

# TOKYO Instruments, Inc.

General Catalogue 2024-2026

Expanding our global network

to provide cutting-edge science

to our customers

# CONTENTS

## 01 / 分光計測

Nanofinder® ブリルアン散乱モデル	1	多機能拡張型 LIBS 装置 Sci-Trace	28
Nanofinder®30A/Nanofinder®30	6	可搬型 LIBS 装置 M-Trace	28
Nanofinder®FLEX	9	遠隔型 LIBS 装置 X-Trace	28
Nanofinder®FLEX2	11	高感度ダブルパルス LIBS	29
多共焦点ラマン顕微鏡 Phalanx-R	13	可搬型プラズマ分光装置 Mechelle	30
フォトニックバンドダイアグラム顕微鏡 FA・CEED	16	SFG (和周波発生) 分光システム	31
ガス分析用プローブラマン分光装置 GasRaman-NOCH	17	フェムト秒広帯域高分解能 SFG 分光システム	34
バイオプロセス分析用 プローブラマン分光装置 CellProbe	17	LIF (レーザー誘起蛍光) 分析システム	35
高性能プローブラマン分光装置	17	レーザーフラッシュフォトリソ	36
ポータブルラマン分光器システム	18	デュアルビーム紫外可視分光光度計 DS5	37
蛍光寿命・蛍光スペクトル測定システム	19	フーリエ変換フォトルミネッセンス分光光度計 IR5	38
蛍光寿命イメージング測定システム	20	光学素子専用 / レンズ専用 全自動分光光度計	39
高感度蛍光分光光度計 FS5 シリーズ	21	真空紫外分光光度計 VUVAS シリーズ	40
FLS1000 超高感度多機能蛍光分光光度計	23		
Mini-tau & LifeSpec II	25		
高速・高解像度 蛍光寿命イメージングカメラ pco.flim	27		

## 02 / 分析装置

偏光高速度カメラ CRYSTA シリーズ	41	MPA100 型融点測定装置 Optimelt	54
偏光高速度デジタル干渉計	42	光束角度分布解析装置 LADA-100	54
高精度複屈折位相差測定装置 Exicor®	43	SQUID 磁束計	55
ミューラー行列ポラリメーター Exicor® XT	43	完全無冷媒・低温材料物性自動測定システム	55
小型ストークスポラリメーター POLSNAP	43	完全無冷媒 VSM システム (振動試料型磁力計)	55
顕微複屈折イメージングシステム Exicor®MicroImager™	44	ヘリウム液化システム	56
DualPEM ストークスポラリメーター	44	無冷媒希釈冷凍機	56
分光ポラリメーター Poxi-Spectra	45	希釈冷凍機インサート	56
有機 EL 発光効率測定システム	46	プラスチックアナライザー PolyMax	57
有機 EL 寿命測定システム	46	粒子評価装置 EyeTech	57
紫外線積算光量計 UIT-250	46	乾燥粉体分散機 PD-10	58
卓上型 X バンド ESR (電子スピン共鳴分光器)	47	発塵検査装置	58
固体 NMR 用無冷媒マグネット	47	ハンディー型大気粒子測定装置	58
ポータブル FTIR ガス分析装置 GASEX PORTA	47	水晶振動子微量天秤 QCM	59
超低濃度ガス分析装置 HALO3 シリーズ	48	有機化学合成自動化システム FlexyCUBE (マルチタイプ)	59
微量水分測定装置 Spark H <sub>2</sub> O	48	ジャケット式反応器自動化システム Flexy PAT	60
残留ガス分析計	49	断熱熱量計 RADEX	60
RGA 用分圧ガスモニター	49	小型反応熱量計 SuperCRC	61
ユニバーサルガス分析システム	49	示差式断熱熱量計 DARC	62
大気圧ガス分析システム	50	断熱安全熱量計 ARSST™	62
プロセスモニタリングシステム	50	BAM 式落つい感度試験機シリーズ	63
イオンゲージコントローラー	50	BAM 式摩擦感度試験機 FSKM 10	65
オペランド KP-PYS 材料分析システム	51	フォトニックドップラー速度計 VeloreX PDV	65
走査型ケルビンプローブシステム SKP シリーズ	51	摩耗・耐久性評価装置 ABREX®	66
仕事関数測定システム APS シリーズ	51	摩耗・耐久性評価装置 Dyna-SPA®	66
環境制御型ケルビンプローブシステム RHC シリーズ	52	摩耗・摩擦・膜厚測定機 TAPERADER®	66
超高真空ケルビンプローブ UHV シリーズ	52	3次元表面形状測器 UST®	67
低温・超高感度カソードルミネッセンス顕微鏡システム Allalin	53	非接触 3次元表面形状・粗さ測定機 TRACEIT®	67
STEM 用 CL/PL 測定システム Mönch	53	EC301 型ポテンシオスタット / ガルバナスタット	67
EBIC・EBAC イメージングシステム	53		
半導体ウエハカソードルミネッセンス顕微鏡システム Sântis300	54		

## 03 / 分光器・分光計

高機能分光器（スペクトログラフ / モノクロメーター）	68	ポータブル分光放射照度計	79
パラレルグレーティング分光器	69	ポータブル分光測色計	79
50cm×2 ダブル分散分光器	69	組込用超小型分光器 Qmini2・Qwave2/Qneo	79
オプティカルコーティング装置用分光器 ESCORT SM	69	新世代カスタマイズ小型分光器 ARIS/SIENA	80
小型イメージング・レンズ分光器	70	波長可変光源付きハイパースペクトル顕微鏡 LIMA	80
小型差分型ダブルモノクロメーター	70	ハイパースペクトル顕微鏡 IMA	81
高分解能分光器（紫外～可視～近赤外用）	71	赤外プッシュブルーム方式ハイパースペクトルイメージングカメラ L-EOS	82
高分解能分光器	72	高精度二次元波長可変用フィルター HyperCube	83
ブリリアン散乱測定用分光器	73	ハイパースペクトルイメージングシステム	83
ピコメートル超高分解能分光器	74	量産組込用 MEMS-FTIR モジュール	84
ポータブル FT-IR 分光器	75	ポータブル赤外反射測定スキャナー	84
光源搭載積分球	76	S2050 型 中赤外分光器	85
材料表面・塗膜反射率測定装置	76	真空紫外分光器 Monarch	86
高感度低ノイズ分光器 Shamrock / Kymera	77	軟 X 線分光器 248 / 310 型	86
ファイバーマルチチャンネル小型分光器（CCD モデル）	78	分光測定用クライオスタット Optistat シリーズ	87
ファイバーマルチチャンネル小型分光器（InGaAs モデル）	78	顕微鏡用光学クライオスタット Microstat シリーズ	88

## 04 / 光検出器

分光用高感度冷却 CCD/EMCCD 検出器 Newton	89	時間相関単一光子計数モジュール	109
高感度冷却検出器 CCD モデル iDus	90	紫外・可視域 PMT 単一光子検出器	111
高感度冷却検出器 InGaAs モデル iDus	91	紫外・可視域ハイブリッド単一光子検出器	112
イメージンシファイア付 CCD / sCMOS	92	可視域 SPAD 単一光子検出器	113
高速広視野 sCMOS カメラ Balor・Balor-X	94	近赤外域 SPAD 単一光子検出器	113
深紫外対応・超高感度 sCMOS カメラ Marana	94	近赤外域 SSPD/SNSPD 単一光子検出器	115
超高感度 EMCCD カメラ iXon Ultra	95	D2250 型 中赤外フォトンカウンティング検出器	116
高感度冷却イメージング CCD iKon	96	ゲートドフォトンカウンター	117
超ワイドレンジ対応高感度カメラ pco.pixelfly 1.3 SWIR	97	ワイドレンジ高感度 SWIR カメラ ZephiR2.5 / ZephiR2.9	117
ダブルシャッターカメラ pco.edge 5.5 DS / pco.panda 26 DS	98	高感度冷却 InGaAs カメラ ZephiR1.7 / Alize1.7	118
超高解像度 sCMOS カメラ pco.edge26 / pco.panda26	98	THz 近接場マイクロプローブ TeraSpike	119
超小型・低価格 16bit sCMOS カメラ pco.panda	99	高速 APD カメラ APDCAM	120
高解像度・高速・低ノイズ 16bit sCMOS カメラ pco.edge	100	中性子イメージングカメラ NEUTRONIC [i]	120
高速・高感度・高解像度イメージンシファイア sCMOS カメラ pco.dicam	101	軟 X 線/EUV 用高速 sCMOS カメラ Marana-X	121
超高速 & 高解像度 12bit CMOS カラーカメラ pco.dimax cs	102	高速 MCP 位置 / 時間検出システム（ディレイライン検出器）	122
小型・高感度 14 bit CCD カメラ pco.pixelfly usb	102	X 線用冷却 CCD/sCMOS 検出器	123
高速近赤外線カメラ C-RED 2 シリーズ	103	組立て MCP(Advanced Performance Detector)	125
宇宙用 SWIR カメラモジュール C-RED NEW SPACE	104	チャンネルトロン	127
高速近赤外線カメラ C-RED 3（小型・軽量タイプ）	105	ポロメータシステム（核融合プラズマ装置診断用）/ASDEX ゲージ	128
高速 CMOS カメラ C-BLUE One / C-BLUE One UV	106	直流高圧電源 PS300 シリーズ	128
高速 EMCCD 検出器 OCAM <sup>2</sup> K / OCAM <sup>2</sup> S	107	イメージンシファイア Cricket2	129
高速近赤外線カメラ C-RED One	107	SWIR 用カメラレンズ HyclRia	129
タイムデジタルコンバーター（USB-TCSPC モジュール）	108		

## 05 / 光源・電子源

光源（StellarNet 社製ファイバーマルチチャンネル分光器用）	130	高性能 LED ソーラシミュレータ	135
レーザー励起プラズマ光源 LDLS 白色光源	131	化粧品・日焼け防止効果試験用 紫外線照射試験装置	136
LDLS 分光放射照度標準光源 EQ-99CAL	132	エレクトロソジェネレーターアレイ（EGA・面出力電子源）	136
LDLS 波長プログラマブル光源	133	ペン型波長校正ランプ Pen-Ray®	136
LDLS 波長可変光源	134	光イオン化用 高輝度真空紫外光源	137
スポット UV 照射装置 SP-11 / SPL-2	134	軟 X 線～真空紫外光源	138
高性能アーク光源	134	可変周波数マイクロ波（VFM）システム	139

## 06 / 微細加工・製造加工

光部品 調芯試験実装装置	140	bgLAB テーブルトップ・レーザー微細加工ワークステーション	143
フェムト秒レーザー超微細加工装置	141		

## 07 / レーザー

### 連続発振 (CW) レーザー

小型ダイオードレーザー $\lambda$ beam	145	量子技術用・超狭線幅 CW(連続波) レーザー Solo QT	150
小型ダイオードレーザー $\lambda$ mini	147	青色高出力半導体レーザー PLS シリーズ	150
LD 励起高出力固体レーザー (グリーンレーザー)	148		
CW 単一周波数 DPSS レーザー	149		

### ナノ秒レーザー

小型ナノ秒高繰返し LD 励起固体レーザー NL200 ser.	151
高出力ナノ秒 LD 励起 Q スイッチ DPSS レーザー NL230 ser.	152
小型フラッシュランプ励起 Q スイッチ ナノ秒 Nd:YAG レーザー NL300 ser.	153
シングル縦モード (SLM) 高エネルギーナノ秒 Nd:YAG レーザー ANL SLM ser.	154
マルチモード (MM) 高エネルギー ナノ秒 Nd:YAG レーザー ANL MM ser.	155
高平均出力・高繰返しナノ秒 DPSS 増幅器システム ANL HP ser.	156
高エネルギー時間波形制御ナノ秒 YAG レーザー ANL AWG ser.	157
波長可変光音響イメージング用光源 PhotoSonus	158
光音響イメージング用 高出力 DPSS 波長可変レーザー PhotoSonus X	159
ナノ秒波長可変レーザー (OPO) NT340 ser.	160
ナノ秒高繰返し波長可変レーザー (OPO) NT240/NT250/NT270 ser.	161
高エネルギー広帯域波長可変ナノ秒レーザー NT230 ser.	163
ナノ秒狭線幅 10kHz 波長可変レーザー (OPO) NT262 ser.	164
フラッシュランプ励起ナノ秒パルス Nd:YAG レーザー	165
小型ランプ励起ナノ秒パルス Nd:YAG レーザー	166
ランプ励起ナノ秒固体レーザー (ガウシアン共振器)	166
ランプ励起ナノ秒ダブルパルス Nd:YAG レーザー	167
ランプ励起高エネルギーナノ秒パルス Nd:YAG レーザー	167
ナノ秒パルス Cr: フォルステライトレーザー	168
ナノ秒 Ti: サファイアレーザー	168
ランプ励起高エネルギーナノ秒パルス Ti: サファイアレーザー (励起光源一体型)	169
半導体励起ナノ秒パルス Nd:YAG レーザー	170
ナノ秒窒素レーザー	170

### ピコ秒レーザー / 産業用フェムト秒・ピコ秒レーザー

繰返し周波数可変・パルス幅可変 LD/LED 光源	171
サブナノ秒 LD 励起パッシブ Q スイッチレーザー	173
サブナノ秒 LD 励起マイクロチップレーザー	174
ピコ秒ファイバーシーダー LightWire FPS シリーズ	175
ピコ秒赤外波長可変レーザー	176
ピコ秒高繰返し LD 励起固体レーザー PL2210 シリーズ	177
ピコ秒波長可変レーザー PT403 シリーズ	178
ピコ秒 LD 励起高エネルギー固体レーザー PL2230 シリーズ	179
ピコ秒高エネルギー LD/ ランプ励起 Nd:YAG レーザー PL2250 シリーズ	180

## ピコ秒レーザー

ピコ秒パラメトリック発生器 (OPG)/ 差周波発生器 (DFG) PGx01,PGx11 シリーズ	181
高エネルギーフラッシュランプ励起ピコ秒増幅器 APL HE シリーズ	184
高繰り返しダイオード励起ピコ秒増幅器 APL HP シリーズ	185
マルチチャンネル・カスタム・ピコ秒増幅器 APL custom シリーズ	186

## 産業用フェムト秒・ピコ秒レーザー

産業用高出力ピコ秒レーザー Atlantic シリーズ	187
高出力・完全空冷 産業用フェムト秒レーザー FemtoLux 30	189
マイクロジュールクラス・フェムト秒産業用ファイバーレーザー FemtoLux 3	191

## フェムト秒レーザー

フェムト秒ファイバーシーダー LightWire FFS シリーズ	192
高繰り返し OPCPA 波長可変フェムト秒レーザー UltraFlux HR シリーズ	193
高エネルギー OPCPA 波長可変フェムト秒レーザー UltraFlux HE シリーズ	194
高繰り返しテラワットレーザーシステム UltraFlux Custom	195
次世代超短パルス Ti: サファイア増幅器 RAEA	196
コヒーレント高次高調波発生システム XUUS	196
高繰り返し真空紫外レーザー Hyperion VUV	197
超短パルス極紫外 (EUV) 光源 Pantheon	197

## スーパーコンティニューム白色光源

高出力スーパーコンティニューム光源 ROCK	198	近赤外域 / 中赤外域スーパーコンティニューム白色光源	202
低価格スーパーコンティニューム光源 SAMBA	199	スーパーコンティニューム白色光源用波長可変フィルタ	203
スーパーコンティニューム光源 OPERA	200		
スーパーコンティニューム光源 DISCO	201		

## 08 / オプティクス・メカニクス

高性能レーザーラインチューナブルフィルター	204	Nd:YAG レーザー用 AR コート付ウィンドウ	214
フレキシブルバンドパスフィルター	205	コンパクト・レーザー可変減衰器 (アッテネーター)	214
光弾性変調器 PEM	206	フェムト秒チタンサファイアレーザー用高調波発生キット	214
高性能ハードコートフィルター	207	アキシコンレンズ	214
超広帯域ポリマー波長板	209	超薄形非線形結晶 (BBO 結晶, KTP 結晶, LBO 結晶)	215
液晶偏光ローター	209	レーザー光波長変換用非線形結晶 (THz 発生用 GaSe/ZnTe 結晶)	216
液晶軸対称偏光コンバーター	210	高純度レーザー色素	216
液晶偏光リターダー	210	レーザーダイオードコントローラー	217
液晶偏光スパイラルプレート	211	トップハットビームシェーパー	217
アクロマティック波長板	211	Zenith Polymer 標準拡散反射板・シート	218
ゼロオーダー波長板	211	高精度バンドルファイバー	219
薄膜ポラライザー	211	レーザーシャッターシステム	220
偏光キューブビームスプリッター	212	自動虹彩絞り	220
ウォラストンプリズム	212	自動移動ステージ	220
ロション偏光プリズム	212	真空用自動ステージ	220
グランレーザー偏光プリズム	212	高性能アクティブ除振台	221
グランテラー偏光プリズム	213	高性能パッシブ除振台	222
プリズム	213	3 軸ピエゾステージシリーズ BIO3/LT3	223
フェムト秒レーザーラインミラー	213	高精度 6 軸光学マウント	223
Nd:YAG レーザー用ミラー	213		

## 09 / 電気計測器

高性能ファンクションジェネレーター	224	SR542 型オプティカルチョッパー	230
DG645 型デジタル遅延パルス発生器	225	高速オプティカルチョッパー	230
DG535 型デジタル遅延パルス発生器	225	ローノイズ前置電圧増幅器	230
SY4000 型デジタル遅延パルス発生器	225	ローノイズ前置電流増幅器	231
CG635 型クロックジェネレーター	226	ローノイズ前置増幅器 (ロックインアンプ用)	231
RF ベクトル信号発生器 SG390 シリーズ	226	プログラマブルフィルター	231
RF 信号発生器 SG380 シリーズ	226	ゲートインテグレート / ボックスカー積分器	232
ルビジウム (Rb) 周波数標準器	227	小型計測器モジュール SIM シリーズ	232
ファンクションジェネレーター	227	PTC10 型プログラマブル温度コントローラー	232
SR865A 型 4MHz ロックインアンプ	227	SR620/625 型周波数カウンター	233
SR860 型 500kHz ロックインアンプ	228	SR1 型オーディオアナライザー	233
SR124 型 /SR2124 型 アナログロックインアンプ	228	オーディオスイッチャー	233
ロックインアンプ	228	ダイナミックシグナルアナライザー	234
DSP デジタルロックインアンプ	229	FFT スペクトラムアナライザー	234
SR844 型 RF ロックインアンプ	229	マルチチャンネル PMT/APD 用 データ取得 (DAQ) システム	234
オプティカルチョッパー	229		

## 10 / バイオ関連製品

デジタル病理組織解析システム PathFusion	236	超音波・光超音波顕微鏡 easySAM, easyPAM	245
デジタル核型解析システム CytoPower	237	In Vivo 3 次元光音響・蛍光イメージング装置 TriTom	246
デジタル染色体分析システム HiBand	238	3D 光音響イメージング用計測ユニット LEGION	247
顕微鏡用温度制御チャンパー	239	超音波・光音響イメージング用計測ユニット MoleculUS	247
対物レンズヒーター	240	非破壊検査 (NDT) 光音響顕微鏡用計測ユニット FLASH	248
光ピンセット SENSOCCELL	241	128 チャンネル プリアンプ LEGION AMP	248
超解像度顕微鏡 (単分子局在顕微鏡) SAFe シリーズ	242	動物実験用アメロイドコンストラクター	248
マルチフォトン顕微鏡 MPX シリーズ	243	前臨床用ハイパースペクトルイメージングシステム IR VIVO	249
細胞観察用ホログラフィック顕微鏡 3D Cell Explorer シリーズ	244		

## 11 / 光電子分光装置関連

環境制御 X 線光電子分光装置 EnviroESCA	250	静電半球型電子運動量分析器 KREIOS150/KREIOS 150 MM	253
Enviro METROS シリーズ	251	静電半球型エネルギーアナライザー PHOIBOS シリーズ	254
環境制御光電子顕微鏡 FE-LEEM/PEEM P90 NAP	251	飛行時間型 Momentum Microscope METIS-1000	254
光電子分光測定用 X 線源, UV 光源	251	実験室用硬 X 線源 $\mu$ -FOCUS 730	255
FE- 低エネルギー電子顕微鏡 / 光電子顕微鏡	252	量子輸送測定システム Nanonis Tramea	255
飛行時間型光電子顕微鏡 METIS1000	252		
2D 運動量マッピング光電子アナライザー ASTRAIOS 190	253		

## 12 / ユニソク製品

液体ヘリウムフリー超高真空低温走査型トンネル顕微鏡システム USM1800	256
超高真空低温 4 探針走査型プローブ顕微鏡システム USM1400-4P	257
超高真空低温走査型プローブ顕微鏡システム USM1400	257
超高真空低温 SPM/ ラマン分光 USM1400-LT TERS	258
低温超高真空時間分解走査トンネル顕微鏡システム	259
超高真空極低温強磁場中走査型トンネル顕微鏡システム USM1300	260
希釈冷凍方式超高真空超低温強磁場中走査型トンネル顕微鏡システム USM1600	261
超高真空低温強磁場中走査型プローブ顕微鏡システム USM1500	261
超高真空低温走査型プローブ顕微鏡システム USM1200	262
超高真空走査型プローブ顕微鏡ユニット ST100	262
ステージコントローラー Unisurface SPC-STG	263
EB 蒸着器・サンプル加熱用電源 EBM-100	263
超高真空エバポレーター UE シリーズ	264
2kV スパッタイオン銃 IB-201	265
K-セル蒸着源 U100-1000	265
STM 探針電解研磨装置 UTE-1001	265
高性能 STM 用プローブ / プローバー用導電性ナノプローブ	266
超高真空 FIB/SEM カラム	267
超高真空 FIB/SEM システム	268
超高感度熱脱離分析装置 HEMTO-TDS	269
微小応力印加装置	270
XYZ3 軸ナノマニピュレーター / プローバー UMP1000	271
ストップフローラピッドスキャン分光測定装置 RSP-2000	272
CD 用 /X 線用ストップフロー混合装置 USP-SFM-CD10	273
ピコ秒過渡吸収分光システム picoTAS	274
ピコ秒過渡吸収分光+蛍光寿命コンバインシステム picoTAS + TCSPC	275
ナノ秒時間分解分光測定装置 TSP-1000/2000	276
普及型りん光寿命測定装置 LSP-1000	277
ミリ秒時間分解マルチチャンネル測光ユニット MSP-1000-V/N	278
フェムト秒ポンプ・プローブ過渡吸収測定装置 HELIOS	279
ナノ秒ポンプ・プローブ過渡吸収分光システム EOS	280
アップ・コンバージョン蛍光寿命測定装置 HALCYONE	280
CoolSpeK 用 自動温度可変ソフトウェア CoolLinK	281
小型低温試料室 CoolSpeK	281
ランプハウス	282

## 新製品リスト

No.	Inquiry number	製品名	特長	Page No.
分光計測				
1	NF07	Nanofinder® ブリルアン散乱モデル	顕微ブリルアン・ラマン分光装置、化学組成（ラマン）+機械的特性（ブリルアン散乱）を同時測定、非接触で同時にイメージング	1
2	TTA01	フォトリックバンドダイアグラム顕微鏡 FA・CEED	共同開発製品、フォトリック結晶、メタマテリアルの構造特徴を高速・容易に明確化	16
3	EW03	ガス分析用プローブラマン分光装置 GasRaman-NOCH	大気圧マルチガス分析（H <sub>2</sub> ,N <sub>2</sub> ,CO <sub>2</sub> ,NO <sub>2</sub> ,CH <sub>2</sub> など）、フロー測定対応可能	17
4	EW04	バイオプロセス分析用 プローブラマン分光装置 CellProbe	バイオリクター細胞培養発酵時のラマン測定、液浸プローブ、リアルタイムモニタリング	17
5	EW01	高性能プローブラマン分光装置	高感度冷却 CCD 検出器搭載（最大 - 60°C）、低ノイズ・高 S/N 比 Dual タイプ選択、顕微鏡接続オプション	17
6	ATM01	多機能拡張型 LIBS 装置 Sci-Trace	拡張性・選択制に富んだモジュール設計、雰囲気制御（減圧 / 加圧、不活性ガス雰囲気下） ダブル / マルチパルス Nd:YAG レーザー対応可能（オプション波長 532,355,266 nm） 高分解能 2 次元ケミカルマッピング、検出限界 1 ~ 100 ppm	28
7	ATM02	可搬型 LIBS 装置 M-Trace	可搬型リチウム電池駆動、Wi-Fi リモート送信対応、サンプル雰囲気制御にも対応	28
8	ATM03	遠隔型 LIBS 装置 X-Trace	（現在開発中・先行紹介）モバイル設計 In-Situ 測定、20m 離れた距離からの遠隔測定	28
9	EP71	フェムト秒広帯域高分解能 SFG 分光システム	広帯域、高感度、高速掃引測定	34
10	ED05	デュアルビーム紫外可視分光光度計 DS5	高精度な吸光度 / 透過率測定、タッチパネルで直感的操作、豊富なアクセサリ	37
11	ED07	フーリエ変換フォトルミネッセンス分光光度計 IR5	FTIR 測定・PL 測定（FT-PL）を兼ね備えた 高感度・卓上型分光光度計 波長分散型 PL と比較して 1/100 以下のスペクトル測定時間、高波数分解能、 高スループット（スリットなし）、専用ソフトウェア Miracle（吸収、透過率、反射率、赤外フォトルミ対応）	38
12	ES01, ES02	光学素子専用 / レンズ専用 全自動分光光度計	大量サンプルの自動測定、タクトタイム大幅短縮 光学素子メーカー・レンズメーカー生産ライン製品出荷前検査 新製品：PhotonRT7512（7.5 ~ 12.5 μm）、LINZA2752（2.7 ~ 5.2 μm） Photon RT 0420 Ultra が、Innovation Award 2024 Gold Medal を受賞	39
分析装置				
13	PHN02	偏光高速度デジタル干渉計	常識を打ち破る超高速干渉計が可視化の世界を変える	42
14	AR10	ポータブル FTIR ガス分析装置 GASEX PORTA	複数ガス種同時測定、検出限界 1ppm ~ CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O、CO、NH <sub>3</sub> 、NO、NO <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> O、SO <sub>2</sub> 、CH <sub>2</sub> 、HF、HCl、VOC など 耐食性マルチバンド加熱セル搭載（- 20 ~ 200°C対応）、可搬型・堅牢設計	47
15	KT05	オペランド KP-PYS 材料分析システム	電子デバイス材料のオペランド解析に革新的ツールが登場！ 実動作下でのエネルギー準位測定を実現	51
16	PG05	光束角度分布解析装置 LADA-100	発光体の放射光束 極座標分布解析	54
17	US36	ヘリウム液化システム	ヘリウムの再凝縮、液化能力 20 リットル以上 / 日、ランニングコストの削減	56
18	LCG02	希釈冷凍機インサート	優れた冷却性能、無冷媒式クライオスタットにも対応可能	56
19	EW02	プラスチックアナライザー PolyMax	産業廃棄物プラスチック選別、45 種類以上のデータベース登録	57
20	SYS01	有機化学合成自動化システム FlexyCUBE(マルチタイプ)	合成反応検討の効率化に！ 創薬・製薬プロセスの効率化に貢献、並列に異なる反応が行えるマルチタイプ	59
21	SYS03	ジャケット式反応器自動化システム Flexy PAT	0.5 ~ 5L スケールの合成反応検討、化学・製薬プロセス開発の効率化に貢献	60
22	SYS04	断熱熱量計 RADEX	恒温壁熱量計。数グラム単位での熱分析が可能、大容量モデルも有り	60
23	OMN01	小型反応熱量計 SuperCRC	数グラムの試料から測定可能、化学反応に伴う熱的危険性を正確に把握、タッチパネル操作	61
24	OMN02	示差式断熱熱量計 DARC	断熱状態で暴走反応の反応プロセスの評価、高温高圧条件下での反応熱量の測定	62
25	FAU01	断熱安全熱量計 ARSST™	バッドシナリオのシミュレーションに最適	62
26	OZM02	BAM 式落つい感度試験機 ser.	落ついによる衝撃に対する爆発性物質の感度を測定	63

No.	Inquiry number	製品名	特長	Page No.
分析装置				
27	OZM01	BAM 式摩擦感度試験機 FSKM10	被検体の摩擦刺激に対する感度を測定可能	65
28	OZM03	フォトニックドップラー速度計 VeloreX PDV	高エネルギー物質の様々な爆轟（ばくごう）特性の測定	65
分光器・分光計				
29	LMC01	ブリルアン散乱測定用分光器	Sub-GHz 超高分解能、特許 VIPA 技術、高性能レーザーライン除去機能（GreenKiller 搭載） 対応励起波長 488、532、660、780nm	73
30	LMC02, LMC03, LMC04, LMC05, LMC06	ピコメートル超高分解能分光器	独自研磨技術 High Finesse エタロン、特許 VIPA 技術、超高分解能ピコメートル分解能 ブリルアン散乱測定、波長可変レーザーモニター、高スループット測定、光通信波長帯測定 ほか	74
31	AR02	ポータブル FT-IR 分光器	フーリエ変換赤外分光器、各種プローブ（液浸・反射・ATR）対応、組込用 OEM 仕様も 提案可能 新製品：最大 2 ~ 16 $\mu\text{m}$ （DLATGA または MCT 液体窒素冷却）	75
32	APS01, APS02	新世代カスタマイズ小型分光器 ARIS/SIENA	パフォーマンスと柔軟性を兼ね揃えたカスタマイズ性に優れた小型分光器 手軽な価格で高品質な性能を実現！コンパクトサイズ、短納期、2 年保証付 実験研究用 ~ OEM 装置組込用にも最適	80
33	PH15	波長可変光源付きハイパースペクトル顕微鏡 LIMA	VIS、NIR、SWIR の高いスペクトル分解能と、回折限界に近い空間分解能	80
34	PH10	赤外プッシュブルーム方式ハイパースペクトルイメージングカメラ L-EOS	波長 0.9 ~ 2.8 $\mu\text{m}$ における発光、透過、反射のハイパースペクトルイメージング	82
35	PH05	高精度二次元波長可変用フィルター HyperCube	可視 ~ 近赤外光まで優れた分解能でハイパースペクトルイメージングを実現 蛍光・PL で分光イメージングデータを短時間取得！	83
36	MC02	真空紫外分光器 Monarch	波長範囲 30 ~ 550 nm のコンパクトタイプ真空紫外分光器 分光計測、波長可変フィルター、真空紫外分光光度計用途に最適	86
37	OI01	分光測定用クライオスタット Optistat ser.	省ヘリウム消費量で極低温環境（<2.3K ~ 500K）を実現 極低温を必要とする種々の実験やサードパーティの分光計との統合に最適	87
38	OI02	顕微鏡用光学クライオスタット Microstat ser.	省ヘリウム消費量で極低温環境（<2.2 K ~ 500 K）を実現、光学顕微鏡に最適 液体窒素および液体ヘリウムフロークライオスタットに	88
光検出器				
39	AD17	高速広視野 sCMOS カメラ Balor・Balor-X	非常に広い視野、高速読み出しの sCMOS 検出器 ミリ秒から数十秒までのタイムスケールで測光、恒星変動を測定する天体観測に最適	94
40	AD16	深紫外対応・超高感度 sCMOS カメラ Marana	天体観測、半導体検査、プラズマ計測、イメージング分光測定に最適 さらに進化を遂げた背面照射型 sCMOS カメラ、高解像度モデル“4.2-B6”が登場	94
41	PC14	超ワイドレンジ対応高感度カメラ pco.pixelfly 1.3 SWIR	UV ~ 近赤外（350 ~ 1700 nm）のワイドレンジをカバー 高感度 & 高解像度、長時間露光にも対応	97
42	PC13	ダブルシャッターカメラ pco. edge 5.5 DS / pco.panda 26 DS	従来の性能にダブルシャッター機能を追加。PIV 測定に最適。	98
43	PC12	超高解像度 sCMOS カメラ pco.edge26 / pco.panda26	画素数 26 メガピクセル！顕微イメージングや品質管理などに最適	98
44	FL06	宇宙用 SWIR カメラモジュール C-RED NEW SPACE	高速レーザービーム検出から地球観測、温室効果ガス検出までの幅広いアプリケーションに対応	104
45	FL05	高速 CMOS カメラ C-BLUE One / C-BLUE One UV	最速 1594fps、グローバルシャッター搭載 CMOS カメラ 天体観測、生体観察、量子イメージングなどに	106
46	SI01	タイムデジタルコンバーター (USB-TCSPC モジュール)	多チャンネル同時フォトンカウンティング計測、時間相関単一光子計数（TCSPC） ナノ秒からミリ秒以上の幅広いタイムレンジ、デジタルプロトコル解析に最適 高精度で高速データ処理能力を 1 台に集約した USB 型 TCSPC モジュール	108
47	BH04	紫外・可視域 PMT 単一光子検出器	低ノイズ、低ジッター、TCSPC ピコ秒時間分解計測に最適	111

No.	Inquiry number	製品名	特長	Page No.
光検出器				
48	MD02	近赤外域 SPAD 単一光子検出器	900 ~ 1700nm で高感度、低ジッター、100MHz の高カウントレート 小型、低価格、空間 / ファイバー入射の選択可能	113
49	ME01	近赤外域 SSPD/SNSPD 単一光子検出器	【国内実績 No.1】15 年以上の販売・サポート経験、50 システム以上の納品実績 当社を中心に強力なサプライヤーと連携して作り上げる魂の一品!	115
50	AH01	高速 APD カメラ APDCAM	50 倍ゲインの APD センサー搭載、磁場にも強い高速カメラ 核融合計測 (ペレット射出のシャドウグラフ)、レーザープラズマ計測、超高速分光 など	120
51	GL06	中性子イメージングカメラ NEUTRONIC [i]	冷中性子、熱中性子の画像、動画測定、中性子トモグラフィーに最適	120
52	AD18	軟 X 線 / EUV 用高速 sCMOS カメラ Marana-X	軟 X 線、EUV を 100fps で直接撮像可能! リソグラフィ、タイコグラフィ用途など	121
53	RD01	高速 MCP 位置 / 時間検出システム (ディレイライン検出器)	電子、イオン、高エネルギーフォトン の位置 / 時間検出、フォトンカウンティング	122
54	IA01	ボロメータシステム (核融合プラズマ装置診断用) / ASDEX ゲージ	核融合プラズマにおける放射損失診断。軟 X 線 ~ 赤外線 の定量測定。	128
光源・電子源				
55	EQ04	LDLS 波長プログラマブル光源	様々な任意のスペクトル分布を再現 (光のイコライザー)・高速スイッチング切替 白色 LED・CIE D65 光源・白熱ランプ・CIE F12・マルチピーク分布 など	133
56	EQ03	LDLS 波長可変光源	グレーティング分光波長可変、ファイバー出力、長寿命: 代表値 10000 時間	134
57	GTV01	高性能 LED ソーラシミュレータ	高性能・規格準拠 ClassAAA、超長寿命 (10000 ~ 100000 時間) 太陽電池、宇宙研究、世界中の太陽スペクトル再現 まるで音響装置のイコライザーの様に LED を自由に制御	135
微細加工・製造加工				
58	BG01	bgLAB テーブルトップ・レーザー微細加工ワークステーション	電動ステージ、照射光学系を含んだワークステーション、10 ミクロン以下の微細加工が可能	143
レーザー				
59	PG06	青色高出力半導体レーザー PLS ser.	中心波長 450±10nm、ファイバー高出力最大 12W	150
60	EP65	高出力・完全空冷 産業用フェムト秒レーザー FemtoLux 30	30W@1030nm、11W@515nm、6W@343nm、GHz/MHz パースト、完全空冷、ゼロ・メンテナンスを実現。優れたコストパフォーマンス、パルスオンデマンド (PoD) 2022 年 Laser Focus World イノベーターズ・アワードにて金賞を受賞 2024 年 国際会議 SPIE にて Prizm Award を受賞	189
61	LS04	スーパーコンティニューム光源 OPERA	マルチプレックス CARS 分光測定用、ポンプ光 (1064nm) とストークス光 (420 ~ 2400nm: 可視域から近赤外域) の同時出力、2年間保証	200
62	LS05	スーパーコンティニューム光源 DISCO	低ジッター・外部同期・紫外域から出力 時間分解分光測定のプロープ光として最適な光源	201
63	LS07	近赤外域 / 中赤外域スーパーコンティニューム白色光源	高出力広帯域 (900 ~ 2800 nm、800 ~ 4800 nm、2500 ~ 9000 nm)	202
64	LS08	スーパーコンティニューム白色光源用波長可変フィルタ	LEUKOS 社スーパーコンティニューム白色光源用波長可変アクセサリ 白色光源から取り出したい任意の波長を指定の波長幅で分光	203
電気計測器				
65	SI02	高性能ファンクションジェネレーター	デジタル出力 8ch およびアナログ出力 2ch を独立して任意波形を作成可能 簡単操作 GUI ソフトウェア、多様なプログラム用ライブラリも付属	224
66	SR65	SR865A 型 4MHz ロックインアンプ	1mHz ~ 4MHz 新世代のロックインアンプ	227
67	SR66	SR860 型 500kHz ロックインアンプ	1mHz ~ 500kHz 新世代のロックインアンプ	228
68	SR23	SR542 型オプティカルチョッパ	チョッピング周波数 0.4 Hz ~ 20 kHz、外部信号と同期可能	230

No.	Inquiry number	製品名	特長	Page No.
バイオ関連製品				
69	ABB01	超解像顕微鏡（単分子局在顕微鏡）SAFe ser.	超解像イメージングのトータルソリューション、単分子レベルのイメージングが可能 15 (X) ×15 (Y) ×25 (Z) nm の高分解能と 150×150 μm の広視野を両立	242
70	PI01	マルチフォトン顕微鏡 MPX ser.	ターンキー、フレキシブル、マルチモーダル、コンパクト 拡張性の高いマルチフォトン顕微鏡	243
71	KI01	超音波・光超音波顕微鏡 easySAM, easyPAM	細胞の機械的特性を 3D イメージングする、音響/光音響顕微鏡 非侵襲で深部組織構造や 3D 細胞モデルの測定に最適 既存の顕微鏡への取り付け可能	245
72	PST05	In Vivo 3 次元光音響・蛍光イメージング装置 TriTom	小動物用 3 次元光音響トモグラフィー (PAT) と 蛍光分子トモグラフィー (FMT) を同時測定	246
73	PST02	3D 光音響イメージング用計測ユニット LEGION	光音響イメージングの 3 次元計測に最適、最大 1024 チャンネル同時計測	247
74	PST03	超音波・光音響イメージング用計測ユニット MoleculUS	超音波・光音響イメージング (USPA) のためのオープンプラットフォーム	247
75	PST01	非破壊検査 (NDT) 光音響顕微鏡用計測ユニット FLASH	非破壊検査、光音響顕微鏡に最適、32 チャンネル、高速計測 6 k fps	248
76	PST04	128 チャンネル プリアンプ LEGION AMP	高チャンネル・カウント、高ゲイン 光音響計測用プリアンプ サードパーティー製品にも搭載可能	248
77	PH11	前臨床用ハイパースペクトルイメージングシステム IR VIVO	前臨床用、NIR-II を用いた小動物イメージング	249
光電子分光装置関連製品				
78	SPC11	Enviro METROS ser.	超高真空から準大気圧まで測定可能な X 線光電子分光マルチプラットフォーム 8 インチ、12 インチ半導体ウエハ分析 X 線光電子分光装置	251
ユニソク製品				
79	US34	低温超高真空時間分解走査トンネル顕微鏡システム	光励起現象の超高速ダイナミクスをナノスケール観察!	259
80	US02	超高感度熱脱離分析装置 HEMTO-TDS	高感度水素検出、レーザー加熱による非接触温度制御	269
81	US32	微小応力印加装置	サブミクロンオーダーの精度で位置制御し試料をクリップ SEM、FIB、光学顕微鏡下での材料試験が可能	270
82	US33	ピコ秒過渡吸収分光+蛍光寿命コンパインシステム picoTAS + TCSPC	自社開発 RIPT 法と TCSPC 法を 1 台に融合	275
83	US35	CoolSpeK 用 自動温度可変ソフトウェア CoolLink	温度依存スペクトルの自動測定が可能に!	281

# Nanofinder<sup>®</sup>ブリルアン散乱モデル

**TII** 東京インスツルメンツ  
TOKYO INSTRUMENTS

## 顕微ブリルアン・ラマン分光装置

化学組成(ラマン)+機械的特性(ブリルアン散乱)を同時測定

非接触で同時にイメージング

NEW

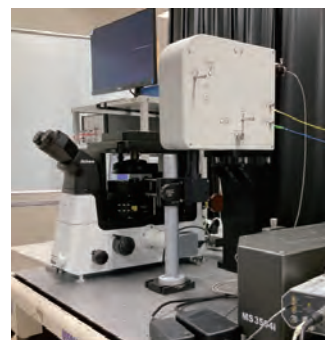
NF07

- 同時イメージング(Nanofinderシリーズの高感度・高分解能は維持)
- 非接触測定
- 深さ方向分析
- 試料の弾性係数を測定

### 用途・アプリケーション

- 生体細胞、生体材料
- スピントロニクス・デバイス(マグノン)
- 化粧品
- 薄膜
- プラスチック
- ポリマー

Nanofinderシリーズの顕微ラマン分光部とブリルアン散乱測定を複合化した装置です。ラマン散乱の化学組成や分子構造情報に加えて、ブリルアン散乱の機械的特性(粘弾性・弾性率)情報を得ることにより、サンプルを多角的に分析することが可能です。光学的手法のため、サンプルに触れず非接触で測定が行えます。Nanofinder専用ソフトウェアによってラマン分光測定とブリルアン散乱測定を同時に行え、モーターステージやピエゾステージを使用したイメージング測定にも対応します。

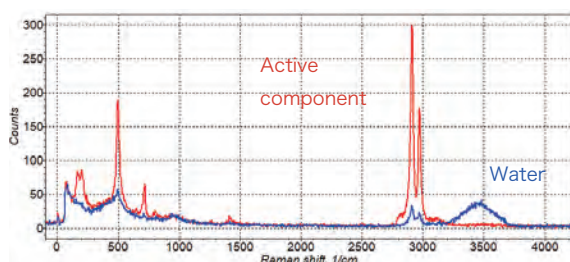


アップライト顕微鏡と倒立顕微鏡の構成

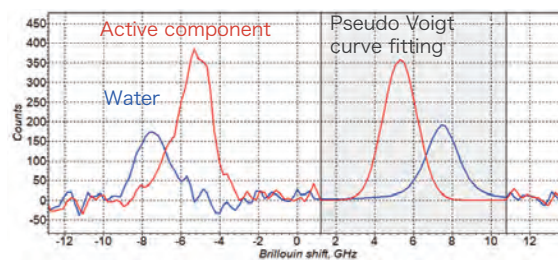
## 測定例：ローション粘弾性特性

試料：ヘアトリートメントコンディショナー

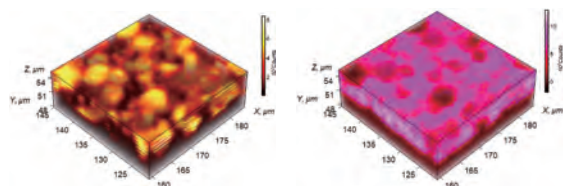
### ラマン・スペクトル



### ブリルアン・スペクトル



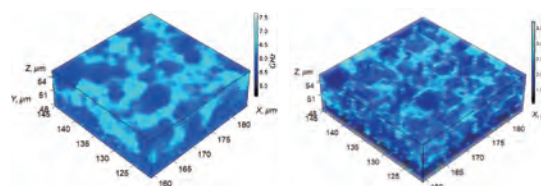
### ラマン・三次元共焦点イメージ



Active component distribution  
2950 cm<sup>-1</sup> C-H 伸縮

Water distribution  
3440 cm<sup>-1</sup> O-H 伸縮

### ブリルアン・三次元共焦点イメージ

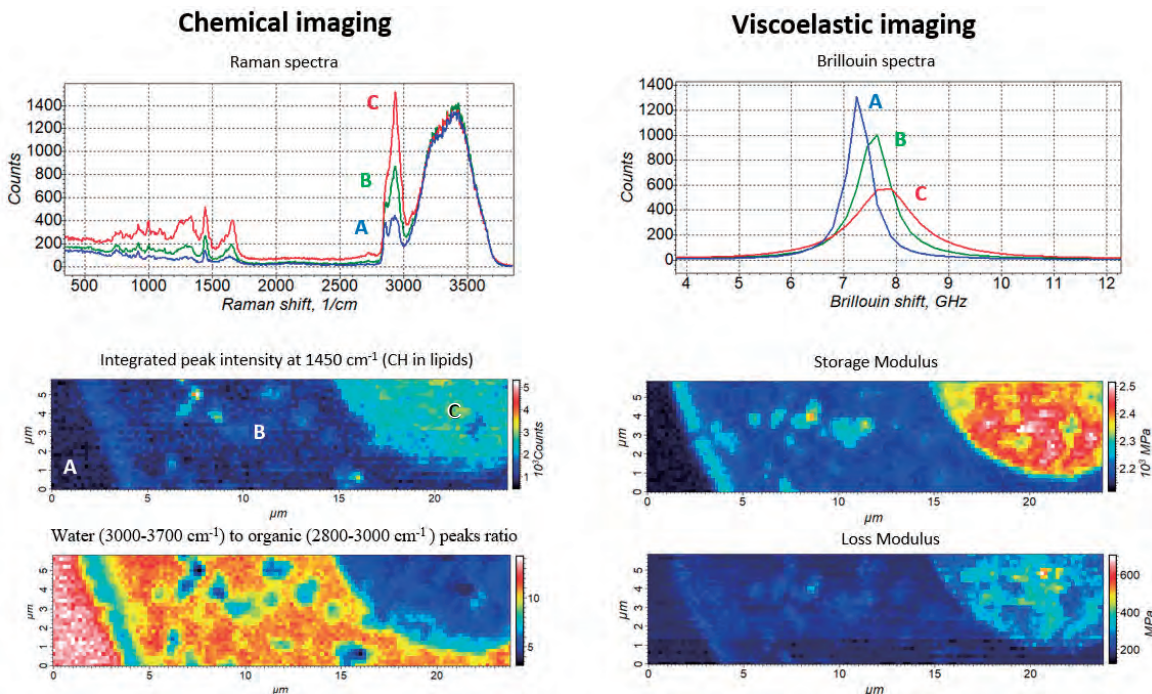


弾性分布  
ピーク位置

粘度分布  
ピーク半値全幅

➡ 測定例：ヒトの頬細胞

下図細胞内におけるラマン・ブリルアン散乱スペクトル - A：細胞外側 B：細胞内部 C：細胞核内部

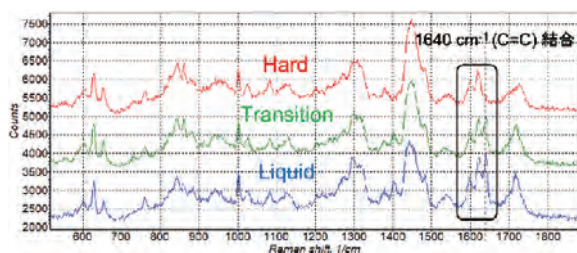


➡ 測定例：深さ方向におけるラマン・ブリルアン散乱スペクトルの変化

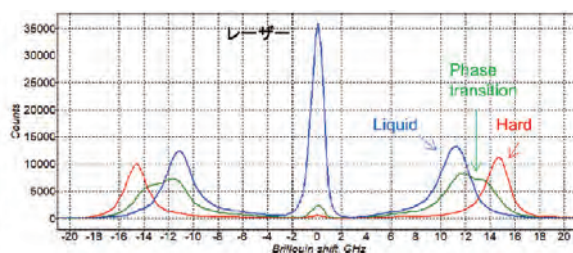
試料：UV 硬化接着剤

青：表面 (深さ 25  $\mu\text{m}$ ) 緑：硬化の境界 (深さ 34  $\mu\text{m}$ ) 赤：内部 (深さ 50  $\mu\text{m}$ )

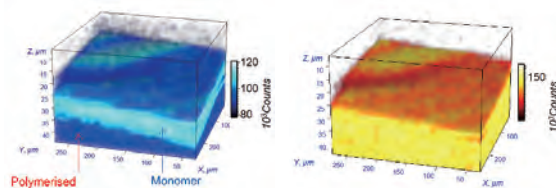
ラマン・スペクトル | 化学構造の変化 (光重合)



ブリルアン・スペクトル | 接着剤の硬化



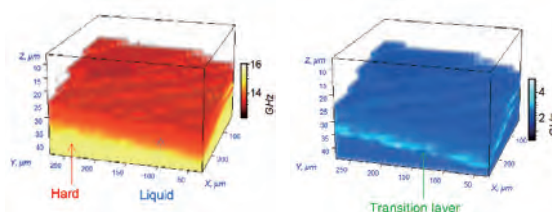
ラマン・三次元共焦点イメージ



1640  $\text{cm}^{-1}$  C=C 結合

1720  $\text{cm}^{-1}$  C=O 結合

ブリルアン・三次元共焦点イメージ



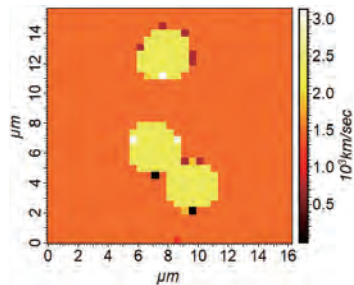
ピーク位置 11 ~ 15 GHz

ピーク半値全幅

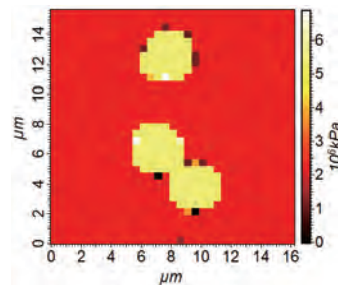
➡ 測定例：音響波速度・弾性率イメージング計測

試料：水中のポリスチレン・ビーズ

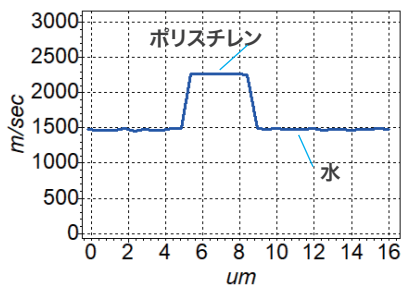
音響波速度 V 分布イメージ



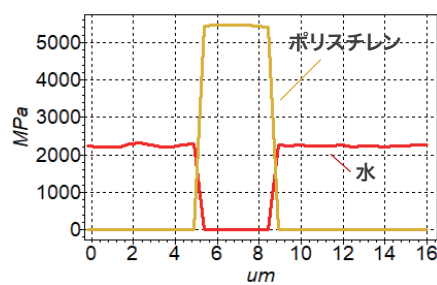
ポリスチレン 縦弾性係数 L、水の体積弾性率 K 分布イメージ



音響波速度 V 断面図



ポリスチレン 縦弾性係数 L、水の体積弾性率 K 断面図



➡ 測定例：音響波速度・弾性率イメージング計測

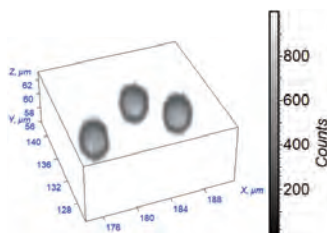
試料：上段：ポリスチレン 下段：水

測定データの上段はポリスチレンを下段は水のデータを示します。

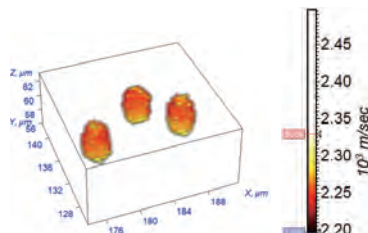
機械特性 3次元イメージ

測定条件：ステップ 500 nm, 測定ポイント数 (X-Y-Z) 36 × 36 × 16, 測定時間 70 分

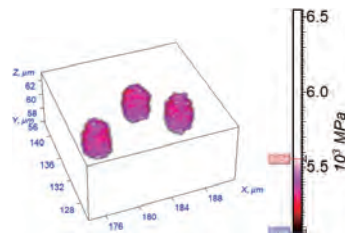
ブリルアン ピーク強度



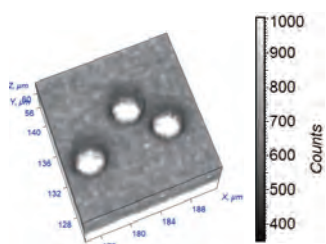
音響波速度 V



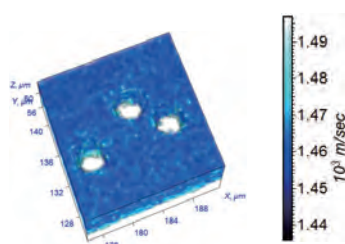
縦弾性係数 L



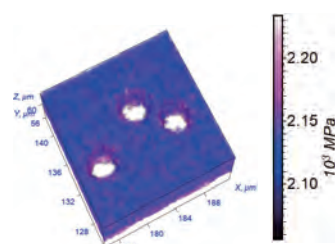
ブリルアン ピーク強度



音響波速度 V

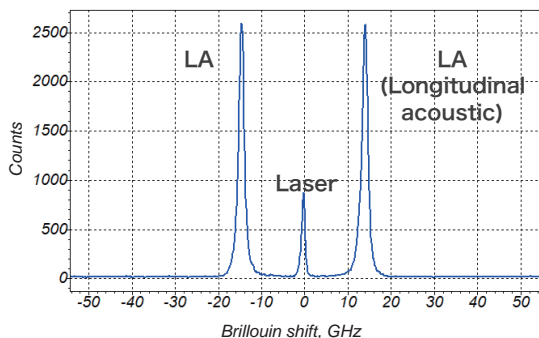


縦弾性係数 L

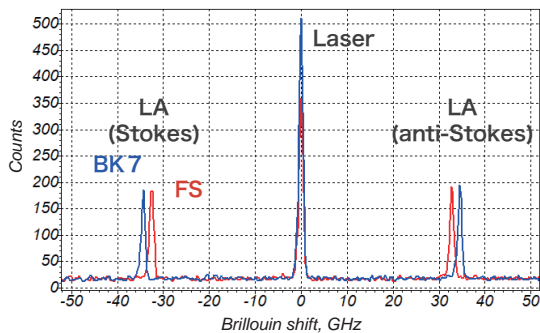


➡ 測定例：ブリルアン散乱測定

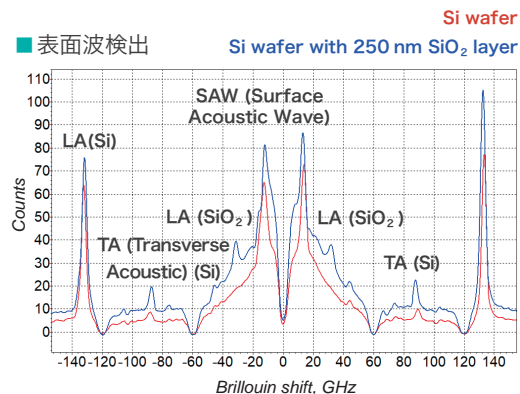
■ プラスチック



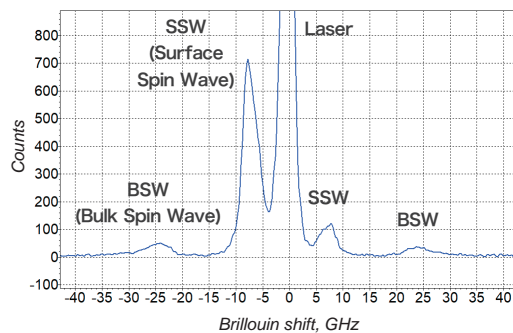
■ ガラス



■ 表面波検出

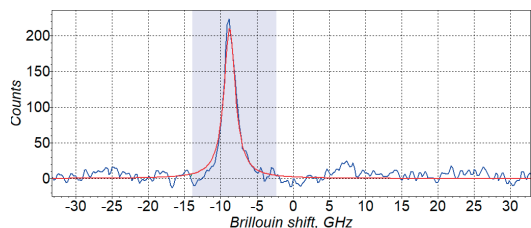


■ 表面とバルクのマグノン(スピン波)



➡ 測定例：表面マグノン・スペクトルと空間マッピング

表面マグノン (Spin waves) には、ブリルアン・ストークス/アンチストークスのピークの非対称性があり、これは磁場の向きに依存します。この高空間分解能マグノン分布画像は、同じ磁化方位を持つ領域を示しています。外部磁場がない状態で、試料の磁化のみで測定しています。



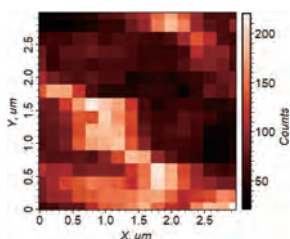
単一写像点におけるブリルアン・スペクトルとローレンツ単一曲線フィッティング画像



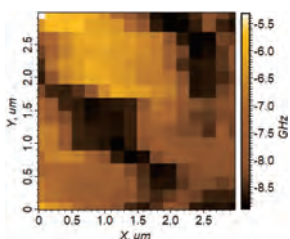
傾いた試料の後方反射測定ジオメトリ

- ・ マッピングステップ 200 nm
- ・ サンプルの傾き補正
- ・ 共焦点ラマン検出チャンネルによる各マッピングポイントでのオートフォーカス

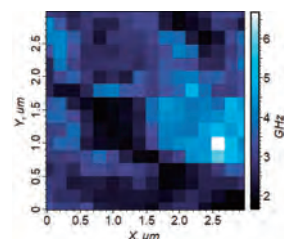
ブリルアン ピーク強度



ブリルアン ピークシフト



ブリルアン ピーク FWHM



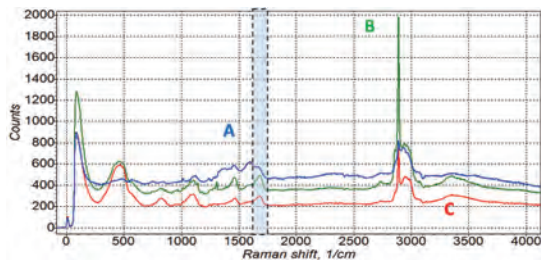
サンプル：Si 基板上の Fe<sub>3</sub>Si 薄膜 (大阪大学 中村義明研究室よりご提供)

NEW

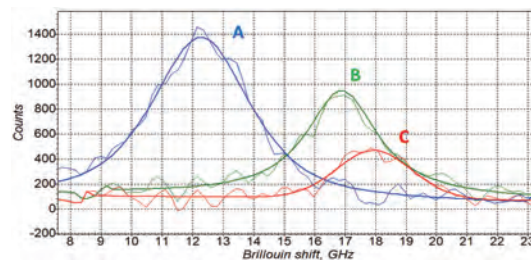
➡ 測定例：マウスの骨スライス

下記 6 つの図の汎例 - A, B, C は位置を示します。

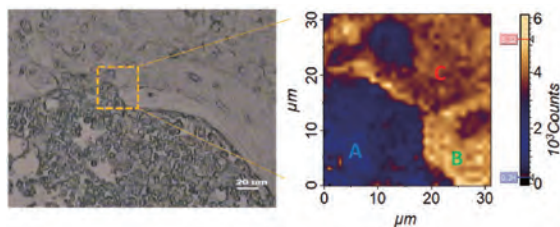
ラマン・スペクトル



ブリルアン・スペクトル (アンチストークス)



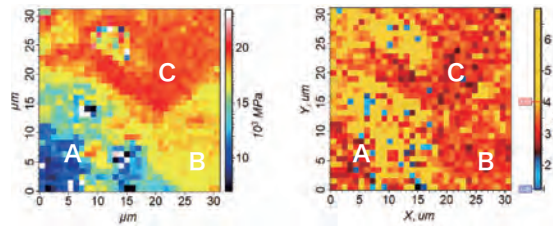
ラマン・二次元共焦点イメージ



明視野顕微鏡画像

コラーゲン、アミド 1 バンド  
1670 cm<sup>-1</sup> C=E 伸縮

ブリルアン・二次元共焦点イメージ



貯蔵弾性率 (弾性特性)

損失弾性率 (粘性特性)

機能・スペック

型名	スタンドアローン Brillouin	Nanofinder Flex2 Raman-Brillouin	Nanofinder 30 A Raman-Brillouin
計測	ブリルアン散乱	ラマン散乱, ブリルアン散乱同時計測	
励起波長	532 nm (488, 660, 780 nm オプション)		
測定領域	X-Y 軸 : 300 × 300 μm, Z 軸 (深さ方向) : 100 μm		
サンプル粗動	50 × 50 mm (オプション)		
顕微鏡	倒立もしくは正立		
ブリルアン分光 (@ 532 nm, 対物 100 X)			
空間分解能	水平 : <300 nm 垂直 : <1000 nm	水平 : <300 nm 垂直 : <700 nm	水平 : <300 nm 垂直 : <600 nm
波長分解能 (FWHM)	<1 GHz, <0.6 GHz, <0.3 GHz		
Pump wavelength suppression	>60 dB		
Overall effective contrast (at 6 GHz)	>110 dB		
Total range	2 THz		
ラマン分光 (@ 532 nm)			
空間分解能	—	水平 : <300 nm 垂直 : <700 nm	水平 : <275 nm 垂直 : <560 nm
波長分解能 (FWHM)	—	<2 cm <sup>-1</sup>	<0.7 cm <sup>-1</sup>
搭載可能波長	—	2 波長	5 波長
その他	—	—	オートフォーカス・波数校正

# Nanofinder<sup>®</sup> 30A / Nanofinder<sup>®</sup> 30


 東京インスツルメンツ  
 TOKYO INSTRUMENTS

## 高性能・拡張型 3D 顕微レーザーラマン分光装置

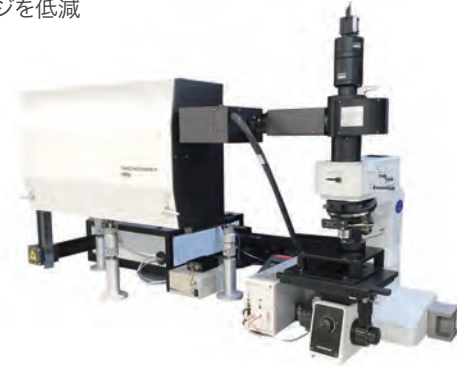
### 高感度、高分解能を追求、ラマン分光測定 + $\alpha$ の複合化可能

NF06, NF05

- ラマン分光測定 +  $\alpha$  の複合化が可能
- 高感度・高速測定：微弱レーザーでの検出が可能で、サンプルダメージを低減
- 高空間分解能：130 nm@364 nm, 200 nm@488 nm
- 高波数分解能：0.22  $\text{cm}^{-1}$  (エシェル回折格子)

#### 用途・アプリケーション

- 炭素材料 (DLC 膜、グラフェン) の評価
- 太陽電池材料の評価 (CIGS、ペロブスカイト、量子ドット)
- サブミクロン以下の微小異物測定
- Li-イオン電池材料の評価

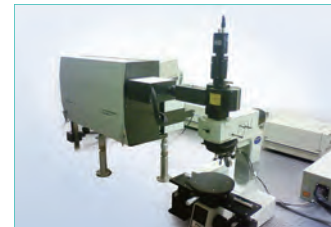


本装置は、平面分解能 200nm 以下、深さ方向 500nm 以下の空間分解能で、3次元ラマンイメージングが可能です。高感度なラマン検出光学ユニットを活かし、ピエゾステージ、ガルバノミラースキャンヤ、クライオスタット、加熱チャンバー、走査型プローブ顕微鏡 (SPM)、ストリークカメラ、時間相関単一光子計数測定、非線形ラマン分光等に拡張可能。様々なご要望にお応えします。先進的なソフトウェアにより、各種ハードウェアと連携のとれた測定が行え、効率的なデータ収集及び解析結果を提供します。

## 機能拡張モデル例

### ラマン分光・蛍光・蛍光寿命測定

チタンサファイアレーザー、ピコ秒半導体レーザーなどのパルスレーザーと、時間相関単一光子計数法 (TCSPC) やストリークカメラによる組合せにより、蛍光寿命マッピングデータを取得します。  
ガルバノスキャナーとの組合せにも対応しており、クライオスタットなど温度制御チャンバーを用いた測定にも対応します。



ストリークカメラ、フェムト秒レーザーとの組合せ

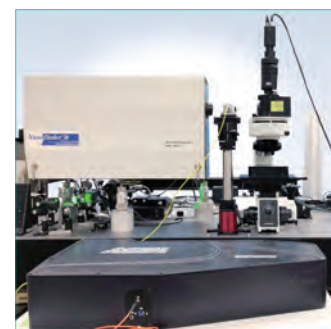
### バイオサンプル用モデル

倒立型顕微鏡、レーザー走査型スキャナーを搭載し、サンプルを固定したまま測定できます。  
細胞や生体サンプルの測定に最適です。



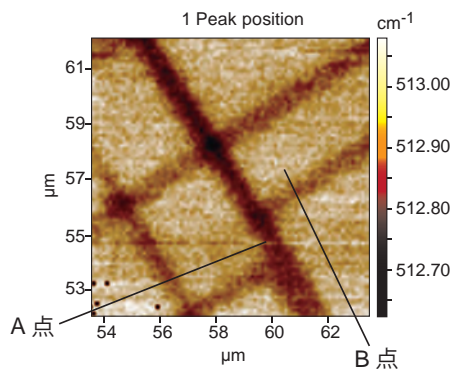
### ブリルアン散乱測定モデル

ラマン分光による化学的物質組成や構造等の情報に加え、機械的な特性 (粘弾性・弾性率) を捉えることが可能。  
より多くの情報が得られる複合システムです。

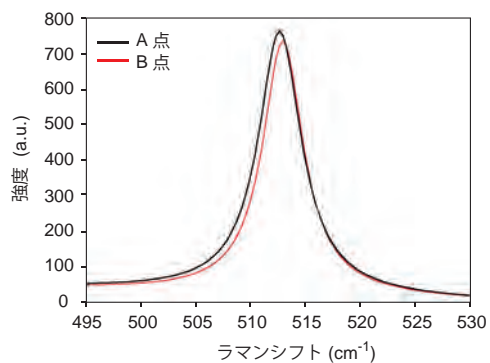


## ➔ 測定例：高波数分解能測定

### Si 基板上の SiGe 薄膜のラマンピークシフト測定で得られたクロスハッチパターン

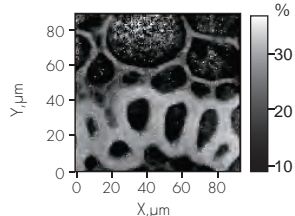


最低値地点の A 点 最高値地点の B 点の差は、  
わずか  $0.4 \text{ cm}^{-1}$  です。

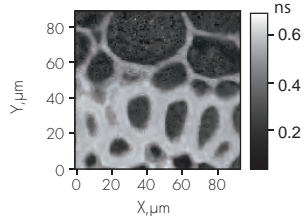


A 点及び B 点におけるスペクトル：  
エシェルグレーティングとピークフィッティングにより、より高精度  
なラマンピークシフト (ひずみ) イメージが測定できます。

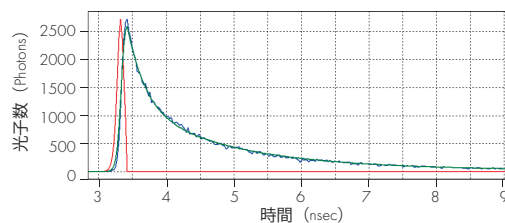
## ➔ 測定例：TCSPC 法による蛍光寿命マッピング測定



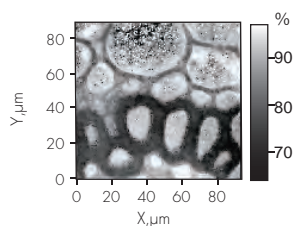
1<sup>st</sup> 成分蛍光強度イメージ



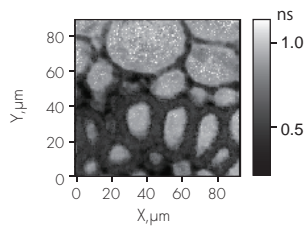
1<sup>st</sup> 成分蛍光寿命イメージ



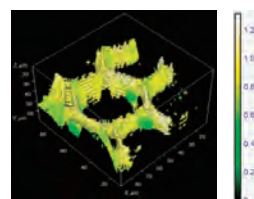
蛍光寿命曲線フィッティング解析 (最大三成分まで可能)



2<sup>nd</sup> 成分蛍光強度イメージ



2<sup>nd</sup> 成分蛍光寿命イメージ



3D 蛍光寿命イメージ

### システム構成例

- 光学顕微鏡
- 冷却 CCD 検出器
- ピエゾステージ (X-Y-Z)
- ラマン光学ユニット
- 励起レーザー
- コントローラー / モニター
- イメージング分光器
- 制御 / 解析ソフトウェア

## 機能・スペック | Nanofinder® 30 A / Nanofinder® 30

## 全体性能

- 空間分解能(代表値)

波長	開口数 N.A.	XY 方向	Z 方向
364 nm	1.4 (油浸)	130 nm	330 nm
488 nm	1.4 (油浸)	200 nm	500 nm
488 nm	0.9	250 nm	520 nm
532 nm	0.9	275 nm	560 nm
633 nm	0.9	320 nm	660 nm
785 nm	0.9	390 nm	800 nm

- 感度：Si ラマンの 4 次ピークを 1 分以内で高感度測定 (@488 nm, 5 mW)
- 波数範囲：50 cm<sup>-1</sup> ~ 5000 cm<sup>-1</sup> (照射レーザーにより異なります。)
- 波数分解能：0.5 cm<sup>-1</sup> ~ 20 cm<sup>-1</sup> (@1.5 CCD 素子)
- 光学部品の制御は PC により全自動
- 空気ばね式除振台

## 顕微鏡部

- 正立型、倒立型(選択)
- 観察用 CCD カメラ

## 光学系(選択)

- 紫外可視
  - 可視近赤外
  - 近赤外
- 偏光測定用の光学部品を搭載、波数校正ユニット付属、エッジフィルターをノッチフィルターに変更可能

## イメージング分光器

焦点距離	52 cm
回析格子	4 枚搭載(自動切替) 150, 200, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 2800 /mm, エシエル
スリット幅	0 ~ 1.5 mm (電動調整)
出射口数	3 (3 種類の検出器を搭載可)
迷光除去比	1 × 10 <sup>-5</sup>

焦点距離	81 cm
回析格子	4 枚搭載(自動切替) 150, 200, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 3600 /mm
スリット幅	0 ~ 1.5 mm
出射口数	3 (3 種類の検出器を搭載可)
迷光除去比	1 × 10 <sup>-5</sup>

## ピエゾステージ

- X・Y：100 μm (300 μm も選択可能), Z：100 μm
- 位置再現性：<30 nm クローズドループ
- ステージ耐荷重：最大 1 kg
- モーターステージを搭載でき、同時搭載も可能

## ガルバノスキャナー(オプション)

- X, Y: 80 μm (100 倍対物レンズ)
- X, Y: 200 μm (40 倍対物レンズ)

## 検出器

- 電子冷却 CCD：
  - 1024 × 128 素子 (26 μm / 素子)
  - (紫外、可視、近赤外タイプから選択)
- APD (アバランシェフォトダイオード)
- PMT (光電子増倍管)

## 照射レーザー(選択)

- 325 nm, 364 nm, 442 nm, 458 nm, 488 nm, 514 nm, 532 nm, 633 nm, 785 nm

## 制御・解析用コンピュータ/ソフト

- 制御系はラックに収納
- 2D・3D イメージ回転、任意位置のスライス
- 分光器駆動、スリット制御
- レーザー切替ミラー(最大 5 レーザー搭載可能)
- 各種フィルター、偏光子の制御
- ラマンスペクトルの表示
- ラマンラインの波数校正
- ベースラインの補正
- カーブフィッティング：
  - スペクトルデータベース解析ソフトも選択可能

## その他オプション

- 加熱・冷却ステージ(-180°C ~ 600°C)、
  - その他も対応可能
- クライオスタット
- 高温ステージ
- 時間分解測定：
  - ストリークカメラ, TCSPC(時間相関単一光子計数法)
- 近接場ラマン測定
- ブリルアン散乱測定

# Nanofinder® FLEX


 東京インストルメンツ  
TOKYO INSTRUMENTS

## モジュラー型 3D 顕微レーザーラマン分光装置

### 各モジュールを活用した自作ラマンの構築可能

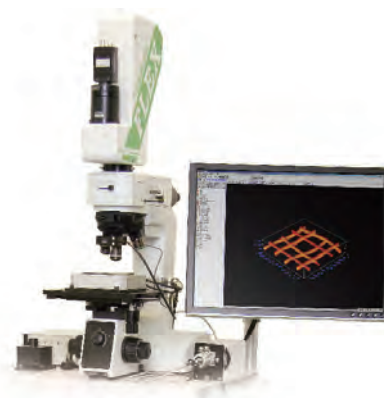
NF02

- 高性能、小型、ローコスト
  - メンテナンスフリー
  - 高感度設計により短時間測定
  - 設置面積縮小 (従来比 1 / 6)
  - 高空間分解能
  - ユーザーフレンドリーなソフトウェア
- (平面 < 300 nm、深さ < 900 nm)

#### 用途・アプリケーション

- グラフェンや DLC などの炭素材料測定
- 有機物、薄膜、化合物半導体の分析

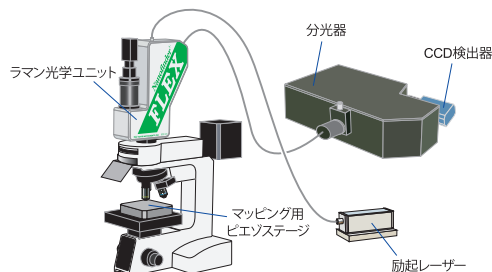
共焦点顕微ラマンは、大気中・非破壊・非接触・微量分析が可能です。さらに、赤外吸収分光法では測定困難な水溶液やガラス中の試料、サブミクロン程度の微小異物などの分析が可能です。Nanofinder®FLEX は、高感度・高空間分解能な共焦点顕微レーザーラマン分光装置で、微小領域のラマンイメージを短時間で取得できます。また、各モジュール (励起レーザー、ラマン光学ユニット、分光器) をファイバーで接続するため、設置場所を選びません。



## ➡ モジュラー性能と自作ラマン構築に関して

### 高いモジュラー性能

各ユニットをモジュール化した新しい形の共焦点顕微レーザーラマン分光装置です。ユニット、レーザー、分光器は光ファイバーで接続するため設置場所を選びません。



### さまざまな顕微鏡に組み込み可能



アーム顕微鏡ベース  
レーザー照射位置の移動が可能

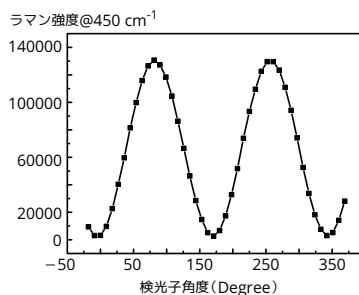
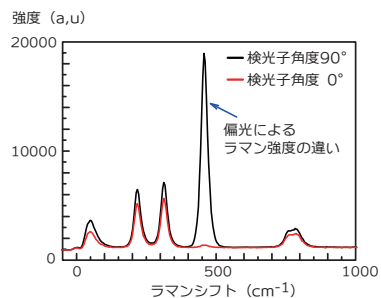


倒立顕微鏡ベース  
倒立顕微鏡との組み合わせが可能

## ➡ 測定例：四塩化炭素の偏光ラマン測定 (全角度において偏光ラマン測定)

通常のラマン分光光学配置であれば測定が困難な全角度における場合においても、FLEX 光学系なら偏光ラマン測定が行えます。

\* 検光子を 0 ~ 360° 回転させた場合の 45 ラマンピーク強度 (450 cm<sup>-1</sup>) の角度依存性を測定



#### 測定条件

- ・ 試料：四塩化炭素
- ・ 対物レンズ：20 ×
- ・ 励起レーザー：532 nm

## 機能・スペック | Nanofinder® FLEX

## 全体性能

システム構成	正立顕微鏡
	ラマン光学ユニット
	イメージング分光器
	冷却 CCD 検出器
	ピエゾステージ (XYZ)
	励起レーザー
	コントローラー / ソフトウェア / 23 インチ LCD
空間分解能	平面 < 300 nm, 深さ < 900 nm
感度	Si ラマンの 4 次ピークを 1 分以内で高感度測定 (488 nm / 5 mW 照射)

## イメージング分光器 (標準)

接続ファイバーの形状	SUS スリーブφ 10 × 60 mm
焦点距離	35 cm, F/3.8 (52 cm, 20 cm 選択可)
逆線分散	2.37 nm/mm @ 550 nm, 1200 G/mm
波長分解能	0.06 nm @ 550 nm, 1200 G/mm
波数分解能	2 cm <sup>-1</sup> @ 550 nm, 1200 G/mm
グレーティング搭載枚数	4 枚まで

刻線数	ブレース波長	測定可能波長域	波数分解能*1
2400 G/mm	400 nm	265 ~ 645 nm	1.5 cm <sup>-1</sup>
1800 G/mm	750 nm	500 ~ 860 nm	2 cm <sup>-1</sup>
1200 G/mm	600 nm	400 ~ 1200 nm	3 cm <sup>-1</sup>
600 G/mm	600 nm	400 ~ 1200 nm	6 cm <sup>-1</sup>
300 G/mm	600 nm	400 ~ 1200 nm	12 cm <sup>-1</sup>
200 G/mm	700 nm	465 ~ 1400 nm	18 cm <sup>-1</sup>
150 G/mm	700 nm	465 ~ 1400 nm	24 cm <sup>-1</sup>
100 G/mm	700 nm	465 ~ 1400 nm	36 cm <sup>-1</sup>

\*1. MS3504 i 型 35 cm 分光器使用、CCD 検出器 26 μm 素子サイズ、1.5 素子での分解能、入射スリット 30 μm (EMCCD 16 μm 素子を使用した場合、分解能は 1.2 cm<sup>-1</sup> @ 1800 G/mm)

## 冷却 CCD 検出器 (DU401 A-BV/ DU420 A-BEX2-DD)

素子数	1024 × 127 / 1024 × 255
素子サイズ	26 × 26 μm <sup>2</sup>
検出面積	26.6 × 3.3 mm / 26.6 × 6.7 mm
冷却温度	- 100°C (水冷), - 80°C (空冷)

## 各ユニット

ラマン光学系ユニット	励起レーザーは 1 波長のみ使用可能 (各励起レーザー波長ごとにユニット交換) 分光器と励起レーザーは FC コネクターで接続
------------	--

## 励起レーザー

共通機能・スペック	ファイバー射出型, FC コネクター接続, ファイバー長 2 m, 出力連続可変
Nd: YAG レーザー	波長: 532 nm 最大出力: 25 mW (@ファイバー射出口)
半導体レーザー	波長: 785 nm 最大出力: 40 mW (@ファイバー射出口)
その他	473 nm, 488 nm, 514 nm, 633 nm, 671 nm など 蛍光寿命測定用途 (パルスレーザー) も対応いたします

## ピエゾステージ (クローズドループ)

X-Y-Z 移動量	100 μm
分解能	5 nm
繰返し精度	± 5 nm
内蔵センサー	静電容量センサー

## ソフトウェア / その他

制御 / 解析用 PC ソフトウェア: 専用ソフトウェア	マッピングコントロール
	データ取得および保存
	ラマンおよび蛍光スペクトルの表示
	各種分光器の校正機能
設置スペース	2 次元・3 次元イメージング, 任意の位置での断面表示
	スペクトルおよびイメージ解析
	スペクトルのピークフィッティング
	デコンボリューション
消費電力	顕微鏡とラマン光学ユニット 600 (W) × 700 (H) × 850 (D) mm (分光器 / CCD, ピエゾコントローラー, PC などを収納)
	電圧 100 V, 1200 W
追加機能	クライオスタット, 温調ステージ, 電気化学セル, TCSPC ボード, スペクトルデータベース 検索ソフトなど

## オプション

- AFM
- モーターステージ
- TCSPC
- 温調ステージ
- ラマンプローブ\*



\*ラマンプローブを使用することでスペクトル分解能と測定波数範囲が可変できるプローブラマンシステムの構築が可能になります。

## Nanofinder® FLEX2

**TII** 東京インストルメンツ  
TOKYO INSTRUMENTS

### モジュラー型 3D 顕微レーザーラマン分光装置

#### 2 レーザー、ファイバー型のモジュラー型共焦点顕微ラマン

NF04

- コンパクトサイズ
- レーザー 2 本を簡単切替
- 共焦点モードを簡単切替
  - 高分解能モード：空間分解能 < 300 nm
  - 高感度 / 高スループットモード：～ 40%

#### 用途・アプリケーション

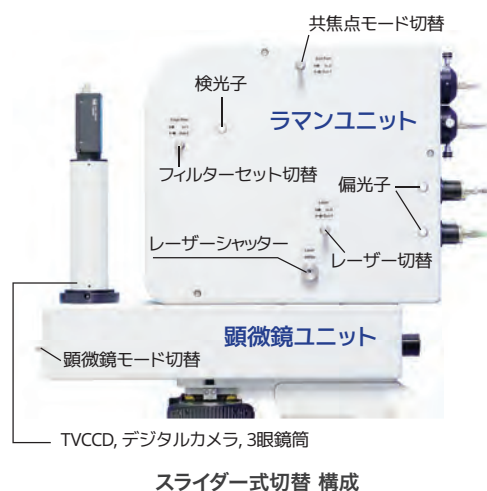
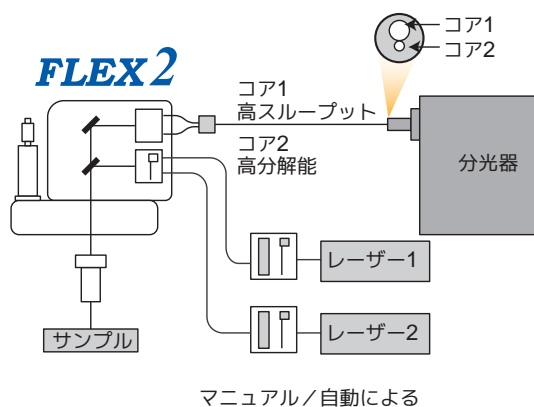
- 有機物、薄膜、化合物半導体の分析
- Li イオン電池や太陽電池の評価
- 微小異物やカーボンナノチューブの評価

Nanofinder® FLEX2 は、ファイバー接続型 3D 共焦点顕微ラマン分光装置 Nanofinder® FLEX シリーズの後継機です。今までの特長である、コンパクト設計やファイバー接続による装置配置などの柔軟性はそのままに、2 種類の励起レーザーの切替がより簡単で使い易くなりました。本装置では新たに高分解能モード / 高感度モードが追加され、実験内容に合わせて測定モードを再現性良く簡単に切り替えられます。また、ラマン光学系ユニットは、モーターステージ、ピエゾステージなどを組み合わせた標準的な正立型顕微鏡に取付け可能です。

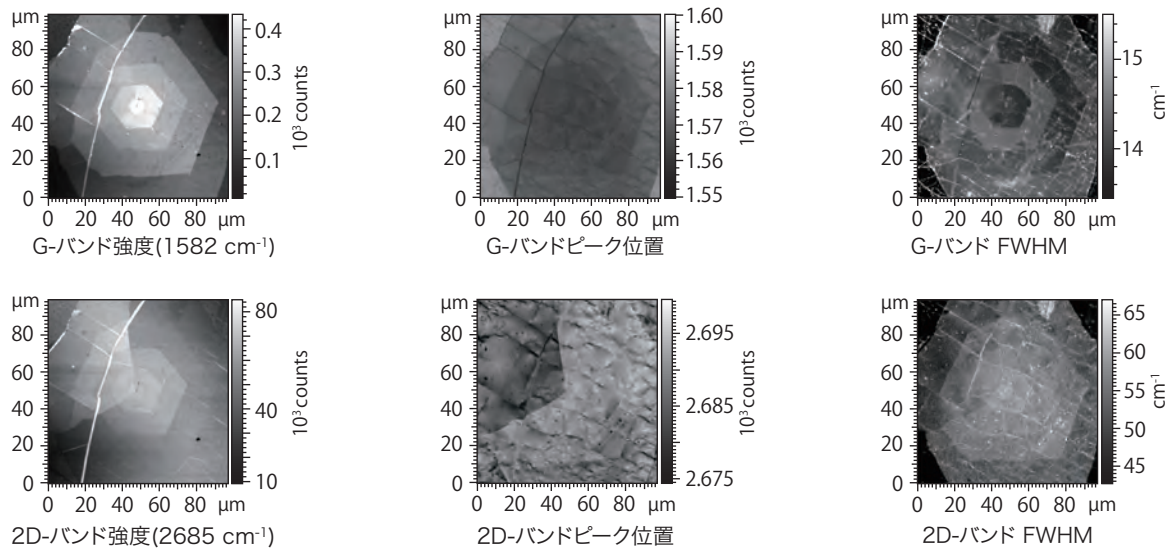


### → 簡単操作を実現するスマートデザイン

ラマンユニットのスライダを切替えるだけで、励起レーザー、測定モードを選択でき、光路調整も不要です。



➡ 測定例：多層グラフェン (2D ラマンイメージ 532 nm 励起)

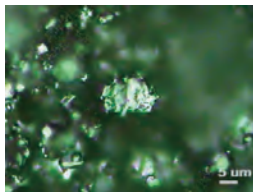


サンプル：中国科学院化学研究所 Dong Wang 教授よりご提供

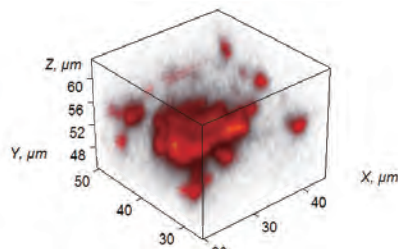
➡ 測定例：ライン照明オプション

オプションのライン照明により、  
共焦点性を維持したまま、測定点 50,000 点の 3D イメージングが約 30 分で行えます。

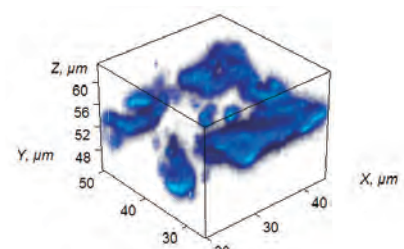
リチウムイオン電池の 3D ラマンイメージ



顕微鏡写真 1 枚の "薄片"



LiCoO<sub>2</sub> 595 cm<sup>-1</sup>



カーボン 1350 cm<sup>-1</sup>

システム構成例

- 光学顕微鏡
- ピエゾステージ(X-Y-Z)
- 励起レーザー
- イメージング分光器
- 冷却 CCD 検出器
- ラマン光学ユニット
- コントローラー / モニター
- 制御 / 解析ソフトウェア

主な機能・スペック

励起レーザー	355 ~ 785 nm
空間分解能	300 nm @ 532 nm
分光器焦点距離 / 回折格子	52 cm, 35 cm, (標準) , 20 cm / 4 枚
スペクトル分解能	2 cm <sup>-1</sup> (1800 G/mm)
オプション	AFM, モーターステージ, TCSPC, 温調ステージ, ラマンプローブ

\*各モジュール(レーザー、光学ユニット、分光器)は、ファイバー接続です。

## 多共焦点ラマン顕微鏡 Phalanx-R


 東京インスツルメンツ  
TOKYO INSTRUMENTS

### 21 × 21 点の同時多点が測定できる共焦点顕微ラマン分光装置

TI02

- 世界初! 21 × 21 点 同時多点測定
- リアルタイム観察
- 超高速ラマンイメージング
- 3 次元イメージング
- 高感度・高空間分解能

#### 用途・アプリケーション

- 生細胞の観察
- 統計解析に必要なデータの高速取得
- リチウムイオン電池電極の高速イメージング
- *In-situ* でのラマンイメージング

多共焦点ラマン顕微鏡 Phalanx-R は、カメラの様に一瞬で 2 次元ラマン画像を観測できる、世界初の多共焦点ラマン顕微鏡です。21×21 点、合計 441 点に分割した励起レーザー光を一度に試料に集光照射すると同時に、各点からのラマン散乱光も一度に観測します。従って試料やレーザー光を走査することなく一瞬で 2 次元ラマン画像を観測でき、これまで不可能であった逐一変化する化学反応の様子をリアルタイムにイメージングしたり、細胞内部の分子分布状態やその変化を高速に観察することができます。



正立型顕微鏡モデル



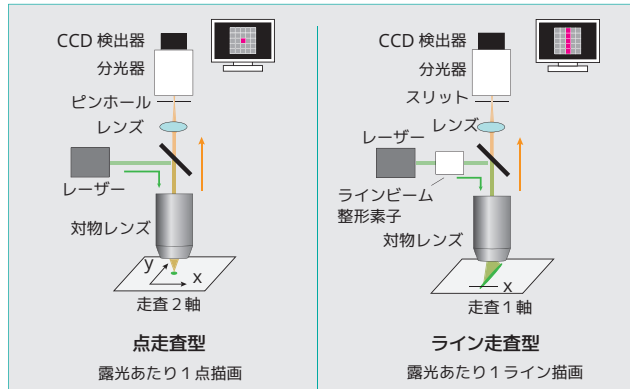
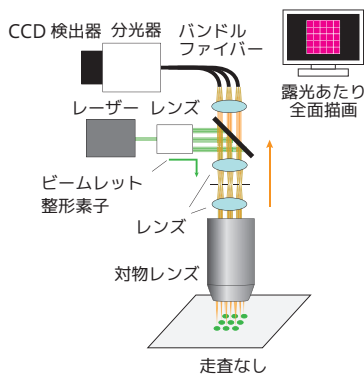
倒立型顕微鏡モデル

## → イメージング方法、装置概要について

### イメージング方法の比較

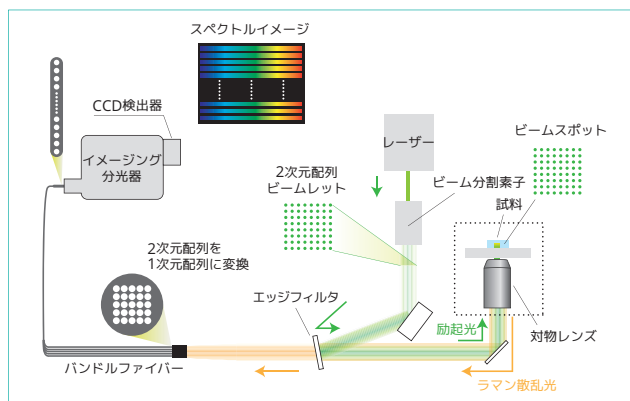
従来型のラマン顕微鏡は、1 回の露光で 1 つの集光点のみ、ライン走査型では 1 ラインのラマン強度しか得られません。そのため従来機でラマン画像を取得するには、レーザー光や試料ステージを走査させる必要があり、測定に時間がかかります。2 次元多共焦点ラマン顕微鏡は、1 回の露光で 441 点のラマン強度を得られるので、一瞬でラマン画像を描画できます。

#### ■ 従来手法



### 装置構成、光学系概要図

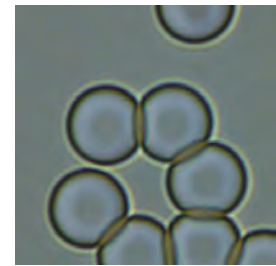
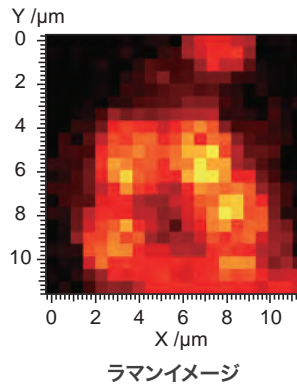
レーザー光は、ビーム分割素子により 2 次元配列となり試料に照射されます。試料から発生したラマン散乱光は、2 次元配列のバンドルファイバーを経由して 1 次元配列に変換されます。イメージング分光器に入射し、CCD 検出器で検出されます。



### ➡ 測定例：ポリスチレンビーズを0.5秒でラマンイメージング

#### 測定条件

測定時間：0.5秒  
測定点数：441点  
試料走査：なし  
対物レンズ：100倍  
イメージのタイリング：なし  
測定点の間隔：500nm



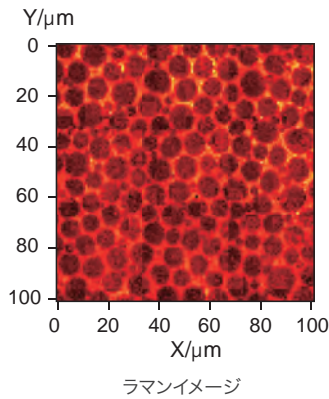
### ➡ 測定例：多孔質ポリマーフィルムのラマンイメージング

#### 測定条件

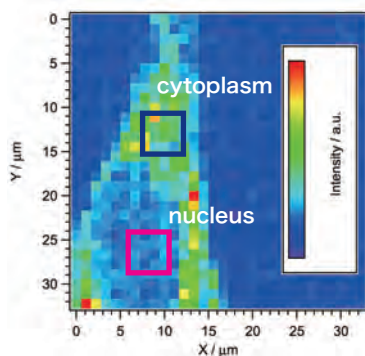
測定時間：140分 試料の走査：あり  
測定点数：11,664点 イメージのタイリング：3×3枚  
対物レンズ：40倍 測定点の間隔：940nm

#### 【関連文献】

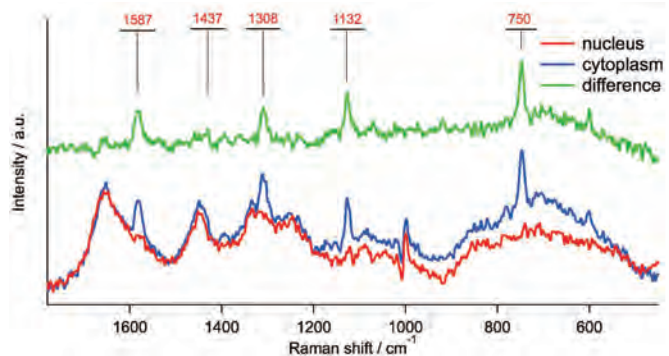
Ashok Zachariah Samuel, Sohshi Yabumoto, Kenichi Kawamura and Koichi Iwata  
Rapid microstructure characterization of polymer thin films with 2 D-array multifocus Raman microspectroscopy Analyst, 2015, 140, 1847-1851



### ➡ 測定例：HeLa細胞のラマンイメージング



HeLa細胞の750 cm<sup>-1</sup>の Cytochrome c に由来するラマンイメージ



HeLa細胞内の核、細胞質のラマンスペクトルとその差スペクトル

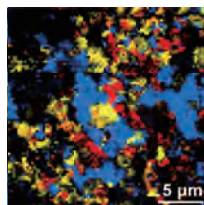
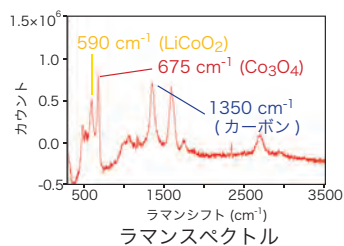
東北大学大学院薬学研究所 中林孝和教授、梶本真司准教授よりデータご提供

## ➔ 測定例：充放電を繰り返したリチウムイオン電池正極のラマンイメージ

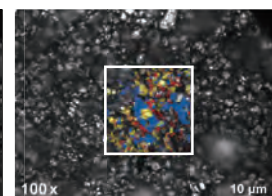
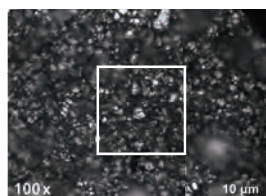
### 測定条件

測定時間：65分，レーザー出力：0.03W，

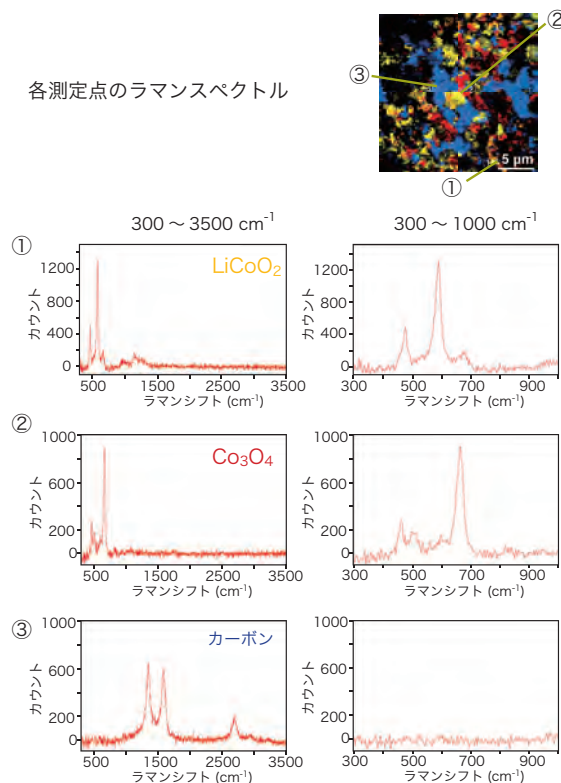
同時測定点数：121 (11×11)，全測定点数：7744



黄：590 cm<sup>-1</sup> (LiCoO<sub>2</sub>)  
赤：675 cm<sup>-1</sup> (Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)  
青：1350 cm<sup>-1</sup> (カーボン)



### 各測定点のラマンスペクトル



### 主な構成

レーザー波長	532 nm (他波長へ変更可能)
同時測定点の パターン	21 × 21 (441点)，10 × 10 (100点) 点数など照射パターンの変更可能
分光器	透過型グレーティング
検出器	電子冷却型 CCD 検出器
光学顕微鏡	倒立型，正立型
設置面積	1500 × 700 × 800 mm
重量	約 100 kg

### 主な機能・スペック

空間分解能	XY：350 nm，Z：900 nm @ 532 nm 100 × 対物レンズ (NA1.40)
スペクトル測定範囲	400 ~ 2400 cm <sup>-1</sup> (グレーティング 2400 G/mm, 441 点測定時)
	300 ~ 3100 cm <sup>-1</sup> (グレーティング 2400 G/mm, 100 点測定時)
	波数領域や分解能については 任意の機能・スペックに設定可能
スペクトル分解能 (FWHM)	>7 cm <sup>-1</sup> (@ 532 nm, 2400 G/mm)

\*上記、性能は参考例となります。お客様の御用途に合わせて設定に変更可能です。

### オプション

- 電動試料ステージ (倒立型)
- ガルバノスキャナー (正立型)
- Z走査用ピエゾステージ (対物レンズに装着)

## フォトニックバンドダイアグラム顕微鏡 FA・CEED



NEW TTA01

### 共同開発製品

フォトニック結晶、メタマテリアルの構造特徴を高速・容易に明確化

- フォトニック結晶、トポロジカルフォトニクス結晶、メタマテリアルなどの構造におけるバンドダイアグラムを高速かつ容易に測定
- 指定した方位におけるバンドダイアグラム取得 (赤外フーリエ画像における任意パス指定)
- 特定のバンドダイアグラムを励振

### 用途・アプリケーション

- フォトニック構造の特徴を明確化
- 光デバイスの設計

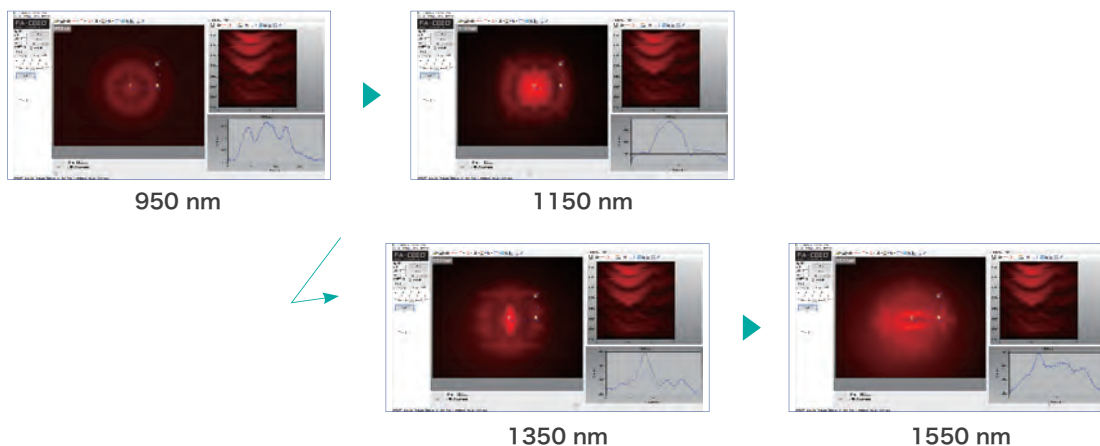


「フォトニックバンドダイアグラム顕微鏡 FA・CEED」は、フォトニック結晶・メタマテリアルをはじめとした様々な構造において、バンドダイアグラム全域を高速かつ容易に測定することを可能にする装置です。従来の評価方法は、それぞれのサンプルに適した形で光学系を組む必要があるとともに、光学系の調整、測定時間・評価時間など、時間を費やして観測することが一般的でした。本装置は、これらの問題を解決し、各種フォトニック構造における物性評価を容易にかつ高速に測定することを可能にします。

本装置は、科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 CREST「トポロジカル材料科学に基づく革新的機能を有する材料・デバイスの創出」領域研究課題「人口グラフェンに基づくトポロジカル状態創成を新規特性開発」などを通して東京工業大学 雨宮智宏助教と共同開発した製品です。

### ➔ 測定例：正方格子のフォトニック結晶

本測定データは、正方格子のフォトニック結晶を測定している様子です。波長可変フィルターの中心波長を変えていくとフーリエ画像もそれに伴って様々な形状に変化していることがわかります。本結果をもとに再構成されたフォトニックバンドダイアグラムでは、正方格子のフォトニック結晶で予想される理論結果とほぼ同等の結果が得られます。



## ガス分析用プローブラマン分光装置 GasRaman-NOCH

Enwave Optronics, Inc

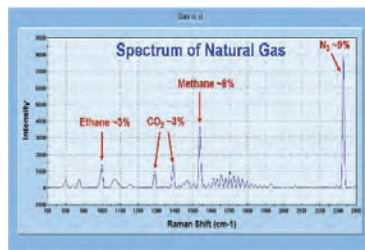
大気圧マルチガス分析 ( $H_2, N_2, CO_2, NO_2, CH_4$  など)、フロー測定対応可能

NEW

EW03

- 励起波長 532 nm
- 波数範囲 250 ~ 4200  $cm^{-1}$
- FloGasCell (感度 3 倍 up) オプション
- ガス解析用ソフトウェア  
(スペクトル評価、定量評価ほか)

測定例



## バイオプロセス分析用プローブラマン分光装置 Cell-Probe

Enwave Optronics, Inc

バイオリクター細胞培養発酵時のラマン測定、液浸プローブ

リアルタイムモニタリング

NEW

EW04

- 励起波長 785 nm
- 波数範囲 100 ~ 3300  $cm^{-1}$
- リアルタイムプロセスモニタリング  
CellQuanT ケモメトリックスソフト
- 高スループット液浸プローブ / フロー式プローブ選択



## 高性能プローブラマン分光装置

Enwave Optronics, Inc

高感度冷却 CCD 検出器搭載 (最大 - 60°C)、低ノイズ・高 S/N 比

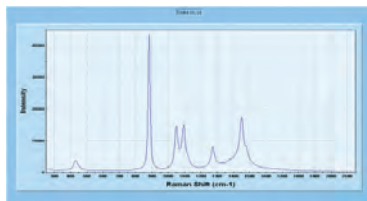
Dual タイプ選択、顕微鏡接続オプション

NEW

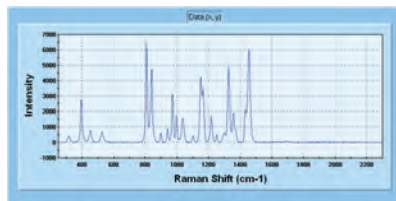
EW01

- 励起レーザー 785 nm、532 nm から選択 (DUAL タイプあり)
- 励起レーザー強度調整 0 ~ 100%
- 堅牢設計、調整不要、屋外測定対応
- プロセスモニタリング機能 (タイムチャート、タイムトレンド表示)
- SPC、TXT、DAT、BMP フォーマット保存可能

測定例 | 露光時間 10 秒でも低ノイズ、安定したベースライン



エタノール



ポリプロピレン

用途・アプリケーション

- 半導体、太陽電池
- 医学
- カーボンマテリアル
- 文化財分析
- 鉱物鑑定
- 食品
- プラスチック



オプション

顕微測定オプション  $\mu$ SENSE

## ポータブルラマン分光システム



モジュール組合せで簡単にシステム構築可能

SN06

- 励起波長 532 nm、785 nm、1064 nm から選択
- 堅牢設計、簡単操作、ポータブル
- 小型レーザー、小型分光器、プローブを繋げるだけで測定可能
- 液浸用、高温用、プロセスモニタリング用プローブ有り

StellarNet 社製ポータブルラマン分光器は、ラマン測定用 Enhanced-CCD をベースとしたファイバマルチチャンネル分光器です。小型分光器の他、小型レーザー、ラマンプローブ、プローブホルダー等のアクセサリも用意されており、必要なパーツを選択・組合せて比較的安価な価格にて、小型簡易ラマン分光装置を構築できます。標準励起波長は 785nm で、スタンダードタイプ、高分解能タイプ、TEC 冷却タイプ、InGaAs 検出器タイプなどを用意しております。



### 機能・スペック

セットモデル		532 nm 用セット	785 nm 用セット	1064 nm 用セット
小型分光器*2	モデル	Raman-HR-TEC-532	Raman-HR-TEC-785	Raman-HR-TEC-1064
	検出器	2048 画素 CCD 検出器	2048 画素 CCD 検出器	1024 画素 InGaAs 検出器
	波数範囲	200 ~ 3100 cm <sup>-1</sup>	200 ~ 2750 cm <sup>-1</sup>	200 ~ 2250 cm <sup>-1</sup>
	分解能	5 cm <sup>-1</sup>	4 cm <sup>-1</sup>	11 cm <sup>-1</sup>
	検出器冷却機能付き	1 段*1	1 段*1	2 段
小型レーザー	モデル	Lab-LS-532	RamuLaser-785	RamuLaser-1064
	出力	100 mW	499 mW	499 mW
	スペクトルライン幅	<0.15 nm	0.2 nm	0.2 nm
プローブ	モデル	532 nm 用ラマンプローブ	785 nm 用ラマンプローブ	1064 nm 用ラマンプローブ

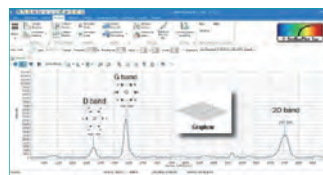
\*各セットにはレーザー保護メガネ、プローブホルダー、サンプル用小瓶、SERS 用基板が付きまます。

\*1. 検出器冷却機能を 2 段へとグレードアップ可能。 \*2. 各セットの小型分光器は超高感度機能・スペック、広波長域機能・スペックへと変更可能。お問い合わせください。

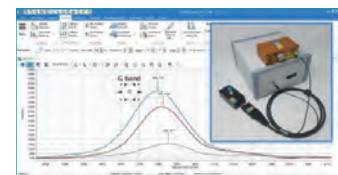
### ➔ 高感度分光器ラインナップ

#### HYPER-Nova

裏面照射型検出器で -60°C まで冷却、  
最大 95% のピーク量子効率を実現

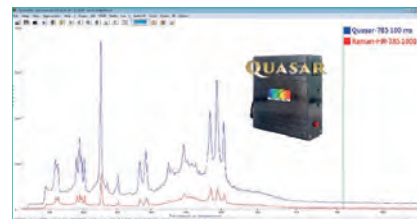


グラフェンのラマンピーク



#### Quasar

ラマン用の新しい f/2 光学系で製造されており、光効率が 10 倍以上に向上し、測定が 10 倍速くなるとともにノイズも減少しています。従来装置よりも素早い測定かつ高感度測定が可能になります。



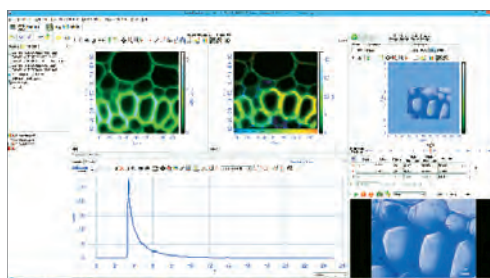
感度比較：Quasar-785 (青線, 100 ms 露光) と Raman-HR-TEC (赤線, 1000 ms 露光)

## 蛍光寿命・蛍光スペクトル測定システム

ピコ秒パルスレーザー、高感度検出器、分光器、計測器、その他光学系も含めた特注システム

T120

- TCSPC モジュールを採用し、最小 100 ps 以下の IRF (装置応答)、解析後 10 ps 以下の時間分解能で蛍光寿命測定が可能
- 高繰返しのピコ秒ダイオードレーザー採用で、短時間でデータ収集が可能
- 波長可変光源を使用することで、400 ~ 1100 nm までの励起波長を切替可能
- 分光器に蛍光寿命用検出器、蛍光スペクトル用検出器を同時搭載
- 顕微鏡ベースでシステム構築可能
- サンプルホルダーにクライオスタット搭載可能

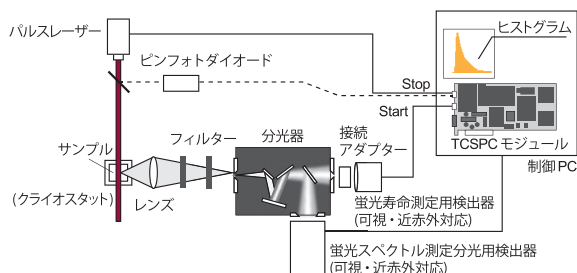


当社オリジナルデータ収集用ソフトウェア

### 構成例

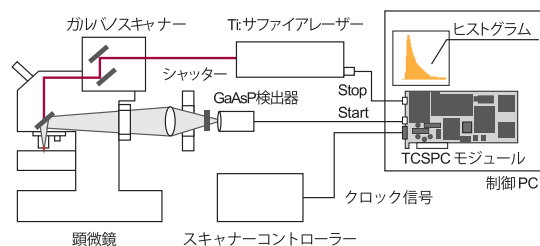
#### 蛍光寿命・蛍光スペクトル測定システム

高繰返しパルスレーザー、高感度検出器（蛍光寿命・スペクトル測定用）、TCSPC モジュール、分光器、制御用 PC、ソフトウェアを組合わせた特注システムです。



#### 蛍光寿命イメージング測定システム

共焦点レーザー顕微鏡に高繰返しパルスレーザー、ハイブリット GaAsP 検出器、TCSPC モジュールを組合わせたイメージングシステムです。ガルバノスキャナーの他に、ピエゾステージでのマッピングも可能です。



当社オリジナルの蛍光寿命・蛍光スペクトル測定システムは、TCSPC : Time Correlated Single Photon Counting (時間相関単一光子計数法) を採用し、ナノ秒からマイクロ秒までの蛍光寿命測定が可能です。高感度分光用 CCD 検出器や高性能分光器を組み合わせることで、蛍光スペクトル PL 測定や PLE 測定にも対応可能です。既存の装置の流用や段階的な装置の拡張も対応可能です。部品単位からフルシステムまで幅広くご提案をさせていただきます。

#### 用途・アプリケーション

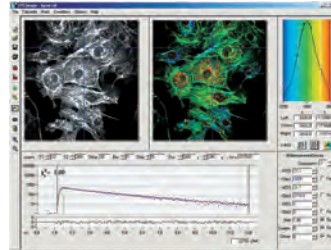
- ピコ秒時間分解蛍光寿命測定
- 蛍光スペクトル PL 測定
- 蛍光スペクトル PLE 測定
- 強度相関測定 (バンチング・アンチバンチング)
- 蛍光寿命イメージング測定
- ラマン分光・イメージ測定

## 蛍光寿命イメージング測定システム

高速スキャンニング、ピコ秒時間分解イメージング、多機能ソフトウェア付属



- 高速レーザースキャンニング  
100 ms ~ 数秒 / フレームレート
- 多機能ソフトウェア付属
- ピコ秒ダイオードレーザー、波長可変レーザー搭載
- 高感度 GaAsP ハイブリッド検出器採用
- 時間相関単一光子計数 (TCSPC) 方式
- サポート体制完備



### DCS-120 型共焦点ガルバノスキャナー対応 FLIM システム 構成例

#### 励起レーザー

ピコ秒ダイオードレーザー  
波長可変レーザー (Ti: サファイアレーザー、  
スーパーコンティニウム波長可変光源)

#### 蛍光検出器

高感度 GaAsP ハイブリッド検出器  
PMT 検出器、MCP-PMT 検出器  
多波長検出用 16 chPMT + 分光器  
DCC-100 型検出器制御用モジュール

#### 計測器

時間相関単一光子計数 (TCSPC) モジュール  
制御用ノートパソコン



#### 用途・アプリケーション

- 蛍光寿命イメージング測定 (FLIM)
- 多波長 (16 チャンネル) 同時 FLIM
- 連続測定 FLIM (Time-series)
- りん光寿命イメージング測定 (PLIM)
- 蛍光相関分光測定 (FCS)

ベッカーアンドヒックル社製蛍光寿命イメージング測定システムは、既存の顕微鏡と組み合わせることで、高性能な共焦点イメージングシステムが構築できます。システムは、DCS-120 型高速ガルバノスキャナー、ピコ秒パルスレーザー、高感度 GaAsP ハイブリッド検出器、時間相関単一光子計数 (TCSPC) モジュールで構成されます。蛍光寿命イメージング測定 (FLIM) の他にりん光寿命イメージング測定 (PLIM)、蛍光相関分光測定 (FCS) にも対応しております。

#### 機能・スペック

共焦点ガルバノスキャナー	内部光学系	レーザーコンバイナ光学系、レーザー用可変式 ND フィルター、メインダイクロイックミラー、ピンホール (11 段階切替調整)、セカンドダイクロイックミラー、蛍光バンドパスフィルター、レーザーカットフィルター、ガルバノミラー (X,Y 軸の 2 軸)、スキャンレンズ
	入出力ポート	レーザー入射ポート (2 ポート) 検出器用射出ポート (2 ポート)
励起光源		ピコ秒ダイオードレーザー： 405, 445, 473, 488, 510, 640, 785 nm スーパーコンティニウム波長可変光源： 波長 430 ~ 1435 nm Ti: サファイアレーザー (2 光子励起)
蛍光検出器		高感度 GaAsP ハイブリッド検出器： 250 ~ 720 nm
計測器		時間相関単一光子計数 (TCSPC) モジュール
ソフトウェア	SPCM	TCSPC モジュールの調整・制御、 蛍光減衰曲線、蛍光寿命イメージのデータ収集
	SPC-Image	蛍光減衰曲線、蛍光寿命イメージの解析 (3 成分までのデコンボリューション、フィッティング解析)

## 高感度蛍光分光光度計FS5シリーズ



紫外・可視・赤外発光、ピコ秒・蛍光寿命、偏光測定を1台で可能な蛍光分光光度計

一体型構造で簡単に多種多様なサンプルホルダーを搭載可能

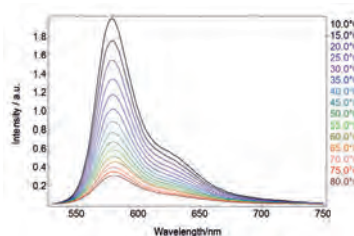
ED01



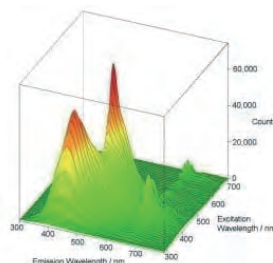
- 水のラマン SNR 10,000 : 1
- ワイドレンジ：230 ~ 1650 nm
- 蛍光寿命測定：25 ps ~ 10 μs (TCSPC), 5 μs ~ 10 s (MCS)
- サンプルモジュール (約 12 種類)
- USB ケーブル 1 本で全制御

### ソフトウェア Fluoracle®

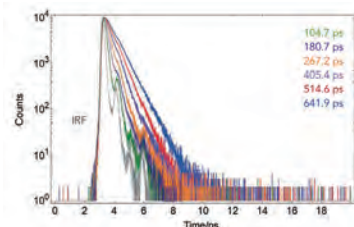
FS5 Spectrofluorometer 標準添付のソフトウェア Fluoracle® は、一般的な発光スペクトル測定から TCSPC によるピコ秒蛍光寿命測定、積分球による発光量子収率といった高度な測定にまで対応します。分かりやすいユーザ・インターフェイスが用意されており、誰でも測定から解析までスムーズに行うことができます。さらに、「FAST (Fluorescence Analysis Software Technology) ソフトウェア」へのアップグレードをすることによって、より高度 Decay Kinetics などの解析が可能になります。



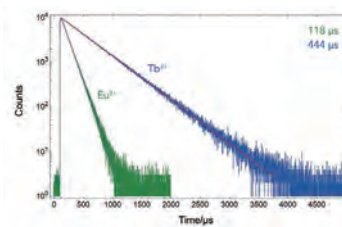
発光スペクトルの温度依存性



励起-発光マップ (EEM) 測定



TCSPC 25 ps ~ 10 μs



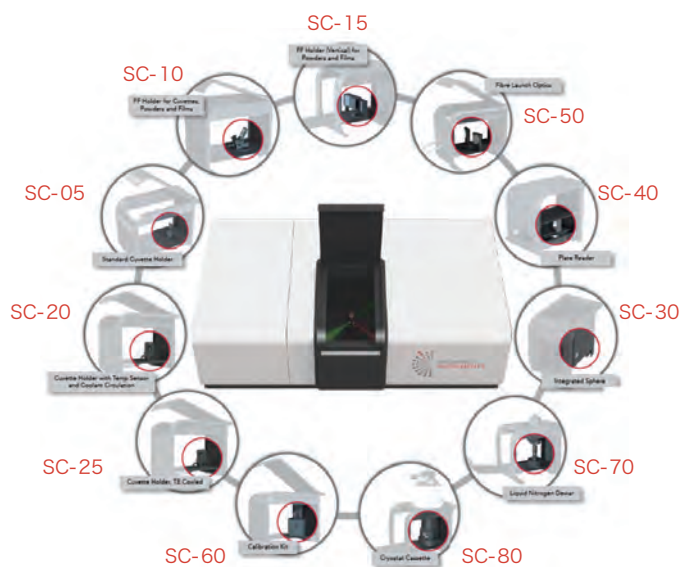
MCS 5 μs ~ 10 s

### サンプルホルダーオプション

様々なアプリケーションに対応できる約 12 種類のモジュールを用意しております。接続された測定モジュールは自動認識するため、複雑な操作は必要ありません。

例：

- ・標準キュベットホルダー
- ・粉体 / 固体サンプルホルダー
- ・TE 冷却試料ホルダー
- ・粉体用加熱試料ホルダー
- ・積分球
- ・96 マイクロウェルプレートリーダー
- ・外部接続光学系ホルダー  
(外部のクライオスタットや顕微鏡に接続可能)
- ・液体窒素クライオスタット



多様なサンプルモジュール

### 標準機能・スペック

光学系	反射光学系
光源	150 W キセノンランプ (オゾンフリー)
モノクロメータ	・ Czerny - Turner 型 (平面グレーティング) 励起スペクトル 230 nm ~ 1000 nm 発光スペクトル 230 nm ~ 870 nm
	・ FS5 -NIR オプション使用時 発光スペクトル 230 ~ 870 nm, 600 ~ 1010 nm
	・ FS5 -NIR+ オプション使用時 発光スペクトル 230 ~ 870 nm, 950 ~ 1650 nm
フィルターホイール	励起と発光の両モノクロメータに搭載 (モータドライブ)
バンドパス (励起 / 発光)	0 ~ 30 nm (連続可変型)
波長分解能 (励起 / 発光)	±0.5 nm
波長掃引速度 (励起 / 発光)	100 nm/s
積算時間	1 ミリ秒 ~ 200 秒
検出器	冷却・光電子増倍管 (R928 P), 測定範囲 200 nm ~ 900 nm
リファレンス光検出器	UV 対応シリコンフォトダイオード
透過光検出器	UV 対応シリコンフォトダイオード
水のラマン光強度	>400,000 cps @ 397 nm (積算時間 1 秒, 励起波長 350 nm, バンド幅 5 nm)
水ラマン信号の S/N 比	SNR (SQRT) >10,000 : 1
寸法	104 x 59 x 32 cm (WxDxH)
重量	55 kg

### 機能・スペック | アップグレードオプション

励起波長 (FS5 -UV)	150 W キセノンランプ <200 nm ~ 1000 nm
近赤外検出器	FS5 -NIR : 600 nm ~ >1010 nm FS5 -NIR+ : 950 nm ~ >1650 nm FS5 -NIRA+ : 870 nm ~ >1650 nm * NIRA+ はスペクトル測定のみ
偏光測定 (FS5 -POL)	偏光角度 0° ~ 90° スペクトル範囲 : 240 nm ~ 2300 nm (励起および発光)
燐光測定 (FS5 -MCS)	・ キセノン・フラッシュランプ ・ ピコ秒繰り返し周波数可変 LD 光源 (EPL シリーズ) ・ サブナノ秒繰り返し周波数可変 LED 光源 (EPLD シリーズ) ・ ナノ秒~ミリ秒パルス幅可変 LD/LED 光源 (VPL/VPLED シリーズ) 燐光寿命 : <5 μs ~ >10 s
高速蛍光寿命測定 (FS5 -TCSPC, FS5 -TCSPC+)	・ ピコ秒繰り返し周波数可変 LD 光源 (EPL シリーズ) ・ サブナノ秒繰り返し周波数可変 LED 光源 (EPLD シリーズ) 蛍光寿命 : <150 ps ~ >10 μs ・ ピコ秒繰り返し周波数可変 LD 光源 (EPL シリーズ) ・ サブナノ秒繰り返し周波数可変 LED 光源 (EPLD シリーズ) 蛍光寿命 : <25 ps ~ >10 μs

「高感度分光蛍光光度計 FS5 シリーズ」(Edinburgh Instruments 社) は、世界最高の感度、分解能と測定スピード、さらにピコ秒蛍光寿命測定 (TCSPC) までこなす、唯一無二の高性能・分光蛍光光度計です。特別な実験技術を持たなくても、ピコ秒測定、赤外蛍光測定、偏光測定といった、高度な蛍光測定を誰でも簡易的に行うことができます。

### 用途・アプリケーション

- 太陽光発電材料の評価, 量子ドット, ペロブスカイト
- 化合物半導体材料の評価, 半導体バンドギャップ
- 蛍光と燐光による物質の同定
- 蛍光塗料の評価
- 分子プロセスとメカニズムの研究
- 一重項酸素の検出

## FLS1000 超高感度多機能蛍光分光光度計

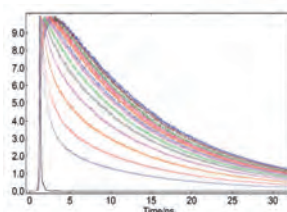
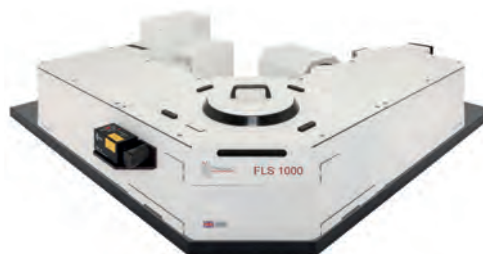


世界最高峰の感度を実現! SNR > 35,000 : 1

複数の光源、検出器を搭載可能

ED02

- 完全モジュラー構造により柔軟なアップグレード可能
- 業界をリードする高感度 SNR 35,000 : 1 以上
- 5,500 nm までの遠赤外から中赤外までの比類のないスペクトル範囲
- 高性能 325 mm ダブルモノクロメータによる高いスペクトル分解能と優れた低迷光性能
- 複数の光源、検出器、シングルまたはダブルモノクロメータがいつでも利用可能
- 標準装備の Fluoracle® ソフトウェアによるデータ収集、データ表示、分析の簡単操作可能

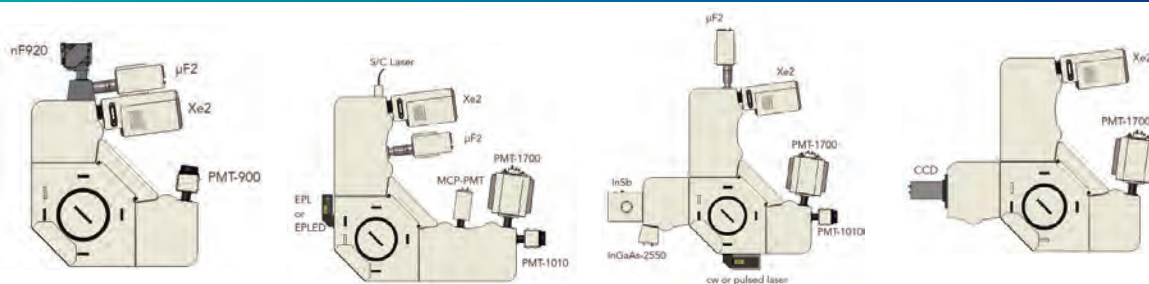


蛍光寿命測定



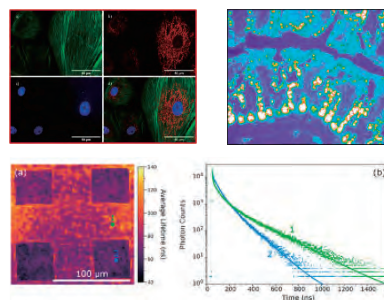
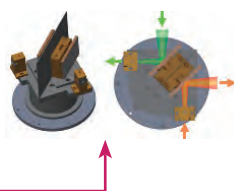
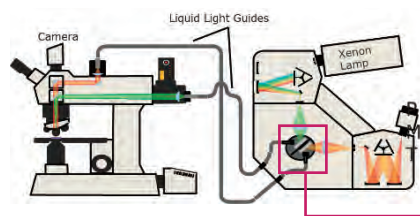
データ操作・解析・表示

### 用途に合わせて柔軟に装置構成が可能

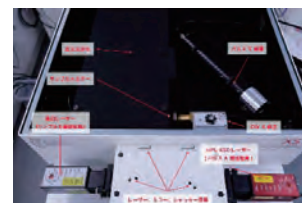
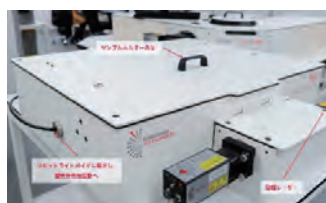
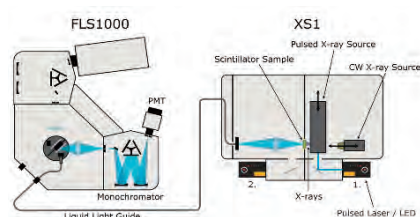


### 顕微鏡 / X 線チャンバーオプション

#### オプション | FLS1000 顕微鏡



#### オプション | XS1 型 CW + パルス X 線源サンプルチャンバー



機能・スペック

システム

システム	スペクトル波長測定	燐光寿命測定	蛍光寿命測定
動作モード	シングルフォトン カウンティング方式	MCS (Multi-ChannelScaling) 方式	TCSPC (時間相関シングルフォトンカウンティング) 方式
寿命測定範囲	—	10 ns ~ 50 s <sup>-1</sup>	5 ps ~ 10 μs <sup>-2</sup>
感度(水ラマン)	>35,000 : 1 <sup>-3</sup>	n/a	n/a
励起光源	スペクトル波長測定	りん光寿命測定	蛍光寿命測定
形式	450 W オゾンフリー キセノン アークランプ	マイクロ秒フラッシュランプ	ピコ秒パルス ダイオードレーザー (EPLs) パルス LED (EPLDs)
発振波長範囲	230 ~ 1000 nm 以上	200 ~ 1000 nm 以上	250 ~ 980 nm 間から 1 波長選択
パルス幅	n/a	1 ~ 2 μs	最小 60 ps ~
オプション	200 ~ 1000 nm オゾン発生ランプ	ナノ秒フラッシュランプ 1 ns パルス幅	ナノ秒、マイクロ秒 パルス幅に調整可能

\*1. マイクロ秒フラッシュランプ使用時 1 μs ~、ダイオードレーザー使用時 10 ns ~  
 \*2. MCP-PMT 検出器 + フェムト秒レーザー使用時  
 \*3. 標準水ラマン測定条件: λ ex = 350 nm, Δλ ex = Δλ em = 5 nm, step size = 1 nm,  
 \*integration time = 1 s, λ peak = 397 nm, ノイズ測定 @450 nm, SQRT 法により計測

検出器

光電子増倍管型名	PMT-900	PMT-1010	PMT-1400 /PMT-1700	HS-PMT	MCP-PMT
感度波長範囲	185 ~ 900 nm	300 ~ 1010 nm	300 ~ 1700 nm	230 ~ 870 nm	200 ~ 850 nm
ダークカウント	50 cps 以下 (- 20°C)	100 cps 以下 (- 20°C)	200 kcps 以下 (- 80°C)	100 cps 以下 (0°C)	50 cps 以下 (- 20°C)
時間分解能	600 ps	600 ps	800 ps	200 ps	<25 ps
オプション	最大 5500 nm までの検出器を選択可能				

モノクロメーター

形式	ツェルニ・ターナー型(トリプルグレーティングターレット搭載)
焦点距離	325 mm (ダブルモノクロメータ: 2 × 325 mm)
スリット	0 ~ 11 mm, 完全電動制御
迷光除去	1 : 10 <sup>-5</sup> (シングル分光器), 1 : 10 <sup>-10</sup> (ダブル分光器)
グレーティング	3 枚同時搭載可能
波長精度	±0.2 nm*
最小ステップサイズ	0.01 nm*
オプション	CCD およびダイオードアレイ検出器も搭載可能

\* 組合せるグレーティングの性能に依存

データ収集用・解析用ソフトウェア: Fluoracle

対応 OS	Windows
機能	データ収集, 光源および分光器制御, 2D および 3D グラフィックス, 光子計数, 蛍光波長測定, 蛍光寿命・りん光寿命測定, カラーマップ, CIE プロット, 色度, 量子収量, デコンボリューション寿命解析, データインポート / エクスポート



FLS1000 は、業界最高の感度および波長分解能、測定速度を特長に持ち、多くの理科学用途に適した蛍光分光光度計です。定常状態測定や時間分解蛍光測定 の両方でスタンダードとなる分光計です。

紫外(UV)から近赤外(IR)までのキセノン光源やフラッシュランプ、ピコ秒レーザーなど多くの光源を搭載可能で、検出器もそれらに対応した範囲で感度を持っています。また、ピコ秒から数時間までの蛍光・りん光寿命を測定可能で、様々な装置アップグレードを可能にします。標準的な水のラマン測定における装置の感度は SNR35,000 : 1 以上であり、高い感度が必要になるサンプル量、濃度、量子収率でも測定に十分な性能を誇ります。付属のソフトウェアは簡単に操作が行え、特別な技術スキルを要しません。

用途・アプリケーション

- 太陽光発電材料の評価, 量子ドット, ペロブスカイト
- 化合物半導体材料の評価, 半導体バンドギャップ
- 蛍光と燐光による物質の同定
- 蛍光塗料の評価
- 分子プロセスとメカニズムの研究
- 一重項酸素の検出

## Mini-tau & LifeSpec II



### 小型蛍光寿命測定装置

#### 2種類の分光方式：フィルター分光もしくは全自動電動分光器

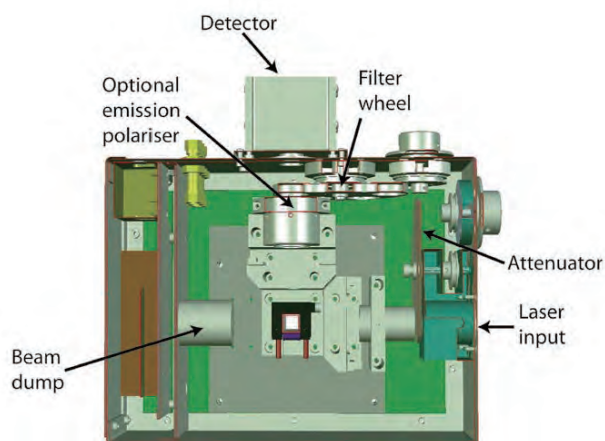
ED03

#### Mini-tau

- 超小型フィルターベース蛍光寿命分光計
- A4版サイズのサンプルホルダー
- 蛍光・燐光寿命 25 ps ~ 50 μs (TCSPC)、10 ns ~ 10 s (MCS)
- 超高速可視 / 近赤外単一光子 PMT 検出器
- パルス光源 (各ヘッドを組み合わせ自由)

超小型低価格のフィルター分光ベースの蛍光寿命分光計です。TCSPC方式またはMCS方式を使用して、ピコ秒から数秒までの蛍光・燐光寿命を測定可能です。

A4版サイズのサンプルホルダーに高感度PMT検出器、パルス光源、TCSPC (TCC2シリーズ) モジュール、制御解析用ソフトウェアを備えており、高速で信頼性が高く正確な測定とデータ分析を可能にします。



内部構成

#### 機能・スペック | Mini-tau

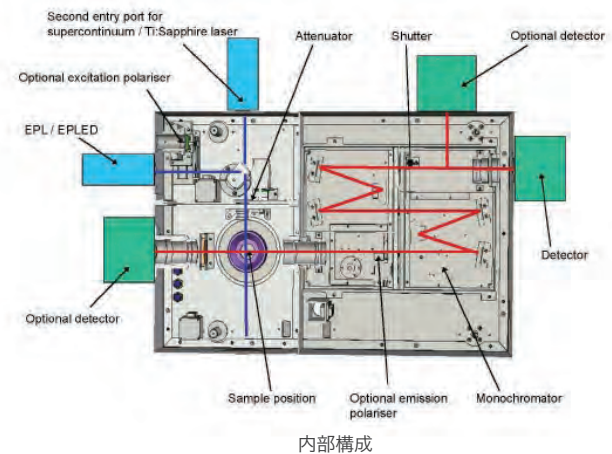
動作モード	時間相関単一光子計数方式 (TCSPC) , マルチチャンネルスケールリング (MCS)
寿命測定範囲	25 ps ~ 50 μs (TCSPC) , 10 ns ~ 10 s (MCS)
装置関数 (IRF)	250 ps (ピコ秒パルスダイオードレーザー (EPL) 励起の標準構成)
励起光源	すべてのピコ秒パルスダイオードレーザー (EPLシリーズ, HPLシリーズ) およびパルスLED (EPLDシリーズ) は, TCSPC (375 nm から 980 nm) で使用できます。パルス幅可変LD・LED (VPLシリーズ, VPLEDシリーズ) は, MCSモードで使用できます。
フィルター特性	バンドパスフィルター (50 nm 幅) 中心範囲: 450, 500, 550, 600, 650 nm (1 波長選択)
検出器	高感度単一光子 PMT 検出器, 650 nm までの感度範囲 ダークカウント: typ. 80 cps 検出器応答速度: 250 ps (オプション: 最大 850 nm まで可能, 冷却または非冷却タイプ)
データ取得	TCC2型TCSPCモジュール, チャンネル数: 最大 8192 チャンネル, フォワードまたはリバーススタートストップモード, 最小チャンネル幅: 305 fs, 最小時間分解能: 20 ps, 測定時間範囲: 2.5 ns ~ 50 μs, MCSモードで最大 10 MHz の繰返しレート
データ解析	Marquardt - Levenberg アルゴリズム, 最大 4 成分の寿命解析
寸法	265 x 125 x 195 mm (WxHxD) (光源, 検出器を除く)
重量	5 kg (光源・検出器を除く)

## LifeSpec II

- 小型分光器搭載蛍光寿命分光計
- ダブルモノクロメーター搭載
- 蛍光寿命 5 ps ~ 50 μs
- ピコ秒時間分解 TCSPC モジュール
- 超高速可視 / 近赤外単一光子 PMT 検出器もしくは MCP-PMT 検出器
- パルス光源 (各ヘッドを組み合わせ自由)
- 複数光源対応: スーパーコンテニウム光源、Ti: サファイアレーザーなど



分光方式にダブルモノクロメーターを備えた完全に自動化された蛍光寿命測定装置です。時間相関シングルフォトンカウンティング (TCSPC) 技術を使用して、ピコ秒時間分解測定が可能です。Mini-Tau よりも多くの検出器、レーザーを組み合わせることができ、TCSPC (TCC2 シリーズ) モジュールや制御解析用ソフトウェアを備え、こちらも高速で信頼性が高く正確な測定とデータ分析を可能にします。



## 機能・スペック | Lifespec II

動作モード	時間相関単一光子計数方式 (TCSPC) , マルチチャンネルスケールリング (MCS)			
寿命測定範囲	5 ps ~ 50 μs (TCSPC) , 10 ns ~ 10 s (MCS)			
検出器	波長範囲	検出器応答幅	ダークカウントレート	
高速可視 PMT	230 nm ~ 650 nm	250 ps	< 100 cps	
高速近赤外 PMT	230 nm ~ 850 nm	250 ps	< 100 cps	
MCP-PMT	230 nm ~ 850 nm	< 25 ps	< 10 cps	
NIR-PMT-1700 (LN2)	300 nm ~ 1700 nm	800 ps	< 100,000 cps	
NIR-PMT-1700 (TE) *	950 nm ~ 1700 nm	400 ps	< 100,000 cps	
励起光源	ピコ秒パルスダイオードレーザー (EPL シリーズ, HPL シリーズ) や LED (EPLD シリーズ) , スーパーコンテニウムパルスレーザー, フェムト秒 Ti: サファイアレーザーなど			
装置関数 (IRF)	Ti: サファイアレーザー	ピコ秒パルスダイオードレーザー (EPL)	ピコ秒パルス LED (EPLD)	スーパーコンテニウム白色光レーザー
高速可視 PMT	< 250 ps	< 300 ps	< 1.0 ns	< 300 ps
高速近赤外 PMT	< 250 ps	< 300 ps	< 1.0 ns	< 300 ps
MCP-PMT	< 50 ps	< 130 ps	< 1.0 ns	< 300 ps
NIR-PMT-1700 (LN2)	< 800 ps	< 800 ps	< 1.5 ns	< 800 ps
NIR-PMT-1700 (TE) *	< 400 ps	< 450 ps	< 1.0 ns	< 450 ps
データ取得	TCC2 型 TCSPC モジュール, チャンネル数: 最大 8192 チャンネル, フォワードまたはリバーススタートストップモード, 最小チャンネル幅: 305 fs, 最小時間分解能: 20 ps, 測定時間範囲: 2.5 ns ~ 50 μs			
データ解析	Marquardt-Levenberg アルゴリズム, 最大 4 成分の寿命解析			

\* TE 冷却型 NIR-PMT は 950 nm 以下の Instrument Response Function を直接測定することはできません。

## 高速・高解像度 蛍光寿命イメージングカメラ pco.flim

**pco.**  
An Excelitas Technologies Brand

"超小型"で高解像度・高感度・高速を実現

顕微鏡・ライフサイエンス分野で活躍する最先端デジタルカメラ

PC11

- 100 ps ~ 100 μs の蛍光寿命を測定可能
- 5 kHz ~ 40 MHz 変調周波数
- 500 kHz ~ 40 MHz 外部変調信号
- 感度波長 370 nm ~ 780 nm (FWHM)
- 解像度 1008 × 1008 pixel
- ダイナミックレンジ 1000 : 1
- 45 ダブルフレーム / 秒 (2 タップ読み出し)
- 露光時間 10 ns ~ 2 s
- 水冷 (低振動チラー付属)
- USB 3.0 インターフェース
- データ収集・解析用ソフトウェア

### 用途・アプリケーション

- 高速蛍光寿命イメージング測定
- 高速りん光寿命イメージング測定

pco.flim は、2 タップ CMOS イメージセンサーを使用した高速・高解像度蛍光寿命イメージングカメラです。周波数ドメイン方式により、モジュレーションをかけられる CW 光源を使用し、参照光と蛍光の位相差解析によって、100 ps ~ 100 μs の範囲の蛍光寿命の測定が可能です。

測定した画像データの転送やカメラや光源の操作、制御には USB 3.0 インターフェースを使用しています。カメラ本体、チラー、CW 光源、制御用 PC、データ収集・解析用ソフトウェアを基本構成として、顕微鏡への接続部品もしくはカメラレンズもオプションで付属されます。



### 機能・スペック

画素数	1008 × 1008 pixels
画素サイズ	5.6 μm × 5.6 μm
センサーサイズ / 対角	5.7 mm × 5.7 mm / 8.1 mm
シャッターモード	ローリングリセット / グローバル
飽和電荷量	52000 e-
読み出しノイズ	48 e- RMS
ダイナミックレンジ	> 1000 : 1 (60 dB)
量子効率 (最大)	約 39% @ ピーク
感度波長範囲	370 nm ~ 780 nm (FWHM)
暗電流	1220 e- / (s, pixel)
DSNU	56 e- RMS
PRNU	0.7 %
フレームレート (フルフレーム)	90 fps (2 タップ読み出し)
変調周波数	内部 5 kHz ~ 40 MHz 外部 500 kHz ~ 40 MHz
露光時間	10 ns ~ 42 s
A/D 変換ダイナミックレンジ	14 bit
A/D 換算係数	3.4 e- / count
冷却性能	+5°C
非線形性	< 1 %
トリガー入力信号	露出スタート
トリガー出力信号	露出, ビジー, ゲート
変調信号入力	1 Vpeak-peak in 50 W
変調信号出力	最大 +/- 5 V in > 1 kW
インターフェース	USB 3.0
電源	90 ~ 260 VAC (12 VDC オプション)
消費電力	最大 40 W
重量 (カメラ本体)	2.4 kg
動作温度	+5 °C ~ +40 °C
動作湿度	10 % ~ 90 % (non-condensing)
保管温度	-20 °C ~ +70 °C
レンズマウント	C マウント
CE/FCC 認証	認証済み

## 多機能拡張型LIBS装置 Sci-Trace



拡張性・選択制に富んだモジュール設計、雰囲気制御(減圧/加圧、不活性ガス雰囲気下)

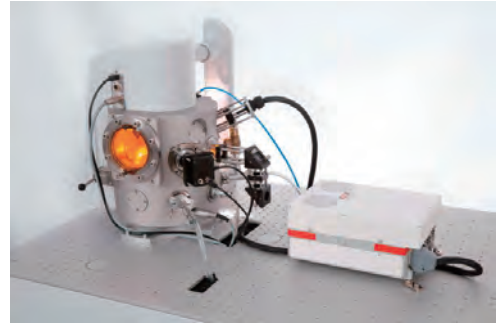
ダブル/マルチパルス Nd:YAG レーザー対応可能(オプション波長 532, 355, 266 nm)

高分解能 2次元ケミカルマッピング、検出限界 1 ~ 100 ppm

NEW

ATM01

- 高分解能 2次元ケミカルマッピング
- 検出限界 1 ~ 100 ppm
- 気体・液体・固体の元素分析を  
複雑な前処理工程が不要でかつ短時間測定
- 拡張性に富んだモジュール設計  
励起レーザー波長(1064, 532, 355, 266 nm)  
分光器(エッセル、ツェルニターナー、ファイバー分光器)  
検出器(ICCD、EMCCD、Deep UV-CCD)、各種サンプルホルダー  
MPR 圧力制御モジュール、MPG ガスパージモジュール



### 用途・アプリケーション

- 金属分析(冶金、ステンレス、合金、鉄鋼、銅)
- ガラス、セラミックス、セメント
- 地質学、農業関連(土、肥料、農産物)
- ポリマー材料、プラスチック

## 可搬型LIBS装置 M-Trace



可搬型リチウム電池駆動、Wi-Fi リモート送信対応、サンプル雰囲気制御にも対応

NEW

ATM02

- 標準励起レーザー  
DPSS パルス(30 mJ@532 nm, 20 Hz)
- 標準分光器・検出器  
焦点距離 75 cm ツェルニターナー型、CMOS 検出器
- 真空対応カプセル、ガスパージ



## 遠隔型LIBS装置 X-Trace



(現在開発中・先行紹介) モバイル設計 *In-Situ* 測定、20 m 離れた距離からの遠隔測定

NEW

ATM03

- 使用環境ターゲット  
測定対象物まで光学系が届きにくい場所  
作業員が近づきにくい危険な環境での遠隔測定
- 装置本体 1070 x 780 x 1580 mm、総重量 175 kg(運搬用車輪付)
- 専用 3 脚(オプション) に取付けて自動フォーカス調整
- 励起レーザー DPSS パルス(200 mJ@532 nm, 20 Hz)
- 搭載分光器・検出器 エッセル分光器、MCCD 検出器



## 高感度ダブルパルスLIBS



### 検出限界サブ ppm からの高感度レーザー誘起プラズマ分光分析装置

S006

- 高感度 検出限界 サブ ppm ~
- 高精度 ~ 1 % rmsd (非直線性、平均二乗偏差)
- ダブルパルス Nd : YAG レーザー使用
- 前処理不要、大気中測定
- 対応サンプルサイズ 12 × 12 × 2 mm (最小)  
75 × 75 × 40 mm (最大)
- 2D マッピング ± 5 mm (最大、オプション)
- 分光器 3 種類 (190 ~ 400 nm、~ 600 nm、~ 800 nm)
- 分析スポット φ 30 μm ~ 1.7 mm



Detectable Elements																																																																																							
with selected detection limits, ppm																																																																																							
1 ppm=0.0001%																																																																																							
H																			He																																																																				
100																			100																																																																				
Li	Be																	B	C	N	O	F	Ne																																																																
0.01	0.07																	2	1	<100	<100	20	<100																																																																
Na	Mg																	Al	Si	P	S	Cl	Ar																																																																
0.05	0.1																	1	3	20	10	100	<100																																																																
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																																																																						
0.06	0.1	10	0.3	1	1	0.2	0.5	0.2	0.8	0.1	0.5	<100	2	40	<100	200	<100																																																																						
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																																																																						
1	0.2	10	1	5	1	<100	<100	<100	<100	0.1	0.2	5	10	10	<100	<100	<100																																																																						
Cs	Ba	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																																																																						
<100	0.2	<100	5	<100	5	<100	<100	<100	<100	1	<100	1	0.3	5	<100	<100	<100																																																																						
Fr	Ra																																																																																						
<100	<100																																																																																						
<table border="1"> <tr> <td>La</td><td>Ce</td><td>Pr</td><td>Nd</td><td>Pm</td><td>Sm</td><td>Eu</td><td>Gd</td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td> </tr> <tr> <td>40</td><td>4</td><td>&lt;100</td><td>&lt;100</td><td>&lt;100</td><td>&lt;100</td><td>&lt;100</td><td>&lt;100</td><td>1</td><td>&lt;100</td><td>&lt;100</td><td>10</td><td>&lt;100</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>Ac</td><td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td colspan="16"></td> </tr> <tr> <td>&lt;100</td><td>&lt;100</td><td>2</td><td>30</td><td colspan="16"></td> </tr> </table>																				La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	40	4	<100	<100	<100	<100	<100	<100	1	<100	<100	10	<100	1	Ac	Th	Pa	U																	<100	<100	2	30																
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb																																																																										
40	4	<100	<100	<100	<100	<100	<100	1	<100	<100	10	<100	1																																																																										
Ac	Th	Pa	U																																																																																				
<100	<100	2	30																																																																																				

#### 用途・アプリケーション

- 鉄、銅、ステンレス、合金など
- 非鉄金属
- ガラス
- セラミックス、セメント
- 農業向け (土、肥料、農産物)
- プラスチック

LEA-S500 型高感度ダブルパルス LIBS は、元素分析用に開発されたレーザー誘起プラズマ分光分析装置です。ダブルパルスレーザーを使用しているため、シングルパルスレーザータイプのものよりも高感度です。これにより、少量のサンプルでも元素分析が可能になります。また、煩わしいサンプルの前処理が不要で、すぐに測定が行えます。

## 可搬型プラズマ分光装置 Mechelle

プラズマ分光、LIBS、環境分析に最適

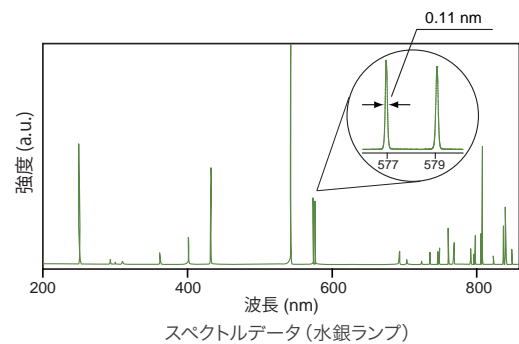
広い同時測定波長範囲と高波長分解能を両立した分光器

AD11

- 200 ~ 975 nm の領域を同時に高分解能で分光
- エッセル分光器としては明るい F 値 F/7
- 特殊光学系により低クロストーク
- 簡単な波長校正と自動温度補正機能
- 検出器の取り外しが可能
- Andor Solis ソフトウェアで簡単に操作
- ライブラリによる元素の同定が容易
- 持ち運びできるコンパクト・堅牢設計



スペクトルイメージ



スペクトルデータ (水銀ランプ)

### 機能・スペック

型名	ME 5000
デザイン機能・スペック	エッセル分光器
検出波長域	200 ~ 975 nm
焦点距離	195 mm
F 値	F/7
分解能	$\lambda / \Delta\lambda = 6000$
逆線分散	$\lambda / 16400$ (nm/pixel) $\lambda / 213.2$ (nm/mm)
チャンネル高さ	5、3 または 1 pixel (選択可)
チャンネル幅	1 pixel
クロストーク	< 0.01 (@ 50 × 25 μm slit)
迷光	0.00015 (@ 633 nm laser line)
水平精度	0.81
垂直精度	1.66
寸法 (CCD 含む)	598 × 233.5 × 160.0 mm

エッセル分光器「Mechelle」は、エッセルグレーティングと独自技術のダブルプリズムを搭載し、一度に広い波長域のスペクトル測定が可能な分光器で、特にプラズマ分光 (LIBS など) に最適です。特別な光学設計により、高分解能と非常に低いクロストークを実現し、精度の高いデータを取得することができます。検出器は Andor 製品の CCD 検出器「DU934 型」または ICCD 検出器「DH334 型」を使用し、付属の Andor Solis ソフトウェアで制御します。波長校正も簡単で、校正後は温度補正機能によって高い波長精度を長期間維持します。また、ファイバー入力等のアクセサリも豊富です。

### オプション

ME 5000 型エッセル分光器をよりよくご利用いただくために以下のオプションがあります。

- 集光光学系
- 波長校正用ランプ
- メカニカルシャッター
- スリットセレクション



集光光学系 (オプション)

### 用途・アプリケーション

- LIBS などの各種プラズマ分光
- 環境分析など

## SFG(和周波発生)分光システム

EKSPLA × TII 東京インストルメンツ  
TOKYO INSTRUMENTS

### 非接触で表面・界面(固体・液体・気体)の分子振動解析・測定

SFG01

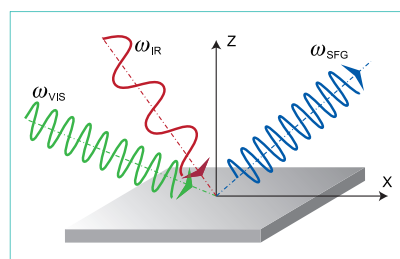
- 表面・界面の分子振動を解析(構造・配向)
- 各種界面の測定:
  - 固体-気体、固体-液体、液体-気体、液体-液体界面
- 非破壊・非接触測定
- 高感度検出 サブモノレイヤの計測
- 埋没界面を含む多様な界面、表面を計測可能



### SFG 分光システム 基本原理

和周波発生システムは、表面(界面)に波長を固定した可視域レーザー光(周波数 $\omega_{\text{vis}}$ )と波長可変赤外レーザー光(周波数 $\omega_{\text{IR}}$ )を照射し、その際に発生する和周波光 SF ( $\omega_{\text{SFG}} = \omega_{\text{vis}} + \omega_{\text{IR}}$ )を計測します。和周波光は、赤外域レーザー光の振動数と計測表面の分子の振動数が一致するときに発生します。

- 接着・接合界面(埋没界面)を非破壊計測
- 電極・触媒表面の界面反応
- 表面・界面の構造解析
- 大気中における表面化学反応、表面ダイナミクス
- 電気化学、エピタキシャル成長などの研究



### SFG 分光システム 基本原理 装置概略図

ピコ秒 Nd:YAG レーザーの波長 532 nm (1064 nm、オプション)の出力は可視レーザーとして用いられます。可視レーザーのパルスエネルギーと偏光は偏光制御システムによりスムーズに調整できます。ピコ秒 OPG/DFG で赤外レーザーを発振させます。赤外レーザーの偏光は電動ペリスコープにより切替が行えます。可視レーザーと赤外レーザーの出力は内蔵の検出器で強度をモニターしており、ソフトウェアを使って出力変動を補正します。サンプルホルダーは電動オプションもあり、マッピングも行えます。SFG 信号の光学系には、偏光解析用の偏光子があり、ノッチフィルターにより散乱光を除去します。分光器をフィルターとして使用し、S/N 比に優れたスペクトルが得られます。SFG 信号の検出には、光電子増倍管を用いて、赤外光を掃引して SFG スペクトルを測定します。また、アライメント用ガイドレーザーがあり、調整の手助けになります。



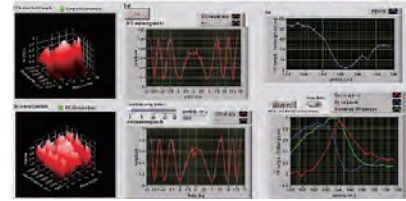
#### システム構成

- ピコ秒 YAG レーザー
- 光パラメトリック発振器(OPG) / 差周波発生器(DFG)
- SFG 光学系
- 分光器
- 信号測定系 PMT、CCD 検出器(オプション)
- データ計測ユニット
- 制御ソフトウェア
- アライメント用ガイドレーザー

## オプション

### ● Phase-Sensitive (位相敏感) SFG

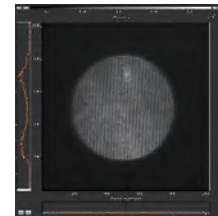
従来のSFGでは失われてしまう強度と配向の測定が行えるようになります。SFG分光モジュール内の光学系は、従来のSFGとPhase-Sensitive (位相敏感) SFGに切り替えられます。



アゾ化合物

### ● SFG顕微鏡

ICCDカメラにより、マイクロメートルオーダーの空間分解能で表面のイメージ測定が可能になります。特定の波長におけるSFG信号の空間分布が測定できます。また、波長を掃引しながらイメージを取得することによりスペクトル測定が可能になります。



## その他のオプション

### ● 二重共鳴オプション

可視レーザー、赤外レーザーの両方を波長可変にして二重共鳴分光を行います。二重共鳴SFGはより高い選択性があり、表面電子の振動を測定することも可能です。可視レーザー用のOPGにて210～680 nmを発振します。

### ● 高分解能オプション

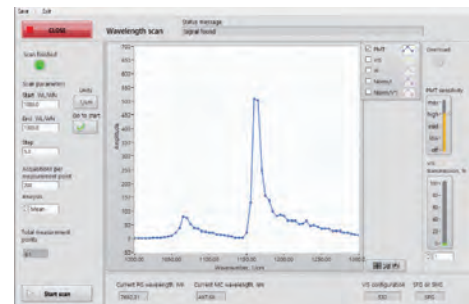
狭帯域光パラメトリック発振器を用いることにより $< 2 \text{ cm}^{-1}$ のスペクトル分解能にします。

### ● SHG分光オプション

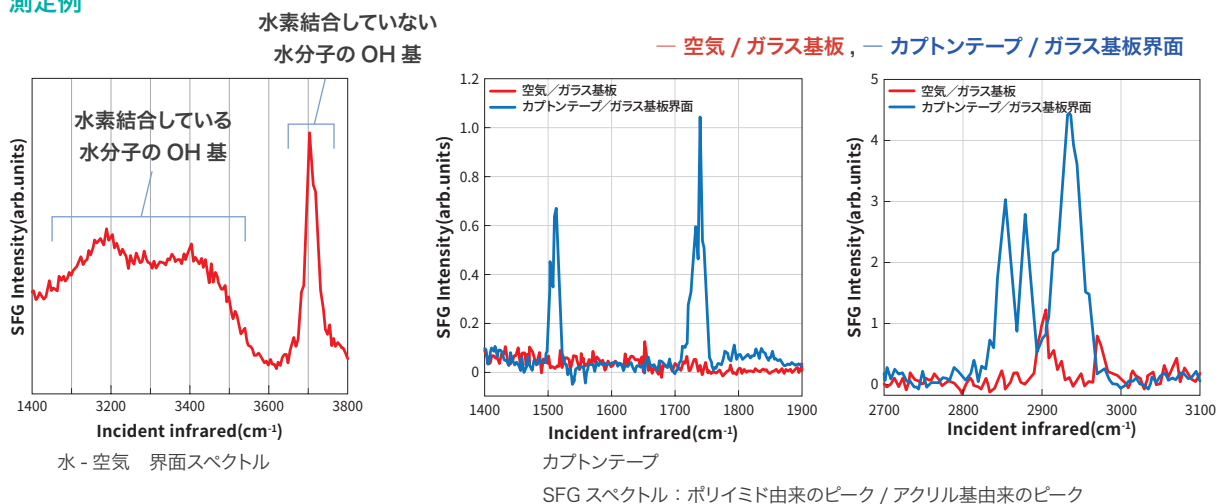
SHG分光は表面プローブに最適な方法で、モノレイヤー吸収の測定が行えます。偏光解析を行うことで分子配列を測定し、表面対称性はサンプルを回転させることで測定できます。

## ソフトウェア

レーザー、OPG/OPA/DFG、分光器、検出器はすべてコンピュータから制御します。ソフトウェアはLabVIEWにて作成されています。本ソフトウェアによりSFGスペクトルの測定、2次元マッピング、方位角スキャンが可能です。出力モニターにより可視ビーム、赤外ビームとSFG信号の変動を表示できます。また、OPG/OPA/DFGと分光器のキャリブレーションも可能です(オプション)。



## 測定例



## 機能・スペック | SFG (和周波発生) 分光システム

型名	SFG	SFG 波長拡張オプション	SFG 二重共鳴オプション	SFG 位相敏感オプション
SFG 分光測定				
波長範囲 (赤外光)	2.3 ~ 10 $\mu\text{m}$ (1000 ~ 4300 $\text{cm}^{-1}$ )	2.3 ~ 16 $\mu\text{m}$ (625 ~ 4300 $\text{cm}^{-1}$ )	2.3 ~ 10 $\mu\text{m}$ (1000 ~ 4300 $\text{cm}^{-1}$ )	
波長分解能	$\leq 6 \text{ cm}^{-1}$ ( $\leq 2 \text{ cm}^{-1}$ オプション)		$\leq 10 \text{ cm}^{-1}$	$\leq 6 \text{ cm}^{-1}$ ( $\leq 2 \text{ cm}^{-1}$ オプション)
波長掃引	電動, ソフトウェア制御			
サンプル照射ジオメトリ	可視光 / 赤外光: 上側斜め方向 SFG 光: 反射 (他ジオメトリも可)			
照射ビームジオメトリ	ノンコリニア (オプション: コリニア)			ノンコリニア
入射ビーム確度	固定, 可視光: 約 $60^\circ$ 赤外光: 約 $55^\circ$			固定
可視光波長	532 nm (1064 nm オプション)		420 ~ 680 nm (210 ~ 680 nm オプション)	532 nm
偏光	可視光	直線, 縦偏光 / 横偏光 ソフトウェアにて切替		
	赤外光			
	SFG 光	解析用偏光子 (マニュアル, 電動オプション)		
ビーム径 (サンプルにて)	可変 (約 150 ~ 600 $\mu\text{m}$ )			固定
感度	空気 - 水界面測定可			固体サンプル
励起レーザー				
方式	半導体レーザー励起固体レーザー			
パルスエネルギー (1064 nm)	35 mJ		60 mJ	35 mJ
パルスエネルギー安定度	$\leq 0.5\%$			
パルス幅	28 ps $\pm$ 3 ps			
パルス幅安定度	$\pm 1$ ps			
繰返し周波数	50 Hz			
波長可変レーザー				
方式	光パラメトリック発振器 (OPG) / 差周波発生器 (DFG)			
計測系				
検出系	分光器, PMT 検出器			
分光器	焦点距離	200 mm	2 $\times$ 350 mm	200 mm
	スリット幅	可変, マニュアル		
SFG 顕微測定オプション				
波長範囲 (赤外光)	2.5 ~ 5 $\mu\text{m}$ (2000 ~ 4000 $\text{cm}^{-1}$ )			—
波長分解能	$\leq 6 \text{ cm}^{-1}$			—
可視光波長	532 nm			—
空間分解能	$\leq 10 \mu\text{m}$ : 対物レンズ 10 倍			—
	$\leq 5 \mu\text{m}$ : 対物レンズ 20 倍 (高分解能オプション)			—
光学系	SFG 分光用光学系と同じ筐体, 光学系の切換えにより顕微測定が可能			—

SFG (和周波発生) は二次非線形振動分光法で表面もしくは界面の分子振動を解析 (構造・配向) することができます。SFG 分光法は高い界面選択性があり、薄膜などの単分子層を測定できます。赤外光の波長を掃引して測定することで表面・界面にある分子をスペクトルより特定でき、入射光と出射光の偏光を変えることで表面・界面の分子配列を測定することができます。赤外光の波長範囲は  $4300 \sim 625 \text{ cm}^{-1}$  ( $2.3 \mu\text{m} \sim 16 \mu\text{m}$ ) で、分解能は  $< 6 \text{ cm}^{-1}$  です。

## 用途・アプリケーション

- 接着・接合界面を計測分析
- 電極・触媒表面の界面反応
- 表面・界面の構造解析
- 大気中における表面化学反応、表面ダイナミクス
- 電気化学、エピタキシャル成長などの研究

# フェムト秒広帯域高分解能SFG分光システム



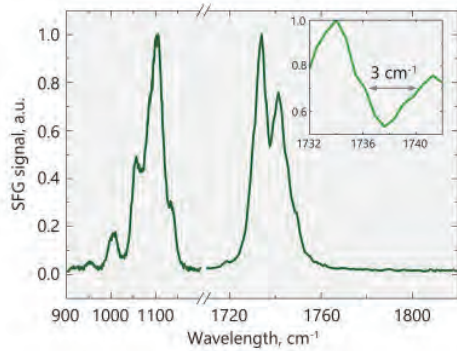
広帯域、高感度、高速掃引測定

NEW EP71

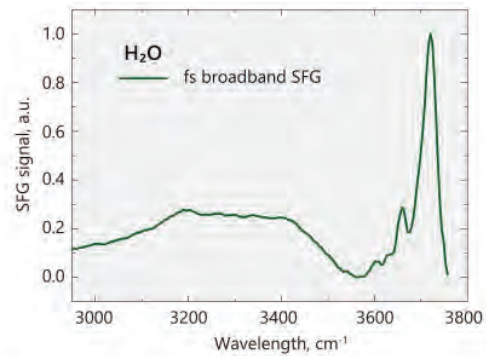
- IR 光：広帯域 150 ~ 450  $\text{cm}^{-1}$
- VIS 光：ピコ秒レーザーテクノロジーにより狭線幅  $< 3 \text{ cm}^{-1}$   
従来のスペクトルシェイパーと異なり出力損失なし
- 省スペース・テーブルトップサイズ
- 広帯域と高分解能を実現
- 高速、高感度、非破壊測定
- ヘテロダイン (位相敏感測定) オプション



## スペクトル例



モノレイン (スペクトル分解能  $3 \text{ cm}^{-1}$ )



純水表面のスペクトル (取得時間 10 分)

## 機能・スペック

モデル	SFG fs	SFG fs high resolution (高分解能)
波長範囲 (IR 光)	1000 ~ 4300 $\text{cm}^{-1}$	1000 ~ 4300 $\text{cm}^{-1}$
波数分解能	$< 8 \text{ cm}^{-1}$	$< 3 \text{ cm}^{-1}$
測定バンド幅	150 ~ 450 $\text{cm}^{-1}$	
測定手法	広帯域・積算測定	
サンプル照射ジオメトリ	可視光 / 赤外光：上側斜め方向 SFG 光：反射 (他ジオメトリも可)	
照射ビームジオメトリ	ノンコリニア (オプション：コリニア)	
入射ビーム角度	固定、可視光：約 $60^\circ$ 赤外光：約 $55^\circ$ (オプション：可変)	
VIS 光波長	515 nm	532 nm
偏光 (VIS, IR, SFG)	直線、縦偏光 / 横偏光 ソフトウェアにて切替	
ビーム径 (サンプルにて)	可変 (約 150 ~ 600 $\mu\text{m}$ )	
感度	空気-水界面測定可	
励起レーザー		
モデル	FemtoLux 30 シリーズ	
繰り返し周波数	1000 Hz	
方式	MID-IR OPA	

光源に広帯域中赤外 OPA にて広帯域 ( $150 \sim 450 \text{ cm}^{-1}$ )、 $2.5 \sim 10 \mu\text{m}$  の IR 光を出力します。VIS 光はスペクトルフィルタによりバンド幅  $< 8 \text{ cm}^{-1}$  です。高分解能バージョンでは独自技術によりフェムト秒と同期したピコ秒パルスが出力することにより、広帯域の中赤外パルスと狭帯域ピコ秒パルスの組合せにより、 $3 \text{ cm}^{-1}$  と非常に高いスペクトル分解能と広帯域にて SFG スペクトルを取得できます。検出器には 35 cm 分光器および EMCCD 検出器を採用しており高感度で計測が行えます。

## 用途・アプリケーション

- 表面・界面の構造解析
- 大気中における表面化学反応、表面ダイナミクス
- 高分子フィルム表面・界面計測
- 生体分子の構造解析
- ペロブスカイト太陽電池の評価

分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

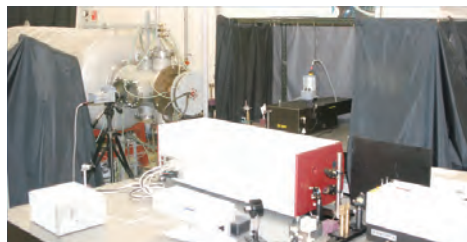
NEW

## LIF(レーザー誘起蛍光)分析システム

### 燃焼解析やプラズマ解析などの高感度分析システム

TI50

- 非接触での測定、2次元計測
- 高感度測定
- 画像計測、分光計測、励起スペクトル測定
- CARS、ラマン散乱、LIIなどに拡張
- 濃度測定、温度測定、流速測定
- 貴用途に合わせたカスタムシステム対応可能



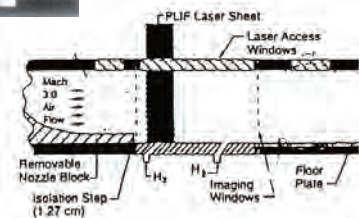
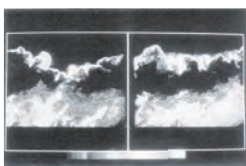
#### 用途・アプリケーション

- 燃焼解析(エンジン、燃焼器など)
- プラズマ解析、放電解析
- 素反応機構解析
- 流れの可視化

レーザー誘起蛍光法は光励起過程やプラズマ励起過程などの高感度な診断方法です。特定の波長にチューニングしたレーザー光で分子・原子を電子励起し、発生する蛍光強度により濃度・温度を測定します。レーザーを用いるため非接触測定・高空間分解能・2次元計測などの特長を有します。エンジン内の燃料分布や燃焼状態の分析、各種燃焼中の分子種の濃度分布や温度分布測定、プラズマ診断などに多く用いられています。

#### 測定例

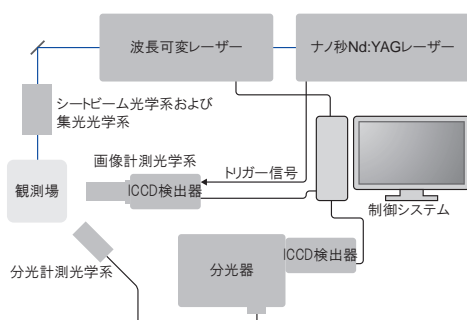
ショックトンネルでの OH ラジカル測定超音速空気  
超音速水素注入時



#### 機能・スペック

励起光源	Nd : YAG レーザーおよび色素レーザー
発振波長	266, 355, 532, 1064 nm (Nd : YAG レーザー) 220 ~ 900 (色素レーザー)
パルス幅	< 10 ns
線幅	< 1 cm <sup>-1</sup> (Nd : YAG レーザー) < 0.1 cm <sup>-1</sup> (色素レーザー)
繰返し周波数	10 Hz
光学系	シートビーム光学系, レーザー光集光光学系
画像検出系	ICCD 検出器および画像光学系
検出波長領域	180 ~ 850 nm
最小時間分解能	< 5 ns
最大ゲイン	1000 cts/pe-
有効 CCD 素子数	1024 × 1024
素子サイズ	13 × 13 μm <sup>2</sup>
CCD 冷却温度	- 25°C (空冷), - 35°C (水冷)
光学系	UV カメラレンズおよび, バンドパスフィルター
分光検出系	ICCD 検出器および分光系
検出波長領域	180 ~ 850 nm
最小時間分解能	< 5 ns
最大ゲイン	1000 cts/pe-
有効 CCD 素子数	1330 × 512 または 690 × 256
素子サイズ	13.5 × 13.5 μm <sup>2</sup> または 26 × 26 μm <sup>2</sup>
CCD 冷却温度	- 30°C (空冷), - 40°C (水冷)
分光器焦点距離	125 ~ 750 mm
光学系	集光光学系, 光ファイバー

#### LIF-100 ブロック図



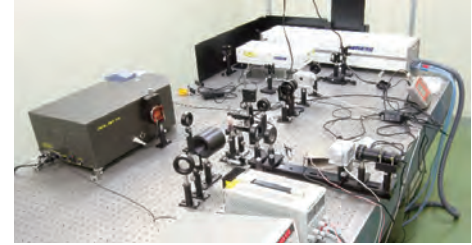
# レーザーフラッシュフォトリシス



## ナノ秒〜ミリ秒の過渡吸収計測システム

T151

- 最小時間分解能 5 ns
- 最小測定可能 $\Delta OD < 0.01$
- OPO により紫外〜可視域まで広範囲な励起波長に対応
- 自動時間分解吸収・発光スペクトル測定
- 液体と固体のサンプルに対応、反射・透過配置対応
- 用途に合わせたカスタムシステム対応

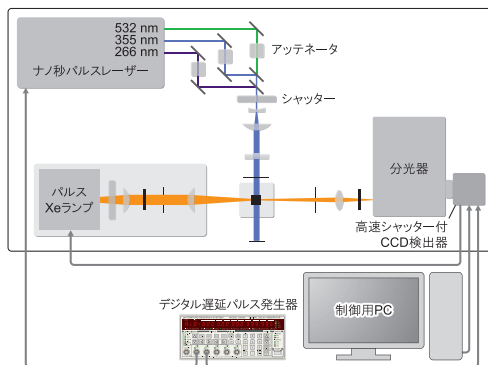


### 用途・アプリケーション

- 光化学反応物質の反応機構解析
- 太陽電池・燃料電池デバイスの解析
- 光応答性材料の開発

本システムは、ナノ秒レーザーによって励起されたサンプルのナノ秒〜ミリ秒オーダーの過渡吸収スペクトルおよび蛍光スペクトルを計測する装置です。本装置により、電子励起状態の緩和過程、光イオン化、光解離、光異性化、酸化還元反応など、光によって引き起こされるナノ秒時間スケールの高速過程の情報が得られます。

### システム構成例

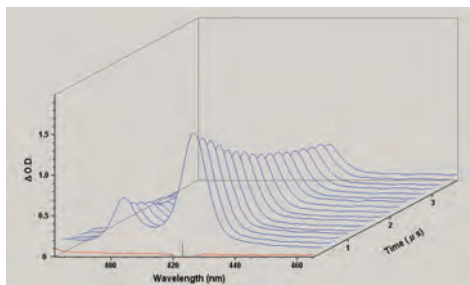


### 機能・スペック

システム性能	
最小時間分解能	5 ns
最小測定可能 $\Delta OD$	<0.01
制御・解析装置	
制御機能	ICCD 検出器, 分光器, シャッター
計測機能	過渡吸収スペクトル計測 時間分解蛍光スペクトル計測
Nd : YAG レーザー	
出力波長	1064 / 532 / 355 / 266 nm
出力エネルギー	180 / 120 / 40 / 25 mJ
パルス幅	4 ~ 5 ns @ 532 / 355 / 266 nm
繰返し周波数	1 ~ 15 Hz 可変
光パラメトリック発振器 (OPO) (オプション)	
出力波長	220 ~ 415 nm (シグナル光 SHG) 415 ~ 710 nm (シグナル光) 710 ~ 2300 nm (アイドラ光)
ICCD 検出器	
検出波長領域	180 ~ 850 nm
分光器	
焦点距離	350 mm
明るさ	f/3.8
グレーティング搭載枚数	4
参照光用光源	
光源	パルスまたは CWXe ランプ
出力波長	185 ~ 2000 nm (パルス Xe ランプ)
光学系	
励起エネルギー出力調整	可変アッテネータ
サンプル	液体および固体サンプルに対応可能

### 測定スペクトル例

サンプル：アントラセンのシクロヘキサン溶液  
励起波長：355 nm  
測定時間間隔：200 ns



## デュアルビーム紫外可視分光光度計 DS5



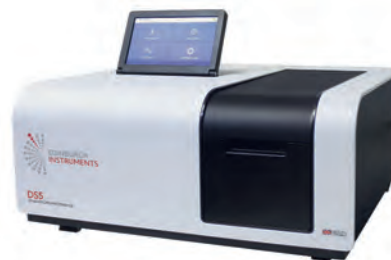
高精度な吸光度 / 透過率測定、

タッチパネルで直感的操作、豊富なアクセサリ

NEW

ED05

- ダブルビーム方式
- タッチパネルで直感的操作
- 測定波長範囲 190 ~ 1,100 nm
- データの信頼性を高める性能チェック機能
- 豊富なアクセサリ



### 機能・スペック

光学系	ツェルニターナー, デュアルビームモノクロメーター
波長範囲	190 nm ~ 1100 nm
バンド幅	0.5 nm, 1 nm, 1.5 nm, 2 nm, 4 nm
迷光	≤0.10% (220 nm NaI, 340 nm NaNO <sub>2</sub> )
波長精度	±0.1 nm
波長再現性	±0.1 nm
測光レンジ	Absorbance : - 3.4 to +3.4, % T : 0 to 300, Concentration : 0, 000 to 9, 999
測光精度	±0.002 Abs (0 ~ 0.5 Abs) ±0.004 Abs (0.5 ~ 1.0 Abs) ±0.008 Abs (1.0 ~ 2.0 Abs)
測光再現性	±0.001 Abs (0 ~ 0.5 Abs) ±0.002 Abs (0.5 ~ 1.0 Abs) ±0.004 Abs (1.0 ~ 2.0 Abs)
スキャン速度	10, 100, 200, 400, 800, 1200, 2400, 3600, 6000 nm/min
ベースライン安定度	0.0003 Abs/hr (500 nm, 2 hour lamp warm-up period)
ベースライン平坦度	±0.0009 Abs (200 nm ~ 950 nm)
光源	タングステン-ハロゲンランプ, 重水素ランプ
光源切替	光源自動切替モーター内蔵, 325 ~ 370 nm で自由に設定
検出器	シリコンフォトダイオード
ディスプレイ	7インチ, カラータッチスクリーン

寸法	500 × 250 × 475 mm (W×H×D)
重量	約 20 kg
電源	100 ~ 240 V, 50 / 60 Hz, 150 VA
動作環境	10°C ~ 35°C
データ取り出し	USB, SD card, CSV, テキスト形式でのファイル出力可能
インターフェース	USB PC interface
バリデーション	起動時に波長精度, 波長再現性, バンド幅, ベースライン平坦性, ベースライン安定性, ノイズレベルなどのパラメーターを自己診断, 波長校正を自動的に実施, GLP/GMP 機能搭載
ソフト機能	
測光・定量モード	1 波長もしくは多波長 (最大 5 波長) での 吸光度 / 透過率測定, 定量分析, 核酸 / タンパク質の A260 / A280 比, 濃度測定, 検量線作成
キネティックモード	10 秒から 27 時間までの経時変化測定
波長スキャン	190 nm から 1,100 nm までのフルスペクトルスキャン, 高分解能 10 nm/min から最大 6,000 nm/min まで の 9 段階のスキャン速度選択
データ解析	スケール変更, トレース, スペクトル重ね書き, ピーク・谷検出, スムージング, 微分化, 面積・率算出など

DS5 はタッチパネルで直感的に操作できる、デュアルビーム紫外可視分光光度計です。190 ~ 1,100 nm の測定に対応しており、デュアルビーム方式の為、長時間の測定でも高精度で安定した測定値（吸光度または透過率で表示）を得られます。バンド幅は 0.5 ~ 4.0 nm の 5 段階から選択でき、スキャン速度は高分解能 10 nm/min から最大 6,000 nm/min までの 9 段階から選択できるので、測定対象ごとに適切な条件での測定が可能です。

また、温度制御、フロー測定、ガラス、フィルム測定用のアクセサリ等を豊富に取り揃えております。オプションで PC による制御も可能です。

### 用途・アプリケーション

- 透過率 / 吸光度測定
- 濃度、定量、経時変化測定
- 定温、温度変化、フロー測定
- 核酸測定  
(核酸純度、核酸濃度、蛋白質濃度算出)
- 六価クロム測定
- ガラス、フィルム測定

## フーリエ変換フォトルミネッセンス分光光度計 IR5



ED07

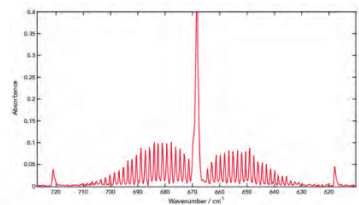
NEW

FTIR 測定・PL 測定(FT-PL) を兼ね備えた 高感度・卓上型分光光度計

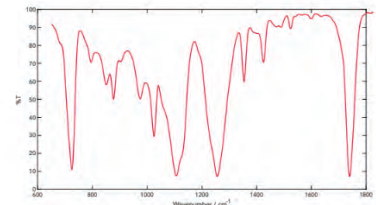
波長分散型 PL と比較して 1/100 以下のスペクトル測定時間、高波数分解能、

高スループット(スリットなし)、専用ソフトウェア Miracle(吸収、透過率、反射率、赤外フォトルミ対応)

- 測定波数範囲 8000 ~ 350  $\text{cm}^{-1}$
- SN 比 > 20000 : 1
- 分解能 0.5、1、2、4、8、16、32  $\text{cm}^{-1}$
- 搭載光源 高輝度セラミック光源
- 標準検出器 DiATGS
- ビームスプリッター Ge-coating KBr
- 装置サイズ / 重量 660 × 540 × 300 mm、37 kg
- 各種アップグレード・オプション
  - 第 2 検出器 (InSb、InGaAs、MCT-1 /-2 /-3)
  - PL 用励起レーザー CW 800 nm 他 (要相談)

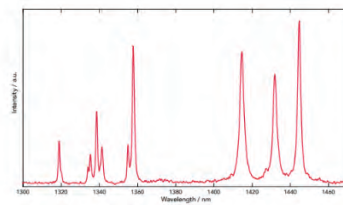
FTIR spectrum of CO<sub>2</sub> gas at low wavenumbers

スタンダードサンプルホルダー



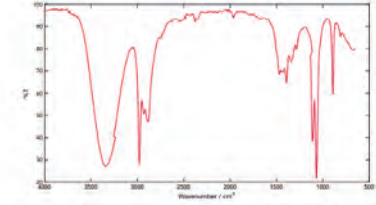
ATR-FTIR spectrum of PET film

ATR サンプルホルダー

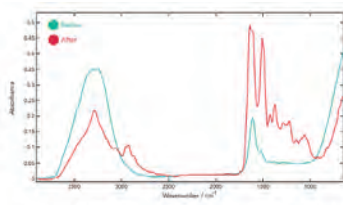


FT-PL spectrum of Nd:YAG (selected emission lines)

PL サンプルホルダー

FTIR spectrum of ethanol with a 50  $\mu\text{m}$  path length

液体サンプルホルダー



ATR FTIR of human serum albumin before and after drying at 50°C

温調 ATR ホルダー

IR5 (Edinburgh Instruments 社製) は、このクラスで唯一、フーリエ変換フォトルミネッセンス (FT-PL) に オプション対応可能な、高感度・卓上型分光光度計です。MIR 領域の吸収測定と PL 測定を兼ね備えた本装置は、要求の厳しい研究用途にこれ 1 台で対応します。特に、ポリマー、半導体、医薬品サンプルなどの分析・研究用途に最適で、簡単な操作と迅速で正確な結果を提供します。専用ソフトウェア「Miracle™」上で赤外吸収、透過率、反射率、赤外フォトルミネッセンスのすべての測定が可能です。

## 光学素子専用/レンズ専用 全自動分光光度計



大量サンプルの自動測定、タクトタイム大幅短縮

光学素子メーカー・レンズメーカー生産ライン製品出荷前検査

新製品：PhotonRT7512 (7.5 ~ 12.5  $\mu\text{m}$ )、LINZA2752 (2.7 ~ 5.2  $\mu\text{m}$ )

Photon RT 0420 Ultra が、Innovation Award 2024 Gold Medal を受賞

ES01, ES02

NEW

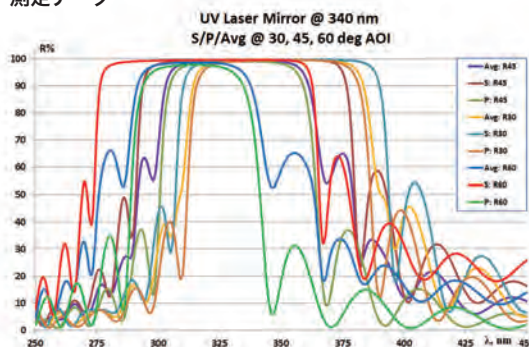
### PHOTON RT

フラットな光学素子(フィルター、ミラー、PBS キューブ用)

- 測定波長範囲 最大 185 ~ 5200 nm 連続測定 / 新製品 7.5 ~ 12.5  $\mu\text{m}$
- 角度分解測定全自動(透過測定 0 ~ 75°, 反射測定 8 ~ 75°)
- 測定手順プログラム構築可能(例 反射 → 透過 → 偏光測定、角度分解)
- ビームスポットサイズ 最小 2 mm
- 便利な測定レポート作成機能付



測定データ



UV 340 nm 用ミラー  
S,P,Ave 偏光入射角 30, 45, 60° 反射率測定

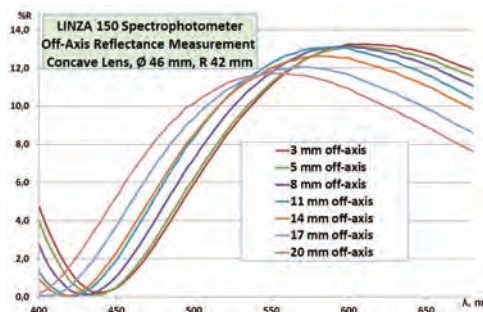
### LINZA 150

レンズ(単レンズ、非球面レンズ、カメラレンズ)・薄膜コーティング用

- 測定波長範囲 最大 185 ~ 1700 nm 連続測定 / 新製品 2.7 ~ 5.2  $\mu\text{m}$
- 全自動測定(サンプル角度調整、光源・検出器切替)
- 透過率測定、反射率測定(on-axis、off-axis)



測定データ



凹レンズ軸外反射率測定  
(off-axis 3 ~ 20 mm の 7 位置測定)

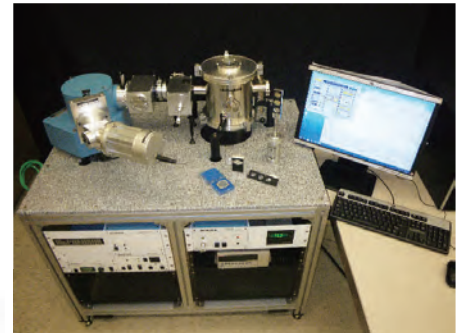
## 真空紫外分光光度計 VUVAS シリーズ

**McPHERSON**

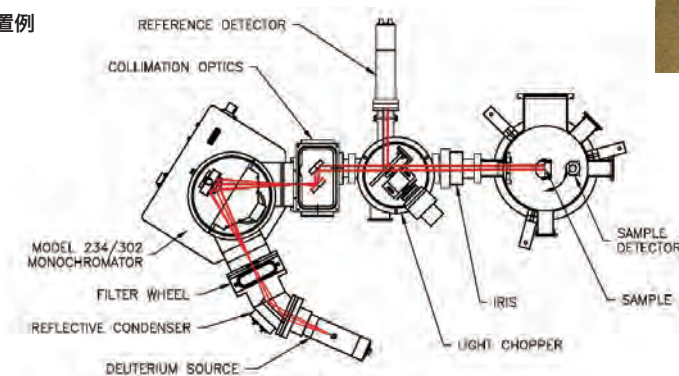
真空紫外から深紫外までの透過、反射、散乱、吸収測定用システム

MC07

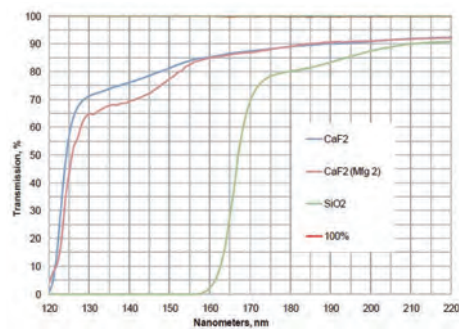
- 対応波長領域：120 ~ 350 nm
- 精度：0.05% (@157 nm)
- 真空度： $10^{-6}$  Torr
- 窒素パージでの使用可能
- リファレンス用、サンプル測定用の2つの検出器搭載 (VUVAS 2000)
- フィルターホールも装着可能



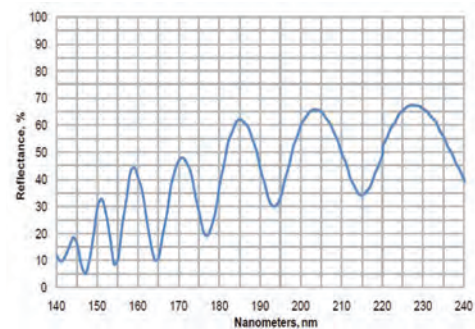
### VUVAS 配置例



### 測定例



透過率測定例



薄膜測定例

### 機能・スペック

型名	VUVAS1000	VUVAS2000
波長レンジ	120 ~ 350 nm	120 ~ 350 nm
真空度	$10^{-4}$ Torr	$10^{-6}$ Torr
精度 (標準偏差)	0.25% (@157 nm)	0.05% (@157 nm)
	0.5%以下 (全体)	0.3%以下 (全体)
安定性 (1 時間当たり)	1%以下	0.5%以下
バンドパス	1 ~ 8 nm	
波長校正精度	0.1 nm	
波長再現性	0.05 nm	
ステッピングサイズ	0.00006 nm	
検出器設置角度	10 ~ 180° (可変)	
サンプル設置角度	0 ~ 60° (可変)	

VUVAS シリーズは 120 ~ 350 nm 領域をターゲットとした真空紫外分光光度計でコーティングやオプティクスの透過・反射率測定その他、散乱、吸収測定も行えます。用途や機能・スペックに合わせてサンプルチャンバや光学系もカスタマイズできるので目的にあったオリジナルのシステムを提供いたします。

## 偏光高速度カメラ CRYSTAシリーズ



偏光 + 高速イメージングで、次世代の光計測を実現

最高 155 万枚 / 秒の偏光画像撮影

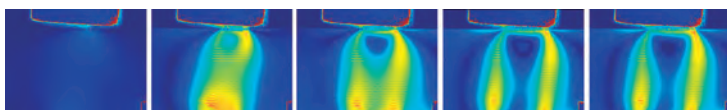
PHN01

- 各画素に偏光子を組み込んだイメージセンサー採用
- フル解像度時 7000 枚 / 秒、最高 155 万枚 / 秒
- 通常の高速度カメラとしても使用可能
- 位相子を組み込んだモデルあり (CRYSTA PI-5 WP)

### 測定例

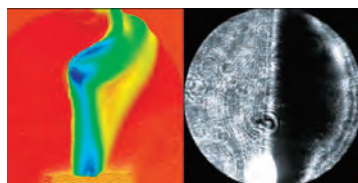
- ハンマー打撃による透明ガラス板内の応力分布

20000 fps で撮影、画像は 100  $\mu$  秒ごとの応力分布



- 透明流体 (熱対流) の可視化

右は偏光計に組み込んで撮影  
左はシュリーレン法で撮影

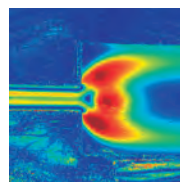


- 偏光による物体認識

偏光を利用することで今まで  
困難だった物体認識などに応用可能



- 高分子流動



長岡技術科学大学 高橋教授ご提供

偏光高速度カメラ「CRYSTA」は、高速度カメラに「偏光」の概念を導入した画期的なカメラです。従来手法のように偏光素子を回転させて解析するのではなく、各画素に方位の異なるマイクロ偏光子を実装することで 1 枚の画像から偏光解析を実現します。撮影速度はモデル "PI-1P" がフルフレーム時 7000 枚 / 秒、最高 155 万枚 / 秒です。CRYSTA は応力伝搬などの高速現象の観察、結晶成長やフィルム延伸時の動的変化、干渉計や膜厚計への組み込みなど様々な用途にご使用頂けます。

### 用途・アプリケーション

- 衝撃破壊試験時の応力伝播観察
- 結晶の成長過程の観察
- 干渉計への組み込みによるワンショット屈折率分布計測

### 機能・スペック

型名	CRYSTA PI-1 P	CRYSTA PI-5 WP
システムの特長	最速 155 万 / 秒の超高速偏光イメージング	PC メモリへのリアルタイム転送
偏光素子	直線偏光子	位相子 + 直線偏光子
偏光動作波長域	520 ~ 570 nm	
隣接 4 画素の偏光素子構造	0°, 45°, 90°, 135°	要問合せ
撮像素子 / 画素サイズ	20.48 x 20.48 mm / 20 $\mu$ m	12.8 x 10.24 mm / 5 $\mu$ m
バンドパスフィルター	なし	センサー面に搭載
最高有効画素数 @ 偏光 / 白黒撮影時 (画素)	1024 x 1024	848 x 680
最高フレームレート (全画素読み出し)	7,000	250
最高撮影速度	1550000 枚 / 秒	10000 枚 / 秒
最短露光時間	369 nsec	2893 nsec
メモリサイズ	32 GB	32 GB (標準 PC のメモリサイズ)
記録時間	2.98 秒 (7500 FPS 時)	11.46 秒 (250 FPS 時)
レンズマウント	G タイプ (絞りリングなし) F マウント / C マウント	C マウント
PC 接続・制御インターフェイス	1000 BASE-T	PCI Express

## 偏光高速度デジタル干渉計

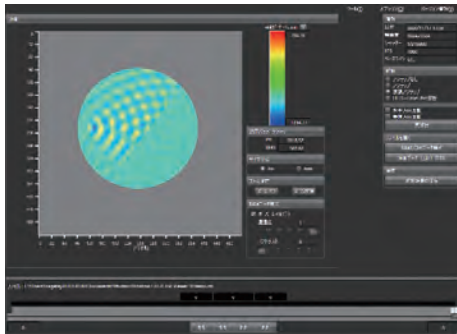
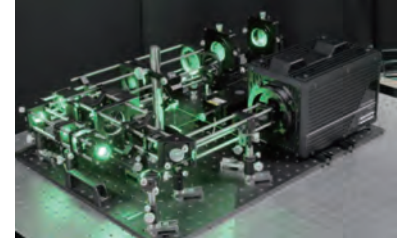


常識を打ち破る超高速干渉計が可視化の世界を変える

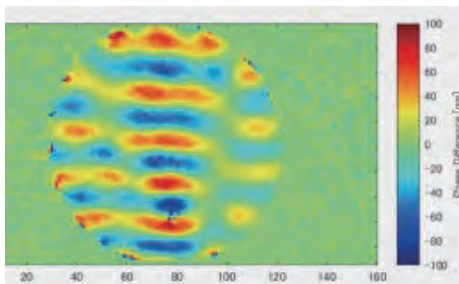
NEW

PHN02

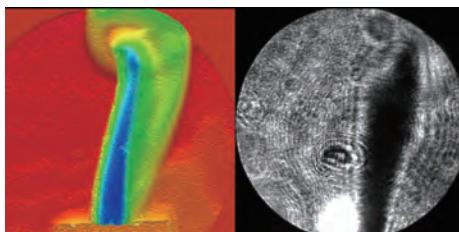
- 世界初の超高速偏光イメージセンサ搭載による高速化
- 従来干渉計の撮影速度を 1000 倍以上高速化
- 超高速 10 万枚/秒 マイクロ秒で屈折率分布を捉える新たな世界観!
- 直感的に操作可能、ユーザフレンドリーな制御・解析ソフトウェア
- 定盤外でも利用可能! 屋外利用もご相談のうえ可能
- 部品は全て開示可能、汎用部品構成、コスト低減



音場可視化、音響効果、超音波可視化、音場特化アルゴリズム搭載



衝撃波構造の可視化



シュリーレンと異なる微小位相変化可視化 (左)

### 機能・スペック

干渉光学系	
視野	標準 50 mm $\phi$ (実効 45 mm $\phi$ ) 拡大および広視野化は要打ち合わせ
測定波長	532 nm
リファレンス面精度	$\lambda / 20$
最高計測点数	512 $\times$ 512 点
最高撮影速度	100,000 fps 以上 (160 $\times$ 96 点) *被写体反射率により光量が足りない場合あり
最短露光時間	2 $\mu$ s 未満
最大撮影距離	7 m (干渉計本体—反射面間距離)
寸法	約 750 $\times$ 250 $\times$ 1,100 mm (W $\times$ H $\times$ D) *突起部除く
重量	約 50 kg
制御ソフトウェア	
Delta Phase Viewer 主要機能	
ライブ表示	干渉縞輝度画像および位相カラーマップ画像をライブ表示可能
カメラ制御	撮影条件設定、撮影開始ほか
メモリ表示	干渉縞輝度画像および位相カラーマップ画像の再生
データ保存	輝度: raw, mraw 位相: png, avi, csv
データ解析ソフトウェア	
Delta Phase Analysis 主要機能	
位相カラーマップ画像の表示レンジ調整	位相カラーマップ画像の表示レンジを調整
オーバーレイ表示	干渉縞輝度画像と位相カラーマップ画像をオーバーレイ表示し再生可能

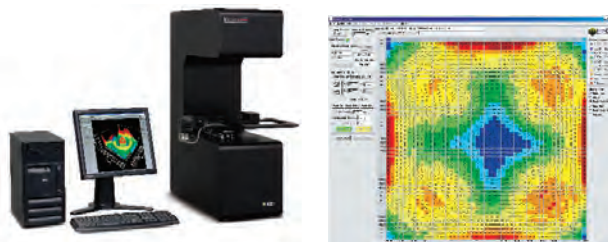
## 高精度複屈折位相差測定装置 Exicor®



世界標準の高精度複屈折位相差測定装置

HN01

- リタレーションノイズレベル 0.01 nm 以下
- DUV ~ NIR の測定波長をラインナップ
- サンプルサイズに応じた各種ステージ
- 最速 100 点 / 秒を実現する高速マッピングオプション
- 球面レンズなどに対応した斜入射測定装置あり



Exicor® はガラスの歪み検査やフィルムのリタレーション検査などで多数採用されている信頼性の高い複屈折位相差測定装置です。測定ノイズが表示に小さく、1nm 以下のリタレーション分布を検出することができ、僅かな残留歪みや作用方向を正確に測定できます。測定波長は標準の可視光のみではなく、DUV や NIR 光源の搭載が可能です。また、斜入射測定や大型試料用の装置の提案も可能です。

### 用途・アプリケーション

- 露光装置用マスク基板レンズ硝材の品質管理
- LCD 用ガラス基板の品質管理
- 射出成型品の歪み、樹脂流動状態の評価
- 応力複屈折の解析

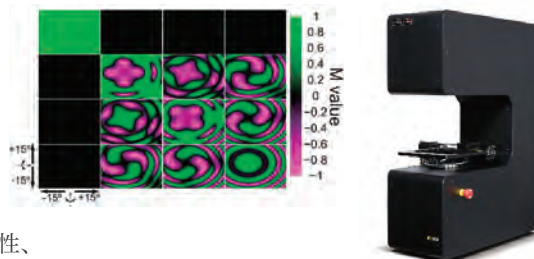
## ミューラー行列パラリメーター Exicor® XT



あらゆる偏光特性分布を測定できる最新の偏光特性評価装置

HN04

- ミューラー行列の 16 要素全てを測定
- 4 台の PEM 採用による圧倒的な高感度、高精度測定
- あらゆる偏光特性を同時測定
- DUV ~ NIR の測定波長モデルを用意可能
- 試料サイズに合わせたステージなどの対応可能



Exicor® XT は、ミューラー行列の 16 要素全てを瞬時に測定し、二色性、複屈折、偏光解消といった各種偏光特性を評価します。複屈折位相差測定装置 Exicor でも使用されている光弾性変調器 (PEM) を採用し、圧倒的な高感度偏光測定と最速 100Hz を実現しています。試料を自動 XY ステージに設置し、試料を走査することで偏光特性分布をマッピングします。ソフトウェアはミューラー行列データと、解析によって得られた各種偏光特性分布を表示します。

### 用途・アプリケーション

- 複雑な偏光特性をもつ光学素子の評価
- 各種波長板に含まれる旋光性や 2 色性の評価
- 微細周期構造などに起因する偏光特性の解析
- 露光装置用硝材の検査
- 液晶ディスプレイ用光学素子の検査

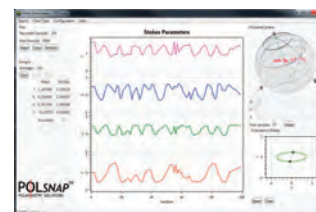
## 小型ストークスパラリメーター POLSNAP



低価格・手のひらサイズ・高いコストパフォーマンス

HN14

POLSNAP は、手のひらサイズの新しいストークスパラリメーターです。CW レーザーや偏波面保持光ファイバーの偏光評価、偏光状態のモニターなどにご使用頂けます。直径 79 mm、厚さ 49 mm のコンパクト形状で、各種装置への組み込み用途にも適しています。毎秒 4 回の測定で、リアルタイム計測が可能です。ソフトウェア上にはストークスベクトルの他に、偏光軸、楕円率、偏光度を表示します。



### 用途・アプリケーション

- CW レーザーの偏光評価
- 各種光学装置の偏光モニター
- 光学素子、光学系を経た光の偏光状態の確認

## 顕微複屈折イメージングシステム Exicor® MicroImager™

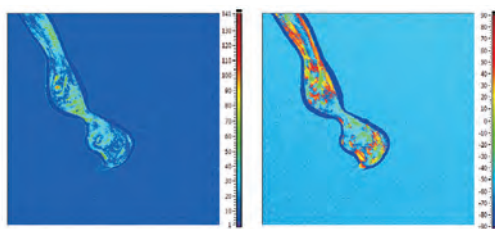


サンプル面内微小エリアの複屈折位相差分布をイメージング

HN12

- 2048 × 2048 画素の高精細イメージ測定
- 赤、オレンジ、緑、青による 4 波長測定
- 高次複屈折サンプルに対応
- 高精度測定に適した平行光照明
- リタレーション測定レンジ 2 nm ~ 0.5 λ (1 color)

測定例 | 液晶



リタレーション

進相軸



MicroImager™ は、高空間分解能かつ高精度に試料のリタレーション及び進相軸を自動測定する最新の装置です。光弾性変調器 (PEM) を使った偏光測定法をベースにした、高画素 CCD カメラによる画像測定を実現しています。5 倍対物レンズ使用時の視野は 1.83 mm × 1.54 mm □、空間分解能は 2 μm です。従来の偏光顕微鏡では観察困難な微小な複屈折分布の定量評価を可能にします。

## DualPEM ストークスパラリメーター



光の偏光状態と偏光度を高感度測定

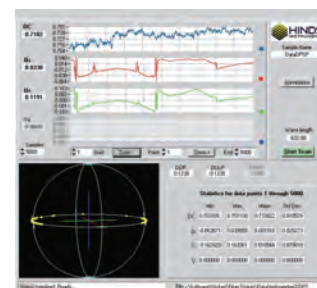
HN07

- 光の偏光状態と偏光度を高感度に測定
- 高感度 0.0005 以下 (ストークスパラメーター感度)
- 標準対応波長 400 ~ 700 nm (DUV ~ IR モデル可能)

用途・アプリケーション

- 光源
- 天体観測
- 光ファイバーなどの光通信デバイス

Dual PEM ストークスパラリメーターは、光の偏光状態を高感度に測定する装置です。4つのストークスパラメーター (S0、S1、S2、S3) を最速 100 Hz で測定し、偏光軸方位、楕円率及び偏光度を求めます。ストークスパラメーター感度は 0.0005 以下と非常に高く、高感度な測定を実現しています。本装置は単一波長用の装置ですが、オプションで分光器を搭載することも可能です。また、DUV ~ IR 波長域のパラリメーターも用意できます。



オプション

- ファイバー測定用治具
- DUV ~ IR 波長モデル
- 分光器搭載による波長掃引
- マッピングステージ

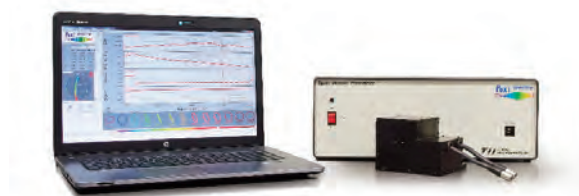
# 分光ポラリメーター Poxi-Spectra



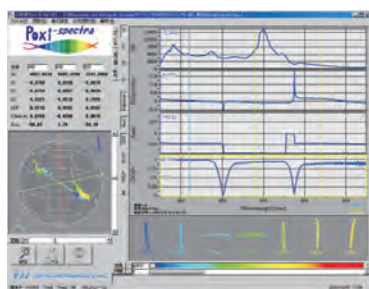
偏光状態の波長分散を素早く容易に計測、表示

PX01

- 測定波長 400 ~ 800 nm (分解能 2 nm)
- 測定時間 最短 6 秒
- 使いやすい専用ソフトウェア



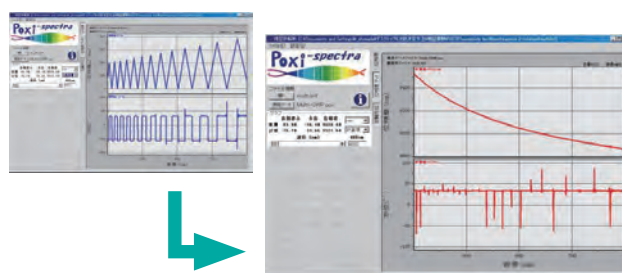
## ソフトウェア



液晶プロジェクター投影光測定結果

測定結果はグラフやボアンカレ球さらにイラストによって分かりやすく表示されます。

## 測定例：複屈折

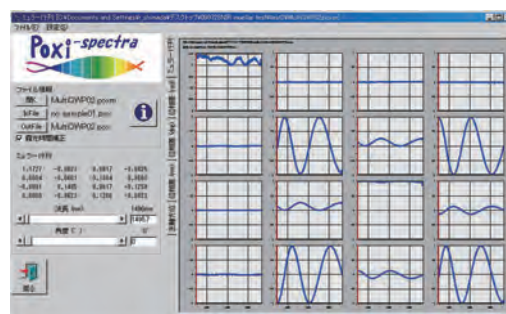


リタデーションと主軸方位を測定します。さらに、高次複屈折解析も可能です。

## 機能・スペック

測定波長範囲	400 ~ 800 nm (UV ~ NIR 可能)
波長分解能	2 nm
測定時間	6 ~ 60 s
測定誤差 (ストークスパラメーター)	0.01 以下
測定精度 (ストークスパラメーター)	0.01 以下
測定項目	ストークスパラメーター、 楕円率、方位、偏光度
装置構成	光学ヘッド、コントローラー、 PC、Poxi ソフトウェア
オプション一例	分光ミラー行列測定、複屈折測定 XY マッピング、高感度検出器

## 測定例：分光ミラー行列



16 個のパラメーターから、あらゆる偏光特性の解析が期待できます。

分光ポラリメーター Poxi-Spectra は、白色光の偏光状態を自動測定する装置です。簡単な操作性と高波長分解能を活かして、光源や光学素子の分光偏光評価はもちろん、オプション機能を追加して複屈折やミラー行列測定による高度な偏光解析が可能です。さらに、紫外～近赤外対応、XY マッピング測定、蛍光などの微弱光測定などにも柔軟に対応し、幅広い用途に採用されています。

## 用途・アプリケーション

- プロジェクター投影光の偏光測定
- 光学素子や光学系の偏光特性評価
- レーザー、LED、ランプ光源の偏光測定
- 各種透過、反射偏光測定
- 偏光蛍光解消、円偏光発光
- 微細構造測定

## オプション

- 分光ミラー行列測定
- 0 ~ 高次複屈折測定
- XY マッピング
- 顕微鏡への取付
- 微弱光の偏光測定  
(ANDOR 社検出器使用)

## 有機EL発光効率測定システム

PRECISE GAUGES co.,Ltd.

### 発光素子の特性評価、絶対輝度測定対応

PG01

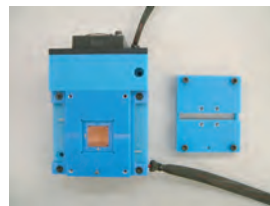
- 絶対輝度測定を含む幅広い測定項目  
絶対輝度測定、I-V-L 特性、外部量子効率 (ランバシアン効果)、  
発光効率、エネルギー変換効率、発光スペクトル、  
色度値 (XY 座標、CRI、色温度、RGB 値)、輝度の経時変化、  
放射角度分布測定
- 調整不要で簡単操作、簡単測定



#### オプション



**窒素フローホルダー**  
素子を大気中水分から遮断、  
素子蒸着後に封しガラス処理  
なしで測定可



**素子温調ホルダー**  
設定温度範囲 25 ~ 85°Cペ  
ルチエ素子・サーミスタ PID  
温度制御

## 有機EL寿命測定システム

PRECISE GAUGES co.,Ltd.

### 数時間～数週間の長時間劣化寿命測定

PG02

- 時間での特性経時変化を全自動測定  
相対輝度経時変化、電流・電圧経時変化、  
輝度ムラ経時変化、ダークスポット経時変化
- 最大 32 素子搭載機能・スペックまで特注設計可能



## 紫外線積算光量計 UIT-250

USHIO

### 照度、ピーク照度、積算光量、照度分布測定

UD03

- 受光部種類 一体型、分離型
- 中心波長種類 254 nm、365 nm、405 nm
- PC とのシリアル通信機能搭載
- 遮熱カバー (オプション)



## 卓上型XバンドESR(電子スピン共鳴分光器)

**ADANI SYSTEMS**  
Innovate the Future

小型 X バンド ESR 装置、最小検出濃度 30 nM、コンパクト、汎用性の高い X-band

AX01

### 用途・アプリケーション

- 食品・飲料中の活性種の分析、酸化劣化
- 半導体・触媒など素材中の不対電子の分析
- 環境汚染物質、放射性食品の分析



### 機能・スペック

周波数帯	X-band
マイクロ波強度	0.01 ~ 200 mW
検出感度	$8 \times 10^9$ spins/0.1 mT
分解能	0.005 mT
キャピティ	TE <sub>102</sub>
無負荷 Q	5000
磁場掃引範囲	10 <sup>-4</sup> ~ 0.65 T
電力	400 W, 115 / 230 VAC
サイズ、重量	47 × 38 × 26 cm / 45 kg

ADANI 社は新時代の卓上型 X バンド電磁スピン共鳴装置を製造している 40 年以上続くメーカーです。最先端デジタル処理とマイクロ波技術を使用し“SPINSCAN X”が開発されました。“SPINSCAN X”はコンパクトで高性能な電子スピン共鳴装置です。置き場所を選ばない小型サイズかつ軽量の筐体に電磁石を内蔵し、固体や液体中のフリーラジカルを検出します。最大 700mT の広い磁場走引が可能で、最小検出濃度は 30nM の高感度測定を実現します。装置構成の拡張も可能です。半導体、石油、製薬、食品などの高度で複雑な産業用途にも対応します。

## 固体NMR用無冷媒マグネット

**CRYOGENIC**  
CRYOGENIC LIMITED

液体ヘリウム不要

CG04

- 300 MHz、400 MHz、500 MHz、600 MHz
- 冷媒の取扱経験不要
- ターンキー操作



## ポータブルFTIRガス分析装置 GASEX PORTA

**AR@ptix**  
Switzerland

複数ガス種同時測定、検出限界 1 ppm ~

 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、CO、NH<sub>3</sub>、NO、NO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O、SO<sub>2</sub>、CH<sub>2</sub>、HF、HCl、VOC など

耐食性マルチバンド加熱セル搭載 (-20 ~ 200°C対応)、可搬型・堅牢設計

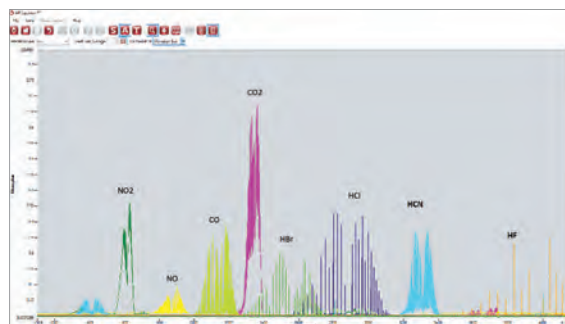
AR10

NEW

- 測定波数範囲 5000 ~ 830 cm<sup>-1</sup> (2 ~ 12 μm)
- 分解能 2 cm<sup>-1</sup> または 0.5 cm<sup>-1</sup>
- S/N 比 > 3000 : 1
- MCT 検出器搭載 (4 段電子冷却)
- 耐食性マルチバンドバス加熱セル搭載  
(容量 0.2 L、光路長 5 m、32 回反射)  
(加熱セル対応温度 -20 ~ 200°C)
- SiC 光源搭載 (1550 K)
- 装置サイズ / 重量 450 × 300 × 300 mm、13 kg

### 用途・アプリケーション

- 周辺大気モニタリング (環境・汚染)
- 有毒ガス検出
- 鉱業関連測定
- エンジン排出量
- 排出量モニター (CEM)
- 燃焼モニタリング
- 石油化学



## 超低濃度ガス分析装置 HALO3シリーズ



極微量ガス濃度の計測・管理、半導体など

製造工程中のガスモニタリング、湿度計測・湿度標準の研究開発

TO01

- NIST 準拠
- 高速応答・高感度・高精度・高信頼性
- 簡単操作・メンテナンスフリー
- コンパクトなワンボックス型
- サンプルガス中の H<sub>2</sub>O, CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, HF などの微量な分子濃度を高感度測定
- 広い測定濃度範囲  
(N<sub>2</sub> ガス中の H<sub>2</sub>O 濃度：400 ppt ~ 20 ppm, HALO KA H<sub>2</sub>O)
- イーサネット・絶縁 4 mA ~ 20 mA 出力・RS-232 対応

TigerOptics 社の HALO3 シリーズは、キャビティリングダウン分光法 (CRDS) によりサンプルガス中の特定のガス分子の濃度を ppt レベルの超高感度で測定するガス分析装置です。従来のガス分子濃度測定法に比べ、標準ガスによる較正が不要で、精度・信頼性が高く、応答速度が早い等のメリットがあります。装置はワンボックス型で可搬性にも優れています。



### HALO シリーズ

最小検出限界 0.4 ppb

(N<sub>2</sub> ガス中の H<sub>2</sub>O 濃度)・コンパクト

#### 用途・アプリケーション

- 極微量ガス濃度の計測・管理
- 半導体等製造工程中のガスモニタリング
- 湿度計測・湿度標準の研究開発

## 微量水分測定装置 Spark H<sub>2</sub>O



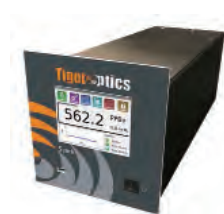
サンプルガス中の H<sub>2</sub>O 分子濃度の超高感度測定、

水分濃度 (露点) 計測に特化したローコストモデル

TO05

- NIST 準拠
- 高速応答・高感度・高精度・高信頼性
- 簡単操作・メンテナンスフリー
- コンパクトなワンボックス型
- 水分濃度 (露点) 計測に特化したローコストモデル
- 広い測定濃度範囲  
(N<sub>2</sub> ガス中の H<sub>2</sub>O 濃度：15 ppb ~ 2000 ppm)
- イーサネット・絶縁 4 mA ~ 20 mA 出力  
・RS-232 対応

TigerOptics 社の Spark H<sub>2</sub>O は、キャビティリングダウン分光法 (CRDS) によりサンプルガス中の H<sub>2</sub>O 分子濃度の超高感度測定を行うガス分析装置です。従来の露点計などの水分測定法に比べ、標準ガスによる較正が不要で、精度・信頼性が高く、応答速度が早い等のメリットがあります。装置はワンボックス型で可搬性にも優れています。



#### 用途・アプリケーション

- 極微量水分濃度の計測・管理
- 半導体等製造工程中のガスモニタリング
- 湿度計測・湿度標準の研究開発

## 残留ガス分析計

SRS Stanford Research Systems

### コストパフォーマンス抜群の四重極質量分析計 RGA シリーズ、CIS シリーズ

SR59

- 100, 200, 300 amu システム
- 動作圧力 1.33 Pa (最大, CIS)
- 測定分解能 1 amu 以下
- 専用ソフトウェア付属 (Windows 版)
- 最小検知分圧  $6.7 \times 10^{-12}$  Pa (RGA)
- マルチヘッドオペレーション
- 1 ppm 検出 (CIS)
- RS232 インターフェイス



#### 用途・アプリケーション

- 真空装置の残留ガス分析
- プロセス管理、リークチェック

RGA100/200/300 型、CIS100/200/300 型残留ガス分析計は、低価格な四重極質量分析器タイプの残留ガス分析計です。イオン化源は RGA がオープンイオン化源、CIS はクローズドイオン化源を採用。検出器はファラデーカップおよび CEM (RGA はオプション) を使用し、高感度で分圧を測定可能です。装置の制御は付属のソフトウェアから行い、マススペクトルを始め任意のガス分圧の計時変化やリークチェックといったプロセス管理用途にも対応しています。プローブ部分は簡単に分解することが可能でクリーニングなどのメンテナンスも容易な設計になっています。

## RGA用分圧ガスモニター

SRS Stanford Research Systems

### RGA シリーズ専用コントローラー・モニター, PPM 100

SR63

- スタンドアロンタイプの RGA コントローラー
- 4 系統アナログ入出力
- 8 チャンネルプロセス制御
- RS232, GPIB および USB インターフェイス
- 圧力の時間変化表示
- Web 対応可能



#### 用途・アプリケーション

- RGA シリーズの制御およびモニタリング
- プロセス管理、リークチェック

PPM100 型 RGA 用分圧ガスモニターはスタンドアロンタイプの RGA 残留ガス分析計のコントローラーです。RGA のほか最大 4 台までのキャパシタンスマノメータを接続して真空中のガスの分圧測定ができます。このコントローラーには大型のタッチパネル式 LCD スクリーンを搭載し、モニターしているガスの圧力変化やマススペクトルなどをグラフィカルに表示することができます。

## ユニバーサルガス分析システム

SRS Stanford Research Systems

### 大気圧から超高真空まで動作、2 系統の排気系搭載で

SR60

#### 腐食性ガスにも対応, UGA 100 / 200 / 300 型

- 大気圧～超高真空まで対応
- 2 次電子増倍管 (CEM) 標準装備
- 100 / 200 / 300 amu システム
- ヒーター内蔵 (120°C でベーキング可能)
- 高速応答 (< 0.2 s)
- Windows 用ソフトウェア付 (RS232 または Ethernet)



\* PC は付属しません

#### 用途・アプリケーション

- エンジンの排気ガス測定
- 汚染物質のモニタリング
- フロンガス検出

UGA100/200/300 型ユニバーサルガス分析システムは混合ガスのオンラインモニタリング、解析用の理想的なガス分析システムです。挿入ガスの圧力によってインレットを変えることにより、大気圧から超高真空まで対応します。排気系はダイアフラムポンプを 2 基 (バイパス用とメイン排気用) 搭載しているため、腐食性ガスの測定にも対応しています。装置内部のチャンバーはヒーターを装備しており、120°C でベーキングが可能です。

## 大気圧ガス分析システム

SRS Stanford Research Systems

### キャピラリー導入型のガス分析システム, QMS 100 / 200 / 300 型

SR62

- 100, 200, 300 amu システム
- 一体型パッケージ
- 圧力レンジ 10 mbar ~ 1 bar
- 6 桁のダイナミックレンジ
- 測定分解能 1 amu 以下
- 専用ソフトウェア付 (Windows 版)
- 応答時間 0.5 秒未満
- RS232 インターフェイス

QMS100/200/300 型大気圧ガス分析システムは、キャピラリー導入型のガス分析システムです。常圧でのガス分析が可能です。プロセスモニタリングやガスの成分分析などに最適です。キャピラリー導入部、バイパスライン、ガス分析計 (RGA 型)、真空排気系が全てがまとめられている一体型システムです。

#### 用途・アプリケーション

- 常圧でのガス分析
- プロセスモニタリング



## プロセスモニタリングシステム

SRS Stanford Research Systems

### プロセスモニター用ガス分析システム, PPR 100 / 200 / 300 型

SR61

- 挿入ガス圧 1.33, 13.3, 133 または 1333 Pa
- 100, 200, 300 amu システム
- フローレート  $4 \times 10^{-3}$  Pa-L/s
- 6 桁のダイナミックレンジ
- 応答時間 2 秒 (13.3 Pa)
- 専用ソフトウェア付 (Windows 版)

PPR100/200/300 型プロセスモニタリングシステムは、インラインプロセスモニターおよび分析用のシステムです。SRS 社の RGA 残留ガス分析計、ターボ分子ポンプ、ダイアフラムポンプ、バイパスバルブおよびティアーで構成されています。本装置には真空度測定用バイパスラインと RGA の動作圧 ( $1.3 \times 10^{-3}$  Pa) でサンプル圧を測定するためのサンプルライン (マイクロホールオリフィス) があります。このマイクロホールオリフィスを含む圧力還元パスは 1.33 Pa, 13.3 Pa, 133 Pa, 1333 Pa のいずれかを選択して使用します。

#### 用途・アプリケーション

- 残留ガスのインラインモニタリング
- プロセス管理



## イオンゲージコントローラー

SRS Stanford Research Systems

### 高精度・高安定、電離真空計・ピラニ真空計用

#### コントローラー / 真空モニター IGC 100 型

- 広い測定レンジ  $1.3 \times 10^5$  Pa ~ UHV ( $1.3 \times 10^{-9}$  Pa)
- 高精度、高安定なコントローラー
- 圧力 vs. 時間曲線表示
- 4 系統アナログ入出力 ( $\pm 12$  VDC)
- NIST 準拠キャリブレーション (メモリーカード付)
- RS232 インターフェイス

IGC100 型イオンゲージコントローラーは真空測定およびプロセス・オートメーション向けの今までにはない高精度な真空計コントローラーです。B-A 型電離真空計、ピラニ真空計、キャパシタンスマノメータを組み合わせ  $1.3 \times 10^5$  Pa ~ 超高真空 ( $1.3 \times 10^{-9}$  Pa) までの圧力を測定できます。



SR80

#### 用途・アプリケーション

- 真空度のモニター
- プロセス管理

#### オプション

- 8 系統プロセスコントロール
- GPIB および Ethernet インターフェイス

## オペラントKP-PYS材料分析システム

KP TECHNOLOGY

UNISOKU  
TII Group

電子デバイス材料のオペラント解析に革新的ツールが登場！

NEW

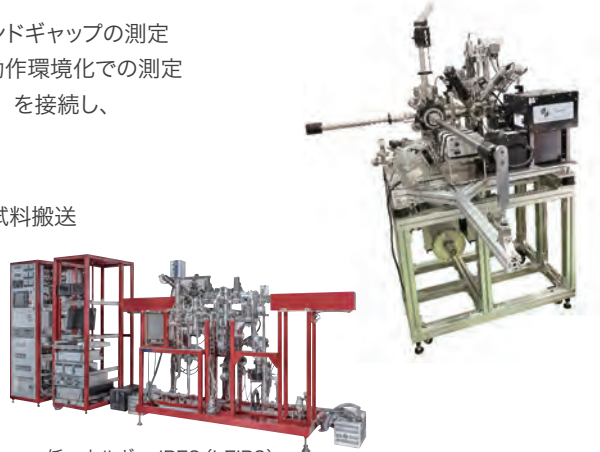
実動作下でのエネルギー準位測定を実現

KT05

- UHV 環境下で、フェルミ準位、イオン化ポテンシャル、バンドギャップの測定
- サンプルの加熱・冷却中、バイアス電圧の印加中など、実動作環境化での測定
- 低エネルギー IPES (エイエルエステクノロジー社製 LEIPS) を接続し、高精度 LUMO 準位の測定も可能
- 有機・無機半導体デバイスの測定
- \*KP・\*\*PYS 測定室、サンプル処理室の間を超高真空中で試料搬送
- お客様の要望に応じて、カスタマイズ可能

\*KP：ケルビンプローブ \*\*PYS：光電子収量分光

KP Technology 社とグループ会社ユニソクとのコラボ製品です。



低エネルギー IPES (LEIPS)

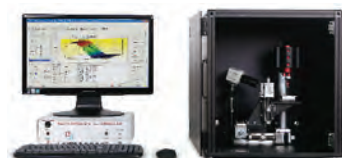
## 走査型ケルビンプローブシステムSKPシリーズ

KP TECHNOLOGY

仕事関数、表面電位を高感度かつ高精度に測定、広範囲のマッピングも可能

KT01

- ケルビンプローブ法による仕事関数・表面電位測定
- Off-Null (Baikie) 法で安定した高 S/N 比測定
- 高分解能測定 1 ~ 3 meV
- 非破壊、非接触測定
- 大気中で簡単に測定
- ステージ走査範囲：最大 300 x 300 mm



## 仕事関数測定システムAPSシリーズ

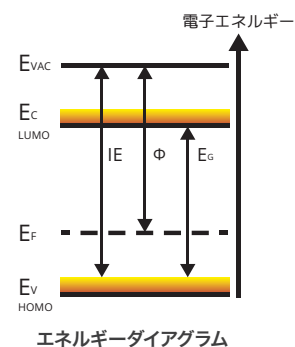
KP TECHNOLOGY

大気中で仕事関数、イオン化ポテンシャルを測定

有機 EL、ペロブスカイト、太陽電池の評価に最適

KT02

- 光電子収量分光法 (PYS) による仕事関数の絶対値測定
- エネルギー範囲：3.4 eV ~ 7.0 eV (176 ~ 360 nm)
- ケルビンプローブ法による相対仕事関数の測定も可能な複合装置
- 大気中・非接触測定
- イオン化ポテンシャル (EV)、フェルミ準位 (EF)、バンドギャップ (EG) を1台で測定



SKP シリーズと APS シリーズの主な共通用途・アプリケーション

- 太陽電池材料の評価
- イオン化ポテンシャルの測定
- 金属の浸食・腐食分析
- 有機 EL 材料の評価
- 薄膜の膜質評価
- ペロブスカイト材料の評価

## 環境制御型ケルビンプローブシステム RHCシリーズ

**KPI TECHNOLOGY**

試料環境 (温度・湿度・酸素濃度) を制御

*in situ* で高感度に表面電位、仕事関数の変化を観測

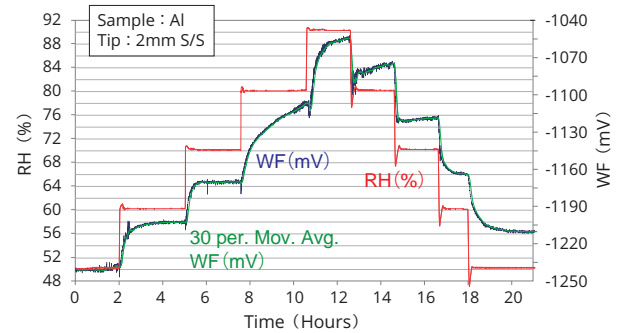
**KT03**

- 環境制御下で *in situ* 測定
- 相対湿度制御: 25 ~ 80%
- 酸素雰囲気制御: 酸素 < 1% (RHC040)
- オプション 加熱ステージ: 室温 ~ 100°C / 室温 ~ 250°C

### 主な用途・アプリケーション

- 表面状態の高感度モニタリング (形状・吸着・改質・腐食)
- 金属の浸食・腐食分析
- 薄膜の腐食耐性評価 (塗膜下の腐食も検出可)
- 有機 / 無機半導体材料の品質管理


**RHC040**

**RHC020**

**アルミニウム試料に対する相対湿度変化の影響**

## 超高真空ケルビンプローブ UHVシリーズ

**KPI TECHNOLOGY**

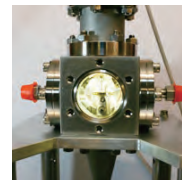
超高真空下で清浄表面の仕事関数・表面電位を測定

**KT04**

- UHV 環境下で高精度・高分解能測定 < 3 meV (UHV030)
- Off-Null (Baikie) 法採用で高 S/N 比測定
- UHV、ガス、大気中での測定
- 自動化システムの構築可
- 様々な特注対応: チップサイズ / 形状、フランジサイズ、サンプルヒーター

### 用途・アプリケーション

- 太陽電池材料の評価
- 光触媒の研究


**UHV020**  
(UHV ケルビンプローブ)

**特注例**  
(ガス導入、LED 光源付属)

**UHV030**  
(UHV ケルビンプローブ + UHV セル)

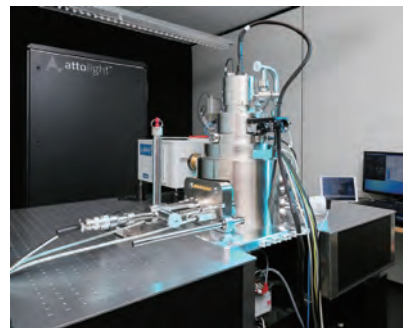
## 低温・超高感度カソードルミネッセンス顕微鏡システムAllalin



走査型電子顕微鏡(SEM) とカソードルミネッセンス(CL) の統合システム、時間分解測定も可能

TT01

- 電子レンズと高 NA (0.71) 光学対物レンズを一体化
- SEM 像と同一視野の CL 像を観察
- 面倒な鏡調整は一切不要
- 超高感度・高速スペクトラル・マッピング測定
- 歪みのない広い観測視野～ 300 μm
- SEM と CL を統合的に操作・測定
- 観測波長 180 nm ～ 1.6 μm までを高感度測定
- 低温測定 10 K ～
- EBIC との同時複合測定
- パルス電子源によるピコ秒時間分解測定



### 用途・アプリケーション

- LED 材料の評価
- ナノスケール光デバイスの評価 (プラズモニクス)
- ワイドギャップ材料の評価(GaN, SiC, BN)
- キャリアの蛍光寿命やダイナミクス観察
- 太陽電池やパワーデバイスなどの開発、品質管理、故障解析
- 半導体ウェハーの分析

## STEM用 CL/PL測定システム Mönch



STEM(走査型透過電子顕微鏡) に CL & PL 測定機能を追加、近赤外光の検出も可能

TT02

- ミラーの曲率半径と位置の最適化により超高感度を実現
- InGaAs カメラにより近赤外波長の検出
- 検出波長：200 nm ～ 1.7 μm

### 用途・アプリケーション

- GaN, InP, SiC の評価
- 太陽電池セル (GaAs, CdTe, ペロブスカイトなど)
- LED
- 2次元材料 (グラフェン, BN, WS<sub>2</sub>, ダイヤモンドなど)



## EBIC・EBACイメージングシステム



フェムトアンペアの感度で鮮明な EBIC 像を取得

EL01

- フェムトアンペアの感度
- 柔軟性が高く、操作が容易なソフトウェア

### 用途・アプリケーション

- 太陽電池 PN 接合の空乏層・拡散長評価
- 結晶欠陥の分析
- 半導体デバイスの故障解析



既存の走査型電子顕微鏡 (SEM) と組み合わせ、EBIC (Electron Beam Induced Current) 像を取得。pn 接合の空乏層やイオン注入層のキャリア分布さらに結晶欠陥を高感度に観察。各種SEMに取付可能。

## 半導体ウエハカソードルミネッセンス顕微鏡システムSantis300

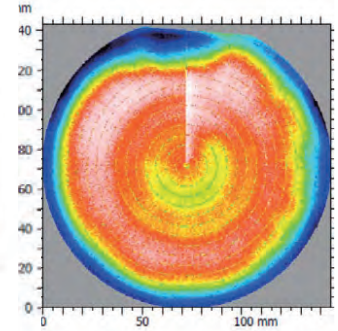


ウエハのまま測定、超高感度・超高速、フィードバック時間の劇的改善

TT03

- 150 mm ウエハの全領域から局所分析まで1台で対応
- 300 mm ウエハにも対応

半導体デバイスの製造工程において、ウエハレベルでの評価を可能にしフィードバック時間を数日から数分へ劇的に改善します。



## MPA100型融点測定装置 OptiMelt



簡単操作で高精度に融点測定 金属加熱ブロック方式採用でシリコンオイル不要

SR52

- 高精度融点測定
- 自動および直接観察で融点を測定
- 3 試料同時測定
- クローズドループ PID 制御による温度傾斜
- サンプル観察用デジタルカメラおよびイメージングプロセッサ内蔵
- 単体動作およびPCからの制御可 (USB 接続)
- プリンター出力 (オプション)

MPA100 型融点測定装置 OptiMelt は、高速・高精度で化学物質の融点を自動で測定します。金属加熱ブロック方式 + クローズドループ PID 制御により簡単かつ高精度な温度測定を実現しています。試料の観察は目視の他内蔵のデジタルカメラでも行い、融点の測定および判定の自動化が可能です。バリデーションにも対応し、学生実験から製薬分野まで幅広く対応いたします。



### 用途・アプリケーション

- 化学物質の融点および融解範囲の測定

## 光束角度分布解析装置 LADA-100

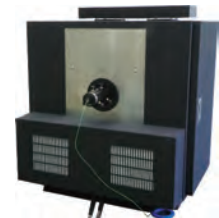


発光体の放射光束 極座標分布解析

NEW

PG05

- レーザーダイオード、ファイバー、蛍光体、大面積発光体にも対応
- UV ~ 可視 ~ 赤外 ~ THz 領域対応
- 最大 ±60° 以上、最小走査角度分解能 0.0018°
- 測定半径 28 ~ 60 cm、図形歪みや干渉のない高精度測定
- μW から KW クラス高出力レーザーまで対応
- ダイナミックレンジ 1 : 100000 以上



## SQUID磁束計

### オープンアーキテクチャ（ソフト・ハード）の SQUID 磁束計

CG03

- 1 W パルスチューブ冷凍機を採用し液体ヘリウムの追加不要
- オープンアーキテクチャ
  - ・ ソフトウェアのソースコード提供
  - ・ 生データ、処理アルゴリズムへのアクセス可能
- He-3 インサートオプション 300 mK ~
- 高温オプション ~ 700 K



## 完全無冷媒・低温材料物性自動測定システム

### 液体ヘリウム不要！ 低温での磁気特性、電気特性、熱特性を自動測定

CG01

- 完全無冷媒
- 温度可変範囲
  - ・ 標準 1.6 ~ 400 K
  - ・ <sup>3</sup>He インサート 300 mK ~ 2 K (オプション)
  - ・ 希釈冷凍機インサート 50 mK ~ 3 K (オプション)
  - ・ 高温測定用インサート 200 ~ 700K/1000K (オプション)
- 磁場強度
  - ・ 5 T, 7 T, 9 T, 12 T, 16 T, 18 T
- 微小磁場制御 (オプション)
- 高抵抗サンプル (20 GΩ) 対応 (オプション)
- スピーディな試料交換
- 簡単オペレーション



## 完全無冷媒VSMシステム（振動試料型磁力計）

### 完全無冷媒・低温～高温・強磁場、1.6 K から 1100 K まで 1 台で測定

CG02

- 低温～高温対応：1.6 K ~ 1100 K
- 豊富なマグネット：
  - 5 T, 7 T, 9 T, 12 T, 14 T, 16 T, 18 T
- 完全無冷媒
- AC 磁化率・電気特性・熱特性などの各種測定システムへ拡張可能



## ヘリウム液化システム



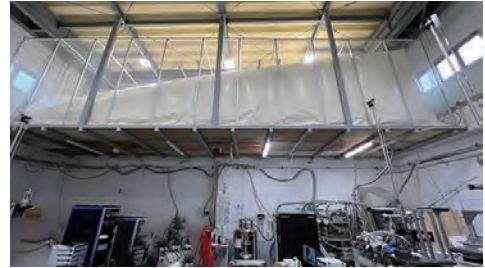
ヘリウムの再凝縮、液化能力 20 リットル以上 / 日、ランニングコストの削減

NEW

US36

- 液化能力 20 L 以上 / 日
- 全自動制御 (不純物トラップ用の液体窒素交換は必要)

システムは機械式冷凍機を搭載したデュワー、自動制御ガスハンドリングシステム (GHS)、ガスバッグが基本の構成です。



## 無冷媒希釈冷凍機



圧倒的な冷却性能、低振動、広い実験空間、高い冷却性能

LCG01



- パワフルな冷却性能：2000  $\mu$ W@120 mK 可能
- ミキシングチャンバー直径：490 mm
- 重量 200 kg 以上のベクターマグネットの搭載など  
様々なカスタマイズに対応

## 希釈冷凍機インサート



優れた冷却性能、無冷媒式クライオスタットにも対応可能

NEW

LCG02

- 冷却性能：100  $\mu$ W@100 mK
- 最低温度：< 30 mK
- 直径：48 mm

用途・アプリケーション

- スピントロニクス材料
- トポロジカル物質
- 超伝導材料
- 量子コンピューター



## プラスチックアナライザー PolyMax

Enwave Optronics, Inc

産業廃棄物プラスチック選別、45種類以上のデータベース登録

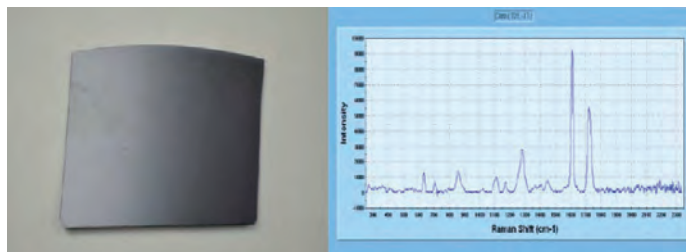
NEW

EW02

- 先端を押し当ててトリガーを引くだけの簡単操作 (データベースからプラスチック候補をリストアップ)
- 測定レポート自動作成 (作業日、作業者、写真、スペクトル情報記録)
- 45種類以上の汎用プラスチックデータベース (PET、PP、PS、PVC、ABS、アクリル ほか)  
(ユーザー独自の測定データも追加登録可能)



測定例 | 黒色プラスチック (ポリエチレンテレフタレート) 選別



## 粒子評価装置 EyeTech

  
If ambition & value goes together

物理定数の入力不要、形状を問わずミクロンサイズの粒子を計測

AMV01

- 物理定数は不要
- 色、屈折率、透明度は不問
- 自動レポート作成機能付
- 豊富なセルで乾式・湿式に対応
- FDA21 Part 11 対応
- 周長・縦横比・真円度など 36 のパラメータ抽出

### 試料例

- 懸濁液：血液、スラリー
- 乾燥粉体：砂、粉薬、顔料、金属粉、小麦粉
- エアロゾル：PM2.5、花粉、殺虫剤
- ペースト：セメント、ハンドクリーム、チョコレート
- エマルション：乳液、マヨネーズ
- 気泡：ビール
- 繊維：パルプ

スキャニングレーザーとカメラの2つの測定手法を搭載し、粒子1個ずつの粒子径・濃度・形状を評価します。装置の調製・校正が不要、自動レポート作成により測定から解析までスムーズに行います。



### 機能・スペック

パラメータ	粒子径、形状、濃度
粒子径範囲	0.1 ~ 3600 μm
濃度範囲	≤ 10 <sup>9</sup> particles/cc
レーザー出力	2 mW
レーザー波長	632.8 nm
カメラ解像度	5 M pixels
ソフトウェア	FDA 21 CFR 11 対応
装置寸法	665 × 280 × 183 mm

### 様々な試料に対応するユニット

- 液体用ユニット (容量 3 ml、光路長 1 cm キュベット)
- 循環式フローユニット (液体試料を循環)
- 高濃度試料用フローユニット  
(光路長 0.5, 1, 2 mm の循環用キュベット)
- ペースト試料用ユニット  
(ペースト試料をスライドガラスに塗布)
- 温度可変ユニット (80 度まで加温可能)
- 乾燥粉体用ユニット (自由落下方式)

## 乾燥粉体分散機 PD-10

**ambivalue**  
If ambition & value goes together

乾燥粉体を粒子凝集なく均一に分散、SEM・光学顕微鏡用の試料作製機

AMV02

### 用途・アプリケーション

- 顕微鏡観察などの粉体試料作製

少量の乾燥粉体を真空チャンバー内に一気に放出し、チャンバー底部に置かれた試料台に均一分散させます。放出時に発生する乱流の力によって凝集粒子も分離され、理想的に分散した状態となります。誰でも簡単に乾燥粉体の観察用試料が作製できます。



## 発塵検査装置

**Persys**

清浄度検査に新提案！エアブローで発塵・付着粒子を迅速検査

PSE01

- クリーンルームで使用する物の発塵検査  
治具、試料容器、無塵衣、グローブ類など
- ユーザー独自の測定条件構築、専用測定治具
- 多彩な発塵条件 ダウンブロー・エアブロー



## ハンディー型大気粒子測定装置

**TEILGH**

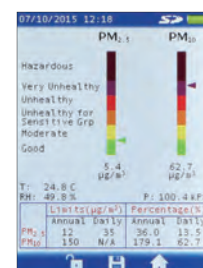
粒径区分制限なし（サンプリング 60 点測定）、高性能パーティクルカウンター

TE01

- PM2.5、PM10 測定モード
- クリーンルーム ISO 規格対応測定モード
- 温度、湿度、気圧 同時測定
- 可測粒径 200 nm ~ 10 μm  
(測定チャンネル制限なく  
サンプリング 60 ポイントで精密計測)



データサンプリング 60 点測定



PM1.5 /PM10 測定

## 水晶振動子微量天秤 QCM

SRS Stanford Research Systems

### 各種センサー用途、電気化学測定用 QCM200 型

- 共振周波数および抵抗値表示
- EQCM 測定
- ポテンシオスタット用アナログ出力
- シャントキャパシタンス解除
- 高負荷クリスタル対応(最大 5 kΩ)

QCM200 型水晶振動子微量天秤 (QCM) は、リアルタイムで表面近傍あるいは薄膜内で起こるプロセスにおける質量や濃度を測定するためのシステムです。QCM システムは AT カットクリスタルの共振周波数と抵抗値を測定します。共振周波数の変化からクリスタル表面に付着した微量な物質の定量的な測定を行うことができます。



SR53

#### 用途・アプリケーション

- 各種センサー (免疫、吸着、水分センサーなど)
- 微粒子モニター
- 酸化還元・導電性ポリマーの研究
- 電気二重層の特性評価
- DNA および RNA のハイブリッド形成
- 腐食研究

## 有機化学合成自動化システム FlexyCUBE (マルチタイプ)

SYSTAG  
automatically better

### 合成反応検討の効率化に!

### 創薬・製薬プロセスの効率化に貢献、並列に異なる反応が行えるマルチタイプ

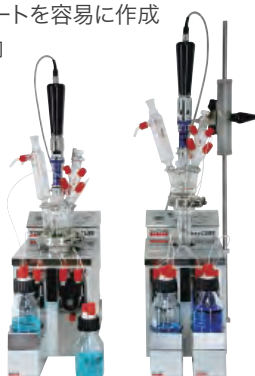
NEW

SYS01

- 添加、攪拌、温度、pH 等を自動制御
- 遠隔での操作・制御可能
- 実験の物性値をリアルタイム観察
- 有機化学実験 (反応実験・合成実験) の結果プレを解決
- 熱的安全性評価にも対応可能
- 使いやすいソフトウェア画面で実験条件やレポートを容易に作成
- 異常反応時にはアラートで警告し、安全に制御
- PC 1 台で最大 6 台の反応容器を並列制御

#### 用途・アプリケーション

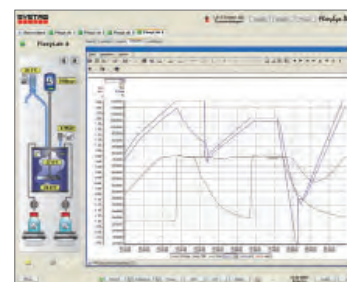
- 創薬・製薬プロセスの効率化
- 合成・反応の最適化
- スケールアップの検討
- 実験作業の自動化、効率化
- 発熱に伴う危険な事象を把握



#### ソフトウェア



マニュアルモード制御画面



リアルタイムグラフ観察

従来の有機合成反応実験では、溶液の攪拌、温度の調整および滴下の管理等が必要な為、実験者が長時間作業をする必要がありました。本システムは、実験条件を事前に入力する事で、実験を自動化する事が可能なシステムです。例えば、攪拌、温度、滴下量、pH 等をレシピ通りに自動制御します。これにより、実験者の作業時間を削減する事ができます。1 システムで最大 6 台の反応容器を並列制御する事が可能な為、合成・反応プロセスの最適化検討にも有用です。装置構成はお客様の実験内容や規模に合わせて、カスタマイズする事が可能です。また、ソフトウェアは直感的に操作できるよう設計されており、実験条件の設定、グラフの表示およびレポート作成が容易に行えます。

## ジャケット式反応器自動化システム Flexy PAT

**SYSTAG**  
automatically better

0.5 ~ 5 L スケールの合成反応検討、化学・製薬プロセス開発の効率化に貢献

NEW

SYS03

- 反応容器サイズ 0.5 L、1 L、5 L から選択
- 添加、攪拌、温度、pH 等を自動制御
- 遠隔での操作・制御可能
- 実験の物性値をリアルタイム観察
- 有機化学実験（反応実験・合成実験）の結果プレを解決
- 熱的安全性評価にも対応可能
- 使いやすいソフトウェア画面で実験条件やレポートを容易に作成
- 異常反応時にはアラートで警告し、安全に制御
- PC 1 台で最大 6 台の反応容器を並列制御

### 用途・アプリケーション

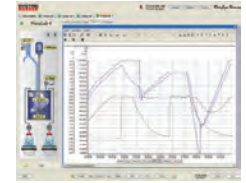
- 創薬・製薬プロセスの効率化
- 合成・反応の最適化
- スケールアップの検討
- 実験作業の自動化、効率化
- 発熱に伴う危険な事象を把握

Flexy PAT は 0.5 ~ 5 L スケールの有機合成反応を自動化できるシステムです。温度、攪拌、添加量、pH 等を自動制御します。制御用ソフトウェアは直感的に操作できるように設計されており、温度などの測定値をリアルタイムで表示できるのでデータロガーとしても活用できます。反応条件を事前に登録すれば、レシピ通りに合成反応を実行できます。装置構成はお客様の実験内容や規模に合わせて、カスタマイズする事が可能です。

PC1 台で 6 反応器まで制御可能なので、条件の異なる実験を並行して行うことができます。化学や製薬プロセス開発の効率化、省人化、リモート化に貢献するシステムです



マニュアルモード制御画面



リアルタイムグラフ観察

## 断熱熱量計 RADEX

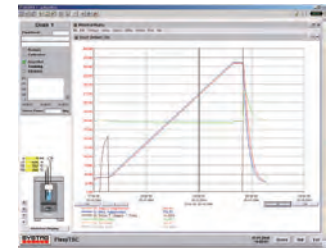
**SYSTAG**  
automatically better

恒温壁熱量計。数グラム単位での熱分析が可能、大容量モデルも有り

NEW

SYS04

- 数グラム単位～熱分析が可能
- 装置を並列制御で測定を効率化
- ガラスセル、耐圧容器などあり
- ガスフロー条件下での測定、圧力測定可能
- 使いやすいソフトウェア



測定画面例

### 用途・アプリケーション

- 熱的安全性の評価
- 化学品、医薬品および食品などのプロセス開発
- 化成品の貯蔵、運送過程の安全性試験
- 電池材料特性の開発

断熱熱量計 RADEX は、空気またはガス流通下で断熱状態での試料の熱や圧力特性を測定します。グラム単位の試料で測定ができるので錠剤など不均一な物質の測定にも向いています。室温～400℃の範囲で、発熱速度や熱暴走開始温度の測定などが行えます。化学・製薬プラントのプロセス設計や化学物質の保管・輸送時の安全性評価等に利用できます。1 台の PC で最大 6 台の装置を並列稼働できるので、実験の効率化にも貢献します。

クールユニット使用により -50℃～190℃の範囲で測定が行えるモデルや、より大容量で測定を行うことができるモデルもございます。

## 小型反応熱量計 Super CRC

**OMNICAL**

数グラムの試料から測定可能、化学反応に伴う熱的危険性を正確に把握

タッチパネル操作

**NEW**

OMN01

### ■ 少量サンプルで短時間測定可能

サンプル量数グラム、数 mL ~ 測定可能、一般的な測定時間 (参考) 45 分 ~ 数時間

### ■ 広いダイナミックレンジで高精度な計測

化学変化に伴う温度変化を鋭敏に検知、サンプルとリファレンスを同時に測定する示差式

### ■ 総熱量、放熱率、反応速度、熱容量など解析可能

### ■ 時定数補正機能付き

熱応答性を補正する機能により、反応熱ピークトップ高さや反応速度をより正確に測定

### ■ タッチパネル操作 (2022 年 4 月装置外観リニューアル)

PC 内蔵・タッチパネル搭載で省スペース、卓上サイズ、誰でも簡単に操作可能



### 用途・アプリケーション

- 熱的安全性の評価
- 大型反応熱量計測定前のスクリーニング
- 化学反応スケールアップの検討
- 化学品、医薬品のプロセス開発

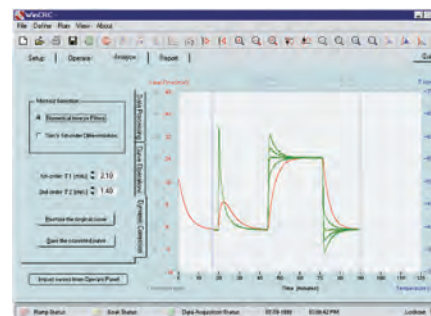
### 機能・スペック

型名	SuperCRC-X	SuperCRC-XL
反応容器 *1	15 mL ガラスバイアル瓶	50 ~ 90 ml ガラスバイアル瓶
感度	1 $\mu$ W	50 $\mu$ W
ダイナミックレンジ	1 $\mu$ W ~ 1 W	50 $\mu$ W ~ 10 W
攪拌速度	900 rpm (マグネティックスターラー) *2	
使用温度範囲	- 80°C ~ 200°C	
硬性内視鏡	標準付属	
制御コンピュータ	内蔵 Windows 10、タッチパネル操作	
入力端子	USB、LAN、DSUB、RS485	
寸法	69 x 61 x 56 cm (W x H x D)	
オプション	高圧用反応容器、高粘度サンプル用機械攪拌、自動添加シリンジポンプなど	

\*1. オプションで耐圧容器あり

\*2. オプションで機械攪拌あり

### 測定例



ヒートフローの傾向

"小型反応熱量計 Super CRC" は化学反応に伴う熱的危険性を正確に把握するための装置です。本体は卓上サイズで、数グラム、数 mL の少ないサンプル量で反応熱量、反応速度を測定することができます。サンプル瓶は温度管理され、瓶内をマグネティックスターラーで攪拌し、シリンジで試料の添加を行うので実際の化学反応に近い条件で測定をすることができます。(高粘度対応、高圧対応、自動添加等のオプション有り) 化学変化に伴う温度変化を鋭敏に検知し、また、サンプルとリファレンスを同時に測定する示差式なので、ダイナミックレンジが広く高精度な測定が可能です。日本国内では、化学品メーカーや医薬品メーカー研究所、大学等に 100 台以上納入されています。化学反応スケールアップ前の熱的危険性の把握に、大型熱量計測定前のスクリーニングに使用することができます。

※ 2022 年 4 月から装置外観がリニューアルされ、タッチパネル操作でより簡単に操作することが可能となりました。

## 示差式断熱熱量計 DARC

# OMNICAL

### 断熱状態での暴走反応の反応プロセスの評価、高温高压条件下での反応熱量の測定

NEW

OMN02

- TMR (自己反応速度が最大化するまでの時間) を測定可能
- 発熱開始温度を決定可能
- 100%の断熱条件下での圧力上昇 / 速度を決定
- 反応容器の熱質量を排除した断熱熱量測定が可能
- 熱化学的感度 - トルエン中の 0.3 wt% DTBP を検出可能

#### 用途・アプリケーション

- 熱的危険性の評価
- 爆発や高压条件下での反応熱量の測定
- 化学品、医薬品のプロセス開発

#### 機能・スペック | DARC-II

測定モード	定圧熱容量, 通常測定, 時短 HWS, HWS, 等温変化, 温度補正
熱物理的検出限界	通常モード: 0.005 K/min
	HWS モード: 0.01 K/min
熱化学的検出限界	通常モード: 0.3 wt DTBP/Toluene
	HWS モード: 3 wt DTBP/Toluene
発熱追従速度	0.005 ~ 100 K/min., (オプション: ~ 200 K/min)
最大断熱示差走査熱量 (通常モード時)	最大 1 K/min
温度範囲	室温 ~ 500 C, (オプション: - 80 ~ 500 C)
圧力検知 / リリーフ	0 ~ 5000 psi, 誤差 0.05 %, リリーフバルブ付き
圧力容器	容量: 12 mL (オプション: 7 mL, 30 mL), 316 L 素材: Nitronic 50, Hastelloy C276, ガラスライナー
還流防止	メタルチューブ, (ヒーター及びシャント含む)
高速クールダウン	エアバージまたは冷却ファン
制御 PC	Windows 10
通信端子	RJ45, RS232, RS485
寸法 (cm) / 重量	55.88 (W) × 66.04 (D) × 66.04 (H), 最大開口時 (H) 114.3 / 75 kg



DARC は、プロセスの安全性と熱的危険性の試験及び評価が可能です。ソフトウェアには暴走反応のプロセス評価を正確に評価する為の微分熱量補正法を実装しております。これにより、反応容器の熱質量の影響を排除した断熱熱量測定が可能です。

また複数の測定モードが搭載されており、複数の測定モードを使用することで、短時間で熱的危険性の評価が可能です。例えば、通常測定前に HWS モードで段階的に温度を上昇させ一定時間保持する事を繰り返すことで暴走反応の予想することが可能です。

日本国内では、小型反応熱量計 Super CRC と合わせて使用することで、各企業や研究機関で安全性評価に貢献しており、ご好評を頂いています。

## 断熱安全熱量計 ARSST™

# FAUSKE

ASSOCIATES, LLC  
WORLD LEADER IN NUCLEAR AND CHEMICAL PROCESS SAFETY

### バッドシナリオのシミュレーションに最適

NEW

FAU01

- 幅広いサンプルに対応
  - ・ 個体及び液体サンプル
  - ・ 液体 / 気体の投与またはサンプリング
  - ・ エネルギー材料
- 様々なシナリオをシミュレーション
  - 冷却の損失、攪拌の損失、試薬の誤投入、
  - 大量負荷、バッチ汚染、
  - および火災暴露加熱などの
  - アップセット シナリオをモデル化



ARSST は、冷却の損失、攪拌の損失、試薬の誤投入、大量負荷のアップセット、バッチ汚染、および火災暴露加熱などのアップセット シナリオをモデル化する事が可能です。本熱量計は、潜在的な反応性化学物質の危険を迅速且つ安全に評価できます。本製品で得られたデータは、暴走反応中の重要な温度上昇率と圧力上昇率を示します。これにより、フルスケールのプロセス条件に直接適用できる信頼性の高いエネルギーとガスの放出速度が得られます。少量のサンプルで測定でき、セットアップも簡便で扱いやすいシステムです。

## BAM式落つい感度試験機シリーズ



### 落ついによる衝撃に対する爆発性物質の感度を測定

NEW

OZM02

- より安全、迅速、便利に分銅を交換できる独自の分銅交換ウィンドウ
- (BFH 12 A および BFH 12 のみ)
- 落錘の位置決め、落下、回収を遠隔操作で行う自動昇降機構 (BFH 12 A のみ)
- 0.25 J ~ 100 J の幅広い衝撃エネルギー (0.25 kg ~ 10 kg の 6 種類に分銅を使用可能)
- 落錘に真鍮の溝を設け、滑り摩擦を低減
- 重要部品の高い耐食性
- 保護ハウジングを標準装備
- 豊富なアクセサリ

#### 用途・アプリケーション

● 衝撃刺激に対する感受性は、取り扱い、加工、輸送における安全性を規定する為の物質の最も重要な特性のひとつです。そして、衝撃刺激に対する感受性の測定は、新しい爆薬、処方、製造条件を変更した爆薬の特性評価に必要な部分でもあります。また、不純物の影響や経時変化の影響を調査、製造された爆薬の品質管理、使用中の爆薬の監視、爆薬の輸送 / 貯蔵分類にも使用されます。



BAM 落槌感度試験機 (BAM 衝撃試験機または BAM 落下ハンマーとも呼ばれる) は、BAM 手順に従って、落槌による衝撃に対する爆発性物質の感度を測定するための装置です。OZM Research 社では、固体または液体の高エネルギー物質 (一次および二次爆薬、推進剤、火工品)、およびその他の衝撃刺激に潜在的に敏感な物質の衝撃感度を 0.25 J ~ 100 J の衝撃エネルギーの範囲で測定するための 4 種類の標準落つい試験機をご用意しております。

### ➔ BAM 式落つい感度試験機シリーズ・ラインナップ

#### 標準型 BAM 式落つい感度試験機 BFH 10

BFH 10™ は、BAM 式落つい感度試験機のフル機能標準モデルです。

- 電磁式または空圧式リリース装置の遠隔操作
- ステンレス製ガイドレール
- 耐腐食コーティングを施した耐久性の高い落錘で摺動摩擦を低減するよう改良
- メートル定規と対数定規
- 保護ハウジング標準装備
- すべての関連国際規格に準拠
- 高さ : 1.8 m



#### 改良型 BAM 式落つい感度試験機 BFH 12

より安全、迅速且つ便利に落錘を交換するためのユニークな落錘交換ウィンドウを実装しています。

- 遠隔操作電磁リリース装置
- 落錘交換窓
- 落下高さを 2 m まで延長可能
- EN 16763-3:2002 に準拠した雷管の衝撃感度測定用に変更可能
- ステンレス製ガイドレール
- 耐腐食コーティングを施した耐久性の高い落錘で、摺動摩擦を低減するよう改良
- メートル定規と対数定規
- 保護ハウジング標準装備
- すべての関連国際規格に準拠
- 高さ : 1.8 m



## BAM式自動落つい感度試験機 BFH 12 A

BFH 12 A™ は、OZM Research が提供する BAM 式落槌感度試験機のハイエンドモデルです。

遠隔操作による位置決め、落下、落錘回収のための自動昇降機構を備えています。

BFH 12 A は、より安全、迅速且つ便利に落錘を交換するためのユニークな落錘交換ウィンドウを実装しています。

- 遠隔操作電磁リリース装置
- 自動昇降機構
- 落錘交換窓
- 落下高さを 2 m まで延長可能
- EN 16763-3:2002 に準拠した雷管の衝撃感度測定用に変更可能
- ステンレス製ガイドレール
- 耐腐食コーティングを施した耐久性の高い落錘で、摺動摩擦を低減するよう改良
- メートル定規と対数定規
- 保護ハウジング標準装備
- すべての関連国際規格に準拠
- 高さ：1.8 m



## 高感度材料用 BAM式落つい感度試験機 BFH PEx

BFH PEx は、一次爆薬や火工品などの高感度材料の衝撃感度を測定するための製品です。

BAM 手順に従い、一次爆薬や火工品などの高感度材料の BAM 方式に準拠しています。

- 耐腐食設計
- 0.025 J ~ 20 J までの幅広い衝撃エネルギー
- 25 g ~ 2,000 g までの 6 種類の落下重量
- 空圧式または電磁式リリース装置による遠隔操作による落錘リリース
- 保護ハウジングを標準装備
- 豊富なアクセサリ
- プレミアム品質の消耗品をお求めやすい価格で
- メートル定規と対数定規
- 高さ：1.45 m

### 用途・アプリケーション

- 高衝撃感度な材料の試験用製品



## ボール落下衝撃試験機 BIT 132

ボール落下衝撃試験機 BIT 132 は、最も感度の高い一次爆薬から感度の低い爆薬や火工品混合物まで、さまざまな種類の高エネルギー物質の衝撃感度を測定できる試験機です。直径 0.5 インチ (8.35 グラム) から 2 インチ (534.7 グラム) の鋼球を落錘として使用します。

- 耐腐食設計
- 堅牢かつ軽量のポータブル機器 (30 kg 以下)
- 独自のボールトラック設計
- 最大落下高さ 100 cm (40 インチ)
- 幅広い衝撃エネルギー
- ボールキャッチャーを標準装備
- 豊富なアクセサリ
- 高さ：1.3 m



## BAM式摩擦感度試験機FSKM 10



被検体の摩擦刺激に対する感度を測定可能

NEW

OZM01

- 交換可能な独自のローディングアーム
- 0.5 N ~ 360 N の荷重の 2 組の分銅を付属した標準 6 ポジションローディングアーム
- 0.1 N ~ 60 N の荷重の 2 組の分銅を装備した  
高感度物質の試験用に設計された軽量 3 ポジションローディングアーム
- 作業保護のためのセーフテガード (オプション)
- 磁器プレートキャリッジを高精度に動かすデジタル制御ステッピングモーター
- 導電性表面で覆われたステンレス製フレームの作業テーブル
- 磁器プレートキャリッジの速度は 20 ~ 300 RPM の間で選択可能 (オプション)
- JIS K 4810 に対応可能 (ご相談ください)
- リモートコントロール



### 用途・アプリケーション

- BAM 方式に則った試験物質の摩擦感度試験  
JIS K 4810 に対応可能

BAM 式摩擦試験機 FSKM 10 は、0.1 N ~ 360 N の摩擦荷重範囲において、被検体の摩擦刺激に対する感度を測定する為の装置です。FSKM 10 は頑丈なステンレス製フレームで、交換式ローディングアーム機構を備えています。この機構により、多様な高エネルギー材料をこの装置 1 台で試験できます。

## フォトリックドップラー速度計 VeloreX PDV



高エネルギー物質の様々な爆轟 (ばくごう) 特性の測定

NEW

OZM03

VeloreX PDV™ は、高速で移動する物体の連続的な速度 - 時間プロフィールを測定するための装置です。本製品は、高エネルギー物質の様々な爆轟 (ばくごう) 特性の測定や、高精度な速度・変位測定が重要なその他の用途も使用できます。ナノ秒の時間分解能で毎秒キロメートルオーダーのターゲット速度を追跡する事で、高エネルギー物質の爆轟特性の測定が可能です。また、高精度な速度測定はシンプル且つ、また頑丈なので、ターゲット表面の品質に関する制約はほとんどありません。



### 用途・アプリケーション

爆発的に加速された物質の速度プロフィールの測定は、高性能火薬に重要な特性の決定に使用できます。VeloreX PDV は、ピエゾ式ピンや高速ストリークカメラと比較して、時間分解能と速度精度が飛躍的に向上しています。

- 爆薬の爆轟圧力を測定するためのフライヤ・プレート試験
- 爆轟生成物の膨張を特徴付ける円筒膨張試験
- 爆破荷重を受けた構造物のたわみおよび爆裂速度の追跡
- 衝撃物理学実験における発射体速度の測定
- クラダープレート速度測定による爆発溶接の最適化測
- 工学構造物の振動観測
- 起爆装置試験

下記の3製品は、【**摩耗耐久性試験**】の用途に最適です。

例：自動車の内装部品、タッチパネル、キッチン/トイレ/浴室用品、紙幣、文具

## 摩耗・耐久性評価装置 ABREX®



### 人の指先を模した化学・機械摩耗評価装置

IW01

- 人の指先に模して摩耗・耐久性を評価
- 規格に準拠

#### 機能・スペック

型名	ABREX Standard	ABREX-A	ABREX-E	ABREX-D
荷重	1 ~ 20 N			
走査範囲	4 ~ 40 mm			
走査回数	1 ~ 1000 万回			
走査速度 (cm/s)	6 ± 0.5	6 ± 0.5*2	6 ± 0.5, 20 ± 0.2 (指の爪による引っかき試験), 70 ± 0.5 (靴底の摩耗試験)	6 ± 0.5, 20 ± 2
動作温度	22°C (一般環境)			
圧縮空気	4 bar (0.4 Mpa), 75 L/分, オイルフリー, ウォーターフリー			

\* ABREX モデルは、ABREX-A もしくは ABREX-E モデルにアップグレード可能です。

\* ABREX-A モデルは、Swipe mode (2 Hz / 20 mm / 5 N) 試験にも対応しております。



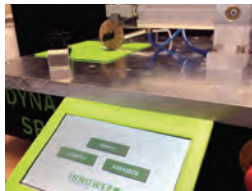
人の指先による材料表面の摩耗及び耐久性を評価するための試験機です。本試験機は DIN EN 60068-2-70、IEC 68-2-70、JIS C 60068-2-70 などの規格に準拠した試験方法を実施しております。

## 摩耗・耐久性試験機 Dyna-SPA®



### スクラッチ、パンチによる高速摩耗耐久性評価装置

IW02



- スクラッチ、パンチによる評価
- 短時間測定、低コスト、規格に準拠

#### 機能・スペック

荷重	~ 30 N
走査範囲	~ 12 cm
走査速度	150 cm/s
走査回数	1 ~ 1000 万回

機械的なスクラッチ、パンチによる材料表面の摩耗及び耐久性を評価するための試験機です。最大 150 cm/s の走査速度による短時間測定かつ低コストを実現しており、ASTM、DIN、ISO などの規格準した試験方法を実施しております。

## 摩擦・摩耗・膜厚測定器 TAPERADER®



### モバイル 3 次元表面形状・粗さ測定器

IW06

- 短時間かつ容易、ハンディ型
- サンプル表面を研磨、摩耗係数及び膜厚を計測

#### 用途・アプリケーション

- PVD/CVD/ めっき被膜 / 塗装膜などの膜厚および摩耗計測

摩耗、摩擦係数 (トライボメーター) 及び膜厚 (マイクロカロテスト) 測定を短時間かつ容易に行えるハンディ型計測器です。サファイア粒子が塗布されたグライディングテープ上の球を加圧し転がすことで、サンプル表面の研磨を行い、摩擦係数及び膜厚を計測します。

#### 機能・スペック

測定範囲	約 0.5 mm
分解能	75 nm
加圧量	150 mN
測定時間	60 秒 ~ 240 秒



下記の2製品は、【表面形状および形状変化の評価】の用途・アプリケーションに最適です。

例：自動車の内装部品、タッチパネル、キッチン/トイレ/浴室用品、紙幣、文具

## 3次元表面形状測定器 UST\*

### 接触式による表面粗さ・形状測定器

- 弱い力 (1 mN ~ 1000 mN) による評価
- 材料表面の形状、変化を1台で評価

#### 機能・スペック

型名	UST*100	UST*1000
荷重	1 mN ~ 100 mN	10 mN ~ 1000 mN
走査範囲	XY軸: ±30 mm(0 ~ 60 mm), Z軸: ±2 mm	
走査速度	100 μm/s ~ 10 mm/s	
分解能	XY軸: 1 μm, Z軸: 60 nm	



INNOVEP®

IW03

弱い力 (1 mN ~ 1000 mN) による材料表面の形状及び形状変化 (摩耗、摩擦、耐久性、弾性変位、粘弾性変位、スクラッチ、硬度、ハプティクス、ダンピング) を本装置1台で評価できます。

## 非接触式 3次元表面形状・粗さ測定器 TRACEIT\*

### モバイル 3次元表面形状・粗さ測定器



- 非接触、数 μm の分解能で短時間測定

#### 機能・スペック

測定範囲	XY軸: 5.0×5.0 mm Z軸: 800 μm
分解能	1.5 μm
測定時間	約 10 秒

本装置は、白色 LED を用いた非接触式の 3次元表面形状/粗さ (Ra / Rq / Rz) 測定装置です。5 mm×5 mm の範囲を一度に短時間 (約 10 秒) かつ数 μm の分解能で測定できます。また本装置には、CCD カメラが内蔵されており、CCD 画像との比較も行えます。その他にもプシヨンの透過照明を用いることで透明材料、紙の明暗、手動もしくは自動ステージと組み合わせることで広範囲にわたる測定も行えます。

INNOVEP®

IW04

## EC301型ポテンシオスタット/ガルバノスタット

### 電気化学測定用 ±30 V, 最大電流値 ±1 A

- コンプライアンス 電圧 ±30 V、最大電流値 ±1 A
- 分極レンジ ±15 V
- フロントパネルで簡単操作
- EIS 測定 1 MHz (要外部 FRA)
- 電圧掃引 0.1 mV/s ~ 10 kV/s
- 温度モニター内蔵
- 制御用ソフトウェア付属

EC301 型ポテンシオスタット/ガルバノスタットは簡単操作で使える、標準タイプのポテンシオスタットです。フロントパネル操作のみで基本的な測定 (CV, LSV, ステップ、ホールド) が可能です。電圧は ±30 V, 最大電流値は ±1 A まで対応します。制御用ソフトウェアが付属しており、標準測定以外にも自由に測定プログラムを構築することが可能です。外部 FRA (SR780 など) を使用することにより EIS 測定にも対応します。



SRS Stanford Research Systems

SR81

#### 用途・アプリケーション

- 各種電気化学測定
- バッテリーの充放電テスト

## 高性能分光器(スペクトログラフ/モノクロメーター)



### 高性能・高性能なツェルニターナ型分光器 焦点距離 20、35、52、75 cm

SO01

- 焦点距離 20、35、52、75 cm
- F 値 F/3.6 (20 cm) , F/3.8 (35 cm) , F/6.2 (52 cm) , F/8.9 (75 cm)
- 入射ポート 1、出射ポート 1 または 2 (CCD、PMT など)
- グレーティング最大 4 枚同時搭載可能
- 低価格
- 専用ソフトウェア制御、Andor Technology 社製カメラ接続可能
- 非線形ツェルニターナ光学系、Non-Imaging タイプと非点収差を抑えた Imaging タイプ
- 低迷光設計

MS3500 シリーズ



MS2000 シリーズ



MS5200 シリーズ



MS7500 シリーズ

### 機能・スペック

型名	MS2001, MS2001 i MS2004, MS2004 i	MS3501, MS3501 i MS3504, MS3504 i	MS5201, MS5201 i MS5204, MS5204 i	MS7501, MS7501 i MS7504, MS7504 i
焦点距離	200 mm	350 mm	520 mm	750 mm
F 値	F/3.6	F/3.8	F/5.4	F/8.9
グレーティングサイズ	40 × 40 mm <sup>2</sup>	70 × 70 mm <sup>2</sup>	80 × 70 mm <sup>2</sup>	80 × 70 mm <sup>2</sup>
測定波長領域*1	180 nm ~ 60 μm	180 nm ~ 60 μm	180 nm ~ 60 μm	180 nm ~ 60 μm
逆線分散*2	4.12 nm/mm	2.37 nm/mm	1.55 nm/mm	1.02 nm/mm
波長分解能*2	0.11 nm	0.06 nm	0.028 nm	0.015 nm
波長精度*2	±0.07 nm	±0.06 nm	±0.035 nm	±0.028 nm
波長再現性*2	±0.036 nm	±0.03 nm	±0.008 nm	±0.005 nm
グレーティング	1 (MS2001, MS2001 i)	1 (MS3501, MS3501 i)	1 (MS5201, MS5201 i)	1 (MS7501, MS7501 i)
同時搭載枚数	4 (MS2004, MS2004 i)	4 (MS3504, MS3504 i)	4 (MS5204, MS5204 i)	4 (MS7504, MS7504 i)
インターフェイス	Ethernet			
入射ポート数	1			
出射ポート数	1 (オプションで 2 ポート可)			
寸法	320 × 230 × 160 mm	510 × 395 × 200 mm	635 × 339 × 270 mm	950 × 361 × 343 mm
重量	9 kg	19 kg	25 kg	45 kg

\*1. グレーティングにより波長域が異なります。

\*2. グレーティング 1200 G/mm

SOL instruments 社製分光器 MS2000、MS3500、MS5200、MS7500 シリーズは、グレーティング最大 4 枚搭載可能、出射ポート最大 2 ポート可能、非点収差を抑えたイメージングタイプ対応可能な高性能分光器です。取付けられる検出器は、CCD などマルチチャンネルセンサーから、PMT などの単素子センサーまで種類を問わず、様々な研究用に使用できます。高感度冷却 CCD 検出器を接続してラマン散乱や蛍光などの微弱光測定、APD を使った蛍光寿命測定など数多くの測定実績があります。白色光源の波長選択用分光器としても使用できます。コストパフォーマンス抜群で、ご予算に合わせて必要な機能を選んで機能・スペックを選べます。バンドルファイバーや検出器用のアダプターの設計、光学系の制作など、対応可能です。

### 用途・アプリケーション

- ラマン分光、蛍光分光  
吸収、散乱光測定
- プラズマ分光計測
- 光源のフィルター用
- 分析システムへの組み込み
- マルチチャンネル検出器  
単素子検出器での分光測定

## パラレルグレーティング分光器

**SOL**  
instruments

### 1 度の測定で異なる波長領域のスペクトル測定が可能な分光器

SO03

- グレーティングを上下 2 段に搭載
- 従来のマルチチャンネル測光の欠点であった  
検出波長領域の制限を解消

#### 用途・アプリケーション

- 異なる波長領域の同時分光測定
- 異なる検出器 (CCD、PMT) での同時測定



NP250-2 型パラレルグレーティング分光器は、2 枚のグレーティングを上下に配置したイメージング分光器です。グレーティングの中心波長を別々に設定することで、同時に異なる波長帯のスペクトルを測定可能です。

#### 機能・スペック

型名	NP250-2
焦点距離	270 mm
F 値 (入射側)	F/6.1
グレーティングサイズ	50×40 mm <sup>2</sup> (2 枚)
波長範囲	185 nm ~ 60 μm
逆線分散*1	2.91 nm/mm
波長分解能*1	0.08 nm
波長精度*1	±0.06 nm
波長再現性*1	±0.03 nm
ポート	入射 1, 出射 2
寸法	510×280×215 mm

\*1. グレーティング 1200 G/mm

## 50cm×2ダブル分散分光器

**SOL**  
instruments

### コンパクト・高分解能な 50 cm × 2 分光器

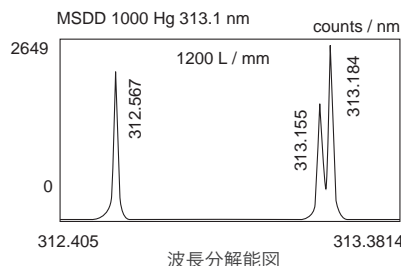
SO04

- コンパクトサイズで高分解能、独自光学設計
- 2 種類のグレーティング搭載可能、簡単制御

#### 用途・アプリケーション

- ラマン分光や高分解能分光測定用

MSDD1000 型 50cm×2 ダブル分散分光器は折り返し光学系を用いる独自設計により、小型ながら高分解能、低迷光のパフォーマンスを持つ分光器です。入射 ×2 ポート、出射 ×2 ポートまで拡張可能です。



#### 機能・スペック

型名	MSDD1000
焦点距離	50×2 cm
F 値 (入射側)	F/5.9
グレーティングサイズ	80×70 mm <sup>2</sup>
波長範囲	185 nm ~ 60 μm
逆線分散*1	0.78 nm/mm
波長分解能*1	0.013 nm
波長精度*1	±0.028 nm
波長再現性*1	±0.005 nm
迷光	10 <sup>-8</sup>
ポート	入射 2, 出射 2
寸法	566×395×340 mm

\*1. グレーティング 1200 G/mm

## オプティカルコーティング装置用分光器 ESCORT SM

**SOL**  
instruments

### OEM 用途向け、高精度な光学特性モニター用分光器

SO07

- 高精度、広帯域での光学特性モニター可能
- タッチスクリーン操作で素早く測定

#### 用途・アプリケーション

- 光学素子の多層膜コーティングのモニタリング
- 蒸着材料の発光スペクトル測定
- 多層膜コーティング光学素子の反射・透過特性測定

本装置は、光学薄膜の成膜中および成膜後に真空チャンバー内で光学特性を測定する為の装置です。成膜装置などに組み込んだでの測定に最適な装置です。



#### 機能・スペック

型名	S125	M450
分光装置	シングル分光器	ダブル分光器
焦点距離	125 mm	450 mm (225 mm×2)
分光レンズ	380 ~ 1100 nm	380 ~ 850 nm
最少測定時間	2 ms/ スペクトル	2ms/ 点
最少波長間隔	0.37 nm/pixel	0.1 nm
波長設定絶対誤差	±0.4 nm	±0.2 nm
波長設定繰返し精度	±0.2 nm	±0.1 nm
測光精度	±0.5%	±0.2%
測光繰返し精度	±0.15%	±0.05%
検出器	CCD	PMT
発光スペクトル測定 オプション	あり	なし

## 小型イメージング・レンズ分光器

**SOL**  
instruments

### 高空間分解能・高スループットのレンズ分光器

SO02

- 非点収差、色収差を抑えたレンズ光学系搭載
- 高イメージング分解能  
(波長分解能0.35 nm以下、垂直方向空間分解能50 μm以下)
- 高スループット F/3.3
- グレーティング中心波長可変、スリット幅可変



#### 機能・スペック

型名	SL 100 M	SL 100 M-UV
焦点距離	99.3 mm	
F 値	F/3.3	
測定波長領域	360 ~ 1100 nm	200 ~ 1000 nm
グレーティング 刻線数	400 G/mm	
逆線分散	18.38 nm/mm	19.21 nm/mm
波長再現性*1	±0.5 nm	
波長分解能*1	<0.37 nm	
波長精度*1	±1 nm	
フラットフィールド(W×H)	28×8 mm	
アレイバンドパス	440 nm (@ 25 mm 幅)	
フランジ	Cマウント(標準), Fマウント	
寸法, 重量	190×175×160 mm, 2 kg	

\*1. 10 μm 素子の場合

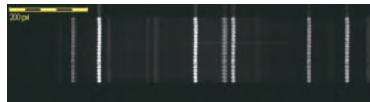
#### 用途・アプリケーション

- 広波長範囲を高分解能で一度に測定する分光測定
- 多分岐ファイバーでのマルチトラック分光測定

測定例：縦配列バンドルファイバー接続  
(マルチトラック測定に最適)



0次光



LCDパネルをSL100Mを通して見た図

SOL instruments 社製 SL100M シリーズは、非点収差、色収差を抑えた低価格イメージング分光器です。分光器光学系にミラーではなくアクロマティックレンズを採用することで、垂直方向の空間分解能力は50 μm以下を達成し、多分岐ファイバーやカメラレンズを用いたマルチトラック分光にご利用頂けます。

## 小型差分散型ダブルモノクロメーター

**SOL**  
instruments

### 低迷光 0.01%以下、フィルター用途

SO05

- コンパクトな差分散型ダブルモノクロメーター
- 0.01%以下の低迷光

#### 用途・アプリケーション

- フィルター用途
- 低迷光を要求される分光測定



DM160 型分光器は焦点距離 160 mm と小型ながら、差分散型の光学配置を持つダブルモノクロメーターです。コンパクトで低迷光、高スループットの特性を生かして、フィルター用途などに使用可能です。

#### 機能・スペック

型名	DM160	
焦点距離	160 mm	
F 値	F/3.6	
迷光	<0.01%	
グレーティング	600 G/mm	1200 G/mm
波長範囲	330 ~ 1000 nm	190 ~ 560 nm
逆線分散	9.16 nm/mm	4.58 nm/mm
波長分解能	2.7 nm	1.45 nm
入射・中間スリット幅	0.22, 0.54, 1.1, 1.6 mm	
出射スリット幅	0.44, 1.08, 2.2, 3.2 mm	
インターフェイス	Ethernet	
寸法(W×H×L)	419×175×140 mm	
重量	8 kg	

## 高精度分光器(紫外～可視～近赤外用)

McPHERSON

焦点距離 35 cm, 50 cm / 分光波長範囲 185 nm ~ 31.2 μm

MC01

## 共通特長 | 2035 型、205 型高精度分光器

- 赤外線分光測定に適した構造
- 非対称光学系により諸収差を軽減
- ステッピングモーターとサインバー機構による駆動
- 簡単にグレーティング交換可能なホルダー機構 (SNAP IN)
- 波長カウンター付
- イメージング光学系搭載可能
- ダブルモノクロメーター機能・スペックあり

## 2035 型高精度分光器(紫外～可視～近赤外線)

非対称光学系により諸収差を軽減した焦点距離 35cm の分光器です。サインバー機構により高精度の波長の設定が行なえます。また、波長掃引装置やモーターといった電気系統は外付けになるため分光器内部に熱源が無く、赤外検出器やロックインアンプと組み合わせて、微弱な赤外線分光測定に適しています。入射ポート、出射ポートとも各 2 箇所まで拡張でき、切り替えも容易なため、複数の用途や波長範囲にも対応できます。

## 機能・スペック

型名	2035	2035 D
特長	非対称光学系により諸収差を軽減	ダブルモノクロメーター 低迷光 $<1.2 \times 10^{-8}$ (632.8 nm から 10nm 位置、 100 μm スリット)
焦点距離	350 mm	350 x 2 mm
F 値	F/4.8	
グレーティングサイズ	68x68 mm (SNAP IN)	
測定波長域	185 nm ~ 31.2 μm (窒素バージで 175 nm ~)	185 nm ~ 1300 nm (窒素バージで 175 nm ~)
逆線分散 (nm/mm) <sup>*1</sup>	2	
波長分解能 <sup>*1</sup>	0.05 nm	
波長精度 (nm) <sup>*1</sup>	±0.2	±0.07 (可視) ±0.25 (紫外～可視～赤外)
波長再現性 (nm) <sup>*1</sup>	±0.05	±0.005 (可視) ±0.02 (紫外～可視～赤外)
グレーティング同時搭載枚数 (最大)	2	
入射ポート / 出射ポート (最大)	2/2	
その他オプション	高精度自動波長掃引装置 (789A-4 型) 制御ソフトウェア、窒素バージ用チューブ	

\*1. 1200 G/mm グレーティング、10 μm スリット時



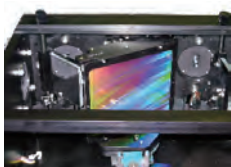
## 205 型高精度分光器(紫外～可視～近赤外線) ラインナップ

高波長分解能かつ高スループットの 50cm 分光器です。タイプは標準モデルの 205 型の他に高スループットの 205f 型、高スループットかつ 4 枚グレーティング搭載の 205wr 型の 3 機種があります。オプションで補正光学系を搭載して、イメージング分光を行うことも可能です。

## 機能・スペック

型名	205	205 f	205 wr
特長	高分解能	高スループット	高スループット&ワイドレンジ
焦点距離	500 mm		
F 値	F/6.9	F/3.2 (128x154 mm グレーティング) F/3.4 (120x140 mm グレーティング) F/4 (110x110 mm グレーティング)	F/4.3
グレーティングサイズ	68x68 mm (SNAP IN)	128x154 mm 120x140 mm (SNAP IN) 110x110 mm (SNAP IN)	110x110 mm (SNAP IN)
測定波長域	185 nm ~ 20.8 μm		
逆線分散 (nm/mm) <sup>*1</sup>	1.66		
波長分解能 (nm) <sup>*1</sup>	0.04	0.1	0.05
波長精度 (nm) <sup>*1</sup>	±0.1		
波長再現性 (nm) <sup>*1</sup>	±0.005		
グレーティング同時搭載枚数 (最大)	2	1	4
入射ポート / 出射ポート (最大)	2/2		1/1 (サイドポートのみ)
その他オプション	高精度自動波長掃引装置 (789A-4 型) 制御ソフトウェア		高精度自動波長掃引装置 (789A-4 型) 制御ソフトウェア デバイスコントローラ (747 型)

\*1. 1200 G/mm グレーティング、10 μm スリット時



## ⇒ 205 型高精度分光器 (紫外～可視～近赤外線) ラインナップ

### 205 型 (高分解能モデル)

50 cm 分光器の標準モデルです。波長分解能は 3600 G/mm

グレーティングを搭載した場合で 0.016 nm になります。

### 205 f 型 (高スループットモデル)

120 × 150 mm の大型グレーティングを搭載し、F/3.2 という 50 cm としては驚異的なスループットを実現しています。ラマンやフォトルミネッセンスのような低光量の用途にも適しています。

### 205 wr 型 (高スループット&ワイドレンジモデル)

110 × 110 mm の SNAP IN グレーティングを同時に 4 枚搭載できる分光器です。F/4.3 と明るく、かつ 4 枚のグレーティングにより、スキャン分光校正や広い波長範囲での分光光度計に適しています。例えば、紫外から遠赤外、長波長赤外までの計測をグレーティングを切り替えることで高いスループットを維持しながら簡単に行うことができます。

## 高分解能分光器

McPHERSON

### 焦点距離 0.67 ~ 2 m を持つ、高分解能タイプの分光器

### 堅牢な筐体により安定して超高分解能の分光を実現

MC01

- 焦点距離：0.67m ~ 2m
- 波長範囲：185nm ~ 78μm
- 波長分解能:0.03nm ~ 0.005nm(1200G/mm グレーティング)
- 波長精度：±0.025nm
- 波長再現性：±0.0025nm



非対称光学系により諸収差を軽減した分光器です。波長分解能は 1200G/mm で 0.05nm で、サインバー機構により高精度の波長の設定が行なえます。また、波長掃引装置やモーターといった電気系統は外付けになるため分光器内部に熱源が無く、赤外検出器やロックインアンプと組み合わせて、微弱な赤外線分光測定に適しています。

### 機能・スペック

モデル	207 型	2061 型	209 型	2062 型
光学デザイン	ツェルニターナ			
焦点距離	667 mm	1000 mm	1334 mm	2000 mm
F 値 *1	F/4.7 (F/5.8)	F/7 (F/8.6)	F/9.4 (F/11.6)	F/14.1 (F/17.4)
測定波長域 *2	185 nm ~ 78 μm			
逆線分散 (nm/mm) *3	1.24	0.83	0.62	0.42
波長分解能 (nm) *3	0.03	0.02	0.01	0.005
波長再現性 *3	±0.0025 nm			
波長精度 *3	±0.025 nm			
グレーティングサイズ	120×140 mm			
2 枚同時搭載時	110×110			
グレーティング種類 (G/mm)	3600, 2400, 1800, 1200, 600, 300, 150, 75 他			
入射ポート数	1 または 2			
出射ポート数	1 または 2			
迷光除去比	10 <sup>-5</sup>			
フォーカルプレーン	50 mm			

\*1. カッコ内はグレーティング 2 枚搭載時の値です。 \*2. グレーティングにより測定領域は異なります。

\*3. 1200 G/mm グレーティング, 10 μm スリット, 313.1 nm 測定の場合です。

## ブリルアン散乱測定用分光器

**LightMachinery**  
Excellence in Lasers and Optics

Sub-GHz 超高分解能、特許 VIPA 技術、高性能レーザーライン除去機能 (GreenKiller 搭載)

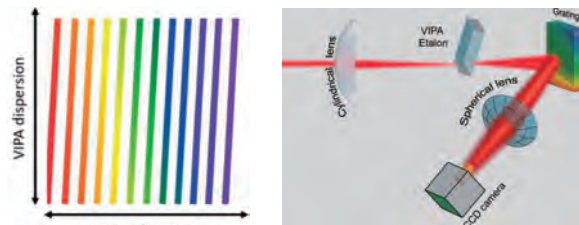
対応励起波長 488、532、660、780 nm

NEW

LMC01

### 特許 VIPA 技術

- ・ Virtually Imaged Phased Array
- ・ シリンドリカルレンズで光を垂直方向に分散、  
VIPA に照射された光を更にグレーティングで分散させ、  
次数光を分離。イメージング CCD 検出器で受光。



### 高性能レーザーライン除去機能 (Green Killer ユニット)

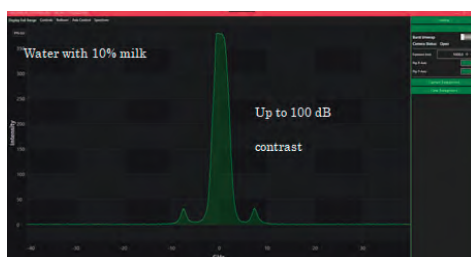
- ・ 分光器に励起レーザー除去用光学系標準内蔵、コントラスト最大 90 dB 達成  
(オプションで、更に外付け Green Killer 追加可能。コントラスト最大 120 dB。)
- ・ 濁度の高い不透明サンプルでも測定可能に

### 機能・スペック | Brillouin HyperFine シリーズ

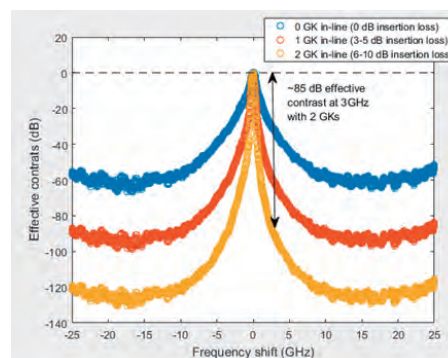
型名	励起波長	測定範囲	分解能
HF-8999 - 488 - GK2	488 nm	488±2 nm	1.0 pm
HF-8999 - 532 - GK2	532 nm	532±2 nm	1.0 pm
HF-8999 - 660 - GK2	660 nm	660±2 nm	1.0 pm
HF-8999 - 780 - GK2	780 nm	780±2 nm	1.0 pm



### ➡ 測定例 : Effective コントラスト比較



水に 10%の牛乳を混ぜた液体  
最大 100 dB のコントラスト



青 : GreenKiller なし 赤 : GreenKiller シングル 黄 : GreenKiller ダブル  
矢印 : ~ 85 dB effective contrast at 3 GHz with additional GK

## ピコメートル超高分解能分光器

**LightMachinery**  
Excellence in Lasers and Optics

独自研磨技術 High Finess エタロン、特許 VIPA 技術

NEW

超高分解能ピコメートル分解能

LMC02, LMC03, LMC04, LMC05, LMC06

プリルアン散乱測定、波長可変レーザーモニター、高スループット測定、光通信波長帯測定ほか

### → ラインナップ

#### 超高分解能ファイバー小型分光器 HORNET

- 手のひらサイズで分解能 30 pm 以下
- 繰返周波数 10 Hz からのシングルショット測定にも対応
- 対応波長範囲：VIS（要相談）



#### ピコメートル超高分解能分光器 Hyperfine-HN シリーズ

- 大型長焦点分光器クラスの超高分解能：0.9 ~ 30 pm
- "明るい光源" 測定向き（レーザー、LD、SLD）
- 対応波長範囲：UV、VIS、NIR



#### ピコメートル超高分解能分光器 Hyperfine-HF シリーズ

- 大型長焦点分光器クラスの超高分解能：0.9 ~ 2.5 pm
- "微弱光・散乱光" 測定向き（プリルアン、ラマン）  
各種アップグレード：UHR、搭載 CCD、High スピード
- 対応波長範囲：UV、VIS、NIR



#### 超高スループット小型分光器 UltraBright

- 入射スリットなし・大口径アパーチャー入射、FOV20°  
（スリット入射型分光器比 感度 100 倍）
- 分解能 0.1 ~ 1.0 nm
- 対応波長範囲：UV、VIS、NIR



#### 光通信波長帯 高速光スペクトラムアナライザ UltraOSA

- 掃引する事なくスペクトルを 25 ミリ秒高速測定
- 波長分割多重 WDM・CWDM・DWDM 評価
- 分解能 4 pm ~ sub-pm
- 対応波長範囲：1260 ~ 1675 nm(O, E, S, C, L, U バンド)



分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

NEW

## ポータブルFT-IR分光器

AROptix  
Switzerland

フーリエ変換赤外分光器、各種プローブ（液浸・反射・ATR）対応

組込用 OEM 仕様も提案可能

新製品：最大 2 ~ 16  $\mu\text{m}$  (DLATGA または MCT 液体窒素冷却)

NEW

AR02

### ラインナップ



#### ROCKET シリーズ

- FTNIR-L1-025-2TE (0.9 ~ 2.5  $\mu\text{m}$ )
- FTMIR-L1-060-4TE (2 ~ 6  $\mu\text{m}$ )
- FTMIR-L1-085-4TE (1.5 ~ 8.5  $\mu\text{m}$ )
- FTMIR-L1-120-4TE (2 ~ 12  $\mu\text{m}$ )

#### NEW

- FTMIR-L1-160-DLA (2 ~ 16  $\mu\text{m}$ , TLADGA)
- FTMIR-L1-160-LN2 (2 ~ 16  $\mu\text{m}$ , MCT 液体窒素冷却)



#### FTIR-FC シリーズ (光源内蔵タイプ)

- FTIR-FC-4TE (2.0 ~ 12.5  $\mu\text{m}$ )
- FTIR-FC-LN (2.0 ~ 16  $\mu\text{m}$ , 液体窒素冷却)



#### VIS-NIR FIB シリーズ (広帯域タイプ)

- VIS-NIR-FIB (350 nm ~ 2.6  $\mu\text{m}$ , CCD/FTIR 両搭載)



#### FTIR-OEM シリーズ (組込用 OEM タイプ)

- FTIR-OEM-010 型 (光源 / 干渉計 / 検出器完全一体型)
- FTIR-OEM-011 型 (光源 / 干渉計一体、検出器外付け)

### 各種アクセサリ



小型 IR 光源 (アイリス付)



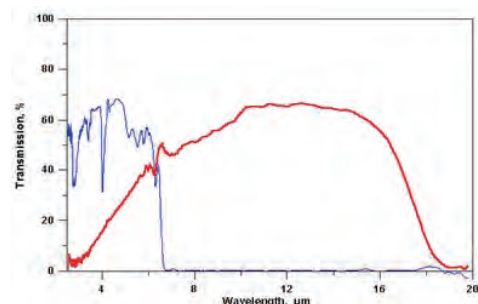
コリメータ (レンズタイプ、ミラータイプ)



キュベットホルダー



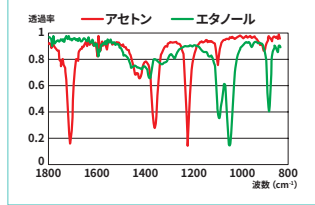
基準反射板



CTR, PIR ファイバーの透過率 (1メートル)  
赤外ファイバー

## 各種プローブ

- ATR プローブ：スタンダード (PIR タイプ) /Lab/Loop
- 液浸プローブ：波長範囲 VIS-NIR
- 反射プローブ：VIS-NIR (400 nm ~ 2.5 μm)、CIR (1 ~ 6 μm)、PIR (3 ~ 18 μm)



ATR プローブ

水溶液、有機溶媒、ゴム、皮膚の赤外測定に  
右図は、ATR プローブ (ダイヤモンド) 測定例



液浸プローブ

水溶液、有機溶媒の透過吸収測定に



反射プローブ

岩石、プラスチック塗料、  
インク、牛乳の反射測定に

## 光源搭載積分球

AR@ptix  
Switzerland

50 mm 径積分球に光源搭載、対応波長 360 nm ~ 2.5 μm

AR09

- 50 倍以上の照射光量 (外付け光源接続比)
- 搭載光源 5W タングステンハロゲン、色温度 2700K、寿命 4000 時間
- 開口部 φ 10mm、サファイアウィンドウ付
- 接続コネクタ SMA



## 材料表面・塗膜反射率測定装置

AR@ptix  
Switzerland

日射全反射 (TSR) 測定、波長域を含む反射測定 360 nm ~ 2.5 μm

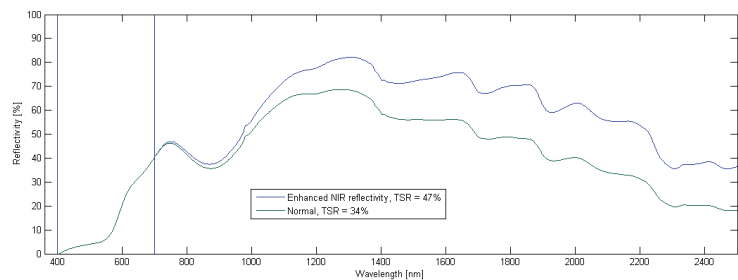
AR07

- 調整不要で簡単操作
- 測定時間 5 秒 (装置内部に光源内蔵)
- 装置手前のハンドルで試料を挟み込んで固定



### 測定対象例

- 建材 (屋根材、外壁材)
- プラスチック製品、フィルム
- 化粧品
- 顔料、塗料、インキ
- 繊維、布



"赤外線" 波長域を含む反射測定 (波長範囲 360 nm ~ 2.5 μm)

## 高感度低ノイズ分光器 Shamrock / Kymera

OXFORD  
INSTRUMENTS

ANDOR

ユーザーフレンドリーな高機能分光器！ 顕微分光、ラマン、PL、プラズマ、燃焼などに最適

AD10

- 焦点距離 193mm、328mm、500mm、750mm の 4 モデル
- キャリブレーション、グレーティング選択を含め、ソフトウェアから完全制御
- USB2.0 インターフェース
- グレーティング 3 枚同時搭載。最大 9 枚登録可能  
(Kymera-328i は 4 枚同時搭載、SR-193i は 2 枚同時搭載)
- 銀コーティングオプションあり



Kymera 328 i



Kymera 193 i



SR-750

## 機能・スペック

型名	Kymera 193 i	Kymera 328 i	shamrock 500 i	shamrock 750
デザイン仕様	ツェルニターナ型イメージング分光器		ツェルニターナ型分光器	ツェルニターナ型イメージング分光器
焦点距離	193 mm	328 mm	500 mm	750 mm
F 値	F/3.6	F/4.1	F/6.5	F/9.7
逆線分散*	3.53 nm/mm	2.19 nm/mm	1.44 nm/mm	1.01 nm/mm
入射ポート数	1	1 (オプションで 2 ポート可能)	1 (オプションで 2 ポート可能)	
出射ポート数	1 (オプションで 2 ポート可能)			
スリット	10 μm ~ 2.5 mm			
グレーティング 搭載枚数	2 枚	4 枚	3 枚 (最大 9 枚登録可能)	
寸法 (mm)	255×233.5×210	326.1×396.6×232.1	594.1×323×206.5	837.3×373×213.5
重量	7.5 kg	18 kg	25 kg	35 kg
インターフェイス	USB2.0			
メカニカル スキャンレンジ	0 ~ 1390 nm	0 ~ 1410 nm	0 ~ 1415 nm	0 ~ 1430 nm
波長分解能	0.21 nm	0.07 nm	0.06 nm	0.04 nm

\* グレーティング 1200 G/mm、スリット 10 μm、CCD ピクセルサイズ 13.5 μm、波長 500 nm

「Shamrock,Kymera」は、同社の高感度検出器で高度な分光測定を容易に行うために開発されたツェルニターナタイプの分光器です。同時に測定する波長レンジや波長分解能に合わせて、焦点距離が 19 cm,32 cm,50 cm,75 cm の 5 タイプからお選びいただけます。制御は全て Andor Solis ソフトウェアから検出器と同一画面で行えます。

## 用途・アプリケーション

- ラマン分光、蛍光分光、吸収測定、プラズマ分光など微弱光の分光に最適
- 広い測定領域を高分解能で測定する場合にはスキャンニング機能を使い測定可能

## ファイバーマルチチャンネル小型分光器



調整不要な堅牢設計&簡単操作!

豊富なオプションアクセサリ (光源・反射プローブ・測定治具他)

分光放射照度校正オプション、Wi-Fi 通信オプション対応

SN01, SN09

### CCD モデル

- 低価格、短納期 標準 3 週間以内
- 波長範囲 190 ~ 1150 nm
- 高 S/N 比 1000 : 1 (廉価版は 400 : 1)
- 用途に合わせて多種多様なモデルから選択



### 機能・スペック

機種	波長範囲	特長など
Blue-Wave	200 ~ 1150 nm	標準タイプ
Green-Wave	350 ~ 1150 nm	廉価タイプ S/N 比 400 : 1
Black-Comet	190 ~ 1100 nm	収差補正凹面グレーティングタイプ (低吸差・低迷光), TEC 冷却オプション
Hi-Res	200 ~ 1075 nm	高分解能タイプ 分解能 0.1 nm ~
HR-X	240 ~ 700 nm	超高分解能タイプ 分解能 0.05 nm ~
SILVER-NOVA	190 ~ 1100 nm	ワンドレンジ・高感度・高機能搭載タイプ, TEC 冷却標準搭載

### InGaAs モデル

- 波長範囲 900 ~ 2500 nm
- S/N 比 4000:1
- 用途に合わせてモデルを選択

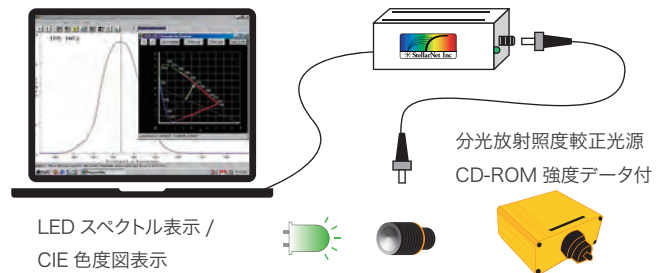


### 機能・スペック

機種	波長範囲	特長など
DWARF-star	900 ~ 1700 nm	InGaAs 512 または 1024 素子, TEC 冷却標準搭載
RED-Wave	900 ~ 2500 nm	ワイドレンジ, InGaAs 512 または 1024 素子, TEC 冷却標準搭載
Hi-Res-NIR	1150 ~ 2200 nm	高分解能タイプ 分解能 0.4 nm~, InGaAs 512 または 1024 素子
HR-X-NIR	1500 ~ 1570 nm	超高分解能タイプ 分解能 0.2 nm~, InGaAs 1024 素子

### 分光放射照度校正オプション: IRRADCAL-XXX

NIST 準拠方式の分光放射照度校正サービスです。ファイバーに CR2 拡散板アタッチメントか IC2 小型積分球を接続し、メーカーにて標準光源 (UV 域重水素ランプ、VIS ~ NIR 域ハロゲンランプ) を用いて強度データを作成します。この強度データ SpectraWiz ソフトに読み込ませることで、縦軸に値付けを行います。メーカー発行の校正作業証明書も作成可能です。定期校正作業も行っております。



### 用途・アプリケーション

- 透過, 吸収, 反射測定
- 発光, 照度, 蛍光測定
- 光源 (色度, 照度) 測定
- スペクトロラジオメトリ / スペクトロカラリメトリ
- UV (A 波, B 波, C 波) モニター
- LED 測定
- 薄膜スペクトル測定
- プラズマモニター
- 波長可変レーザーモニター
- 濃度測定

## ポータブル分光放射照度計



小型分光器+タブレット一体型で簡単測定

SN11

- 波長範囲：350 ~ 1100 nm または 250 ~ 1100 nm
- 測定パラメーター：
  - 放射照度 (W/m<sup>2</sup>)、照度 (lx)、xy 色度、相関色温度 (CCT)、
  - 演色評価数 (CRI)、光合成有効放射 (PAR)、光合成有効光子束密度 (PPFD) など
- 照明、LED、ディスプレイの開発や品質管理に



## ポータブル分光測色計



小型分光器+ハロゲン光源+タブレット一体型で簡単測定

SN12

- 波長範囲：350 ~ 1100 nm
- 測定パラメーター：CIE L\*a\*b\*、RGB、色差 ΔE、色相、明度、彩度など（数値やグラフ、色見本で結果を表示）
- 塗料、化成品、食品の色測定や品質管理に



## 組込用超小型分光器 Qmini2・Qwave2/Qneo



最小マッチ箱サイズ～、装置に組み込みできる超小型サイズ OEM 量産販売可能

BC01, BC03

### CCD モデル

- 波長範囲 220 ~ 1100 nm (モデルによる)
- マッチ箱サイズ Qmini2、手のひらサイズ Qwave2
- 検出器 2500 画素、3648 画素搭載の高分解能
- ダイナミックレンジ 1300 : 1、1500 : 1



### InGaAs モデル

- 波長範囲 950 ~ 1700 nm
- マッチ箱サイズ Qneo (全 1 種類)
- 検出器：非冷却 256 画素 InGaAs センサー
- ダイナミックレンジ 12000:1



### 機能・スペック | CCD モデル

機種	種類	型名、特長など
Qmini2	全 6 種類	UV タイプ：220 ~ 400 nm
		VIS タイプ：370 ~ 750 nm
		NIR タイプ：730 ~ 1080 nm
		VIS/NIR タイプ：480 ~ 1100 nm
		WIDE-U タイプ：225 ~ 1000 nm
		WIDE-V タイプ：225 ~ 1000 nm
Qwave2	全 3 種類	UV タイプ：220 ~ 390 nm
		VIS タイプ：350 ~ 880 nm
		NIR タイプ：700 ~ 1030 nm

### 機能・スペック | InGaAs モデル

機種	型名、特長など
Qneo	InGaAs 256 素子、900 ~ 1700 nm、非冷却

## 新世代カスタマイズ小型分光器 ARIS/SIENA



パフォーマンスと柔軟性を兼ね揃えたカスタマイズ性に優れた小型分光器

手軽な価格で高品質な性能を実現! コンパクトサイズ、短納期、2年保証付

実験研究用～ OEM 装置組込用にも最適

NEW

APS01, APS02

### ARIS (CCD センサー)



#### 機能・スペック

モデル名	測定波長	分解能 (FWHM)	モデル名	測定波長	分解能 (FWHM)
Aris-Wide	185 ~ 1000 nm	1 nm	Aris-UV	185 ~ 420 nm	0.33 nm
Aris-Wide-NIR	300 ~ 1100 nm	1.1 nm	Aris-VIS	350 ~ 840 nm	0.6 nm
Aris-UV/VIS	185 ~ 550 nm	0.4 nm	Aris-VIS/NIR	510 ~ 1020 nm	0.8 nm

#### 選べるカスタマイズ仕様

- ステップ 1: 搭載 CCD センサー選択 (ディテクターレンズ標準搭載)
  - ① 分解能・UV 感度重視型 - Toshiba TCD1304DG    ② S/N 比・ダイナミックレンジ重視型 - Hamamatsu S11639-0
- ステップ 2: 波長範囲選択 (モデル選択)
- ステップ 3: スリット幅選択: 20, 50, 75, 100, 150, 200, 300 μm
- ステップ 4: その他の選択
  - 特注波長範囲 (スタート / エンド波長シフト) 2 次光カットフィルター導入 ... など

### SIENA (非冷却 InGaAs センサー)



#### 機能・スペック

モデル名	波長範囲	分解能 (FWHM)
SIENA 1.7	940 ~ 1700 nm	8 nm
SIENA 1.9	800 ~ 1900 nm	12 nm
SIENA 2.1	900 ~ 2100 nm	13 nm

#### 共通オプション

- ・ SMA ファイバー
- ・ コサインコレクター
- ・ SMA コリメーター
- ・ ダイレクトコリメータ

## 波長可変光源付きハイパースペクトル顕微鏡 LIMA



VIS、NIR、SWIR の高いスペクトル分解能と、回折限界に近い空間分解能

NEW

PH15



LIMA™ は、広い波長範囲をカバーするチューナブルレーザー光源をベースにしたハイパースペクトル顕微鏡です。Photon etc 社のフィルタ

リング技術を使用し、研究グレードの顕微鏡の全視野を任意の単色高出力密度レーザー光で照射します。このシステムは、VIS、NIR、SWIR の高いスペクトル分解能と、回折限界に近い空間分解能を提供しています。

#### 機能・スペック

	VIS-SWIR モデル		eSWIR モデル
	VIS モデル	SWIR モデル	
測定波長範囲	400 ~ 1000 nm	900 ~ 1620 nm	1000 ~ 2500nm
波長分解能	1.5 ~ 2.5 nm	3.0 ~ 5.0 nm	< 5.0 nm
中心波長に対する抑制率	< -60dB @ ±40nm	< -60dB @ ±80nm	< -60dB @ ±80nm
波長可変光源出力	2 ~ 4mW	3 ~ 9mW	0.5 ~ 8mW
顕微鏡	正立型、倒立型 (サイエンスグレード)		
スキャン速度	安定化時間 20 ~ 50ms (ステップサイズ 0.01 ~ 10mm)		
対物レンズ	20 倍、40 倍、50 倍、60 倍、100 倍 (5 倍と 10 倍は要問い合わせ)		

NEW

## ハイパースペクトル顕微鏡 IMA™



可視～近赤外光まで優れた分解能で

ハイパースペクトルイメージングを実現する顕微鏡

PH06

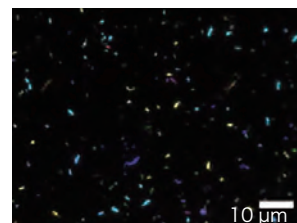
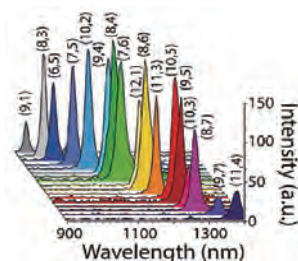
- 400～1620 nm 高精度イメージングチューナブルフィルター搭載
- 波長分解能  
< 2 nm (400～1000 nm) / < 4nm (1000～1620 nm)
- 波長精度
- FWHM/8  
励起レーザーを3波長まで選択可能



### ⇒ アプリケーション例

#### 単層カーボンナノチューブ (CNT) 由来蛍光のハイパースペクトルイメージング

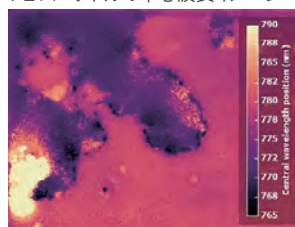
各色 (17 種) スペクトルは、  
右図のイメージングデータに対応しています。



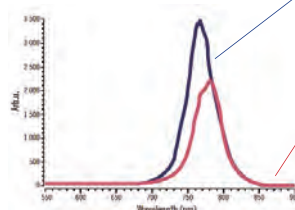
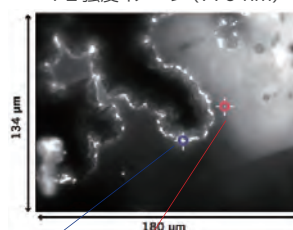
#### ペロブスカイト結晶の フォトルミネッセンスイメージング

- ・グラフ (上段) : ハイパースペクトルデータから抽出された 2 つの PL スペクトル
- ・モノクロ画像 (下段左図) :  
770 nm でイメージングした PL 強度イメージ図
- ・カラー画像 (下段右図) :  
PL スペクトルの中心波長イメージング図

PL スペクトルの中心波長イメージ



PL 強度イメージ (770 nm)



REF: Samples provided by  
Mercuri Kanatazidi (Northwestern Univ.)  
and David Cooke (McGill) .

IMA™ は可視・近赤外領域 (400nm～1620nm) の分光情報および空間情報を提供するハイパースペクトル顕微鏡です。高スループットの波長可変フィルターを搭載した光学系により波長ごとの分光イメージを取得し保存されます。フォトルミネッセンス、エレクトロルミネッセンス、蛍光、反射率、透過率などを、ポイント・バイ・ポイントやラインスキャンベースの標準的なシステムよりも高速かつ効率的に測定します。

#### アクセサリ・オプション

- 対物レンズ 10 x、20 x、40 x、50 x、60 x、100 x
- 波長領域の拡張 (紫外領域への拡張)
- モーターステージ
- フィルターホイール (6 つまでのバンドパスフィルター)
- エレクトロルミネッセンスモジュール

機能・スペック | ハイパースペクトル顕微鏡 IMA

型名	IMA VIS	IMA SWIR	IMA VIS-SWIR
波長範囲	400 ~ 1000 nm	900 ~ 1620 nm	400 ~ 1620 nm
波長分解能 (FWHM)	<2 nm @ 400 ~ 1000 nm, <4 nm @ 1000 ~ 1620 nm		
検出器	CCD, EMCCD sCMOS カメラ	ZephiR1.7 ALIZE1.7 (Photon etc InGaAs カメラ)	CCD, EMCCD, sCMOS カメラ ZephiR1.7, ALIZE1.7 (Photon etc InGaAs カメラ)
励起波長	405, 447, 532, 561, 660, 730, 785, 808 nm (最大 3 波長まで選択)		
絶対波長精度	FWHM/8		
最大スキャン速度	150ms/1 波長		
最大 XY 移動距離	76x52 mm (手動ステージ), 100x100 mm (自動ステージ, オプション)		
Z ステージ分解能	100 nm		
白色照明	透過照明, 落射照明, 水銀ランプ, ハロゲンランプ		
サイズ, 重量	150x85x82 cm, 約 80 kg		
オプション	対物レンズ (倍率: 10, 20, 40, 50, 60, 100 倍) 波長レンジ拡張オプション (UV 対応等), 落射蛍光モジュール, 暗視野モジュール フィルターホイール (最大 6 枚搭載), エレクトロルミネッセンスモジュール 追加カメラポート, 絶対測光校正, 高分解能モジュール (900 ~ 1620 nm, FWHM <1 nm)		

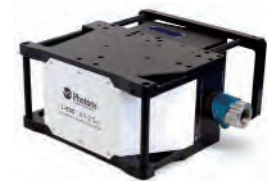
赤外プッシュブルーム方式ハイパースペクトルイメージングカメラ L-EOS™



波長 0.9 ~ 2.8 μm における発光、透過、反射のハイパースペクトルイメージング

NEW PH10

- 波長範囲: 950 ~ 2800 nm
- 空間分解能: 22 ~ 30 μm
- 逆線分散: 1.3 ~ 5.6 nm/素子



用途・アプリケーション

- フィルム、コーティング検査
- 地質学
- プラスチック判別
- リサイクル
- ドローン など

L-EOS™ は 0.9 ~ 2.8μm に最適化された赤外プッシュブルーム型のハイパースペクトルシステムです。全反射型の高スループット分光器と科学計測用の冷却 SWIR カメラ、そして SWIR 用に特別に設計された対物レンズが組み合わされています。システムは特定の用途にあわせてカスタマイズが可能で、地質学から材料の選別、リサイクル等様々なアプリケーションをカバーしています。

機能・スペック

型名	L-EOS 1.7	L-EOS 2.5	L-EOS 2.8
波長範囲 (nm)	950 ~ 1600	900 ~ 2500	1000 ~ 2800
空間分解能 (RMS spot on sensor)	22 μm	30 μm	30 μm
逆線分散	1.3 nm/素子	5 nm/素子	5.6 nm/素子
スペクトルチャンネル数	512	320	320
空間チャンネル数	640	256	256
波長分解能 (FWHM, 30 μm スリット時)	3 nm	7.5 nm	9 nm
開口	f/2.1	f/2.1	f/2.1
搭載カメラ	ZephiR1.7 または Alize1.7	ZephiR2.5	ZephiR2.9
冷却温度	-80°C または -50°C	-80°C	-80°C
最大フレームレート	250 fps	340 fps	340 fps
最小ワーキングディスタンス	15 cm (マクロレンズオプションで 5 cm まで接近可)		
サイズ	33x 23x33 (WxHxL) cm		
重量	10 kg		
インターフェース	CameraLink または USB3.0		
消費電力 (12 V DC 時)	33.1 W (typ. 20.4 W)	30.6 W (typ. 26.0 W)	46.2 W (typ. 32.4 W)

NEW

## 高精度二次元波長可変用フィルター HyperCube™



可視～近赤外光まで優れた分解能でハイパースペクトルイメージングを実現

蛍光・PLで分光イメージングデータを短時間取得！

NEW

PH05

- 波数分解能  
< 2nm (400 ~ 1000nm) , < 4nm (1000 ~ 1620nm)
- 波長精度 : 0.25nm
- 140 万スペクトル / 1 分で取得
- 数百  $\mu\text{m}^2$  ~ 数  $\text{mm}^2$  のイメージを一度に取得



### 機能・スペック

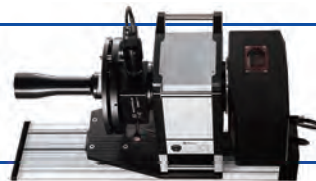
波長範囲	400 ~ 1000 nm / 900 ~ 1620 nm / 400 ~ 1620 nm
波長分解能	< 2 nm (400 ~ 1000 nm) < 4 nm (1000 ~ 1620 nm)
空間分解能	顕微鏡対物レンズの NA による
波長精度	0.25 nm
制御	専用ソフトウェア "PHySpec" による制御
取付けマウント	C マウント
サイズ	55 cm (調整可) × 30 cm × 45 cm
重量	18.5 kg

HyperCube™ は、お手持ちの顕微鏡をハイパースペクトルイメージングシステムに変化させます。高スループットの透過型グレーティングを搭載し、任意の波長における画像を取り出せます。それを自動でつなぎ合わせて画像の各点での分光情報を得ることができます。市販の顕微鏡、カメラ、そして多種多様な励起光に適合するよう設計されており、既存のシステムをアップグレードする形でもご利用いただけます。また、適合する波長範囲も可視光～近赤外光と広く、第二生体窓と呼ばれる 900 ~ 1620 nm のハイパースペクトルイメージングも実現します。

## ハイパースペクトルイメージングシステム



広視野、高波長分解能、高空間分解能



PH03

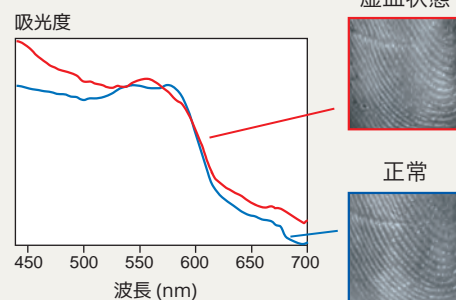
Photon etc 社が独自に開発した体積型透過グレーティング "Volume Bragg Grating (VBG) " を用いた分光イメージングシステムです。VBG の角度を継続的に変えることで、波長ごとの画像を取得し、その画像を重ねることにより検出器 1 画素ごとのデータが構築されます。サンプルを移動することなくスペクトル情報と空間情報を効率良く測定することができます。これにより、画素ごとのスペクトル解析が行えます。

### 用途・アプリケーション

- バイオイメージング
- 塗装・欠陥検査
- 材料分析、デバイス評価
- 半導体検査
- 薬品、食品検査

### 測定例

指の血流が遮られた際の、ヘモグロビンの酸素濃度の違いを 572 nm 反射光でイメージ化



### 機能・スペック

型名	V-EOS	S-EOS1.7	GRAND-EOS	S-EOS2.5
測定	体積型透過グレーティング (VBG) で波長毎の画像を取得			
波長範囲 (nm)	400 ~ 1000	900 ~ 1620	400 ~ 1620	900 ~ 2500
波長分解能 (nm)	< 2	< 4	< 2 (400 ~ 900) < 4 (1000 ~ 1620)	< 5
カメラ	sCMOS	InGaAs カメラ (Zeph IR1.7, Alize1.7)	sCMOS と Zeph IR1.7 または Alize1.7	MCT カメラ (Zeph IR2.5)
波長精度	FWHM/8			
入射スリット	スリット無し、フル FOV にて波長毎の画像を取得			
波長設定	波長範囲・波長ステップを任意に設定可能、継続的に可変			
標準 FOV	160×160 mm, 20 mm×20 mm (他の FOV も対応可)			

\* 使用カメラにより性能は異なります。

## 量産組込用MEMS-FTIRモジュール



OEM 装置組込用、3×3×2 cm 超小型サイズ

サブスクリプション解析ソフトウェアサービス(ダウンロード) 開始予定

SIW04

### NeoSpectra-MICRO (量産用モジュール)

- 波長範囲 1350 ~ 2500 nm
- 分解能 FWHM16 nm @ 1550nm
- 測定方法 反射測定光学系
- サブスクリプション解析ソフトウェアサービス (ダウンロード)
- 装置構造 光源、MEMS 干渉計、InGaAs 検出器、制御系回答内蔵
- 量産 OEM 価格 (要相談、10 個以上~)



### NeoSpectra-PUCK (新型開発用ユニット)

- NeoSpectra-MICRO 導入検討前 開発スタート用キット  
(Rapsberry-PI 付で PC 制御系が簡単構築可能)
- 基本性能 NeoSpectra-MICRO と同じ
- 寸法 10×8×4.5 cm



## ポータブル赤外反射測定スキャナー



屋外測定用ハンディー型(バッテリー駆動)、測定データ Bluetooth ワイヤレス送信

SIW03

### NeoSpectra-SCANNER

- 測定波長範囲 1350 ~ 2500 nm
- 分解能 16 nm
- SN 比 代表値 2000 : 1
- ハンディー型 (サイズ 62×178×91 mm、重量 1 kg)
- 測定方法 反射測定
- スイッチボンの簡単操作、サンプル押当て測定
- 防塵・防水保護等級 IP65
- オプション  
Saucer (大面積用押当て皿), Rotator (回転ステージ)



### 用途・アプリケーション

- 農業関連：土壌分析、飼料分析、作物分析、牛乳分析、穀物・種子分析
- 食品関連：食品鮮度分析、アレルギー検出、果実・野菜熟度分析、プロセス・品質管理
- 健康関連：尿検査、血液検査、非侵襲生化学分析、頭髪分析
- 分析関連：繊維分析、化学薬品分析、ポリマー分析、ガスモニター、医療品分析
- コンシューマー関連：食品・医薬品分析、電化製品の清浄度分析、空調管理、自動車関連、消費材分析  
ウェアラブルデバイス、スマートフォン・タブレット、IoT センサー

## S2050型 中赤外分光器

アップコンバージョン法、高感度、リアルタイム計測可能!

計測速度 140 kHz 新モデル登場!

**nllr**  
NLLR | Mid-Infrared Sensors

NIRO2

- 幅広い波長領域  
(2.0 ~ 5.0  $\mu\text{m}$  / 2000 ~ 5000  $\text{cm}^{-1}$ )
- ミリ秒程度のスペクトル読み出し
- 調整不要、安定動作 (稼働箇所なし)
- 分解能: 6  $\text{cm}^{-1}$
- 高感度検出: 5 pW/nm
- 低ノイズ
- アップコンバージョン技術を利用

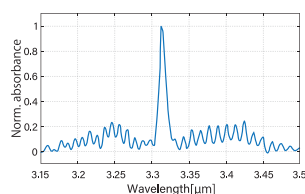


### ➔ 測定例

#### メタンガスの吸収スペクトル

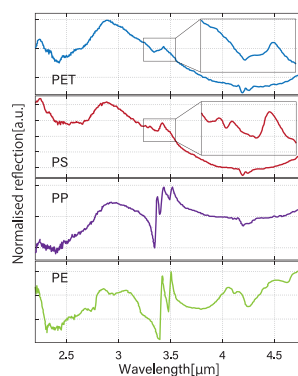
中赤外スーパーコンティニューム白色光源を用いたメタンガスの吸収スペクトルです。50 cm のガスセルを通過したレーザー光を、60 ms の露光時間で分光測定しています。

(分解能は 4  $\text{cm}^{-1}$ )



#### 黒色樹脂の反射スペクトル

サンプルはポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリスチレン (PS)、ポリプロピレン (PP)、ポリエチレン (PE) の 4 種類です。近赤外分光ではこれらの違いは区別できませんが、中赤外線光源と S2050 分光器を用いれば、掲載データのように黒色樹脂をはっきりと区別することができます。



#### 機能・スペック

型名	S2050-400	S2050-1 k	S2050-130 k
測定波長域	>2.0 ~ 5.0 $\mu\text{m}$		
分解能 <sup>*1</sup>	6 $\text{cm}^{-1}$	3 $\text{cm}^{-1}$	2.5 $\text{cm}^{-1}$
露光時間 <sup>*2</sup>	10.8 $\mu\text{s}$ ~ 1 s	9 ~ 1 s	1.3 ~ 654 $\mu\text{s}$
最大読み出し速度	400 Hz	1400 kHz	130 kHz
A/D コンバータ	16 bit		12 bit
ダークノイズ, std. <sup>*3</sup>	11 counts	60 counts	1 counts
最小検出力 (@ 100 ms)	5 pW/nm	75 pW/nm	25 pW/nm
入射コネクタ <sup>*4</sup>	SMA905		
入射偏光	垂直		
最大使用温度	30°C		
寸法 (W×H×L)	200×100×306 mm		
重量	5 kg		

型名	U2050
波長コンバーター	波長コンバーター
入射波長	2.0 ~ 5.0 $\mu\text{m}$
出力波長	694.5 nm ~ 877.3 nm
入射コネクタ	SMA905
出射コネクタ	FC/PC

\*1. 100  $\mu\text{m}$  コア径ファイバー使用時

\*2. S2050-130K でスペクトルをスタックさせることで、実行露光時間を長くすることが可能

\*3. 最小露光時間時

\*4. 空間入射仕様も対応可能

中赤外分光法は気体の分析だけでなく、液体や固体の非破壊分析など、工業や研究分野で幅広く利用されている分光法です。NLLR 社はフォトンアップコンバージョン技術を用いて、中赤外線を可視光に変換し、分光検出ができる装置を開発しました。従来は中赤外線を検出するために MCT アレイ検出器などを用いていましたが、アップコンバージョンの技術により、可視光として分光検出 (CCD) ができるようになりました。ノイズや測定速度において、以前の中赤外光検出よりも優れています。

#### 用途・アプリケーション

- ブラックプラスチックの分別
- ガス濃度分析
- ポリマーの同定、帰属
- 中赤外スーパーコンティニューム光源の測定
- 広帯域 IR コーティングの品質管理
- 石油化学分析

## 真空紫外分光器 Monarch

McPHERSON

波長範囲 30 ~ 550 nm のコンパクトタイプ真空紫外分光器

分光計測、波長可変フィルター、真空紫外分光光度計用途に最適

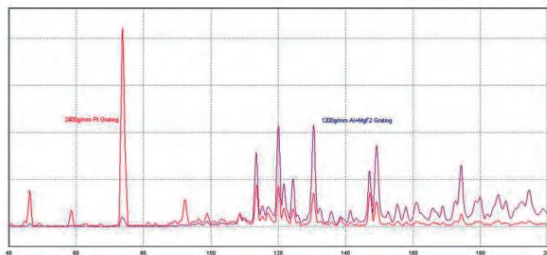
NEW

MC02

- 収差補正グレーティングによる明るい光学系
- 窒素パージでの使用可能
- イメージセンサー (CCD、MCP) 搭載可能 (オプション)
- 2枚の回折格子を真空中で交換可能 (オプション)
- 出射スリット、CCDポートのつけ外し可能
- 超高真空モデルも有り

Monarch は光電子増倍管や CCD 等の検出器を取り付けての分光計測の他、重水素光源や LDLS 白色光源を組み合わせでの VUV ~ DUV の波長可変光源、更にサンプルチャンバーを取り付けての真空紫外分光光度計としての活用もできます。

### 測定例



例：CCD で取得した 40 ~ 200 nm ホロカソード光源スペクトル



### 機能・スペック

型名	Monarch
分光器タイプ	瀬谷 - 波岡型真空紫外分光器
焦点距離	200mm
F 値	F/4.5
波長範囲	30 ~ 550nm (グレーティングによる)
入射ポート数	1
出射ポート数	1
グレーティング 搭載枚数	1 (オプション出 2)
波長分解能	0.1 nm (1200G/mm グレーティング時)
逆線分散	4 nm/mm (1200G/mm グレーティング時)
波長精度	±0.1 nm
波長再現性	±0.025 nm
真空度	10 <sup>-4</sup> Pa (オプションで UHV 可)

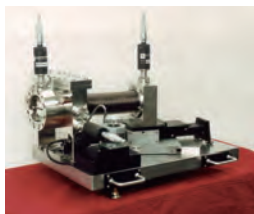
## 軟X線分光器 248 / 310型

McPHERSON

高分解能 1 m ローランドサークル斜入射分光器

MC06

- 対応波長: 1 ~ 310 nm (グレーティング、コーティングによる)
- CCD、MCP 用の構成も可能
- 工具不要でグレーティングの交換可能



設置例

### 機能・スペック

型名	248/310
分光器タイプ	ローランドサークル斜入射軟X線分光器
焦点距離	1000 mm
波長範囲	1 ~ 310 nm グレーティングによる
入射ポート数	1
出射ポート数	1
グレーティング搭載 枚数	1
波長分解能	0.018 nm
逆線分散	0.05 ~ 0.27 nm/mm
真空度	10 <sup>-4</sup> Pa

NEW

## 分光測定用クライオスタット Optistatシリーズ



省ヘリウム消費量で極低温環境 (<2.3 K ~ 500 K) を実現

極低温を必要とする種々の実験やサードパーティの分光計との統合に最適

NEW

OI01

### Optistat DN



### Optistat DN-X

- トップローディング方式により、短時間での試料交換が可能
- 置換ガス雰囲気中の冷却により熱接触のとりにくいパウダーや低熱伝導の試料冷却へ対応

### Optistat DN-V

- バキュームローディング方式により、断熱真空中に試料が置かれるため必要とされる窓が少なく透過率のよい測定
- 試料空間が真空中にあり窓の数が1枚 (1方向) ですむため、微弱光測定向き

### Optistat CF



### Optistat CF-X

- トップローディング方式により、短時間での試料交換が可能
- ヘリウム雰囲気中の冷却により均一な試料温度制御

### Optistat CF-V

- バキュームローディング方式により、断熱真空中に試料が置かれるため必要とされる窓が少なく透過率のよい測定
- ヘリウム雰囲気中の冷却により均一な試料温度制御

### Optistat Dry



### Optistat Dry TLEX

- クライオスタットを冷却したまま試料交換が可能なトップローディング式の無冷媒モデル

### Optistat Dry BLV

- 試料へのアクセスが容易なボトムローディング式の無冷媒モデル
- 試料へのアクセスが容易なボトムローディング式の無冷媒モデル

#### 機能・スペック

Optistat Model	DN		CF		Dry	
	DN-X	DN-V	CF-X	CF-V	TLEX	BLV
温度範囲	77.2 ~ 500 K	77.2 ~ 500 K	2.2 ~ 500 K	2.3 ~ 500 K	< 4 ~ 300 K	< 3 ~ 300 K
冷却方式	液体窒素バス式		液体ヘリウムフロー式		無冷媒	
サンプル環境	熱交換ガス	真空中	熱交換ガス	真空中	熱交換ガス	真空中
温度安定性 (時間)	±0.1K (10分)					
サンプルスペース	20 mm Ø		20 mm Ø	30 mm×58 mm	20 mm Ø	40 mm×50 mm
サンプルホルダ (mm)	19×30	20×50	19×30	20×50	119×30	20×50
室温からの冷却時間	20分		10分		6時間	<2.5時間 <sup>1)</sup> <3時間 <sup>2)</sup>
振動	n/a		<0.1 µm RMS		<10 µm RMS	
計測用 DC 配線	10本				24本	20本 <sup>1)</sup> 、12本 <sup>2)</sup>

実験に必要なベース温度、冷却技術、サンプル環境により最適な Optistat モデルをご選択ください。

\*1: 配線 20 本タイプ

\*2: 配線 12 本タイプ

オックスフォード社製の Optistat クライオスタットは使いやすいコンパクト。目的に応じた幅広いオプションを提供します。ほとんどの分光アプリケーションに使用可能で、広い温度範囲 (2.2 K ~ 500 K) を実現しながら、優れた光アクセスを提供します。

#### 用途・アプリケーション

- FTIR 分光
- THz 分光
- UV/ 可視 反射・吸収測定

- フォト・エレクトロルミネッセンス
- ラマン散乱
- 高速分光

## 顕微鏡用光学クライオスタット Microstatシリーズ



省ヘリウム消費量で極低温環境 (<2.2 K ~ 500 K) を実現、光学顕微鏡に最適  
液体窒素および液体ヘリウムフロークライオスタットに

NEW

OI02

N



### Microstat-N

- 77 K ~ 500 K 温度範囲
- 窒素冷媒は省消費量：0.5 L/h
- 近直径 90 mm、厚さ 24 mm のコンパクト設計

He



### Microstat-He

- 3.2 K ~ 500 K の温度範囲。  
別売のロータリーポンプ使用により 2.2 K まで到達可能
- 液体ヘリウムは省消費量：<0.45 L/h

HiRes



### Microstat-HiRes

- 3.4 K ~ 500 K の温度範囲。  
別売のロータリーポンプ使用によりは 2.7 K まで到達可能
- 約 15 分間で 4.2 K まで冷却

#### 機能・スペック

Microstat Model	N	He	HiRes
冷却方式	液体窒素	液体ヘリウム	液体ヘリウム
温度範囲	77.2 ~ 500 K	2.2 ~ 500 K	2.7 ~ 500 K
温度安定性	> 0.5 K	± 0.1 K	± 0.1 K
冷却時間	<10 分	< 10 分	<15 分
サンプルスペース	20 mm×2 mm	20 mm×5 mm	20 mm×5 mm
ワーキングディスタンス	2 mm	4.5 mm ~ 5.5 mm 角型テイル 8 mm	2.2 mm ~ 5.7 mm
振動(縦方向)	< 0.1 μm	< 0.1 μm	< 20 nm
ドリフト (横方向、温度一定)	< 1 μm / 時間	< 1 μm / 時間	150 nm / 時間
冷媒消費量 (L/hr)	< 0.5 (液体窒素 80K)	< 0.45 (液体ヘリウム 4.2K)	< 0.7 (液体ヘリウム 4.2K)

実験に必要なベース温度、冷却技術、サンプル環境により最適な Microstat モデルをご選択ください。

オックスフォード社製のコンパクトな Microstat クライオスタットは、ほとんどの顕微アプリケーションに適合する幅広いオプションを提供します。優れた光アクセスを提供しながら、広い温度範囲 (2.2 K ~ 500 K) に対応します。

#### 用途・アプリケーション

- 顕微 FTIR
- THz 分光
- UV/ 可視 反射・吸収測定
- 顕微フォトルミネッセンス
- 顕微ラマン
- 磁気光学測定

NEW

## 分光用高感度冷却 CCD/EMCCD 検出器 Newton

OXFORD  
INSTRUMENTS ANDOR

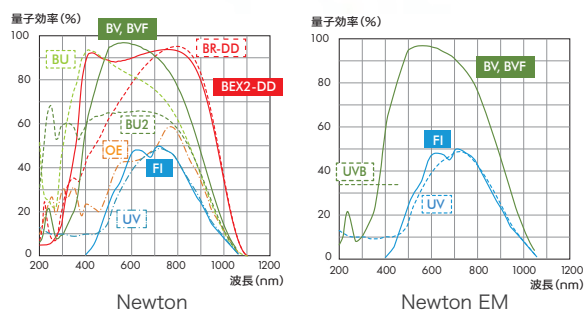
分光用に開発された EMCCD 搭載! 1000 倍ゲイン検出器、-100°C 電子冷却で低ノイズ

AD01

- EMCCD チップ搭載で 1000 倍ゲイン (DU970 P、DU971 P)
- 量子効率 95 % 以上 (BV センサー、@ 550 nm)
- -100 °C 電子冷却 (液体窒素、不要)
- 3 MHz AD コンバーター搭載
- 16 bit ダイナミックレンジ
- USB 2.0 接続でノート PC からの操作可能
- EMCCD 素子数  
1600 × 400, 1600 × 200 (EMCCD タイプ)  
2048 × 512, 1024 × 255 (CCD タイプ)
- コンパクト設計
- マルチトラック分光: 複数本の光を縦に並べてチップに当てることにより、一度に複数本のデータ取得可能



量子効率曲線図 (室温)



## 機能・スペック

型名	DU970 P	DU971 P	DU920 P	DU920 P-Bx-DD	DU940 P	
CCD タイプ	EMCCD		CCD			
素子数	1600×200	1600×400	1024×255	1024×256	2048×512	
素子サイズ	16×16 μm		26×26 μm		13.5×13.5 μm	
検出面積	25.6×3.2 mm	25.6×6.4 mm	26.7×6.7 mm		27.6×6.9 mm	
読出しノイズ (代表値)	8.5 e-@3MHz (conventional mode) < 1 e- (EM mode)		20 e-@3MHz (4e-@50kHz)	15 e-@3MHz (4e-@50kHz)	11 e-@3MHz (2.5e-@50kHz)	
最低冷却温度 (代表値)	-80°C (空冷) -100°C (水冷)					
暗電流 (e-/pixel/sec, 代表値)	0.00007 (FI, UV) 0.0002 (BV, UVB) 0.0001 (BVF)		0.0002 (OE) 0.0003 (BU, BU2, BV/ BVF, UVB)	0.003 (Bx-DD)	0.0003 (FI, UV) 0.0002 (BU, BU2, BV/BVF, UVB)	
ダイナミックレンジ	16 bit					
AD コンバーター速度	3 MHz / 1 MHz / 0.05 MHz					
EM ゲイン	1 ~ 1000 倍		-			
最大読出し速度 (spectrum/s)	Full vertical binning	649	396	273	272	122
	crop mode 20 rows	1515	1515	1612	1587	943
インターフェイス	USB2.0					
センサータイプ	FI, UV, BVF, UVB	FI, BV, UVB	OE, BVF, BU, BU2	BR-DD, BEX2-DD	FI, UV, BV, BU, BU2	

\* 量子効率、暗電流はセンサータイプによって異なります。詳細は弊社へお問い合わせください。

EMCCD センサー搭載の「Newton」。従来の高感度 CCD チップに電子増倍機能を持たせ、1 ~ 1000 倍ゲインで極微弱光を短時間で取り込む画期的な CCD 検出器です。EMCCD としては珍しい横長のセンサーの為、分光用途には最適です。高速高感度測定に効果的な EM モードと、低速高 S/N 測定に効果的な conventional モードの使い分けで、短時間露光・長時間露光のどちらの測定にも使える高性能機です。EMCCD タイプの他に高感度 CCD タイプも取り揃えております。

## 用途・アプリケーション

- ラマン、蛍光発光、天体などの極微弱光の分光計測
- ポンプ・プローブ 1 kHz の同期測定
- 寿命の短い微弱光測定 (EMCCD が有効です)
- 干渉縞測定
- ポーズ・アインシュタイン凝縮イメージング測定
- 単分子発光測定
- フォトンカウンティングレベルの極微弱光測定

## 高感度冷却検出器CCDモデル iDus

OXFORD INSTRUMENTS ANDOR

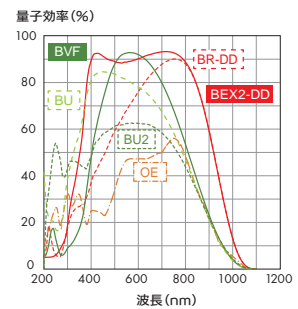
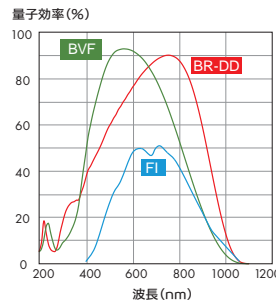
コンパクト・高性能な分光用標準モデル

AD02

- 量子効率 90%以上 (BV センサー@ 550 nm)
- -100°C電子冷却 (液体窒素、不要)
- 16 bit ダイナミックレンジ
- 近赤外でのフリンジ低減センサー (BVF、BR-DD、BEX2-DD、LDC-DD)
- 低暗電流、低読み出しノイズ
- 外部トリガー入力 / 出力
- 分光モード、イメージモードの切替え
- 軽量、コンパクト設計
- ノート PC からの制御 (USB2.0 接続)



量子効率曲線図 (室温)



### 機能・スペック

型名	DU401 A	DU401 A-BR-DD	DU420 A	DU420 A-XX-DD
素子数	1024×127		1024×255	1024×256
素子サイズ	26×26 μm			
検出面積	25.6×3.3 mm		26.6×6.7 mm	
読み出しノイズ (FI, 代表値)	3 e- @ 33kHz	5 e- @ 33kHz	4 e- @ 33kHz	
最低冷却温度 (代表値)	空冷 -80°C	水冷 -100°C	-80°C -100°C	
暗電流 (最低冷却温度時) (e-/pixel/sec, 代表値)	0.0005 (FI) 0.003 (BV)	0.013	0.0004 (OE) 0.002 (BU/BU2, BVF)	0.008 (Bx-DD)
AD コンバーター速度	100 kHz, 50 kHz, 33 kHz			
ダイナミックレンジ	16 bit			
FVB 最大読み出し速度	81 Hz		75 Hz	
インターフェイス	USB2.0			
センサータイプ	FI, BVF	BVF, BR-DD	OE, BVF, BU, BU2	BR-DD, BEX2-DD

\* 量子効率、暗電流はセンサータイプによって異なります。詳細は弊社へお問い合わせください。

iDus は低ノイズ・高感度で定評のある分光用冷却 CCD 検出器です。E2V 社製高感度 CCD センサーを搭載し、-100°C電子冷却で暗電流を低減することで高 S/N を実現しています。また、CCD 検出器本体に AD コンバータを搭載させ、USB2.0 接続で、ノート PC から制御します。センサーには量子効率の異なる複数の種類を用意しています。測定波長に合わせて選択してください。

また、別途マルチチャンネル検出器に対応した分光器が必要です。例えば ANDOR 製品の SRI63 型小型分光器との組合せで、低価格ながら高 S/N かつコンパクトな分光システムが構築できます。

### 用途・アプリケーション

- ラマン、蛍光発光、天体等の極微弱光の分光計測
- 干渉縞測定
- センサー組込型の小型分光器では感度やダイナミックレンジが不十分な分光計測

## 高感度冷却検出器 InGaAsモデル iDus

OXFORD  
INSTRUMENTS

ANDOR

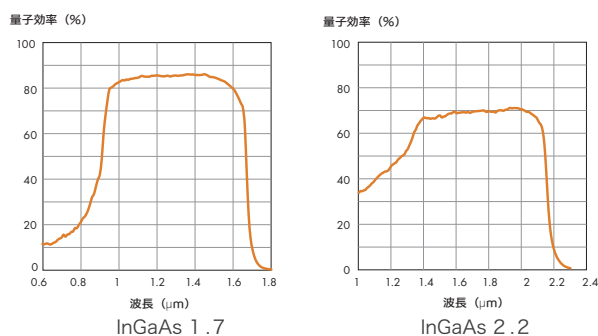
液体窒素不要、高 S/N タイプの近赤外線分光用検出器

AD03

- 量子効率 >80% (0.8 ~ 1.7  $\mu\text{m}$ )
- -90°C電子冷却 (液体窒素不要)
- 16 bit ダイナミックレンジ
- 真空漏れなし (真空引き不要 5 年間保証)
- USB 2.0 接続でノート PC からの制御可能



量子効率曲線図 (室温)



## 機能・スペック

型名	DU490 A-1.7	DU490 A-2.2	DU491 A-1.7	DU491 A-2.2	DU492 A-1.7	DU492 A-2.2
検出波長範囲	0.6 ~ 1.7 $\mu\text{m}$	0.8 ~ 2.2 $\mu\text{m}$	0.6 ~ 1.7 $\mu\text{m}$	0.8 ~ 2.2 $\mu\text{m}$	0.6 ~ 1.7 $\mu\text{m}$	0.8 ~ 2.2 $\mu\text{m}$
素子数	512x1		1024x1		512x1	
素子サイズ	25x500 $\mu\text{m}$	25x250 $\mu\text{m}$	25x500 $\mu\text{m}$	25x250 $\mu\text{m}$	50x500 $\mu\text{m}$	50x250 $\mu\text{m}$
検出面積 (mm)	12.8x0.5	12.8x0.25	25.6x0.5	25.6x0.25	25.6x0.5	25.6x0.25
量子井戸 (代表値)	170 Me- (Hightdynamicrange mode) 5 Me- (Hightsensivity mode)					
読出しノイズ (代表値)	8150 e- (Hightdynamicrange mode) 580 e- (Hightsensivity mode)					
最低冷却温度 (代表値)	-70°C (空冷)、-90°C (水冷)					
暗電流 (@-90°C) (ke-/pixel/sec, 代表値)	10.7	5000	12.0	5000	21.1	12200
AD コンバーター速度	100 kHz, 50 kHz, 33 kHz					
ダイナミックレンジ	16 bit					
FVB 最大読出し速度	193 Hz		97 Hz		193 Hz	
インターフェイス	USB2.0					

高感度冷却検出器 InGaAs タイプの iDus は、高感度・低ノイズの InGaAs センサーを搭載した近赤外分光用の検出器です。検出波長範囲は 0.6 ~ 1.7  $\mu\text{m}$  または 0.8 ~ 2.2  $\mu\text{m}$ 、-90°C電子冷却による低暗電流、16 bit のダイナミックレンジにより高 S/N でスペクトルを取得します。コンパクトボディに USB2.0 接続で場所をとらない設計になっています。尚、別途マルチチャンネル検出器に対応した分光器が必要です。

## 用途・アプリケーション

- NIR ラマン、蛍光分光
- 各種発光スペクトル測定
- 透過率、反射率測定

# イメージンテンシファイア付CCD / sCMOS

OXFORD  
INSTRUMENTS ANDOR

## イメージンテンシファイア (I.I) 付 sCMOS カメラ iStar sCMOS 新登場

AD04, AD05, AD15

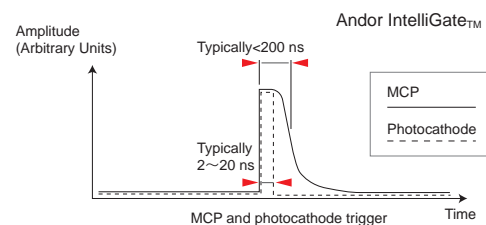
- 最小 2 ns のゲート幅 (Close-Coupled Gating<sub>TM</sub>)
- フォトンカウンティングレベルの高感度
- デジタル遅延パルス発生器内蔵
- ゲーティングの on/off 比 (200 nm 以下)  
10<sup>7</sup> : 1 (IntelliGate<sub>TM</sub>)
- ソフトウェアで測定前 / 測定中にゲインコントロール



### IntelliGate<sub>TM</sub> について

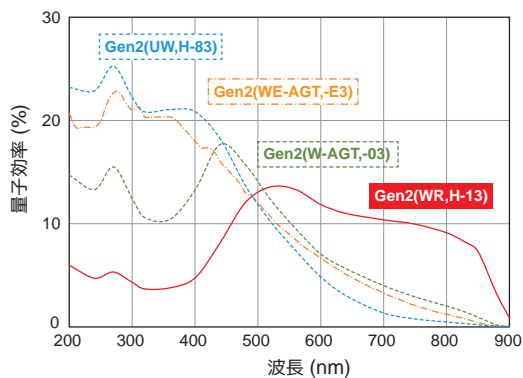
従来のフォトカソードゲーティングでは UV 領域での on/off 比が低下します。Andor 独自のゲーティング機構 IntelliGate<sub>TM</sub> はマイクロチャンネルプレート (MCP) とフォトカソードをゲーティングすることで波長 200 nm 以下における on/off 比を 10<sup>8</sup>:1 に上げられます。

トリガー入力により MCP とフォトカソードのゲーティングは同期しておこなわれるのでプレトリガーを与える必要はありません。

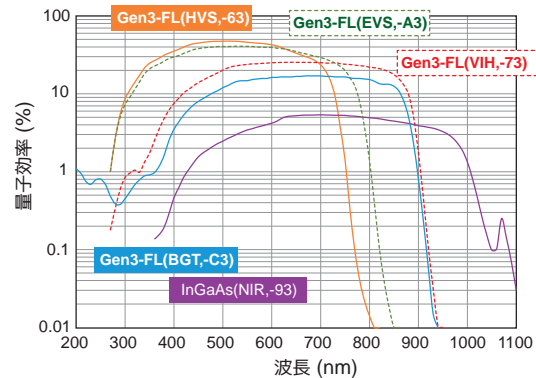


IntelliGate<sub>TM</sub> のゲートタイミング

### 量子効率曲線図 (室温)



フォトカソードの量子効率曲線図 (Gen II)



フォトカソードの量子効率曲線図 (Gen III)

イメージンテンシファイア付検出器「iStar」は、標準で 5 ns、最小 2 ns の電子シャッター機能を持つ検出器です。それだけでなく 1000 倍のゲインを得ることができ、微弱な信号も増幅することにより瞬時に光として認識できます。コンパクトなボディにはデジタル遅延パルス発生器を内蔵しており、内部遅延を最小 19 ns にとどめています。また、一体型なのでソフトウェアからのゲート操作、他の機器との同期が容易に行えます。

### 用途・アプリケーション

- LIF (レーザー誘起蛍光)、CARS、プラズマ計測
- パルスレーザーラマン
- 蛍光寿命時間分解測定、ナノ秒時間分解
- レーザーフラッシュホトリシス (発光・吸収)
- レーザーアブレーション
- LIDAR

## 機能・スペック | 検出器

型名	SPECTROSCOPY				IMAGING	
	I.I.	DH320 T	DH340 T	DH334 T	【NEW】 iStar sCMOS	
有効素子数 *1	φ 18	690×255	1330×512	1024×1024	2560×2160	
	φ 25	960×255	1850×512	1024×1024		
有効素子サイズ *2	φ 18	26 μm	13.5 μm	13 μm	6.5 μm	
	φ 25	26 μm	13.5 μm	19.5 μm		
有効検出面積 *2	φ 18	18×6.6 mm	18×6.9 mm	13.3×13.3 mm	16.6×14.0 mm	
	φ 25	25×6.6 mm	25×6.9 mm	20×20 mm		
デジタル遅延発生器	内蔵			内蔵		
AD コンバーター速度	5 MHz, 3 MHz, 1 MHz, 50 kHz			5 MHz, 3 MHz, 1 MHz, 50 kHz	560 MHz, 200 MHz (素子読出し速度)	
読出しノイズ (rms, 代表値)	7 e- (@ 50kHz)		6 e- (@ 50kHz)		20 e- (@ 5MHz)	
最低到達温度 *3 (代表値)	-30°C (空冷) -40°C (水冷)			-30°C (空冷) -40°C (水冷)		0°C (空冷) 0°C (水冷)
暗電流 *4 (e-/pixel/sec, 代表値)	0.2		0.1		0.04	
インターフェイス	USB2.0			USB2.0		USB3.0

## 機能・スペック | イメージンテンシファイア

型名	GEN II										GEN III			
	I.I.	18-03	18-04	18-05	18-13	18-83	18-E3	25-03	18H-13	18H-83	18-63	18-73	18-93	18-A3
直径		18 mm					25 mm	18 mm	18 mm		18 mm			
ゲーティング速度 (ns) *5	U	<2	<2	<5	-	-	<2	<3	-	-	<2	<2	<3	<2
	F	<5	<5	<10	-	-	<5	<7	-	-	<5			
	H	-	-	-	<50	<100	-	-	<50	<100	-			
入射ウインドウ	Quartz	Quartz	MgF <sub>2</sub>	Quartz							Glass			
検出波長 (nm)	180 ~ 850	180 ~ 850	120 ~ 850	180 ~ 920	180 ~ 850	180 ~ 850	180 ~ 850	180 ~ 920	180 ~ 850	280 ~ 760	280 ~ 910	380 ~ 1090	280 ~ 810	
フォスファー *6	P43	P46	P43	P43	P43	P43	P43	P43	P43	P43	P43	P43	P43	
フォスファーディレイ時間 *6	2 ms	200 ns	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	2 ms	
最大ゲート繰返し速度 (intelligate off)	500 kHz										500 kHz			
ゲート繰返し速度 (intelligate on)	5 kHz										5 kHz			
最大量子効率 (代表値, %)	18	18	15	13.5	25	22	16	14	25	>50	>30	>5	>40	
最大ゲイン (cts/photoe-, 代表値) *7	>1000	>500	>1000	>850	>500	>300	>1000	>850	>500	>200				
分解能 (P43) (代表値, μm) *8	25	25	25	25	25	25	35	25	25	30				
EBI (e-/pixel/sec, 代表値)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.4	<0.2	<0.2	<0.2	<0.4	<0.2	<0.1	<0.3	<2	<0.2	

\* 詳細は弊社へお問い合わせください。

\* 1. 直径 18 mm と 25 mm それぞれのイメージンテンシファイアのフォトカソードに重なる CCD のピクセル数です。

\* 2. イメージンテンシファイア直径 18 mm と 25 mm それぞれの有効ピクセルサイズとフォトカソード上の有効検出面積です。

\* 3. 冷却温度はソフトウェア上で室温から最低温度まで設定できます。

\* 4. この値は直径 18 mm のイメージンテンシファイアを使用した場合の代表値です。

\* 5. ゲーティング速度は光学ゲート半値幅 (FWHM) であり、電気信号的な半値幅ではありません。

\* 6. フォスファーディレイ時間 (10%まで) は、P43 で 2 ms、P46 で 200 ns です。100 Hz 以上の高速時間分解計測の場合は P46 を推奨します。

\* 7. 最大ゲインは、フォトカソードに発生した photoelectron に対する A/D counts 値です。

\* 8. イメージンテンシファイアの代表値です。ICCD システムの総合分解能ではありません。

\* 分解可能な最小半値幅はピクセルサイズの約 1.5 ~ 2 倍の目安となります。

## 高速広視野 sCMOSカメラ Balor・Balor -X

ANDOR

非常に広い視野、高速読み出しの sCMOS 検出器

ミリ秒から数十秒までのタイムスケールで測光、恒星変動を測定する天体観測に最適

NEW

AD17

- 広大な受光面積：49.5 × 49.2 mm
- 高フレームレート：54 fps
- 低読み出しノイズ：2.9 e<sup>-</sup>
- 高画素：4128 × 4104

### 用途・アプリケーション

- 半導体検査
- 天体観測
- ハイパースペクトルイメージング
- トモグラフィー
- スペースデブリ
- 高 X 線用途 (Balor-X)
- 中性子用途 (Balor-X) など



Oxford Instruments 社がイギリスのクイーンズ大学と提携し、ハワイにある世界最大の太陽望遠鏡 DKIST (Daniel K. Inouye Solar Telescope : ダニエル・K・イノウエ太陽望遠鏡) に向けて開発した sCMOS カメラです。広大な受光面積と高フレームレートを両立した超ハイスペックカメラです。世界で初めて撮影された詳細な太陽表面の動画は必見です。高エネルギーフォトンに対応するモデル (Balor-X) もございます。

## 深紫外対応・超高感度 sCMOSカメラ Marana

ANDOR

天体観測、半導体検査、プラズマ計測、イメージング分光測定に最適

さらに進化を遂げた背面照射型 sCMOS カメラ、高解像度モデル“4.2-B6”が登場

NEW

AD16

- 背面照射型 sCMOS センサー搭載
- 2048 × 2048 素子 (受光面積 22.5 mm × 22.5 mm)
- ピーク量子効率 95%
- -45°C 冷却
- ダイナミックレンジ 53,000 : 1
- データ出力レンジ 16 bit · 12 bit
- Glow 改善技術
- オンヘッドで分光モードとマルチトラックモード切替可能



Andor が世界で初めて世に送り出した sCMOS カメラから、更に進化を遂げた背面照射型 sCMOS カメラ「Marana」。ピーク量子効率 95%、22.5 × 22.5 mm のワイドサイズ受光エリア、200 nm からの深紫外線領域での測定も可能です。-45°C の冷却と低ノイズ読み出し回路により、高速・低ノイズ化も実現しています。天体観測や半導体検査、ハイパースペクトルイメージングなど、広く・早く画像を取得したい用途には強力なツールです。

### 用途・アプリケーション

- 半導体検査
- 天体観測
- ハイパースペクトルイメージング
- トモグラフィー
- スペースデブリ など

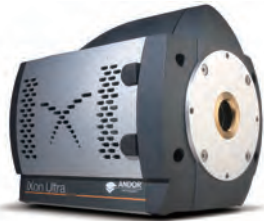
## 超高感度EMCCDカメラiXon Ultra

### 1000倍ゲインの電子増倍型 CCD カメラ

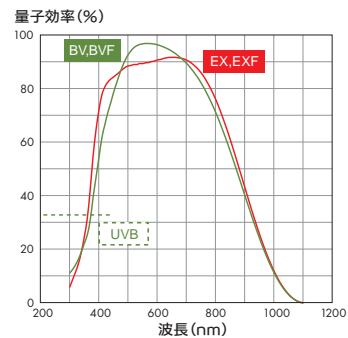
### 深紫外～可視～近赤外の極微弱光イメージング、分光測定

AD07

- 1000倍可変 EM ゲイン
- リアルゲインコントロール、ゲイン自動補正
- 高速なフレームレート
- 量子効率 >90%
- 電子冷却 - 100°C
- 高ダイナミックレンジ 16 bit / 14 bit
- 低速 ADC モードで低読み出しノイズ



量子効率曲線 (-20°C冷却時)



### 機能・スペック

型名	DU888 U3 -CS0		DU897 U-CS0
素子数	1024×1024		512×512
素子サイズ	13×13 μm		16×16 μm
受光面積	13.3×13.3 mm		8.2×8.2 mm
AD コンバーター速度	EM	30 MHz, 20 MHz, 10 MHz, 1 MHz	17 MHz, 10 MHz, 5 MHz, 1 MHz
	CV	1 MHz, 0.1 MHz	3 MHz, 1 MHz, 0.08 MHz
読み出しノイズ (@ 10 MHz、代表値)	130 e- (@ 30MHz) <1 e- (EM on)		89 e- (@ 17MHz) <1 e- (EM on)
最低冷却温度 (代表値)	-80°C (-60 @ 30MHz) *1 (空冷) -95°C (-75 @ 30MHz) *1 (水冷)		-80°C (空冷) -100°C (水冷)
暗電流 (e-/pixel/sec、代表値)	0.00025 (@-80°C)		0.0003 (@-80°C)
ダイナミックレンジ	16 bit		
EM ゲイン	1 ~ 1000 times		
フルフレームレート	26 frame/sec		56 frame/sec
EMCCD-amplified background events (@ 1000倍ゲイン・-85°C)	0.005 events/pixel		0.0018 events/pixel
インターフェイス	USB3.0		USB2.0
センサータイプ	#BV, BVF, UVB, #EX, EXF, BB		

\* 量子効率、暗電流はセンサータイプによって異なります。詳細は弊社へお問い合わせください。

\* 1. AD コンバーター速度 10 MHz 時

iXon Ultra は化学計測用高感度 CCD センサーに電子増倍機能を搭載した Electron Multiplied CCD (EMCCD) カメラです。

- 100°C電子冷却と 1000倍ゲインによりフォトンカウンティングレベルの微弱光イメージを 56 fps 以上 (512×512 素子) で取得していきます。また、低速 AD コンバーターと CCD モードの切り換えにより、高 S/N 比で長時間露光測定を行うことも可能です。

### 用途・アプリケーション

- 光格子時計開発用
- 細胞の蛍光観察
- 天体観測
- ポース・アインシュタイン凝縮の観察
- 様々な微弱光イメージのリアルタイム観察

## 高感度冷却イメージングCCD iKon

### 長時間露光可能な微弱光測定用冷却 CCD カメラ

天体観測、蛍光観察、太陽電池セル検査などに

AD06

- 量子効率>90% (@BVセンサー)
- 低読み出しノイズ、低暗電流
- 16 bit ダイナミックレンジ
- 5 MHz AD コンバーター搭載
- 窒素漏れなし (真空引き不要 5年間保証)
- メカニカルシャッター内蔵 (非搭載モデルあり)



#### 機能・スペック

型名	iKon-XL		iKon-M				iKon-L	
	230	231	DU912 P	DU934 P	DU934 P -BR-DD	DU934 P PV Inspector	DW936	DZ936
素子数	4096×4108		512×512	1024×1024			2048×2048	
素子サイズ	15×15 μm		24×24 μm	13×13 μm			13.5×13.5 μm	
検出面積 (mm)	61.4×61.7		12.3×12.3	13.3×13.3			27.6×27.6	
読み出しノイズ (代表値)	3.8 e- (@ 100kHz) 8.5 e- (@ 1MHz) 12.0 e- (@ 2MHz) 23.0 e- (@ 4MHz)	2.1 e- (@ 100kHz) 4.6 e- (@ 1MHz) 9.8 e- (@ 3MHz)	13.2 e- (@ 3MHz) 3.0 e- (@ 50kHz)	18 e- (@ 5MHz) 2.9 e- (@ 50kHz)	13.6 e- (@ 5MHz) 3.3 e- (@ 50kHz)	14 e- (@ 5MHz) 9.0 e- (@ 3MHz)	31.5 e- (@ 5MHz) 2.9 e- (@ 50MHz)	
最低冷却温度 (代表値)	空冷 N/A 水冷 -100°C (深冷却モデル)	-60°C -100°C (深冷却モデル)	-80°C -100°C			-70°C (空冷)	-70°C -80°C	-80°C -100°C
暗電流 (e-/pixel/sec, 代表値)	0.00006 (@ -100°C)	0.00013 (@ -100°C) (BV, BB, BEX2)	0.0006 (@ -100°C)	0.00012 (@ -100°C)	0.00047 (@ -100°C)	0.14 (@ -70°C)	0.00013 (@ -80°C) (BV, BU2, FI)	0.006 (@ -80°C) (BR-DD, BEX2-DD)
ダイナミックレンジ	16 bit・18 bit (100 kHz, 500 kHz, 1 MHz 時は、 18 bit)		16 bit				16 bit	
AD コンバーター速度	0.1/1/2/4 MHz	0.1/0.5/1/3 MHz	0.05/1/3/5 MHz			3/5 MHz	0.05/1/3/5 MHz	
フレームレート	0.44 fps	0.5 fps	14.4 fps (5.0 MHz)	4.4 fps (5.0 MHz)			0.95 fps @ 5MHz	
カメラレンズマウント	-		Cマウント				Fマウント	
ピンング	任意で設定可		-	-	-	-	-	-
インターフェイス	USB3.0		USB2.0				USB2.0	
センサータイプ	BV, BB	BV, BR-DD, BEX2-DD, BB, BEX2	BV	FI, BV, BU2	BR-DD, BEX2-DD	BR-DD	FI, BV, BU2, BR-DD, BEX2-DD	

\*量子効率、暗電流はセンサータイプによって異なります。詳細は弊社へお問い合わせください。

iKon に素子数 4096×4112 のエクストララージエリアモデルの iKon-XL が加わりました。従来の iKon 同様、ペルチェ電子冷却により -100°C まで冷却することが可能で非常に低い暗電流を実現しています。また、画素数は 16 メガピクセルと、ラージエリアタイプの iKon-L よりも広い視野範囲を測定することが可能で、ダイナミックレンジも最大 18bit と更に S/N 比の高い測定が行えます。

#### 用途・アプリケーション

- 天体観測
- 蛍光観察
- ポース・アインシュタイン凝縮の観察
- 太陽電池セルの検査
- シンチレーターとの組み合わせで高エネルギーフォトン検出

## 超ワイドレンジ対応高感度カメラ pco.pixelfly 1.3 SWIR

**pco.**  
An Excelitas Technologies Brand

UV～近赤外(350～1700 nm)のワイドレンジをカバー

高感度 &amp; 高解像度、長時間露光にも対応

NEW

PC14

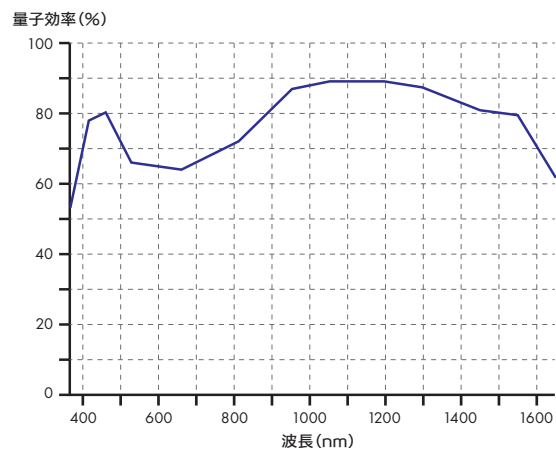
- 電子冷却型 InGaAs カメラ
- 暗電流を低く抑えることで、最大 12 分の長時間露光にも対応
- 感度領域：350～1700 nm
- HD 画質 (1280 × 1024 pixel) の InGaAs イメージセンサーを搭載
- 最大量子効率 90%
- 画素サイズ 5.0 μm、高分解能でのイメージング測定が可能
- インターフレームタイム
- フルフレームレート：72 fps
- 露光時間：20 μs～12 min
- シャッター：グローバルシャッター
- インターフェイス：USB 3.1 Gen 1



## 機能・スペック

画素数	1280 × 1024
画素サイズ	5.0 × 5.0 μm
シャッターモード	グローバルシャッター
フレームレート	72 fps
感度波長範囲	350 nm～1700 nm
量子効率(最大)	90%
露光時間	20 μs～12 min
暗電流	2000e-/pixel/s(センサー温度 5°C)
ダイナミックレンジ	680:1 (57.0 dB)
インターフェイス	USB 3.1 Gen 1
レンズマウント	C マウント
	F マウント(オプション)
寸法	70 × 70 × 115 mm
重量	680 g

## 量子効率曲線



pco.pixelfly 1.3 SWIR は、UV から近赤外領域 (350～1700 nm) までのワイドレンジで計測ができる高性能カメラです。HD 画質 (1280 × 1024 pixel) の InGaAs イメージセンサーを搭載しており、最大量子効率は 90% と高く、全波長範囲において高感度を示します。また、電子冷却により、暗電流を低く抑えることができるので、最大 12 分の長時間露光にも対応しています。さらに、画素サイズが 5.0 μm と小さいので、高分解能でのイメージング測定が可能です。

## 用途・アプリケーション

- 顕微鏡観察
- ハイパースペクトルイメージング
- 天体観測
- ビームプロファイラー
- 産業検査
- 材料分析

## ダブルシャッターカメラ pco.edge 5.5 DS/pco.panda 26 DS

pco.

An Excelitas Technologies Brand

従来の性能にダブルシャッター機能を追加。PIV 測定に最適。

NEW

PC13

- ダブルシャッター機能
- グローバルシャッター機能
- インターフレームタイム
  - pco.edge 5.5 DS : 120 ns
  - pco.panada 26 DS : 1  $\mu$  s
- 画素数
  - pco.edge 5.5 DS : 2560 × 2160 pixels
  - pco.panada 26 DS : 5120 × 5120 pixels

## 用途・アプリケーション

- PIV 計測



## 機能・スペック

型名	pco.edge 5.5 DS	pco.panda 26 DS
画素数	2560 × 2160 pixels	5120 × 5120 pixels
画素サイズ	6.5×6.5 $\mu$ m	2.5×2.5 $\mu$ m
シャッターモード	グローバルシャッター ダブルシャッター	
フレームレート (シングルフレーム)	50 fps	6 fps
フレームレート (ダブルフレーム)	25 fps	1 fps
インターフレームタイム	120 ns	1 $\mu$ s
ダイナミックレンジ	16 bit	12 bit
インターフェイス	CameraLink HS (CLHS)	USB 3.1 Gen1
レンズマウント	C マウント, F マウント	C マウント F マウント (オプション)

## 超高解像度 sCMOSカメラ pco.edge26/pco.panda26

pco.

An Excelitas Technologies Brand

画素数 26 メガピクセル! 顕微イメージングや品質管理などに最適

NEW

PC12

- フルフレーム 5120 × 5120 ピクセル (26 メガピクセル) の超高解像度
- 2.3 e<sup>-</sup> mid (スロースキャン時) の低読み出しノイズ
- 電子冷却によるセンサー温度高安定化 (\* pco.panada26は電子冷却なし)
- グローバルシャッター機能
- 最大 60 秒までの長時間露にも対応

## 機能・スペック

製品名	pco.panda26	pco.panda26 DS	pco.edge26	pco.edge 26 CLHS
画素数	5120 (H) × 5120 (V) pixels		5120 (H) × 5120 (V)	
画素サイズ	2.5 $\mu$ m × 2.5 $\mu$ m		2.5 $\mu$ m × 2.5 $\mu$ m	
センサーサイズ / 対角	12.8 mm × 12.8 mm / 18.1 mm		12.8 mm × 12.8 mm / 18.1 mm	
シャッターモード	グローバルシャッター		グローバルシャッター	
感度波長範囲	320 ~ 1000 nm		320 ~ 1000 nm	
量子効率(最大)	>65%		>72%	
フレームレート (フルフレーム)	6 fps		6 fps (GS)	150 fps (GS)
露光時間	27 $\mu$ s ~ 20 s	6 $\mu$ s ~ 350 ms	27 $\mu$ s ~ 60s	10 $\mu$ s ~ 20 s
読み出しノイズ	2.3 med e <sup>-</sup> / 2.5 RMS e <sup>-</sup>		2.3 e <sup>-</sup>	3.2 e <sup>-</sup>
レンズマウント	F マウント, C マウント (マウント付け外し可能)			
インターフェース	USB 3.1 (Gen1)		USB 3.1 Gen 1	Camera Link HS
外寸 (カメラヘッド外形) (W×H×D,mm)	65×72×65		80×85×99	90×109×95



## 用途・アプリケーション

- 超高解像度顕微イメージ
- 顕微鏡検査による品質管理
- 蛍光顕微鏡
- ライトシート蛍光顕微鏡 (LSFM)
- デジタルパソロジー (病理標本観察)
- 構造化照明顕微鏡 (SIM)
- ハイスループットスクリーニング
- ハイコンテンツスクリーニング (HCS)

## 超小型・低価格 16 bit sCMOS カメラ pco.panda

**pco.**  
An Excelitas Technologies Brand

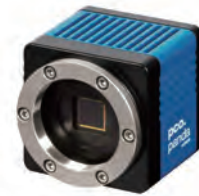
“超小型”で高解像度、高感度、高速を実現

顕微鏡・ライフサイエンス分野で活躍する最先端デジタルカメラ

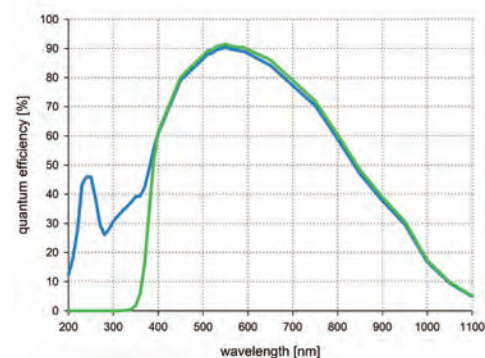
PC09

- 超小型 65 × 66 × 65 mm または 65 × 65 × 72 mm
- ダイナミックレンジ 21400 : 1 \*
- 最新 16 bit・12 bit CMOS センサー
- フレームレート 40 fps または 6 fps
- 解像度 2048 × 2048 pixel または 5120 × 5120 pixel
- 露光時間 10 μs ~ 5 s \*
- 素子サイズ 6.5 × 6.5 μm または 2.5 × 2.5 μm
- ローリングシャッターまたはグローバルシャッター
- 読み出しノイズ 2.1 e<sup>-</sup> 以下
- インターフェイス USB 3.1 Gen 1
- 量子効率 65%以上 \*
- 電源不要 USB パスパワー駆動

\* モデルにより異なります



量子効率曲線



## 機能・スペック

製品名	pco.panda 4.2	pco.panda 4.2 bi	pco.panda 4.2 bi UV
画素数	2048 (H) × 2048 (V) pixels		
画素サイズ	6.5 μm × 6.5 μm		
センサーサイズ / 対角	13.3 mm × 13.3 mm / 18.8 mm		
シャッターモード	ローリングシャッター		
感度波長範囲	370 ~ 1100 nm		190 ~ 1100 nm
量子効率 (最大)	>80%	>92%	>90%
フレームレート (フルフレーム)	40fps		
露光時間	10 μs ~ 5s	10 μs ~ 500ms	
読み出しノイズ	2.1 med e <sup>-</sup> / 2.3 RMS e <sup>-</sup>	1.8 med e <sup>-</sup> / 1.9 RMS e <sup>-</sup> / 1.1 med e <sup>-</sup> / 1.2 RMS e <sup>-</sup> @ low light mode	
ダイナミックレンジ	21400 : 1 (87dB)	26 667 : 1 (88.5 dB) 1636 : 1 (64 dB) @ low light mode	
A/D 変換 ダイナミックレンジ	16bit		
冷却方式	パッシブ冷却		
暗電流	15e <sup>-</sup> /pixel/s @ 21°C	42e <sup>-</sup> /pixel/s @ 21°C	
レンズマウント	F マウント, C マウント (マウント付け外し可能)		
インターフェイス	USB 3.1 (Gen1)		
消費電力	<4.5W (USB パスパワー駆動)		
外寸 (カメラヘッド外形) 重量 (カメラヘッド)	65 × 65 × 66 (W × H × D) mm, 420 g		

\* シングルシャッターモードまたはダブルシャッターモードによりフレームレートが異なります。

## 用途・アプリケーション

- オミックス研究：遺伝子診断
- 細胞・再生医療研究：  
シグナル伝達、シングルセル生物学
- 薬学・薬理学研究：構造生物学
- 医療・診断・研究デバイス

pco.panda は、高解像度・高感度・高速を誇る最先端の超小型 sCMOS (scientific CMOS) カメラです。65×65×65mm<sup>3</sup>の小型サイズにもかかわらず、2048×2048 ピクセルの高解像度、低読み出しノイズで高い量子効率を持ち、顕微鏡やライフサイエンス分野での蛍光イメージング、細胞スクリーニングやゲノムシーケンス等の装置組み込みに最適です。最新モデルの pco.panda 4.2 bi は背面照射型 (bi) センサーによって最大 92% 以上の量子効率に達します。これによってアクティブな冷却を必要とせず、微弱光・低照度条件でも高品質の画像を可能にします。また、USB 3.1 インターフェイスによって高速データ転送を実現し、カメラ本体は USB パスパワーで駆動します。

# 高解像度・高速・低ノイズ 16bit sCMOSカメラ pco.edge

**pco.**  
An Excellitas Technologies Brand

## CMOS カメラを凌駕 科学特化センサー “sCMOS” を搭載した次世代デジタルカメラ

PC01

- ハイダイナミックレンジ 37500 : 1
  - フレキシビリティな 3 種類のシャッターモード切替え可能\*
  - ドリフトフリー 温度安定化機能による優れた安定性
  - 小型サイズ シンプルかつコンパクトで使いやすい
  - 高分解能で広視野の観察
  - EMCCD をも超える高い QE と優れた S/N 比
  - レンズマウント F・C
- \* モデルにより異なります



### 機能・スペック

型名 (pco.edge-xx)	3	4.2 USB	4.2 CH	4.2 LT	4.2 bi * 2	4.2 bi UV * 2
画素数 (HxV)	2048x1536		2048x2048			
画素サイズ (μm)	6.5x6.5					
センサーサイズ / 対角 (mm)	13.3x10.0 / 16.6		13.3x13.3 / 18.8			
感度波長範囲 (nm)	370 ~ 1100		300 ~ 1100		370 ~ 1100	190 ~ 1100
量子効率 (最大)	>60%		>82%		>92%	>90%
シャッターモード	RS	○	○	○	○	○
	GS	○				
	GR	○	○	-	○	-
フレームレート*1 (フルフレーム)	50 fps (RS/GS/GR)	40 fps (RS/GR)	100 fps (RS)	40 fps (RS/GR)		
露光時間	500μs ~ 2s (RS) 20μs ~ 100ms (GS) 30μs ~ 2s (GR)	100μs ~ 20s (RS) 30μs ~ 2s (GR)	100μs ~ 10s (RS)	100μs ~ 10s (RS) 30μs ~ 2s (GR)	10μs ~ 20s (RS)	
最小読出しノイズ*1	1.1 e-	0.8 e-	0.8 e-	0.8 e-	1.8 e-	
ダイナミックレンジ*1	27000 : 1		37500 : 1		26667 : 1	
最小暗電流 (e-/pixel/s) *1	< 0.5 @ 5 °C		< 0.3 @ 0 °C	< 0.6 @ 7 °C	< 0.8 @ 10 °C 0.2 @ -25 °C	
インターフェース	USB 3.0		USB 3.0	Camera Link HS	USB 3.0 USB 3.1 Gen 1	

型名 (pco.edge-xx)	5.5 USB	5.5 CH	6.2 LE	10 bi CLHS * 2	26	26 CLHS
画素数 (HxV)	2560x2160		2496x2496	4432x2368	5120x5120	
画素サイズ (μm)	6.5x 6.5		5.0x 5.0	4.6x 4.6	2.5x 2.5	
センサーサイズ / 対角 (mm)	16.6x14.0 / 21.8		12.5x12.5 / 17.7	20.4x10.9 / 23.1	12.8x12.8 / 18.1	
感度波長範囲 (nm)	370 ~ 1100		300 ~ 1100nm	370 ~ 1100nm	320 ~ 1000	
量子効率 (最大)	>60%		>63%	>85%	>72%	
シャッターモード	RS	○	-	○	-	-
	GS	○	○	-	○	○
	GR	○	-	-	-	-
フレームレート*1 (フルフレーム)	30 fps (RS/GR) 28 fps (GS)	100 fps (RS/GR) 50 fps (GS)	6 fps (GS)	120 fps (RS)	6 fps (GS)	150 fps (GS)
露光時間	500μs ~ 2s (RS) 10 μs ~ 100ms (GS) 30μs ~ 2s (GR)	500μs ~ 2s (RS) 10 μs ~ 100ms (GS) 10 μs ~ 2s (GR)	100 μs ~ 10 s (RS)	100 μs ~ 10 s (RS) 30 μs ~ 2 s (GR)	27μs ~ 60s	10 μs ~ 20 s
最小読出しノイズ*1	1.0 e-	1.0 e-	3.7 e-	0.8 e-	2.3 e-	3.2 e-
ダイナミックレンジ*1	30000 : 1		3200 : 1	25,000 : 1	2000 : 1	
最小暗電流 (e-/pixel/s) *1	< 0.5 @ 5 °C		< 0.6 @ 7 °C	0.3 @ -10 °C	0.2 @ +10 °C	0.09 @ -10 °C 0.7 @ +10 °C
インターフェース	USB 3.0		Camera Link HS	USB 3.1 Gen 1	Camera Link HS	USB 3.1 Gen 1 Camera Link HS

\*1. インターフェイスまたはシャッターモードにより機能・スペックが異なります。 \*2. センサーは back-illuminated sCMOS タイプです。  
RS : ローリングシャッター、GS : グローバルシャッター、GR : グローバルリセット

pco.edge は新時代 CMOS イメージセンサーといわれる sCMOS (scientific CMOS) を搭載した画期的なイメージングカメラです。従来の CMOS および CCD カメラにはない、高分解能、低読出しノイズ、高フレームレート、広いダイナミックレンジが 1 台に凝縮されたカメラです。

### 用途・アプリケーション

- 生細胞の顕微イメージ
- 超高解像度顕微イメージ
- 微弱蛍光および蛍光分光観察
- ライトシート顕微鏡
- 局所顕微観察 (PALM、STORM、GSD、dSTORM)
- X 線トモグラフィ
- リアルタイム共焦点顕微鏡

## 高速・高感度・高解像度インテンシファイアsCMOSカメラpco.dicam

**pco.**  
An Excelitas Technologies Brand

## 高性能時間分解測定を実現

PC10

- 解像度：2048 × 2048 pixel、1504 × 1504 pixel
- 最小ゲートタイム：4 ns、2.5 ns、51 ns
- イメージインテンシファイア：Φ 25 mm、Φ 18 mm
- フレームレート：106 fps@ フル解像度 (2048 × 2048 pixel) \*
- 露出時間：20 ns ~ 1 ms (10 ns ステップ)
- センサー / イメージインテンシファイア間：タンデムレンズ転送
- インターフェイス：カメラリンク HS
- NikonF マウント、C マウント、  
Canon EF マウント (自動レンズフォーカス機能付き)
- フォトカソード材質：S20、GaAs、GaAsP
- フォスファースクリーン材質：P43、P46  
\* モデルにより異なります



## 機能・スペック

製品名	pco.dicam C1	pco.dicam C4	pco.dicam C8	
sCMOS イメージ センサー	画素数 (H×V) , 画素サイズ	2048 (H) × 2048 (V) , 6.5μm×6.5μm		
	センサーサイズ / 対角	13.3mm×13.3mm/18.8mm		
	シャッターモード	シングルイメージ / ダブルイメージ		
	読み出しノイズ	1.1 med/1.5 RMS e- (シングル) / 2.2 med/2.5 RMS e- (ダブル)		
	ダイナミックレンジ	13600 : 1 (82.7 dB) , P46 / 27200 : 1 (88.7 dB) , P43		
カメラ システム	暗電流	0.6 e-/pixel/s @ 7°C		
	搭載カメラ台数	1 台	4 台	8 台
	フレームレート (フルフレーム連続)	106 fps	424 fps	848 fps
	バースト撮影枚数	300 ns で 2 枚	16 ns で 4 枚 500 ns 以下で 8 枚	32 ns で 8 枚 1000 ns 以下で 16 枚
	A/D 変換ダイナミックレンジ	16bit		
	ピクセルレート	286.0 MH z × 1	286.0 MH z × 4	286.0 MH z × 8
	ピンニング, ノンリニアリティ	x1, x2, x4 / <1%		
冷却方式	+ 7°C, ヘルチエ冷却, 空冷 (ファン)			
露出モード (シングル イメージ)	インターフェイス (Camera Link HS (10 G))	1	4	8
	露光時間	20ns ~ 250ns (1ns ステップ) / 250ns ~ 1s (10ns ステップ)		
	ディレイ時間	0ns ~ 250ns (1ns ステップ) / 250ns ~ 1s (10ns ステップ)		
露出モード (ダブル イメージ)	内部ディレイ (トリガー入力~シャッター)	49 ns		
	露光時間	20ns ~ 1ms (10ns ステップ)		
	ディレイ時間	0ns ~ 10ms (10ns ステップ)		
イメージ インテンシ ファイア	インターフレームング時間	300ns ~ 10ms (10ns ステップ)		
	直径, 解像度	25mm, >50lp/mm		
	入カウインドウ / 出カウインドウ	合成シリカ, ホウケイ酸塩, MgF2 / ガラス		
	フォトカソード材質	S20, GaAs, GaAsP		
量子効率	S20 : 20%@ 250 nm, GaAs : 30%@ 650 nm, GaAsP : 55%@ 500 nm			
	P43 (10%@ 1 ms) , P46 (10%@ 200 ~ 400 ns) / 4 ns			
電源, 消費電力, 重量	P43 (10%@ 1 ms) , P46 (10%@ 200 ~ 400 ns) / 4 ns			
	18 ~ 28 V DC, 35 ~ 40 W, 7 kg	110 ~ 230 V, 180 W, 43.3 kg	110 ~ 230 V, 360 W, 90 kg	
動作温度 / 動作湿度 / 保管温度	+ 10°C ~ +40°C / 10% ~ 80% (結露なし) / - 10°C ~ +60°C			
インターフェイス	F マウント オプション : C マウント, Canon EF マウント		F マウント オプション : Canon EF マウント	
	自動レンズフォーカス機能 (Canon EF マウントのみ)			
レンズマウントリモートコントローラー	自動レンズフォーカス機能 (Canon EF マウントのみ)			
CE/FCC 認証	認証済み			

\*自動レンズフォーカス機能付き

pco.dicam C1 は、25 mm の均一性の高いイメージインテンシファイアと転送効率の良いタンデムレンズ、16 bit の 4 メガピクセル sCMOS センサーを組み合わせた高性能時間分解イメージカメラです。高性能データインターフェイスの最新規格である Camera Link HS を採用し、光ファイバを介して最大で毎秒 104 フルフレームの 16 bit データを転送します。

## 用途・アプリケーション

- 時間分解分光測定
- 燃焼、流体測定
- プラズマイメージング
- LIF、PIV、LIBS

## 超高速&高解像度12bit CMOSカラーカメラ pco.dimax cs

**pco.**  
An Excelitas Technologies Brand

最速 100 万画素を 7000 fps 以上の速さで期待する超高速 CMOS カメラ

PC03

- 素子サイズ (h×v) : 11.0×11.0 μm
- ダイナミックレンジ : 12 bit
- 露光時間 : 1.5 μs ~ 40 ms
- 最長 6 時間のメモリーバックアップ、  
最長 1 時間のバッテリー操作可能
- EMVA 1288 で保証された  
高リニアリティで定量イメージや分析に対応
- 低ジッター
- ダブルシャッター機能付



### 用途・アプリケーション

- 高速 PIV (粒子画像速度解析)
- 超高速物理現象解析
- 高速落下、衝突試験
- 品質、引張、膨張試験
- 高速流体の可視化
- 噴霧解析試験イメージング
- 燃烧、爆発試験イメージング
- 超スローモーション映像
- ミサイル、ロケット弾道解析

### 機能・スペック

製品名	CS1	CS3	CS4
画素数 (H×V)	1296×1024	1920×1440	2016×2016
画素サイズ (mm <sup>2</sup> ) / 対角 (mm)	11×11 μm		
センサーサイズ / 対角	14.26×11.26/18.17	21.1×15.8/26.4	22.18×22.18/31.36
感度波長範囲	400 ~ 680 nm		
量子効率 (最大)	>50%		
フレームレート (フルフレーム, fps)	3086	1603	1102
露光時間	1.5 μs ~ 40ms		
ダブルシャッター間隔 (PIV モード)	3.58 μs		
A/D 変換ダイナミックレンジ	12 bit		
ダイナミックレンジ	1600 : 1 (64dB), 2000 : 1 (66dB)		
読み出しノイズ	22 e- RMS (代表値) 30 e- (enhanced compression mode), 18 e- RMS (CDI)		
暗電流	530 e-/pixel/s @ 20°C		
レンズマウント	C マウント, F マウント (標準), EF マウント (オプション)		
インターフェース	Gigabit Ethernet		
内蔵メモリ	9 GB		
カラーオプション	なし		

pco.dimax シリーズは高解像度 CMOS センサーと高速処理回路、大容量メモリー小型バッテリー制御機能を搭載した高画質ハイスピードカメラです。非常に高い色再現性、高速撮像、高解像度の性能を併せ持ち、高速カメラとして革新的な画質を実現しています。また、高速画像解析ソフト TEMA など、豊富なサードパーティソフトウェアを利用することで、より高度な画像解析ができます。

## 小型・高感度14 bit CCDカメラ pco.pixelfly usb

**pco.**  
An Excelitas Technologies Brand

14 bit ダイナミックレンジ、130 万画素、USB 接続。

画質の良さに定評のある超小型高性能 CCD カメラ。

PC06

- 小型設計 (カメラサイズ : 39 × 39 × 71.5)
- ダイナミックレンジ : 14 bit
- 解像度 : 1392 × 1040 pixel
- 量子効率 : 最大 65 % @peak
- 露光時間 : 5 μs ~ 60 s
- ダブルシャッター間隔 : 1 μs (オプション)
- フレームレート : 最速 40fps (binning 時)
- 感度波長 : 290 ~ 1100 nm
- 読み出しノイズ : 7 e-rms (typ.)
- デジタル温度補正機能
- ソフトウェア、SDK



### 用途・アプリケーション

- 微弱光イメージング
- 燃焼イメージング
- 高解像度顕微鏡
- 産業・OEM 用
- 生体発光・化学発光観察
- 蛍光分光測定
- 赤色・近赤外蛍光用途
- 分光測定
- バイオイメージング など

## 高速近赤外線カメラ C-RED2シリーズ

FIRST  
LIGHT  
ADVANCED IMAGERY

FL03

0.9 ~ 1.7  $\mu\text{m}$ , 1.3 ~ 2.2  $\mu\text{m}$  の画像を高速取得、軽量&小型で装置の組み込みにも最適

### ■ 検出波長領域：

0.9 ~ 1.7  $\mu\text{m}$  (C-RED2、C-RED2 LITE)

1.1 ~ 1.9  $\mu\text{m}$  (C-RED2 ER 1.9  $\mu\text{m}$ )

1.3 ~ 2.15  $\mu\text{m}$  (C-RED2 ER 2.2  $\mu\text{m}$ )

### ■ 高フレームレート 600 fps

### ■ High Dynamic Range (HDR) モード：

93 dB・16 bit (C-RED2、C-RED2 LITE)

### ■ 低読み出しノイズ：

30 e<sup>-</sup> (C-RED2、C-RED2 LITE) ~ 50 e<sup>-</sup> (C-RED2 ER 1.9  $\mu\text{m}$ )

### ■ 電子冷却



C-RED2 LITE



C-RED2

C-RED2 シリーズは高感度・低ノイズの InGaAs センサーを搭載した高速近赤外線カメラです。タイプの異なる 4 種類のモデルがあり、用途や検出波長によってお選びいただけます。どのモデルも電子冷却でノイズを低減し、さらに 600fps の高速で測定します。

### 機能・スペック

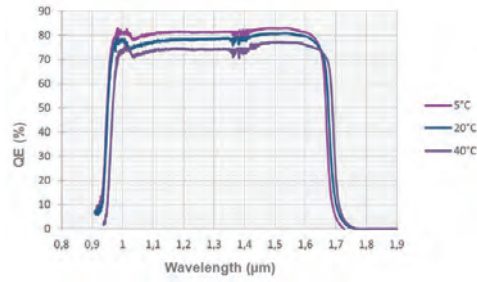
モデル	C-RED2	C-RED2 LITE	C-RED2 ER 1.9 $\mu\text{m}$	C-RED2 ER 2.2 $\mu\text{m}$
素子数	640x512			
素子サイズ	15 $\mu\text{m}$			
検出波長領域	0.9 ~ 1.7 $\mu\text{m}$		1.1 ~ 1.9 $\mu\text{m}$	1.3 ~ 2.15 $\mu\text{m}$
ピーク量子効率	70%以上 (1.0 ~ 1.65 $\mu\text{m}$ )		70%以上 (1.15 ~ 1.8 $\mu\text{m}$ )	70%以上 (1.38 ~ 2.05 $\mu\text{m}$ )
AD コンバータ	14 bit			
HDR モード (High Dynamic Range)	93dB, 16bit		非搭載	
フレームレート	600fps (フルフレーム時), 1779fps (320x256 素子時)			
読み出しノイズ	< 30 e <sup>-</sup>		< 50 e <sup>-</sup>	< 40 e <sup>-</sup>
冷却方式	電子冷却			
放熱方式	空冷または水冷	空冷 (ファン無し)	水冷	
冷却性能	- 15°C (空冷) - 40°C (水冷)	$\Delta$ -25°C	- 40°C (水冷)	- 55°C (水冷)
動作温度 (結露なきこと)	- 5°C ~ 35°C	- 40°C ~ 60°C	- 5°C ~ 35°C	
インターフェイス	USB3.1 Gen1 (Typ-C) または Camera Link			
カメラレンズマウント	C マウント	C マウント CS マウント	C マウント	
本体サイズ (WxHxL) mm	75x55x140	65x65x78.1	75x55x140	
本体重量 (g)	900	460	900	
ソフトウェア	GUI : First Light Vision SDK : (C, C++, C#, Python) / LabVIEW / $\mu$ Manager / MatLab / Halcon			

### 用途・アプリケーション

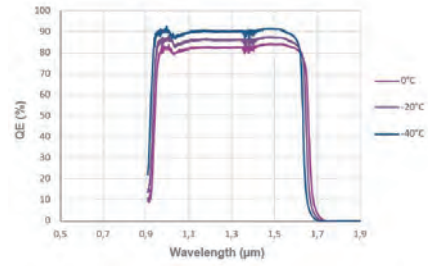
- 補償光学
- 半導体検査
- 食品の品質・生産管理
- ドローンなど
- 天体観測
- 小動物実験イメージング
- 廃棄物選別
- 波面センサー
- レーザービームプロファイリング
- 溶接
- 蛍光顕微鏡
- ハイパースペクトルイメージング
- LiDAR

量子効率曲線 | 高速近赤外線カメラ C-RED2 シリーズ

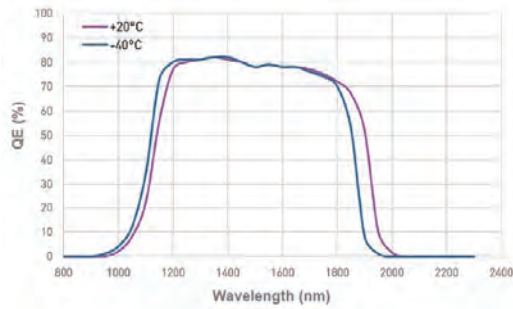
C-RED2 LITE



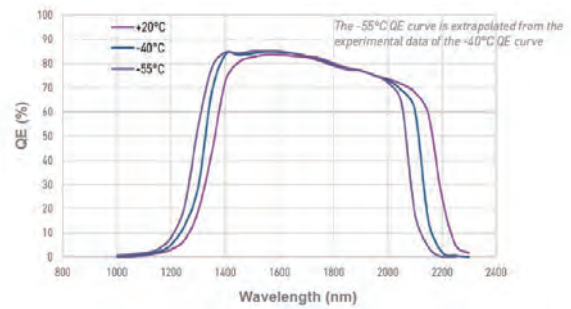
C-RED2



C-RED2 ER 1.9 μm



C-RED2 ER 2.2 μm



宇宙用SWIRカメラモジュール C-RED NEW SPACE



高速レーザービーム検出から地球観測、  
温室効果ガス検出までの幅広いアプリケーションに対応

NEW FL06

- 素子数：640 x 512
- フレームレート：600 fps (full frame)
- 高度な熱設計
- オンボード処理
- 広い動作温度範囲
- カスタマイズ対応

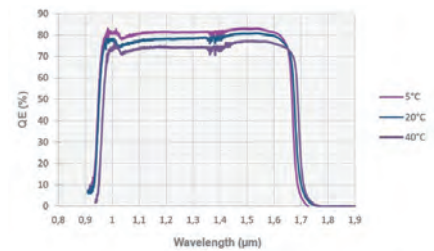
用途・アプリケーション

- 自由空間光通信
- 小型人工衛星 (Cubesats)
- 宇宙探査
- 地球観測
- ハイパースペクトルイメージング
- 環境モニタリング
- ガス検知 など

C-RED NEW SPACE は宇宙用として承認されたセンサーと宇宙用に設計された電子機器をベースにした SWIR カメラモジュールです。高速レーザービーム検出 (自由空間光通信、ビコンビーム追跡) から地球観測、温室効果ガス検出までの幅広いアプリケーションに対応できます。また、First Light Imaging 社は、ハードウェア、電子設計、ファームウェアの全てにおいて高度なカスタマイズを提供できます。



量子効率曲線



機能・スペック

画素数	640 x 512
画素サイズ	15 x 15 μm
検出波長	0.9 ~ 1.7 μm
フレームレート	600 fps (full frame)
読出しノイズ	< 30 e-
AD コンバータ	14 bit
データ出力	16 bit (High Dynamic Range mode)
量子効率	70% 以上
トリガーレベル	LVTTL

## 高速近赤外線カメラ C-RED3(小型・軽量タイプ)



0.9 ~ 1.7  $\mu\text{m}$  領域の鮮明な画像を高速で取得

わずか 230 g の高速 SWIR カメラ。各種検査装置への組み込みに最適。

FL04

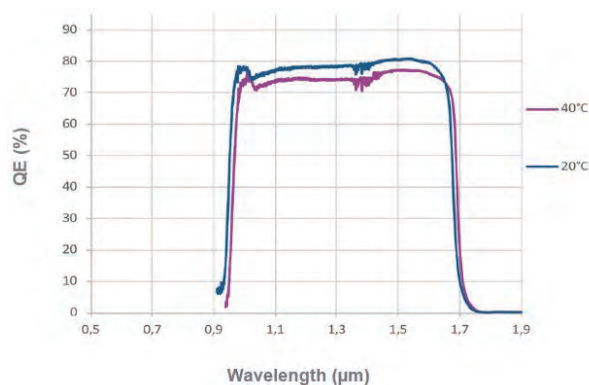
- コンパクトボディ：55 × 55 × 60 mm、 230 g
- 高フレームレート 600 fps
- High Dynamic Range  
(HDR) モード：93 dB・16 bit
- OEM 用にモジュラータイプでの提供可



### 用途・アプリケーション

- 半導体検査
- 食品の品質・生産管理
- 廃棄物選別
- 美術品検査
- 溶接
- 自由空間光通信
- レーザービームプロファイリング
- ハイパースペクトルイメージング
- レーザー調整
- サーモグラフィ
- ドローン
- 海上監視など

### 量子効率曲線



C-RED3 は高感度・低ノイズの InGaAs センサーを搭載した非冷却タイプの近赤外線カメラです。波長 0.9 ~ 1.7  $\mu\text{m}$  の領域を 600 fps の高速で測定します。コンパクトな筐体かつ軽量なため、様々なシステムへの組み込みやドローンへの搭載に適しています。

### 機能・スペック

素子数	640×512
素子サイズ	15 $\mu\text{m}$
検出波長領域	0.9 ~ 1.7 $\mu\text{m}$
ピーク量子効率	70%以上 (1.0 ~ 1.65 $\mu\text{m}$ )
AD コンバータ	14 bit
HDR (High Dynamic Range) モード	93 dB, 16 bit
フレームレート	600 fps (フルフレーム時) 1779 fps (320×256 素子時)
読み出しノイズ	<40e-
冷却性能	非冷却
インターフェイス	USB3.1Gen1 または CameraLink
カメラレンズマウント	C マウント, CS マウント, T マウント
本体サイズ (H×W×L)	55×55×60 mm
本体重量	230 g, OEM 用 (ハウジング無し) は 100 g
ソフトウェア	GUI : First Light Vision SDK : (C, C++, C#, Python) /LabVIEW/ $\mu$ Manager/MatLab/Halcon

# 高速CMOSカメラ C-BLUE One / C-BLUE One UV



最速 1594 fps、グローバルシャッター搭載 CMOS カメラ

天体観測、生体観察、量子イメージングなどに

NEW

FL05

- フルフレームレート 最速 1594 fps
- 検出波長 200～1000nm C-BLUE One UV 登場!
- 画素数 816×624～3,216×2,208

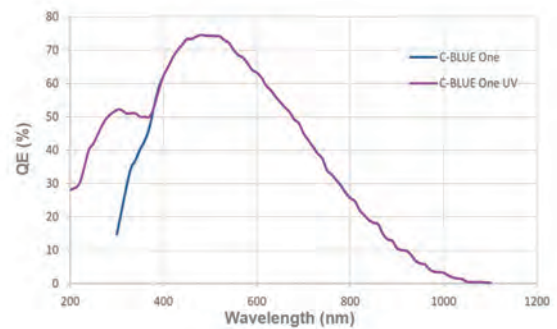
## 用途・アプリケーション

- 天体計測
- スペースデプリトラッキング
- 補償光学
- 蛍光顕微鏡観察
- 粒子計測
- 細胞観察
- 量子イメージング
- 分光 など

C-BLUE One は従来の科学用途向けの高感度 CMOS カメラよりも、10 倍のフレームレートでイメージデータを取得する高速 CMOS カメラです。高速現象を観察するのに従来の CMOS カメラでは間に合わない場面で、最適なカメラです。更に深紫外にも感度を持つ C-BLUE One UV が登場しました。これにより 200 ～ 1000 nm の幅広い波長領域の画像を取得することが可能です。



量子効率曲線



## 機能・スペック

型名	C-BLUE One			C-BLUE One UV
	C-BLUE One 0.5 MP	C-BLUE One 1.7 MP	C-BLUE One 7.1 MP	C-BLUE One UV
タイプ	C-BLUE One 0.5 MP	C-BLUE One 1.7 MP	C-BLUE One 7.1 MP	C-BLUE One UV
センサー	科学用途向け CMOS (sCMOS)			
画素数	816 x 624	1608 x 1104	3216 x 2208	2848 x 2848
画素サイズ	9 μm	9 μm	4.5 μm	2.74 μm
受光面積	7.34 x 5.61 mm	14.47 x 9.93 mm	14.47 x 9.93 mm	7.80 x 7.80 mm
波長範囲	350 ~ 1000 nm			200 ~ 1000 nm
ピーク量子効率	70%			
シャッターモード	グローバルシャッター			
デジタイザー	8 bit / 12 bit / 14 bit (HDR mode)			8 bit / 12 bit / 16 bit (HDR mode)
最大フルフレームレート (CoaXPress インターフェース)	1594 fps (@ 8bit)	662 fps (@ 8bit)	207 fps (@ 8bit)	170 fps (@ 8bit)
	941 fps (@ 12bit)	481 fps (@ 12bit)	134 fps (@ 12bit)	121 fps (@ 12bit)
	509 fps (@14bit HDR)	256 fps (@14bit HDR)	68 fps (@14bit HDR)	62 fps (@16bit HDR)
最大フルフレームレート (GigE インターフェース)	1594 fps (@ 8bit)	662 fps (@ 8bit)	169 fps (@ 8bit)	141 fps (@ 8bit)
	941 fps (@ 12bit)	343 fps (@ 12bit)	85 fps (@ 12bit)	72 fps (@ 12bit)
	941 fps (@ 12bit packed)	458 fps (@ 12bit packed)	114 fps (@ 12bit packed)	96 fps (@ 12bit)
	509 fps (@14bit HDR)	256 fps (@14bit HDR)	68 fps (@14bit HDR)	60 fps (@16bit HDR)
暗電流 (High Gain, 24 dB)	1.39 e-/pix/s	0.96 e-/pix/s	0.24 e-/pix/s	0.017 e-/pix/s
量子井戸	94 ke-	94 ke-	23 ke-	9.2 ke-
カメラサイズ	64.1 (H) x 76.2 (W) x 154.3 (L) mm			
カメラ重量	1.1 kg			
インターフェース	CoaXPress2. (CXP10x2 connection) または 10 Gigabit Ethernet			
レンズマウント	C マウント、CS マウント			
ソフトウェア	First Light Vision			
対応 OS	SDK (C, C++, C#, Python, MatLab) / LabVIEW / μ Manager / Halcon			

## 高速EMCCD検出器 OCAM<sup>2</sup>K/OCAM<sup>2</sup>S

FIRST  
LIGHT  
ADVANCED IMAGERY

FL01

微弱光イメージを 2000 fps 超の高速で取得

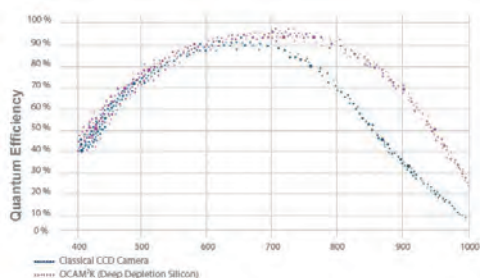
- 240 × 240 素子ディープ・ディプレッション EMCCD センサー搭載
- 高フレームレート 2067 fps (3700 fps@2 × 2 ピンニング)
- 14 bit AD コンバーター, ピーク QE 95%

### 用途・アプリケーション

- 天体補償光学
- 細胞観察
- スペースデブリトラッキング
- 蛍光観察



### 量子効率曲線



### 機能・スペック

型名	OCAM2K	OCAM2S
搭載センサー	EMCCD	
素子数	240×240	
素子サイズ	24 μm × 24 μm	
フレームレート (フルイメージ)	2067 fps	
読出しノイズ (@ gain600)	0.4 e <sup>-</sup>	
AD コンバーター	14 bit	
暗電流 (@-45°C)	< 0.01 (e <sup>-</sup> /pix/frame)	
ピーク量子効率	> 90%	
電子シャッター	無し	< 1 μs
カメラレンズマウント	C マウント	
インターフェース	CameraLink (full)	
ソフトウェア	GUI: First Light Vision μ Manager, LabVIEW, MatLab, C++, C, Python	

OCAM シリーズは First Light Imaging 社が開発した高速・低ノイズの EMCCD カメラです。240×240 素子フルイメージで 2067 fps, 2×2 ピンニングで 3700 fps で画像を取得します。微弱光でも電子増倍機能により信号強度を上げてデータを取得することができます。従来の高速カメラでは暗くて難しかった kHz オーダーの微弱イメージ取得の用途には強力なツールです。

## 高速近赤外線カメラ C-RED One

FIRST  
LIGHT  
ADVANCED IMAGERY

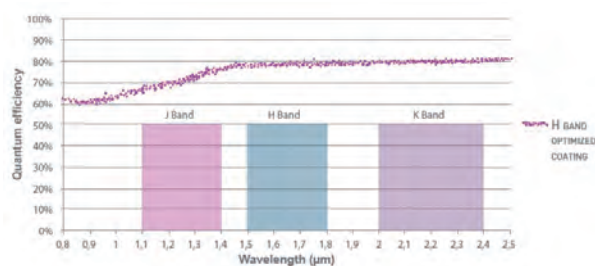
FL02

0.8 ~ 2.5 μm のイメージデータ 3500 fps 超の高速取得

- 320 × 256 素子 MCT 付 e<sup>-</sup> APD
- 電子増倍機能付き (50 倍ゲイン)
- 冷却温度 - 193°C

### 用途・アプリケーション

- 天体補償光学
- スペースデブリトラッキング
- ハイパースペクトルイメージング



### 機能・スペック

センサータイプ	HgCdTe (MCT) 付 e <sup>-</sup> APD
素子数	320×256
素子サイズ	24μm
検出波長領域	1.1 ~ 2.5μm (オプションで 0.8 ~ 2.5μm)
ピーク量子効率	70%
ゲイン	50 倍
冷却温度	- 193°C
ダイナミックレンジ	16bit
フレームレート	3507fps
インターフェース	Camera Link

C-RED One は仏国 First Light Imaging 社が開発した高速近赤外カメラです。革新的な 320×256 素子 MCT 付 APD により 0.8 ~ 2.5 μm の波長領域のイメージデータを 3500 fps 超の高速で取得することができます。サブエレクトロンオーダーの読出しノイズと 70%超のピーク量子効率高感度に測定します。

## タイムデジタルコンバーター(USB-TCSPCモジュール)

多チャンネル同時フォトンカウンティング計測、時間相関単一光子計数 (TCSPC)

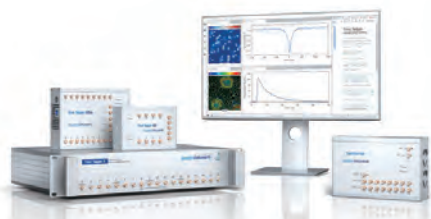
ナノ秒からミリ秒以上の幅広いタイムレンジ、デジタルプロトコル解析に最適

高精度で高速データ処理能力を1台に集約したUSB型TCSPCモジュール

NEW

SI01

- 1台で最大18チャンネルの入力信号、クロック同期モジュールを使用することで最大144チャンネルの同時処理が可能
- データ収集用ソフトウェア: TimeTaggerLab がリニューアル!
- 高精度で高速データ処理能力を1台に集約したUSB型TCSPCモジュール
- 最小2 ps RMS (4.7 ps FWHM) の低ジッター性能、高時間分解能
- 最小1.5 ns の低デッドタイム性能=高カウントレート
- USB 3.0 インターフェイスによる最大70 Mtags/s のストリーミング性能
- Python、MATLAB、LabVIEW、C#、C++、Mathematica を含むソフトウェアライブラリにより、お好みのプログラミング言語で計測が可能



### 用途・アプリケーション

- 時間相関単一光子計数 (TCSPC)
- 蛍光 / 燐光寿命測定
- アンチバンチング / コインシデンス測定
- レーザースキャン顕微鏡 (FLIM、量子ドット、単一分子)
- 線形光量子コンピュータ  
(linear optical quantum computer: LOQC)
- 周波数安定度解析 (ADEV, MDEV, HDEV 計算)
- あらゆる単一光子検出器  
(SPAD、PMT、SSPD/SNSPD、SiPM) と組み合わせ可能

本製品は、独自のデータ処理アーキテクチャを持つストリーミング・タイム・デジタル・コンバータ (TDC) で、多チャンネル同時フォトンカウンティング計測、時間相関単一光子計数 (TCSPC)、ナノ秒からミリ秒以上の幅広いタイムレンジ、デジタルプロトコル解析に最適な製品です。

1台で4chまで同時検出、最大18chまで追加可能です。(トリガーに1ch、その他の3chでストップ信号が入力されます。この組み合わせは容易に変更可能です。) 入力の電圧レベルは、 $\pm 3V$  (最大 $\pm 5V$ )、 $50 \Omega$ になります。ポジティブ、ネガティブのどちらにも対応します。また、インターフェイスはUSB3.0でFPGA回路を使用している為、高速データ処理が可能です。LabView やパイソンなど多くのプログラム用ソースも付いています。

量子技術、単一分子顕微鏡、蛍光相関分光法、動的光散乱、レーザー測距、素粒子物理学、精密時間プロトコル (PTP) テストなど、幅広い分野で使用されています。

### ラインナップ

#### Time Tagger 20

- ・ 時間分解能 (RMS) : 34 ps
- ・ 転送速度 : 8.5 M tags/s
- ・ チャンネル数 : 8 ch



#### Time Tagger Ultra

- ・ 時間分解能 (RMS) : 8 ps/42 ps
- ・ 転送速度 : 70 M tags/s
- ・ チャンネル数 : 4 ch (最大 18 ch)



#### Time Tagger X

- ・ 時間分解能 (RMS) : 2 ps
- ・ 転送速度  
USB 3.0 : 70 M tags/s  
FPGA : 300 M tags/s
- ・ チャンネル数 : 4 ch (最大 18 ch)



## 時間相関単一光子計数モジュール

世界最高時間分解能、蛍光・りん光寿命測定に最適な TCSPC モジュール

最小 1.1 ピコ秒時間分解能、高効率&高速測定、低価格でシステム構築が可能



BH01

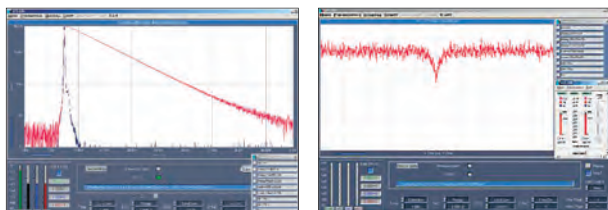
- PCIe ボードタイプ
- 時間分解能 (電気的特性、rms) 最小 1.1 ps
- 測定時間幅 3.3 ns ~ 5  $\mu$ s
- チャンネル時間幅 最小 203 fs
- カウントレート 10 MHz ~ 12.5 MHz
- 積算時間 100 ns ~ 100,000 s
- 低価格でシステム構築可能、オプション充実
- 他社の光源、検出器など自由に組合せ可能



### データ取得・制御用ソフトウェア

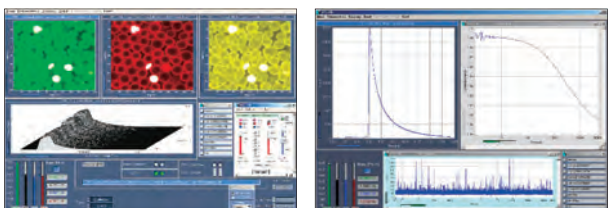
#### SPCM

TCSPC モジュールの設定、減衰曲線測定、イメージング測定、FCS 測定などに対応



蛍光減衰曲線、装置関数 (IRF)

強度相関測定 (アンチバンチング)



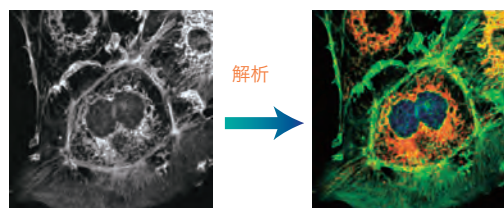
FLIM・PLIM 同時イメージ画像

蛍光減衰曲線、FCS 曲線

### データ解析用ソフトウェア

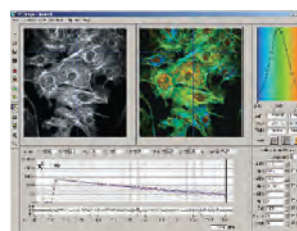
#### SPC-Image

3 成分までのフィッティング、デコンボリューション解析に対応

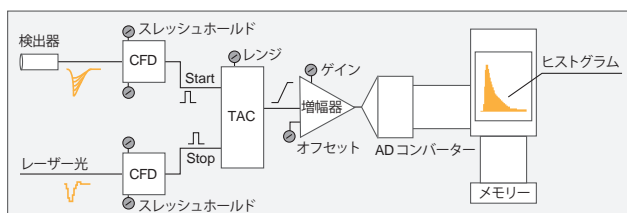


フォトンカウンティング  
強度イメージ

蛍光寿命イメージ (FLIM)



### モジュール回路構成



TCSPC モジュールは、1 枚の PCIe ボード上に CFD (定比率波高弁別器)、TAC (時間 - 電圧変換器)、増幅器、AD コンバーター、メモリー及びその他の制御回路を搭載しています。

### TCSPC モジュール関連製品

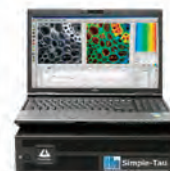
SPC-134 IN, -184 N 型 (4 チャンネルタイプ)  
TCSPC パラレルパッケージ

4 枚パラレル



Simple-TAU シリーズ  
PCI ボード格納 BOX +  
ノート PC

PC カード通信



## 機能・スペック

型名	SPC-130 IN	SPC-180 N	SPC-QC-004	SPC-QC-104	SPC-QC-008
	SPC-130 INX	SPC-180 NX			
	SPC-130 INXX	SPC-180 NXX			
インターフェイス	PCIe				
入力チャンネル	2チャンネル		4チャンネル		8チャンネル
測定原理 (主要回路)	TAC (Time-to-Amplitude Converter)		TDC (Time-to-Digital Converter)		
時間分解能 (FWHM / RMS)	< 6.6 ps / 2.5 ps : IN	< 6.6 ps / 2.5 ps : N	< 39 ps / 16 ps		< 40 ps / 14 ps
	< 3.5 ps / 1.6 ps : INX	< 3.5 ps / 1.6 ps : NX			
	< 3.0 ps / 1.1 ps : INXX	< 3.0 ps / 1.1 ps : NXX			
最小設定チャンネル幅	813 fs : IN	813 fs : N	4 ps		1 ps
	405 fs : INX	405 fs : NX			
	203 fs : INXX	203 fs : NXX			
推奨入力電圧幅 / パルス幅	- 30 ~ - 500mV / > 200 ps				±500 mV / >1ns
最大入力周波数	同期チャンネル : 150 MHz				同期チャンネル : 500 MHz
測定時間幅 (横軸 : TAC レンジ)	3.3 ns ~ 5 μs : IN	3.3 ns ~ 5 μs : N	16 ns ~ 72 μs	16 ns ~ 68 μs	1 ps ~ 640 ms
	1.67 ns ~ 2.5 μs : INX	1.67 ns ~ 2.5 μs : NX			
	0.834 ~ 125 ns : INXX	0.834 ~ 125 ns : NXX			
時間幅拡大ゲイン	1 ~ 15 段階		-		
時間チャンネル数	1 ~ 4,096 ch		1 ~ 65,536 ch		1 ~ 10,000,000 ch
最大カウント数 (縦軸 : 光強度)	65,536 counts(16bit)				4,294,967,269 counts (32bit)
最大スキャンデータ点数	-	4096x4096 (64ch 時)	-	4096x4096 (16ch 時)	-
カウントレート	12 MHz		120 MHz/ch		500 MHz/ch
デッドタイム	80 ns		8 ns		2 ns
積算時間	100 ns ~ 100,000 s				100 ns ~ 4M s
モジュール寸法	230x130x18 mm		205x120x18 mm	205x110x15mm	205x120x18mm
対応 OS	Windows 10/11				
主な用途					
蛍光寿命測定	○	○	○	○	○
超高時間分解測定	○	○	○	○	○
蛍光相関分光測定 (FCS)	○	○	○	○	○
蛍光寿命イメージング (FLIM)	-	○	-	○	-
りん光寿命イメージング (PLIM)	-	○	-	○	-
TimeTagger	-	-	○	○	○
量子通信領域	-	-	○	○	○

ベッカー&ヒックル社製 SPC シリーズは、光の高速現象を TCSPC : Time Correlated Single Photon Counting (時間相関単一光子計数法) にて、計測・分析するエレクトロニクスモジュールです。1 枚の PCI ボード上に CFD (定比率波高弁別器)、TAC (時間 - 電圧変換器)、AD コンバーター、マルチチャンネルアナライザー、メモリーおよびその他の関連制御回路を集積しています。

## 用途・アプリケーション

- ピコ秒時間分解蛍光・りん光寿命測定
- 蛍光寿命イメージング測定 (FLIM)
- りん光寿命イメージング測定 (PLIM)
- 蛍光共鳴エネルギー移動測定 (FRET)
- 強度相関測定、量子・通信分野
- 蛍光相関分光測定 (FCS)
- 拡散光断層撮影 (DOT)

## 紫外・可視域PMT単一光子検出器



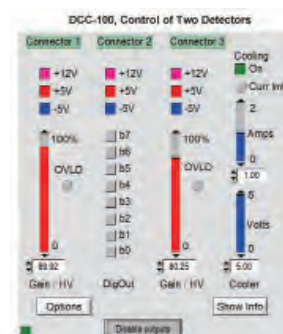
Becker & Hick

低ノイズ、低ジッター、TCSPC ピコ秒時間分解計測に最適

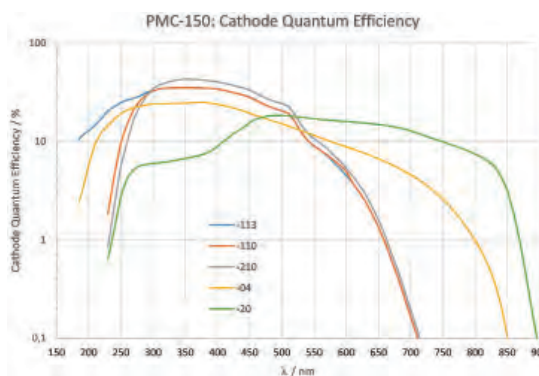
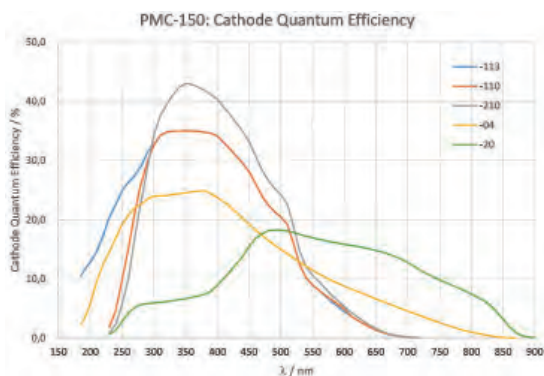
NEW

BH04

- 小型、低価格、高操作性
- 5種類の光電面から選択可能
- 冷却オプションによる低いノイズ性能
- 130 ps 前後の低ジッター性能
- 空間入射(Cマウント)、ファイバー入射(オプション)
- 制御コントローラー：
  - PCI ボードもしくは USB タイプ選択可能



量子効率曲線図 (左図：リニアスケール 右図：ログスケール)



### 機能・スペック

型名	PMC-150-4	PMC-150-110	PMC-150-113	PMC-150-210	PMC-150-20
受光面積	8 mm				
波長範囲	185 ~ 870 nm	230 ~ 700 nm	185 ~ 700 nm	230 ~ 700 nm	300 ~ 900 nm
量子効率 (代表値)	25% @ 380 nm	35% @ 350 nm		43% @ 350 nm	18% @ 490 nm
冷却タイプ					
ダークカウント (代表値) 筐体温度 = 22°C	20 cps	5 cps	5 cps	10 cps	200 cps
タイミングジッター (FWHM)	130 ps				140 ps
カウントレート	>5 MHz				
出力信号	100 ~ 200 mV, 50 Ω				
出力信号極性	negative (負極)				
出力信号幅 (FWHM)	1.5 ns				
出力信号コネクタ	SMA				
電源	DCC-100 (PCI ボード) もしくは DCU-400 (USB), 付属ソフトウェア制御				
検出器寸法	76×111×56 mm (W×H×L)				
入射ポート	Cマウント				

高感度 PMT 検出器を高電圧発生器、低ノイズプリアンプと共に一体型にした高感度単一光子検出器です。付属の制御コントローラーおよびソフトウェアを使用して、電源 ON/OFF、ゲイン制御が可能です。また、過大光入射時にオーバーロード安全シャットダウン機能も搭載されており、安心して操作することができます。

### 用途・アプリケーション

- ピコ秒時間分解蛍光寿命測定 (TCSPC)
- 蛍光 / 燐光寿命イメージング測定 (FLIM/PLIM)
- 蛍光共鳴エネルギー移動測定 (FRET)
- 蛍光相関分光測定 (FCS)
- 光測距測定 (LiDAR)

## 紫外・可視域ハイブリッド単一光子検出器



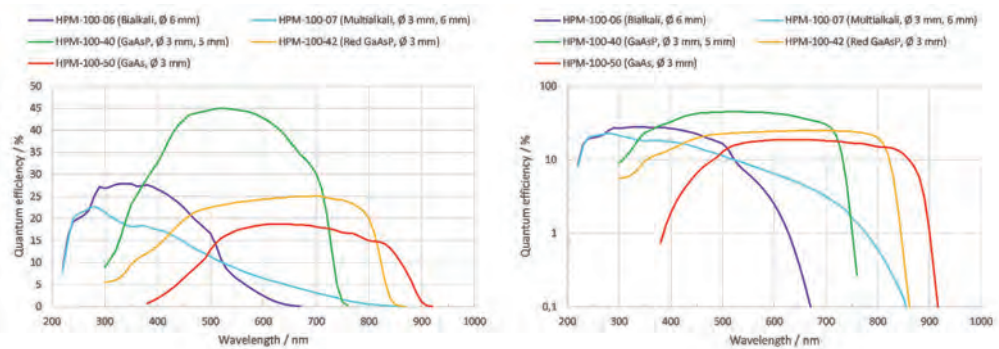
BH02

高効率、低ジッター、極低確率アフターパルス、TCSPC ピコ秒時間分解計測に最適

- 5種類の光電面から選択可能
- 従来のPMT光電子増倍管よりも高い量子効率、低いジッター性能
- 従来のSPAD検出器よりも広い受光面積、極めて低いアフターパルス確率
- 冷却オプションによる低いノイズ性能
- 空間入射もしくはファイバー入射の選択可能



量子効率曲線図(左図:リニアスケール 右図:ログスケール)



## 機能・スペック

型名	HPM-100-06	HPM-100-07	HPM-100-40	HPM-100-42	HPM-100-50
カソード光電面タイプ	バイアルカリ	マルチアルカリ	GaAsP	Red-GaAsP	GaAs
受光面積	6 mm	3 mm	3 mm	3 mm	3 mm
波長範囲	220 ~ 650 nm	220 ~ 850 nm	250 ~ 720 nm	300 ~ 850 nm	400 ~ 900 nm
量子効率(代表値)	28%@ 400 nm	26%@ 290 nm 18%@ 400 nm	45%@ 500 nm	22%@ 500 nm	20%@ 600 nm
非冷却タイプ					
ダークカウント(代表値) 筐体温度 = 22°C	15 cps	< 300 cps	400 cps	470 cps	1100 cps
冷却タイプ					
ダークカウント(代表値) 筐体温度 = 30°C	< 15 cps	< 150 cps	80 cps	320 cps	350 cps
タイミングジッター (FWHM)	< 20 ps		120 ps	150 ps	170 ps
カウントレート	> 10 MHz				
過大光安全停止レベル	> 15 MHz				
出力信号	50 mV, 50 Ω				
出力信号極性	negative (負極)				
出力信号幅 (FWHM)	850 ps				
出力信号コネクタ	SMA				
電源	DCC-100 (PCI ボード) もしくは DCU-400 (USB), 付属ソフトウェア制御				
検出器寸法	170×60×90 (W×H×L) mm				
入射ポート	C マウント				

ベッカーアンドヒックル社は、ハイブリッド単一光子検出器として、光電面(フォトカソード)、シリコンアバランシェダイオード、高電圧発生器、低ノイズプリアンプを完全にシールドされた金属ケースに統合し、TCSPCアプリケーションに適用する検出器として世界で最初に製造しました。付属の制御コントローラーおよびソフトウェアを使用して、電源ON/OFF、ゲイン制御が可能です。また、過大光入射時にオーバーロード安全シャットダウン機能も搭載されており、安心して操作することができます。

## 用途・アプリケーション

- ピコ秒時間分解蛍光寿命測定 (TCSPC)
- 蛍光 / 蛍光寿命イメージング測定 (FLIM/PLIM)
- 蛍光共鳴エネルギー移動測定 (FRET)
- 蛍光相関分光測定 (FCS)
- 光測距測定 (LIDAR)

分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

NEW

## 可視域SPAD単一光子検出器



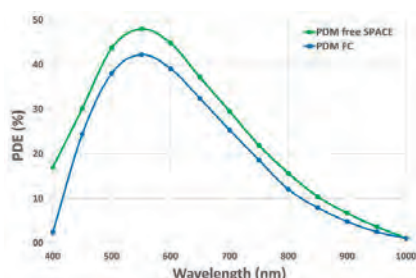
可視域で高感度・低ジッターの性能をもつ微弱光検出器 (PDM)

S/N 比が非常に高く、高感度測定が可能

MD01

- 波長範囲：375 ~ 1000 nm
- 小型、手のひらサイズ、低価格
- 光検出素子：シリコン材質の SPAD センサーを採用
- 受光面積：φ 20 μm、φ 50 μm、φ 100 μm
- タイミングジッター：35 ps 以下 (FWHM)
- ダークカウント：最小 5 counts/sec 以下
- 出力信号：TTL もしくは NIM 信号、20 ns パルス幅
- 冷却方式：全モデル ベルチェ冷却 (電子冷却)
- 入射方式：空間入射もしくはファイバー入射

### 量子効率曲線図



空間入射+ファイバー入射タイプ

MICRO PHOTON DEVICES(MPD) 社製 可視域 SPAD 単一光子検出器 (PDM) は、可視光領域で高感度・低ジッターの性能をもつ微弱光検出器です。光検出素子は、シリコン材質の SPAD センサーを採用。受光面積は、φ 20 μm、φ 50 μm、φ 100 μm からお選びいただけます。量子効率は、550 nm 付近で 49% 以上と S/N 比が良く高感度な測定が行えます。また、50 ps 以下の低ジッターの性能を有し、時間相関単一光子計数モジュールと組み合わせることによりピコ秒時間分解測定にも対応いたします。

### 用途・アプリケーション

- 微弱光シングルフォトン検出
- ピコ秒時間分解蛍光寿命測定 (TCSPC)
- 蛍光相関分光測定 (FCS)
- 強度相関測定 (アンチバンチング測定)
- LiDER (Light Detection and Ranging) 測定

### 機能・スペック

タイプ	Min.	Typ.	Max.
波長範囲	375 nm	-	1000 nm
量子効率	@ 400 nm	21%	24%
	@ 550 nm	45%	49%
	@ 650 nm	34%	37%
ファイバーカップリング効率	@ 20 μm	70%	> 80 %
	@ 50 / 100 μm	80%	-
タイミングジッター (FWHM)TTL 出力	-	-	250 ps
タイミングジッター (FWHM)	-	35 ps	50 ps
NIM 出力：波長 470 nm 以上	-	-	-
アフターパルス	0%	-	3%
デッドタイム	77 ns		
TTL 出力信号 振幅 / パルス幅 / コネクター	+3.3 V / 20 ns / BNC / 50 Ω		
NIM 出力信号 振幅 / パルス幅 / コネクター	-700 mV / 20 ns / SMA / 50 Ω		
ゲート入力	5 V 入力制御 (0 V ゲート off)		

PDM シリーズノイズグレード、  
ファイバーガイドラインに関してはこちら ▶



## 近赤外域SPAD単一光子検出器



900 ~ 1700 nm で高感度、低ジッター、100 MHz の高カウントレート

小型、低価格、空間 / ファイバー入射の選択可能

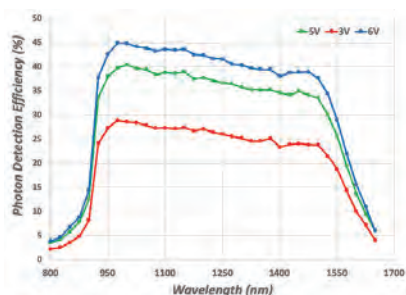
NEW

MD02

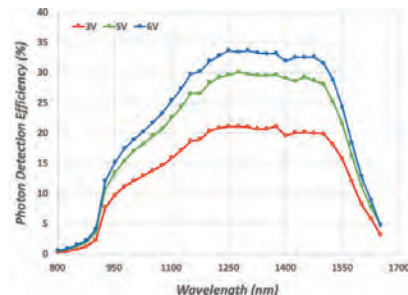
- 波長範囲：900 ~ 1700 nm
- 光検出素子：InGaAs 材質の SPAD センサーを採用
- タイミングジッター：60 ~ 70 ps 以下 (FWHM)
- 最大カウントレート：100 MHz
- 出力信号：NIM 信号、10 ns パルス幅
- ソフトウェア制御：各種パラメータ調整可能
- 冷却方式：全モデル ベルチェ冷却 (電子冷却)
- 入射方式：空間入射もしくはファイバー入射



## 量子効率曲線図 | 近赤外域 PDM-R シリーズ



空間入射タイプ



ファイバー入射タイプ

## 機能・スペック | 空間入射モデル

モデル	Min.	Typ.	Max.	
波長範囲	900 nm	-	1700 nm	
受光面積	-	25 $\mu\text{m}$	-	
量子効率 @ 1550 nm	Vex=7 V	-	32%	-
タイミングジッター (FWHM)	Vex=7 V	100 ps	130 ps	-
	Vex=4 V	-	60 ps	-
ダークカウント	Vex=2 V	-	5kcps	10kcps
冷却温度	225 K	-	243 K	
バイアス 電圧 (Vex) 範囲	フリーゲート	2 V	-	5 V
	フリーラン			
	固定ゲート	2 V	-	7 V
ホールドオフ時間	10 ns ステップ	1 $\mu\text{s}$	-	3000 $\mu\text{s}$
ゲート幅	1 ns ステップ	1 ns	-	1.5 ms
内部カウントレート	1 Hz ステップ	100 Hz	-	100 MHz
遅延設定	1 ns ステップ	0	-	100 ns
積算時間	20 ms ステップ	0.1 s	-	60 s
NIM 出力信号 (Photon OUT)	振幅	-800 mV	-	0 V
	パルス幅	-	10 ns	-
	インピーダンス	-	50 $\Omega$	-
TTL 出力信号 (カウントレート)	振幅	0 V	-	2.7 V
	インピーダンス	-	50 $\Omega$	-
ゲート入力	振幅	-2 V	-	2.5 V
	パルス幅	800 ps	-	-
	インピーダンス	-	50 $\Omega$	-
インターフェイス	-	USB2.0	-	-

## 機能・スペック | ファイバー入射モデル

項目	Min.	Typ.	Max.	
波長範囲	900 nm	-	1700 nm	
受光面積	SMF 28	-	10 $\mu\text{m}$	-
	MMF 50 GI	-	25 $\mu\text{m}$	-
量子効率 @ 1550 nm	Vex=7 V	-	25%	-
タイミングジッター (FWHM)	Vex=7 V	90 ps	130 ps	-
	Vex=4 V	50 ps	70 ps	-
ダークカウント @Vex=2 V	SMF-28 SFF	-	600 cps	1.5 kcps
	SMF-28 DI	-	500 cps	1 kcps
	MMF-50 GI	-	2.6 kcps	5 kcps
冷却温度	225 K	-	243 K	
バイアス電圧 (Vex) 範囲	フリーゲート	2 V	-	5 V
	フリーラン			
	固定ゲート	2 V	-	7 V
ホールドオフ時間	10 ns ステップ	1 $\mu\text{s}$	-	3000 $\mu\text{s}$
ゲート幅	1 ns ステップ	1 ns	-	1.5 ms
内部カウントレート	1 Hz ステップ	100 Hz	-	100 MHz
遅延設定	1 ns ステップ	0	-	100 ns
積算時間	20 ms ステップ	0.1 s	-	60 s
NIM 出力信号 (Photon OUT)	振幅	-800 mV	-	0 V
	パルス幅	-	10 ns	-
	インピーダンス	-	50 $\Omega$	-
TTL 出力信号 (カウントレート)	振幅	0 V	-	2.7 V
	インピーダンス	-	50 $\Omega$	-
ゲート入力	振幅	-2 V	-	2.5 V
	パルス幅	800 ps	-	-
	インピーダンス	-	50 $\Omega$	-
インターフェイス	-	USB2.0	-	-

InGaAs を使用した APD になり、かつ単一光子レベルで計測できる SPAD (Single Photon Avalanche Diode) が登場しました。付属のソフトウェアで駆動方式をゲートモード、フリーゲートモード、フリーランニングモードの 3 種類からお選びいただけます。また、量子効率、冷却温度、デッドタイム、ゲート幅、カウントレートなど多様な設定が可能です。入射方式は、空間入射またはファイバー入射からお選びいただけます。

## 用途・アプリケーション

- 微弱光シングルフォトン検出
- ピコ秒時間分解蛍光寿命測定 (TCSPC)
- 強度相関測定 (アンチチング測定)
- LiDER (Light Detection and Ranging) 測定

## 近赤外域SSPD/SNSPD単一光子検出器

【国内実績 No.1】15年以上の販売・サポート経験、50システム以上の納品実績

当社を中心に強力なサプライヤーと連携して作り上げる魂の一品！

NEW

ME01

- 液体ヘリウムを使用しない機械式冷凍機（クローズドサイクル）タイプ
- 冷却時間：4～5時間で室温から2Kまで冷却可能、24時間連続稼働可能
- 選べる感度波長：近赤外領域0.7～2.3μm中からピーク感度を選択可能
- 最大量子効率90%以上
- 入射方式：シングルモードファイバー入射（FC/PCタイプ）
- 入射チャンネル：1～16チャンネルまで対応  
（最大16チャンネルまで増設可能）
- 小型クライオスタット（8チャンネル/16チャンネルタイプ）、  
小型空冷コンプレッサー採用
- タッチパネル式コントローラーユニット  
- PC制御、もしくはスマートフォン制御も可能  
- 入射光子数、ダークカウント数、  
冷却温度をモニター、  
検出効率 vs ダークカウントデータ取得可能



## 機能・スペック

型名	Short-Wave (0.7～1.3 μm)	Telecom-Wave (1.3～1.6 μm)	Long-Wave (1.6～2.3 μm)
システムタイプ	HED：高感度検出器 (High Efficiency Detector) 最大85%以上の量子効率		
量子効率	85%	85%	50%
感度範囲	100 nm	100 nm	100 nm
デッドタイム	10 ns	15 ns	25 ns
ダークカウント	10 cps	100 cps	500 cps
ジッター	45 ps	50 ps	70 ps
システムタイプ	U-HED：超高感度検出器 (Ultra-High Efficiency Detector) 最大90%以上の量子効率		
量子効率	90%	90%	70%
感度範囲	100 nm	100 nm	100 nm
デッドタイム	10 ns	20 ns	25 ns
ダークカウント	1 cps	100 cps	500 cps
ジッター	35 ps	40 ps	70 ps
システムタイプ	Broadband：広帯域検出器 最大感度範囲500nm以上の帯域幅		
量子効率	60%	60%	15%
感度範囲	300 nm	400 nm	500 nm
デッドタイム	10 ns	15 ns	25 ns
ダークカウント	10 cps	10 cps	500 cps
ジッター	45 ps	50 ps	70 ps
システムタイプ	Low-noise：低ノイズ検出器 最小ダークカウント1秒あたり0.5カウント以下		
量子効率	85%	75%	-
感度範囲	50 nm	20 nm	-
デッドタイム	10 ns	15 ns	-
ダークカウント	0.5 cps	1 cps	-
ジッター	50 ps	60 ps	-
システムタイプ	Low-jitter：低ジッター検出器 最大時間分解能25ps以下		
量子効率	85%	75%	-
感度範囲	100 nm	100 nm	-
デッドタイム	10 ns	15 ns	-
ダークカウント	10 cps	100 cps	-
ジッター	25 ps	35 ps	-

上記の仕様以外でも製造可能です。お気軽にご相談ください。

## 用途・アプリケーション

- 近赤外蛍光分光
- 量子ドット
- 近赤外蛍光寿命測定
- 量子シミュレーター
- 量子コンピュータ
- 量子情報処理
- 量子暗号
- LIDAR
- 量子センサ

SSPDは、Superconducting Single Photon Detectorの頭文字をとったもので、超伝導単一光子検出器と呼ばれています。検出素子の材質はNbN（窒化ニオブ）を使用したナノワイヤー構造になります。近赤外領域で高検出効率、低ダークカウント、低ジッター、高カウントレートが特長です。また、機械式冷凍機と圧縮機を組み合わせることにより、液体ヘリウム不要で長時間の使用が実現します。SSPD素子は、2.0～2.2K程度の極低温に冷却することで超伝導状態となり、専用の制御コントローラから臨界電流値以下のバイアス電流をかけます。光子が入射すると熱によって超伝導状態から常伝導状態となり、単一光子レベルの信号を出力します。制御コントローラにはバイアスTの他、プリアンプも含まれており、SSPD素子からの微弱な信号を150mV以上に増幅して出力します。その後、熱は素子上で基板を通して拡散し、5～20ns後に再び超伝導状態に戻るため、高いカウントレート（1～100MHz）にて検出が可能です。

## D2250型 中赤外フォトンカウンティング検出器

アップコンバージョン法、高感度、リアルタイム計測可能

フォトンカウントレベルの感度を実現! 計測速度 140 kHz 新モデル登場!

**nlir**  
NLIR 1 Mid-Infrared Sensors

NIRO1

- 2.2 ~ 5.0  $\mu\text{m}$  / 4545 ~ 2000  $\text{cm}^{-1}$  の波長域から選択
- DC ~ 10 GHz バンド幅
- NEP 10  $\text{fW}/\sqrt{\text{Hz}}$
- アップコンバージョン技術を利用
- 新オプション: 中心波長チューニング可能 2.7 ~ 4.5  $\mu\text{m}$  / 3703 ~ 2222  $\text{cm}^{-1}$

### 用途・アプリケーション

- ナノ秒パルス光源の検出
- 微弱な中赤外域の光検出
- DIAL (差分吸収 LIDAR)
- 気体検出
- 化学動力学の研究用途



一般的に中赤外線は、中赤外線の光子エネルギーが小さいことや検出器の熱雑音の影響を受けやすいことから検出が難しいとされています。

NLIR 社は、アップコンバージョンの技術を採用することにより、中赤外線を可視光に変換し、可視光として検出する方法を実現しました。従来の検出とは異なり、検出感度や応答性、ノイズレベルを抑えることができます。NLIR 社は、10 GHz のサンプリングレート、ナノ秒パルスの検出、ナノ秒領域の化学反応の追跡を可能にしました。また、NEP (雑音等価電力) を最小 2  $\text{fW}/\sqrt{\text{Hz}}$  にすることに成功しました。これは冷却 MCT 検出や InSb を上回っています。

### 機能・スペック

型名	D2250-DC	D2250-2M	D2250-100M	D2250-240M	D2250-1G	D2250-10G
中心波長	2.2 ~ 5.0 $\mu\text{m}$ (チューニングオプション 2.7 ~ 4.5 $\mu\text{m}$ )					
光学線幅 *1,2	15 ~ 200 nm					
帯域幅, 3 dB	DC ~ 20 Hz	DC ~ 2 MHz	10 kHz ~ 100 MHz	10 kHz ~ 240 MHz	10 kHz ~ 1 GHz	20 kHz ~ 10GHz
NEP	$1 \times 10^{-15} \text{ W/Hz}^{1/2}$	$3 \times 10^{-13} \text{ W/Hz}^{1/2}$	$0.5 \times 10^{-12} \text{ W/Hz}^{1/2}$	$0.5 \times 10^{-12} \text{ W/Hz}^{1/2}$	$2 \times 10^{-12} \text{ W/Hz}^{1/2}$	$1 \times 10^{-9} \text{ W/Hz}^{1/2}$
最小検出強度 *3	45 fW	0.4 nW	5 nW	8 nW	60 nW	100 $\mu\text{W}$
AC 応答性 (V/W) *4	NA	$20 \times 10^6$	$600 \times 10^3$	$300 \times 10^3$	$3 \times 10^3$	120
DC 応答性 (V/W) *4	$200 \times 10^9$	$20 \times 10^6$	NA	NA	NA	50
ダークノイズ, std.	9 mV	3.5 mV	6 mV	4 mV	TBD	TBD
出力電圧, 50 $\Omega$	10 V	4.7 V	1.5 V	1.5 V	1 V	0.45 V
時間応答性, 10 ~ 90 %	NA	170 ns	3.4 ns	1.41 ns	0.34 ns	0.034 ns
入射方法 *5	空間 (オプション: ファイバー入射)					
入射偏光	Vertical					
入射ビーム径 (mm)	0.5 (カスタム対応)					
最大使用温度 (°C)	30					
寸法 (mm), HxLxW	100 x 306 x 200					
重さ (kg)	5					

\*1 線幅は選択した中心波長に依存します。中心波長が高波長側になると、光学線幅も広くなります。(200 nm@4.2  $\mu\text{m}$ )

\*2 ブロードバンド仕様にすることができますが、応答速度が遅くなります。

\*3 全帯域における最小値です。

\*4 3.5  $\mu\text{m}$  を中心波長としたときの最小の有効値です。

\*5 光学アライメントのための、532 nm のガイドレーザーが組み込まれております。

## ゲートドフォトンカウンター

SRS Stanford Research Systems

## 200 MHz 高速カウンター&amp; 2 チャンネル

SR50

- デジットカウンター × 2
- カウントレート 200 MHz
- ゲートモード、連続モード
- 掃引ゲート発生器 × 2
- ディスクリミネータ × 3 (掃引可能)
- 5 ns パルスアパ分解能
- ゲート、ディスクリミネータ出力付
- GPIB, RS 232 インターフェイス標準装備



## 用途・アプリケーション

- 微弱光測定
- パルスカウンティング
- フォトルミネッセンス(PL) 測定

SR400 型ゲートドフォトンカウンターは微弱光を測定するための光子計測カウンターです。光電子増倍管 (フォトマル) からの電流パルスをカウントすることにより光子 (フォトン) を計測します。入力されたパルス信号はディスクリミネータで、ノイズと信号によりわけ信号のみをカウントするため、微弱光を高感度で測定することができます。また、ゲートモードでは測定信号に対してゲートをかけることができ、ゲートを掃引することも可能です。

ワイドレンジ高感度SWIRカメラ ZephIR2.5 / ZephIR2.9 

## 検出波長 0.85 ~ 2.9 μm、-80°C電子冷却の高感度 MCT カメラ

PH01

- 高感度 HgCdTe (MCT) センサー搭載
- 電子冷却で -80°C、量子効率：80%

## 用途・アプリケーション

- 短波長赤外線イメージング測定
- ハイパースペクトルイメージング
- 半導体、食品、薬品など各種検査
- 生体観察

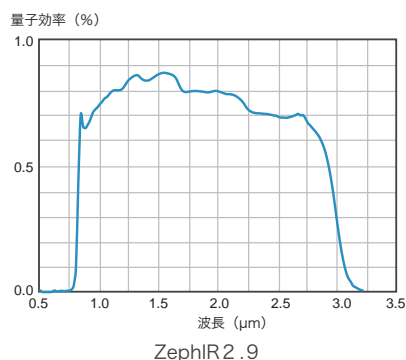
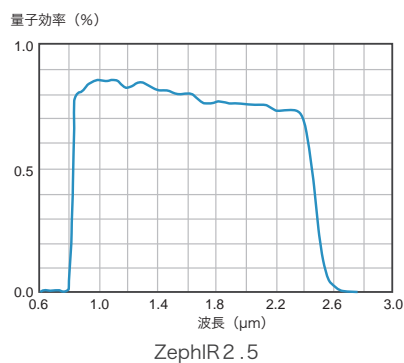


## 機能・スペック

型名	ZephIR2.5	ZephIR2.9
搭載センサー	MCT FPA	
素子数	320 × 256	
素子サイズ	30 μm × 30 μm	
検出波長	0.85 μm ~ 2.5 μm	0.85 μm ~ 2.9 μm
ピーク量子効率	85% 以上	
デジタルタイザ	14 bit	
フレームレート (full frame)	340 fps	
冷却方式	電子冷却	
冷却温度	-80°C	
暗電流	20 Me-/素子/秒	240 Me-/素子/秒
インターフェース	USB3.0 / CameraLink	
ソフトウェア	PHySpec ソフトウェア, SDK (C++, Python)	

ZephIR2.5 / ZephIR2.9 は、高感度の MCT センサーを搭載し 340 フレームでイメージデータを転送します。0.85 ~ 2.5μm、0.85 ~ 2.9μm の 2 種類のカメラがあります。SWIR イメージを取得するだけでなく、分光器や波長可変フィルタを使うことでハイパースペクトルイメージング測定も行えます。

## 量子効率曲線図



## 高感度冷却InGaAsカメラ ZephIR 1.7 / Alize 1.7



科学・研究開発用。- 80°C電子冷却、波長 0.5 ~ 1.7 μm の広帯域モデルあり。

PH02

- 高感度 InGaAs または HgCdTe (MCT) センサー搭載
- 電子冷却で -80°C、量子効率 : 80%

## 用途・アプリケーション

- 可視～短波長赤外線イメージング測定
- ハイパースペクトルイメージング
- 半導体、食品、薬品など各種検査
- 生体観察



ZephIR1.7 カメラ、Alize1.7 カメラは、高感度の InGaAs センサーと強力な電子冷却機能を搭載した、高感度近赤外線カメラです。ZephIR1.7 は - 80°C、Alize1.7 は - 60°Cまで冷却が可能です。InGaAs センサーは以下の 2 種類から選べます。

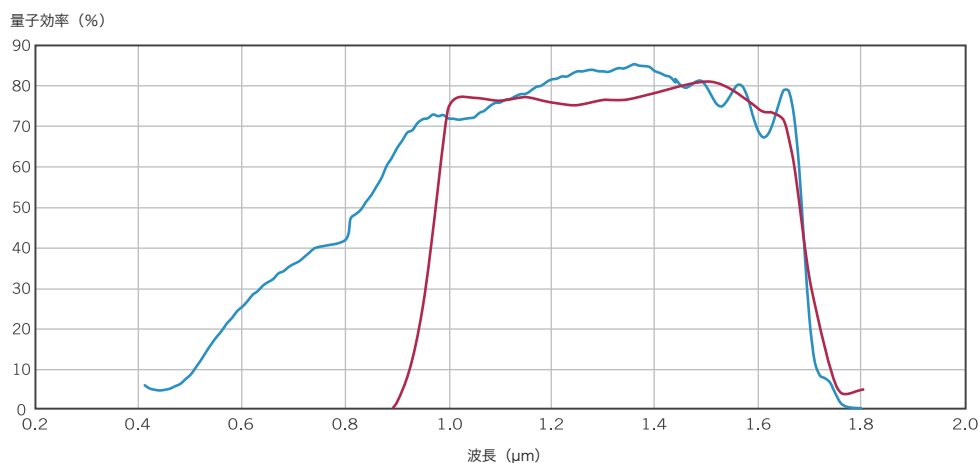
- ・波長 0.5 ~ 1.7 μm まで測定可能な「x」タイプ
- ・高速、高ダイナミックレンジの「s」タイプ

高感度、高フレームレートの性能を生かして、生体観察やハイパースペクトルイメージング測定にも有効です。

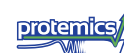
## 機能・スペック

型名	Alize 1.7 x	Alize 1.7 s	ZephIR 1.7 x	ZephIR 1.7 s
搭載センサー	InGaAs FPA			
素子数	640 × 512			
素子サイズ	15 μm × 15 μm			
検出波長	0.5 μm ~ 1.7 μm	0.9 μm ~ 1.7 μm	0.5 μm ~ 1.7 μm	0.9 μm ~ 1.7 μm
ピーク量子効率	85% 以上	80% 以上	85% 以上	80% 以上
デジタイザー	13 bit	14 bit	13 bit	14 bit
フレームレート (full frame)	110 fps(High Gain) 220 fps(Low Gain)	250 fps	110 fps(High Gain) 220 fps(Low Gain)	250 fps
ROI フレームレート	~ 500 fps(High Gain) ~ 900 fps(Low Gain)	~ 4300 fps	~ 500 fps(High Gain) ~ 900 fps(Low Gain)	~ 4300 fps
冷却方式	電子冷却			
冷却温度	- 60°C		- 80°C	
暗電流	150 e-/ 素子 / 秒	240 e-/ 素子 / 秒	125 e-/ 素子 / 秒	150 e-/ 素子 / 秒
インターフェース	USB3.0 / CameraLink			
ソフトウェア	PHySpec ソフトウェア、SDK (C++, Python)			

## 量子効率曲線図



## THz近接場マイクロプローブTeraSpike



フレキシブル素材で扱い容易な THz 近接場マイクロプローブ

PM01, PM02

- 近接場光用マイクロプローブ
- 最小空間分解能 3  $\mu\text{m}$
- 既存 THz-TDS に組み込み可能 ( $\lambda < 860 \text{ nm}$ )
- フレキシブル素材使用



### 用途・アプリケーション

- テラヘルツリサーチ  
メタ材料、プラズモニクス、  
グラフェン、導波路
- 高分解近接場テラヘルツイメージング

TeraSpike は光伝導アンテナを用いたディテクター、InGaAsを用いたエミッター用の近接場マイクロプローブです。TeraSpike はアンテナ部分にフレキシブルな素材を使用しているため扱いが容易であり、既存の THz-TDS システムに組み込んで使用することも可能です。

### 機能・スペック

#### ディテクタータイプ

型名	TeraSpike TD-800 X-		TeraSpike TD-800 -Z-
	HR	HRS	A-500 G
最小空間分解能	3 $\mu\text{m}$	20 $\mu\text{m}$	8 $\mu\text{m}$
PC ギャップサイズ	1.5 $\mu\text{m}$	2 $\mu\text{m}$	5 $\mu\text{m}$
暗電流 @ 1 V Bias 時	<0.5 nA		< 0.4 nA
励起波長	700 ~ 860 nm		700 ~ 860 nm
平均励起力	0.1 ~ 4 mW		0.1 ~ 4 mW
接続ケーブル	SMP		SMP

#### エミッタータイプ

型名	TeraSpike TD-1550 -Y-
	BF
最小空間分解能	8 $\mu\text{m}$
PC ギャップサイズ	5 $\mu\text{m}$
暗電流 @ 1 V Bias 時	<0.4 nA
励起波長	700 ~ 860 nm
平均励起力	0.1 ~ 4 mW
接続ケーブル	SMP

### オプション | テラヘルツエミッター TeraBlast

- バイアス不要
- 大面積出力
- 高出力 THz 発生
- 暗電流出力なし

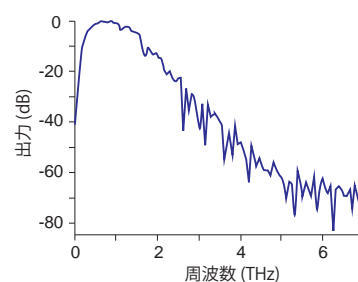


### 機能・スペック

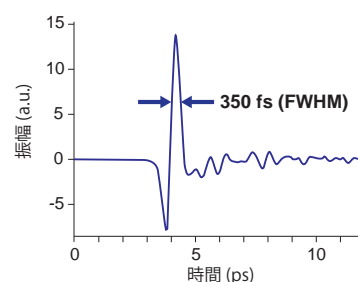
型名	TeraBlast TD-1550 -L- 165
励起波長	700 ~ 1600 nm
平均励起パワー (代表値)	5 ~ 1000 mW
平均テラヘルツ出力	> 2.5 $\mu\text{W}$
有効直径	11 mm
アダプター直径	1/2 インチ

本製品は波長 700 ~ 1600 nm のフェムト秒超短パルスレーザーを入射することにより、テラヘルツを発生することが出来ます。また、本製品を既存の THz-TDS に組み込む事も可能です。

### 測定データ



フーリエ変換後の THz スペクトル



THz-TDS による電場の時間波形

## 高速APDカメラ APDCAM

**FUSION**  
Instruments

**50倍ゲインのAPDセンサー搭載、磁場にも強い高速カメラ**

NEW

AH01

**核融合計測(ペレット射出のシャドウグラフ)、レーザープラズマ計測、超高速分光 など**

- マルチチャンネルAPD搭載 (32 ch / 64 ch / 128 ch)
- 検出波長: 320 ~ 1000 nm
- 最速データ取得レート: 6 MHz (64 ch)
- 最大ゲイン: 50倍
- 磁場耐性強化オプションあり(100 mT 環境下の動作可能)
- マイクロレンズアレイで集光度向上(オプション)
- 各APD素子へのファイバカップリング(オプション)
- カスタマイズ対応

Fusion Instruments社のAPDCAMは4×8素子のAPDアレイを最大4枚(128素子)配置した高速カメラです。最大6MHzのデータ転送速度で撮像を行います。また、各素子へのファイバカップリングオプションもあり、測定対象に合わせた位置での信号取得が可能です。



センサーレイアウト  
(APDCAM-10 G)



マイクロレンズアレイオプション



### 機能・スペック

モデル	APDCAM	APDCAM-10 G
センサーフォーマット	4×8	8×8, 4×16, 4×32, 8×16
磁場耐性	100 mT 環境下まで制御可能	
素子サイズ	1.6×1.6 mm	
素子ピッチ	2.3 mm	
感度波長	300 ~ 1000nm	
量子効率	85% (@ 650nm, 50% fill factor)	
ゲイン	代表値 50倍、最大 100倍	
雑音等価光子	2.4×10 <sup>6</sup> photon/s/digit	
出力ビット	14 / 12 / 8 bit	
トリガー	内部、外部 TTL、ソフトウェア	
トリガー遅延	1 μs ~ 1000s	
データ転送速度	2 MHz / 14bit	4MHz/14bit (128ch) 6MHz/14bit(64ch)
カメラサイズ	36×16×19 cm	50×16×19 cm
レンズマウント	Fマウント	なし(カスタムでネジ止め)
オプション	マイクロレンズアレイ(100% fill factor)、 ファイバカップリング	

## 中性子イメージングカメラシステム Neutronic [i]

**PHOTONIS**
**冷中性子、熱中性子の画像、動画測定、中性子トモグラフィーに最適**

NEW

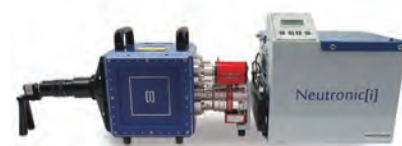
GL06

- スタンドアローンの検出システム、排気系、MCPの電圧制御機能も搭載
- 広いFOV: 100×100 mm
- カスタマイズ可能、用途や機能・スペックに合わせてMCPを選択可能

中性子イメージングはX線やその他では透過できない物質に対して有効な非破壊検査方法として利用されます。PHOTONIS社のNETTRONIC [i]は、中性子に感受のある100×100mm<sup>2</sup>マイクロチャンネルプレートと高速蛍光体スクリーンを組み合わせた中性子イメージングカメラシステムです。中性子と相性の良い材料のMCPと高速・高感度フォスファーにより空間分解能と感度を最大化し、大きな視野を提供しています。中性子トモグラフィーにも効果的です。

### 機能・スペック

型名	Neutronic[i]	電子増倍	1000以上 (@ 1000V) 5000以上 (@ 1800V)
MCPサイズ	105×105 mm	検出器本体材質	アルミニウム (Niコーティング付)
有効エリア	95×95 mm	真空度	<1E <sup>-6</sup> Torr
ピッチ	11 μm	チャンバー材質	アルミニウム
ポアサイズ	8 μm	入射窓材質	石英ガラス
バイアス角	4°±1°	真空チャンバー内径サイズ	178×178×178 mm
開口率	55%	重量	45 kg
アスペクト比	80 : 1		



## 軟X線/EUV用高速sCMOSカメラ Marana-X

OXFORD  
INSTRUMENTS

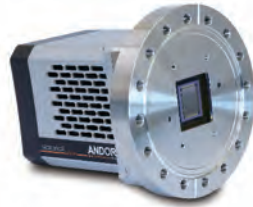
ANDOR

軟X線、EUVを100fpsで直接撮像可能! リソグラフィ、タイコグラフィ用途など

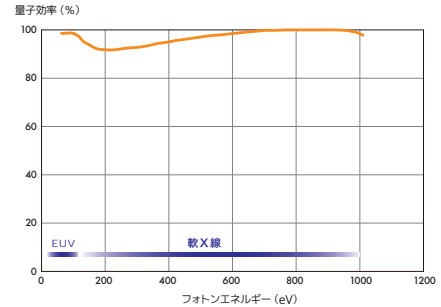
NEW

AD18

- 背面照射型 sCMOS センサー搭載
- VUV、EUV、軟X線検出用
- 高画素: 4.2メガピクセル(2048x2048)
- 高感度: 最大量子効率 99%
- 高速: 74 fps (フルフレーム)  
108 fps (1400 x 1400 画素)
- ハイダイナミックレンジ: 最大 16 bit
- 低温冷: -45°C
- 分光計測モード搭載



量子効率曲線



## 機能・スペック

型名	Marana-X-6	【NEW】 Marana-X-11
センサータイプ	背面照射型 Scientific CMOS (sCMOS)	
素子数	2048 x 2048	
素子サイズ	6.5 μm x 6.5 μm	11 μm x 11 μm
検出面積	13.3 mm x 13.3 mm	22.5 mm x 22.5 mm
シャッターモード	ローリングシャッター	
ピクセル読み出しレート	310 MHz (高速ハイダイナミックレンジモード, 16 bit)	100 MHz (高速ハイダイナミックレンジモード, 16 bit)
	180 MHz (低ノイズモード, 12 bit)	200 MHz (高速読み出しモード, 12 bit)
最大量子効率	99% 以上	
読み出しノイズ	1.6e- (高速ハイダイナミックレンジモード, 16bit)	1.6e- (任意の読み出しレートにて)
	1.2e- (低ノイズモード, 12bit)	
冷却温度	-25°C (空冷)、-45°C (水冷)	
暗電流	0.15e-/pixel/s (@-25°C)	0.7e-/pixel/s (@-25°C)
	0.10e-/pixel/s (@-45°C)	0.3e-/pixel/s (@-45°C)
ダイナミックレンジ	34,000:1 (高速ハイダイナミックレンジモード, 16bit)	53,000:1 (高速ハイダイナミックレンジモード, 16bit)
	16bit (高速ハイダイナミックレンジモード)	16bit (ハイダイナミックレンジモード)
データ出力レンジ	12bit (低ノイズモード)	12bit (高速読み出しモード)
	2x2, 3x3, 4x4, 8x8	
インターフェース	USB3.0 または CoaXPress	
マウンティングフランジ	DN100CF 6 インチ外径 固定フランジ	
制御ソフト (32 bit, 64 bit)	Andor Solis、Andor SDK (C, C++, LabVIEW, Matlab 互換)	

\* 量子効率、暗電流はセンサータイプによって異なります。詳細は弊社へお問い合わせください。

Marana-X は、EUV および軟 X 線アプリケーションに適した sCMOS カメラです。背面照射型 4.2 メガピクセル sCMOS センサーにより、フルフレームで最大 74fps での撮像が行えます。さらに画素数を絞れば 100 fps、1,000 fps といった従来の X 線 CCD を凌駕する高速撮像も可能です。また、撮像だけでなく、分光計測モードも搭載しており、分光器に接続をしてスペクトル計測をすることも可能です。

## 用途・アプリケーション

- *in situ* X 線計測
- トモグラフィー
- X 線分光法
- ハイパースペクトルイメージング
- EUV リソグラフィー
- EUV タイコグラフィー

## 高速MCP位置/時間検出システム(ディレイライン検出器)

**RoentDek**  
Handels GmbH

電子、イオン、高エネルギーフォトンの位置 / 時間検出、フォトンカウンティング

NEW

RD01

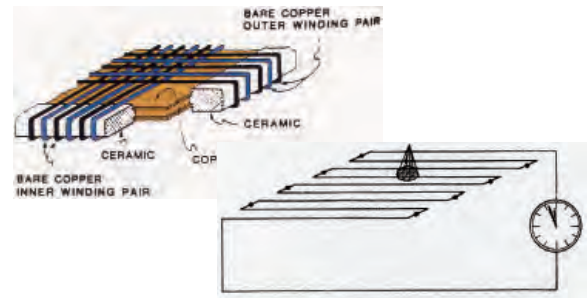
- MCPとディレイラインアノードの組み合わせで高精度位置およびタイミング検出
- 有効径：40 mm、75 mm、105 mm
- 位置分解能：0.1 mm 以下
- 時間分解能：0.2 ns 以下
- 繰り返し検出：1 MHz
- マルチヒット デッドタイム：10 ~ 20 ns
- センターホール付きディレイラインアノードあり
- TDC・CFD・フィードスルーなどの各種機器単体での提供可



### 用途

- UV/X線粒子イメージング
- 残留ガスビームプロファイルモニター
- 電子顕微鏡
- 質量分析

ディレイラインアノード検出器では導線が90°に交差して (HEXタイプでは60°に交差して) 巻かれています。MCPで変換された二次電子が導線に当たると、その位置から導線の両端に向かって電荷が流れます。二次電子が当たった位置によって、導線の両端に電荷が到達する時間が異なり、この時間差が位置情報となります。HEXシリーズでは3本の導線が巻かれているので、タイミング間隔が非常に狭い (10 ns 以下) multi hit の場合や、センターホール付の場合で位置情報を精度よく検出します。

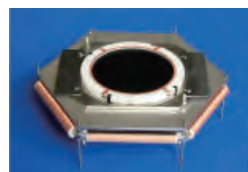


### 機能・スペック

タイプ	DLDxx	HEXxx	DETxx	DETxxP	RS-DETxx
有効径 (mm)	40 / 75 / 105				
読み出し	ディレイラインアノード (2層)	ディレイラインアノード (3層)	メタルタイミングアノード	フォスファースクリーン	レジスティブスクリーン
特長、用途	位置 / 時間検出、カウンティング	位置 / 時間検出、カウンティング パルス-ベアデッドタイム改善モデル	タイミング検出 カウンティング TOF	タイミング検出 カウンティング	シングルイベントカウンティング、 低バックグラウンド 空間分解能 50 μm
アクセサリ	マウンティングフランジ、フィードスルー、フロントエンドエレクトロニクス、 TDC、高圧電源、ソフトウェア (CoboldPC)				



フロントエンドエレクトロニクス



HEXタイプ ディレイライン検出器

RoentDek社の高速MCP位置/時間検出システムは、MCPとディレイライン読み出し装置を組み合わせた検出器と、それを制御する電子機器で構成されたシステムです。他にTOF用途としてDETシリーズやフォスファータイプのモデルも提供可能です。

## X線用冷却CCD/sCMOS検出器



直接検出タイプ、フォスファールコーティングの間接検出タイプ、  
ファイバーカップリングタイプで各エネルギー帯に適した検出器選択可能

AD08

- 高感度 量子効率>90%@ 1.8keV (直接検出型 BN/BEN センサー)
- -100°Cまで冷却可能 (DO タイプ)
- 低ノイズ 0.00012 e<sup>-</sup>/pixel/s (DO934 P)



SO タイプ (ICF 152 フランジ標準装備)



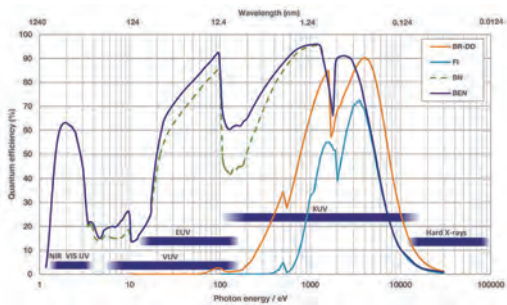
iKon-L SY



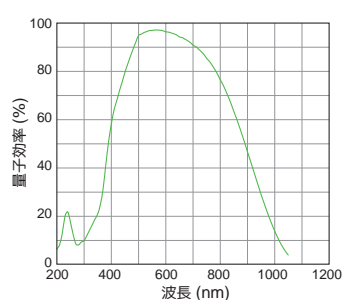
Zyla 5.5 HF (ZYLA 5.5 x-FO)

### 量子効率曲線図

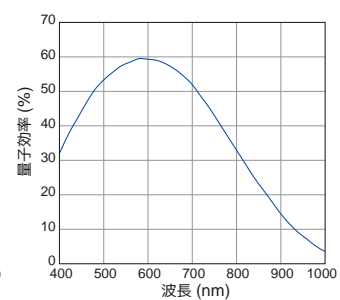
#### ■ DO シリーズ



#### ■ iKon-L-HF (DF936N-FB)



#### ■ Zyla 5.5 HF (Zyla 5.5 x-FO)



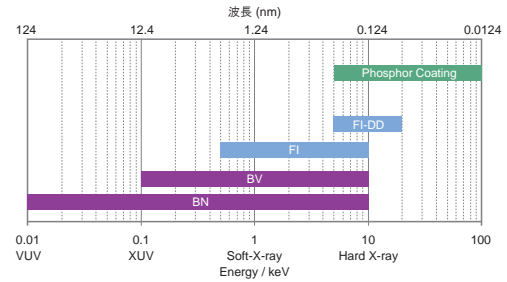
### 機能・スペック | DO シリーズ

型名	DO920 P	DO940 P	DO934 P	DO936 N
窓タイプ	窓無し (ICF152 フランジ)			
素子数	1024×255	2048×512	1024×1024	2048×2048
素子サイズ	26×26 μm	13.5×13.5 μm	13×13 μm	13.5×13.5 μm
検出面積	26.6×6.7 mm	27.6×6.9 mm	13.3×13.3 mm	27.6×27.6 mm
読出しノイズ (RMS, 代表値)	4 e <sup>-</sup> (@ 50kHz)	2.5 e <sup>-</sup> (@ 50kHz)	18 e <sup>-</sup> (@ 5MHz)	31.5 e <sup>-</sup> (@ 5MHz)
最低冷却温度 (代表値)	-80°C (空冷) -100°C (水冷)			
暗電流* (e <sup>-</sup> /pixel/sec, 代表値)	0.0001 (FI, @ -100°C)	0.0001 (FI, @ -100°C)	0.0001 (BN/BEN, @ -100°C)	0.0001 (FI, @ -100°C)
ダイナミックレンジ	16 bit			
インターフェイス	USB2.0			
センサータイプ	FI	●	●	●
	BN	×	●	●
	BEN	●	●	●
	BR-DD	●	×	●
	BEX2-DD	×	×	×

\* 暗電流はセンサータイプによって異なります。詳細は弊社へお問い合わせください。

## X線用 CCD の各タイプにおける検出波長領域について

- エネルギー換算  $\lambda = 1.24 \div E$   
 $\lambda$  : 検出波長 (nm)  
 $E$  : 波長が持つエネルギー (keV)



## 機能・スペック | DY シリーズ

型名	DY920 P	DY940 P	DY934 P	DY936 N
窓タイプ	ベリリウム窓			
素子数	1024×255	2048×512	1024×1024	2048×2048
素子サイズ	26×26 μm	13.5×13.5 μm	13×13 μm	13.5×13.5 μm
検出面積	26.6×6.7 mm	27.6×6.9 mm	13.3×13.3 mm	27.6×27.6 mm
読出しノイズ (rms, 代表値)	4 e- (@ 50kHz)	2.5 e- (@ 50kHz)	18 e- (@ 5MHz)	31.5 e- (@ 5MHz)
最低冷却温度 (代表値)		-80°C (空冷) -100°C (水冷)		-35°C (空冷) -55°C (水冷)
暗電流* (e-/pixel/sec, 代表値)	0.0002 (FI, @-100°C)	0.00003 (FI, @-100°C)	0.00012 (FI, @-100°C)	0.0175 (@-55°C)
センサー タイプ	FI	●	●	●
	BN	●	●	●
	BEN	x	x	x
	BR-DD	●	x	●
	BEX2-DD	x	x	x

\*暗電流はセンサータイプによって異なります。詳細は弊社へお問い合わせください。

## 機能・スペック | HF シリーズ

型名	DF936 N-FB	Zyla 5.5 X-FO
センサータイプ	CCD	sCMOS
素子数	2048×2048	2560×2160
素子サイズ	13.5×13.5 μm	6.5×6.5 μm
検出面積	27.6×27.6 mm	16.6×14.0 mm
読出しノイズ (rms, 代表値)	35 e- (@ 5 MHz)	1.2 e-
AD コンバーター速度	5 MHz, 3 MHz, 1 MHz, 0.05 MHz	560 MHz, 200 MHz
最低冷却温度 (代表値)	-35°C	0°C
暗電流* (e-/pixel/sec, 代表値)	0.09 (@-35°C)	0.14 (@ 0°C)
ファイバーカップリング	1:1	
インターフェイス	USB2.0	Camera Link
センサータイプ	FB	FOP

\*暗電流はセンサータイプによって異なります。詳細は弊社へお問い合わせください。

タイプ	シンチレーター 種類	分解能	エネルギーレンジ
分解能 重視タイプ	YAG : Ce20 μm 厚	> 30 lp/mm	2 ~ 100 keV
	LuAg : Ce20 μm 厚		10 ~ 100 keV
分解能・ スループット 両立タイプ	YAG : Ce70 μm 厚	~ 20 lp/mm	2 ~ 100 keV
	LuAg : Ce70 μm 厚		10 ~ 100 keV
スループット重 視タイプ	CsI : TI150 μm 厚	~ 10 lp/mm	10 ~ 100 keV

超高感度 X 線用冷却 CCD/sCMOS 検出器は、検出エネルギーによって異なる 3 種類のタイプがあります。この 3 種類の検出器で 0.01 ~ 100 keV までの広い範囲をカバーします。直接検出タイプの他にファイバーカップリングタイプ、フォスファークコートタイプがあります。

## 組立てMCP (Advanced Performance Detector)

PHOTONIS

## 組立てタイプの電子、イオン、高エネルギーフォトン 2次元検出器

GL04

- マウント付 MCP により、装置への組込みが容易
- 電子、イオン、高エネルギーフォトンの高感度、高時間分解検出
- Long-Life<sub>TM</sub> と Extended Dynamic Range (EDR)<sub>TM</sub> 技術で長寿命、高ダイナミックレンジ
- 各種オプション (フォスファースクリーン、メタルアノード、ICF フランジ)

## 用途・アプリケーション

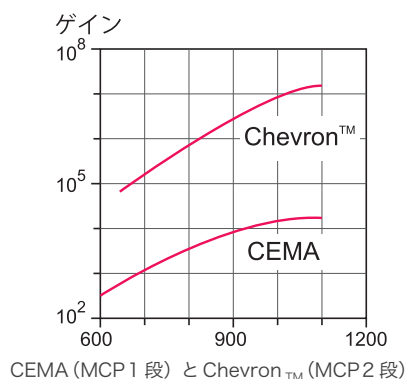
- Time-Of-Flight (TOF) 質量分析
- 二次イオン質量分析
- 走査型電子顕微鏡
- 電子ビーム / X線リソグラフィ
- プラズマプロファイリング



## MCP 性能特性表

型名	アスペクト比	最大電圧	ゲイン	波高分布
CEMA (MCP 1 段)	40 : 1	1000 V	$>4 \times 10^3$	Neg.Exp
	60 : 1	1200 V	$>1 \times 10^4$	Neg.Exp
Chevron <sub>TM</sub> (MCP 2 段)	40 : 1	2000 V	$>4 \times 10^6$	$<175\%$
	60 : 1	2400 V	$>1 \times 10^7$	$<100\%$
Z-Stack (MCP 3 段)	40 : 1	3000 V	$>3 \times 10^7$	$<120\%$
	60 : 1	3600 V	$>2 \times 10^8$	$<60\%$

## 動的特性

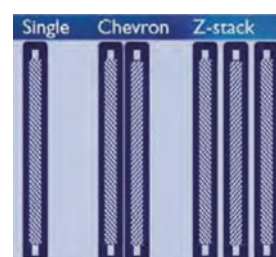


## TOF 用検出器例

型名	有効検出面	ポア径	立上り時間	パルス幅	全長	外径	最大動作温度	ベーク温度	カートリッジ	フランジオプション
Gen2 <sub>TM</sub> Ultra-Fast TOF	18 mm	2 $\mu$ m	125 ps	200 ps	41.1 mm	41.9 mm	50 °C	100 °C	×	ICF114, 152
Ultra-Fast TOF	18 mm	2 $\mu$ m	250 ps	350 ps	35.6 mm	40.6 mm	100 °C	100 °C	○	ICF114, 152
Advanced Performance TOF	18 mm	5 $\mu$ m	350 ps	750 ps	38.1 mm	40.6 mm	100 °C	100 °C	○	ICF114, 152
High Temp AP TOF	18 mm	5 $\mu$ m	350 ps	750 ps	38.1 mm	40.6 mm	100 °C	300 °C	○	ICF114, 152
Advanced Performance TOF	25 mm	5 $\mu$ m	300 ps	650 ps	43.2 mm	55.9 mm	100 °C	100 °C	○	ICF 152
Ultra-Fast TOF	25 mm	2 $\mu$ m	250 ps	350 ps	43.2 mm	55.9 mm	100 °C	100 °C	○	ICF 152
Gen2 <sub>TM</sub> Ultra-Fast TOF	40 mm	5 $\mu$ m	225 ps	350 ps	14.3 mm	89.4 mm	50 °C	100 °C	×	ICF 203
Advanced Performance TOF	40 mm	5 $\mu$ m	300 ps	650 ps	68.6 mm	73.7 mm	100 °C	100 °C	○	ICF 152
Mini-TOF	8 mm	5 $\mu$ m	350 ps	750 ps	13.7 mm	19.1 mm	100 °C	100 °C	×	ICF 70

PHOTONIS 社の組立て MCP (Advanced Performance Detector:APD) は、用途に合わせてフランジマウントやフォスファアなどが選択可能な組立てタイプの MCP です。組立ておよび調整は PHOTONIS 工場で行いますので、そのまま真空チャンバーなどに装着できます。MCP は検出の信号強度や用途によって 1 ~ 3 段まで選択できます。また、中心に穴の開いたタイプや台形タイプといった形状の他、検出する信号によってコーティングもお選びいただけます。

## MCP 段数



## 組立て MCP セレクションガイド

(例) APD 2 MA 18 / 12 / 10 / 12 D60:1 6.4 CH EDR MGO P20

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪

型名の意味	特長・機能・スペック・用途など
① MCP 段数	1 : 1 段 MCP (CEMA), 2 : 2 段 MCP (Chevron <sup>TM</sup> ), 3 : 3 段 MCP (Z-stack)
② 検出タイプ	指定なし : Metal assembly without anode
	APTOF : Advanced Performance Time-Of-Flight detector
	BPTOF : BiPolar Time-Of-Flight detector
	CRT : Cartridge for another detector
	LPD : Low Profile detector
	MA : Metal Anode
	MICROTRON : Miniature Time-Of-Flight detector
	PS : Phosphor Screen
	RAE : Resistive Anode Encorder
TOF : Time-Of-Flight detector	
③ 検出面サイズ (mm)	円形 : 18, 25, 40, 75, 120 長方形 : 8.16×6.64, 50×8, 80×15, 95×42, 97×79, 100×15
④ チャンネルピッチ / ポア径	3 / 2, 6 / 5, 10 / 8, 12 / 10, 32 / 25
⑤ バイアス角	0°, 5°, 8°, 12°, 19°
⑥ MCP クオリティー	< 0.5 RS@5°C, < 0.8 GS@5°C
⑦ アスペクト比 (L/D)	40 : 1, 46 : 1, 60 : 1
⑧ 形状	指定なし : Rimmed
	CH : Center Hole (ドーナツ形)
	WS : Wedge Shaped (台形)
	AS : Annular Sector (扇形)
	PB : Partial Border
⑨ Extended Dynamic Range (EDR)	指定なし : 標準機能・スペック
	EDR : ダイナミックレンジ 50 ~ 100 倍
⑩ コーティング	指定なし : NICR
	AU : Gold
	CSI : Cesium Iodide
	MGF2 : Magnesium Fluoride
	MGO : Magnesium Oxide
	KBR : Potassium Bromide
	CUI : Copper Iodide
⑪ オプション	指定なし : 標準機能・スペック
	#ANODE : Multi metal anode
	#FM : Conflat Flange mount size (inch)
	FFM : Front Flange Mountable
	RFM : Rear Flange Mountable
	SFM : Side Flange Mountable
	CRT : Cartridge
	CT : Center Tabs
	FEEDTHRUS : Additional Feed Throughs
	HT : High Temperature
	IPB : Inter Plate Bias
	KEYED : The hardware is keyed to eliminate one rotational degree of freedom
	P## : Type of Phosphor screen
	GRID : Grid
	NOGRID : No Grid
NW100FM : Metric NW100 flange	
SMA : SMA connectors	

## チャンネルトロン

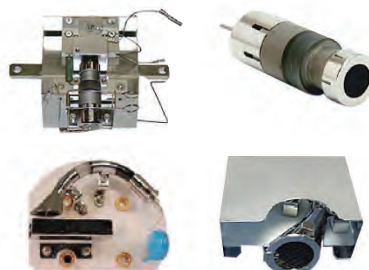
PHOTONIS

### 電子、イオン、高エネルギーフォトンの検出

GL02

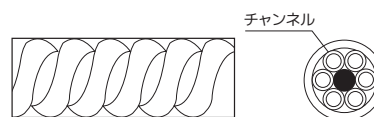
- 2次電子増倍管
- 高ゲイン ( $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^8$ )
- パルスカウンティングモード、アナログモード
- Spiraltron™ 技術により低真空での使用可能 (4200, 5900 MAGNUM™ シリーズ)

Spiraltron™ :  $1 \times 10^{-3}$  Pa , Megaspiraltron™ :  $1 \times 10^{-1}$  Pa



#### Spiraltron™ について

Spiraltron™ 検出器は、受光面部分に6個の独立したチャンネルが配置されたチャンネルトロンです。この配置により、シングルチャンネルのものとは比べて6倍検出効率が上がります。さらに、このチャンネル同士が中心を軸にらせん状に絡ませることで残留気体分子からのイオンフィードバックを減少させます。この結果、検出器の寿命とダイナミックレンジが劇的に向上します。



Spiraltron™ の構造

#### 機能・スペック

型名	出力モード	備考
4000 シリーズ 4100 シリーズ	パルス, アナログ・パルスカウンティング	低消費電流用の検出器
4200 シリーズ	アナログ	入射チャンネルが6カ所あり、らせん状に作られています (Spiraltron™ Technology) 低真空度での使用が可能です ( $1 \times 10^{-1} \sim 10^{-3}$ Pa)
4700 シリーズ	アナログ	アナログの高パフォーマンスタイプ
4800 シリーズ	パルス, アナログ・パルスカウンティング	4000 シリーズと比べてバイアス電流が1桁高く、その分ダイナミックレンジを大きく取れます 高カウントレートタイプ
5700 シリーズ	アナログ	
7000 シリーズ	パルスカウンティング	
5900 シリーズ (MAGNUM™)	アナログ, パルス, アナログ・パルスカウンティング	Spiraltron™ Technology 搭載 長寿命, 高リニアリティ 交換が容易なカートリッジタイプ低真空度での使用可能

チャンネルトロン (Channel Electron Multiplier : CEM) はイオンや高エネルギーフォトンを受光面で受けて発生した2次電子に電圧をかけて壁に衝突させることでさらに2次電子を増幅させます。これにより  $1 \times 10^6 \sim 10^8$  のゲインをかけることができます。チャンネルトロンには微弱光計測に適したパルスカウンティングモードと、信号をそのまま出力するアナログモードがあります。

#### 用途・アプリケーション

- 電子、イオン、高エネルギーフォトン検出
- 質量分析
- ESCA、XPS
- 宇宙物理学

## ボロメータシステム(核融合プラズマ装置診断用)



核融合プラズマにおける放射損失診断。軟 X 線 ~ 赤外線の定量測定。

NEW

IA01

- 軟 X 線から赤外線までの絶対測定
- 低ノイズ
- その場校正
- 吸収放射線に対する線形応答
- 高磁場、高温中での測定可能
- 高い耐被爆線性
- 検出限界： $10^{-6}$  W/cm<sup>2</sup>
- 低い熱ドリフト： $dU/dT < 10^{-4}$  V/K



独国 IPT-Albrecht 社のボロメータシステムは、核融合プラズマ装置における放射損失を空間的・時間的に分解して測定するための、軟 X 線から赤外領域における絶対測定用の診断装置です。ボロメータ (寸法: 20×33×15 mm) は、独立した金属抵抗ブリッジを備えた高度に集積化された 4 チャンネル検出器です。

### ASDEX ゲージ

- 磁場中での計測可能
- 高いノイズ除去性能
- 小型センサー設計 20 × 22 × 25 mm
- 高速
- 500°Cまでベーキング可能

磁場中での中性ガス密度の計測用に開発された、熱陰極型の圧力計です。フィラメント、グリッド、イオンコレクターで構成されており、電子電流とイオン電流を測定することによって決定されます。



## 直流高圧電源 PS300シリーズ

SRS Stanford Research Systems

高安定、低リップルの直流高圧電源

SR49

- 最大 5 kV (25 W モデル)
- 正負両極対応 (25 W モデル)
- 最大 20 kV (10 W モデル)
- 電圧・電流リミット設定可能
- 低リップル 0.002 %

PS300 シリーズ直流高圧電源は研究、試験用の直流高圧電源です。低リップル、高安定の高電圧出力が可能です。主に光電子増倍管、MCP 用の電源として使用できます。25 W モデル、10 W モデルの 2 種類がラインナップされており、25 W モデルは極性が正負両方に対応しており、10 W モデルでは最大出力が 20 kV まで対応しています。プログラミングによる電圧・電流リミットの設定、外部からの電圧設定が可能です。



### 用途・アプリケーション

- 光電子増倍管(フォトマル) 用電源
- MCP 用電源

## イメージインテンシファイア Cricket2

PHOTONIS

既存カメラを超高感度ナノ秒シャッター付きカメラへアップグレード！顕微鏡にも取付可能

GL05

- Cマウントで簡単にカメラレンズや顕微鏡、カメラに取り付け、取り外し可能
- 豊富な波長帯域セレクション (200 ~ 900 nm をカバー)
- 最速 3 ナノ秒電子シャッター  
MCP 1 段：高解像度、微弱光取得向き  
MCP 2 段：シングルフォトンカウンティング向き

## 用途・アプリケーション

- 燃焼
- プラズマ
- フォトンカウンティング
- ラマン時間分光
- 時間分解分光
- LIBS



PHOTONIS 社の Cricket2 はお持ちのカメラに取り付ける事で深紫外～可視～近赤外までの広い波長帯域を測定できます。取り付けは Cマウントとレンズカップリングにより簡単に接続、調整が行えます。3 ナノ秒の高速ゲートにより高速現象の測定が行え、感度もシングルフォトンから 1 $\mu$ Lx と高感度です。

## 機能・スペック

製品名	Cricket2 with Hi-QE tube	Cricket2 with Hi-QE 2-MCP Tube
モデル	高分解能	フォトンカウンティング
MCP 枚数	1 枚	2 枚
レンズマウント	レンズ側：Cマウント(メス), Fマウント カメラ側：Cマウント(オス)	
倍率	1:1	
対応カメラセンサーフォーマット	2/3 インチ (アスペクト比 4:3) 1/1.2 インチ (アスペクト比 16:10)	
フォーカス	P43 もしくは P46	
フォトカソードタイプ	Hi-QE UV, Hi-QE Blue Hi-QE Green, Hi-QE Red Solar blind, Broad band	
ゲートオプション (標準はゲート無し)		
Slow Gate	200ns : Hi-QE UV, Hi-QE Blue, Hi-QE Green, Solar blind, Broad band 30ns : Hi-QE Red 繰返し周波数 <30kHz	
Fast Gate	最少 3ns (フォトカソードに依存) 繰返し周波数 <300kHz	
Slow Gate + Low Resistance MCP	200ns : Hi-QE UV, Hi-QE Blue, Hi-QE Green 30ns : Hi-QE Red 高速度カメラ用	
Fast Gate + Low Resistance MCP	最少 3ns (フォトカソードに依存) 高速度カメラ用	

## SWIR用カメラレンズ HyplRia™

Photonics

SWIR のスペクトル領域において、クリアで明るい画像を提供する広角テレセントリックレンズ

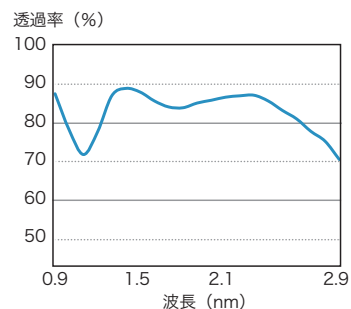
PH09

近赤外領域においてクリアで明るい画像を提供するために精密に作られた大口径のイメージスペース・テレセントリックレンズです。厳選されたガラスに施された広帯域反射防止コーティングにより、1.0 ~ 2.9 $\mu$ m の領域で高いスループットと低収差のイメージングを実現しています。トランスレシヨナルフォーカスにより、フォーカシング時の安定性に優れています。堅牢な構造で、工業用途やフィールドワークに適しています。



## 機能・スペック

型名	HyplRia 11	HyplRia 15	HyplRia 25
焦点距離	11 mm	15 mm	25 mm
波長レンジ	1 ~ 2.9 $\mu$ m		
イメージサイズ	12.3 mm	12.3 mm	12.3 mm
ワーキング ディスタンス	300 mm ~ 無限遠		
視野角	60.4°	44.6°	27.6°
FOV (対角, 1 m WD)	1164 mm	820 mm	491 mm
MTF-50 (センサー上)	19 lp/mm	21 lp/mm	25 lp/mm
フィルター取付用ネジ規格	M45 x 0.5	1.035-40 UNS-2A	1.035-40 UNS-2A
マウント	Cマウント		
サイズ	56x56x91 mm	55x48x70 mm	55x48x60 mm



## 光源(StellarNet社製ファイバーマルチチャンネル分光器用)



## StellarNet 社製ファイバーマルチチャンネル小型分光器用

透過測定用、反射測定用、波長校正用、サンプル励起用、分光放射照度校正用

SN02

小型ハロゲン光源  
SL1 シリーズ

- 波長範囲：350 ~ 2500 nm
- オプション：
  - SL1 -FILTER(フィルターホルダー付)
  - SL1 -CUV(キュベットホルダー付)
  - SL1 -CAL(分光放射照度校正用、300~1100 nm 縦軸強度データ付)

小型 LED 光源  
SL1 -LED

- 標準 LED 波長  
(素子手動交換)：390、470、502、590、660 nm、white
- オプション LED 波長：295、345、365 nm

波長校正用 Hg (Ar) ランプ  
SL2

- 波長：253.65 ~ 1013.98 nm 範囲の Hg (Ar) ランプ輝線スペクトル
- 光ファイバー SMA コネクター接続
- 9V 乾電池駆動も可能

小型重水素ランプ光源  
SL3 シリーズ

- 波長範囲：190 ~ 450 nm
- オプション：
  - LENS-DCX(強度×約7倍アップレンズ)
  - SL3 -CAL(分光放射照度校正用、200 ~ 450 nm 強度データ付)

小型重水素ハロゲン光源(ハイパワータイプ)  
SL4 シリーズ

- 波長範囲：190 ~ 2500 nm
- オプション：
  - SL4 -CUV(キュベットホルダー付)
  - SL4 -CAL(分光放射照度校正用、200 ~ 1700 nm 強度データ付)

小型重水素ハロゲン光源  
SL5 シリーズ

- 波長範囲：190 ~ 2500 nm
- オプション：
  - SL5 -CUV(キュベットホルダー付)
  - SL5 -FILTER(フィルターホルダー付)
  - LENS-DCX(SL 5-FILTER 専用、強度×約2倍アップレンズ)

波長校正 Neon ランプ  
SL6

- 波長：540 ~ 754 nm 範囲の Neon ランプ輝線スペクトル
- 光ファイバー SMA コネクター接続

## レーザー励起プラズマ光源 LDLS白色光源



EQ01

広波長域・長寿命・高輝度点発光 (特許：レーザー励起技術)

特許番号 US 7435982、7786455、8525138、8969841、9048000、9185786；

Japan 5410958、5628253； Korea 10-1507617； UK GB2450045 <http://www.energetiq.com/patents>



EQ-99 X シリーズ  
(拡散照射タイプ)



EQ-99 X-FC シリーズ  
(ファイバー照射タイプ)



EQ-9  
(拡散照射タイプ、オプション DualOutput)

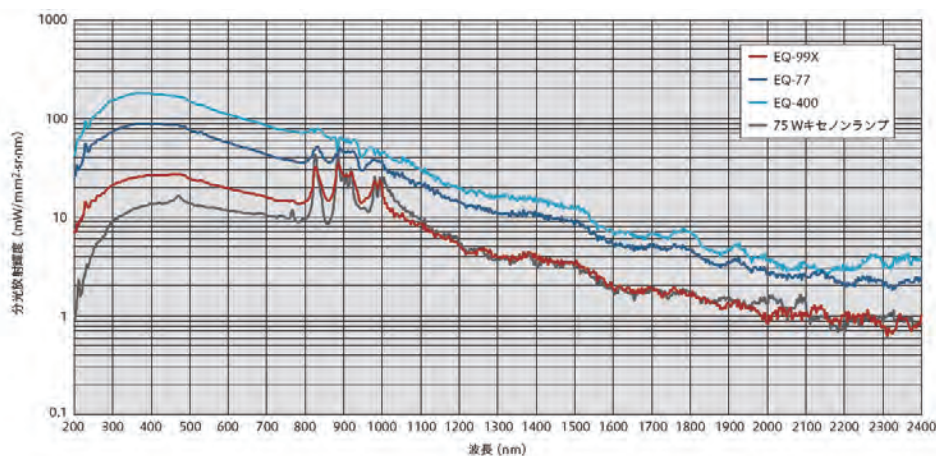


EQ-77 (ハイパワー拡散照射タイプ)



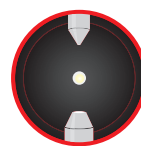
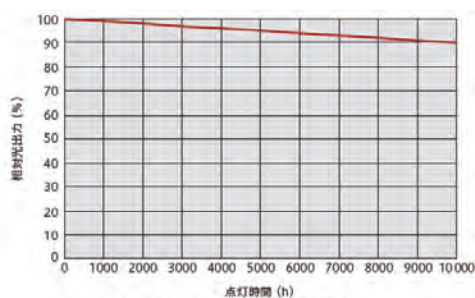
EQ-400 (超高輝度拡散照射タイプ)

広波長域：真空紫外～可視～近赤外 (170 ~ 2500 nm)



長寿命：ハルブ寿命 代表値 10000 時間

高輝度点発光：発光点  $\phi 0.1 \text{ mm}$  の理想点光源



LDLS 光源



従来型ランプ光源

点灯中電極不使用、電極摩耗が発生しない独自点灯方式を採用。

500 nm での光出力を測定した代表寿命です。

(測定使用モデル：EQ-99X-QZ-S)

## ➔ 新製品 | さらなる広波長範囲に対応するモデル (EQ-77 C) がラインナップ!

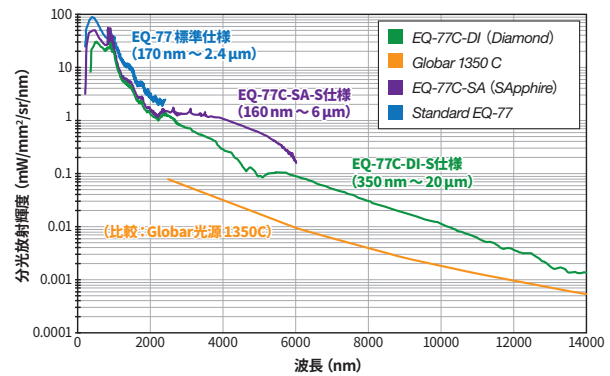
### EQ-77 C シリーズ

#### EQ-77 C-DI-S

■ 1350 nm ~ 20  $\mu$ m

#### EQ-77 C-SA-S

■ 160 nm ~ 6  $\mu$ m



### 用途・アプリケーション

- 紫外～可視～近赤外分光計測
- 光学製品の評価
- 薄膜測定
- 吸収測定、反射測定
- フィルター / レンズ評価
- 基盤コーティング評価
- 色測定用
- 紫外、可視分光器の波長可変光源
- 紫外線照射実験
- 分析装置の元光源 (ガスクロ、原子吸光分光)
- 顕微鏡接続
- 細径ファイバーへの導入
- 従来型ランプとの交換による長寿命化ほか (キセノン、ハロゲン、重水素など)
- デポジション測定
- 狭スリットモノクロメータ
- イメージセンサ評価
- 理想的平行光光学系の構築
- 微小スポットへの高輝度光照射
- 光ファイバー透過測定

## LDLS分光放射照度標準光源 EQ-99CAL

**ENERGETIQ**  
A HAMAMATSU Company

NPLトレーサブル、UV ~ VIS 域強度データ付

EQ02

- 校正波長範囲：標準 200 ~ 800 nm (波長間隔 5 nm)
- 校正データ：NPL (National Physical Laboratory, UK)
- 校正条件  
窒素パージ、光源ヘッド水冷 (37°C)、拡散照射 NA0.47  
ランプヘッド基準面から 200 mm での分光放射照度
- 推奨校正周期：点灯 1000 時間 または 1 年のどちらか短い期間



## LDLS波長プログラマブル光源

**ENERGETIQ**  
A HAMAMATSU Company

様々な任意のスペクトル分布を再現 (光のイコライザー) ・高速スイッチング切替

白色 LED ・ CIE D 65 光源 ・ 白熱ランプ ・ CIE F 12 ・ マルチピーク分布 など

NEW

EQ04

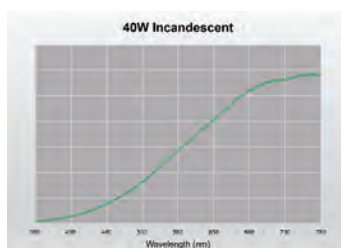
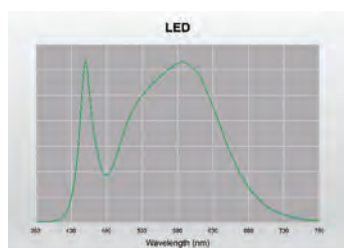
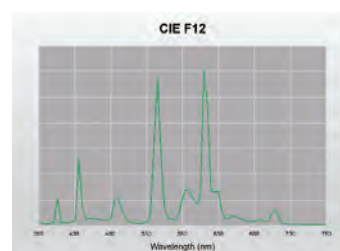
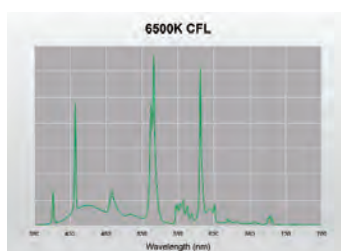
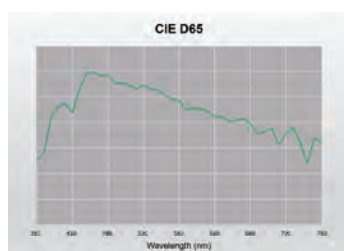
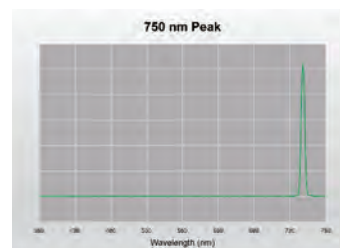
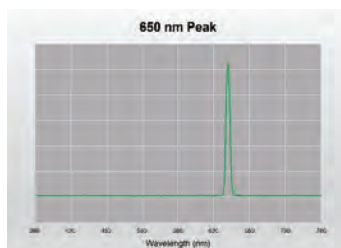
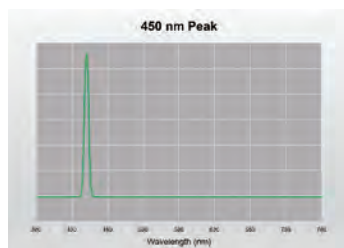
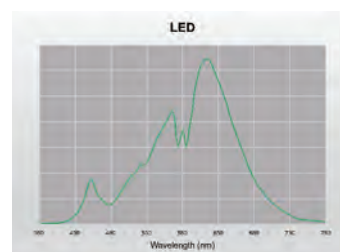
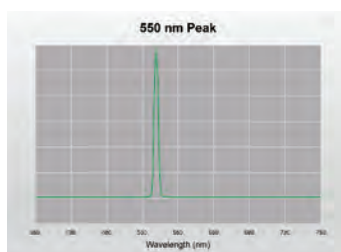
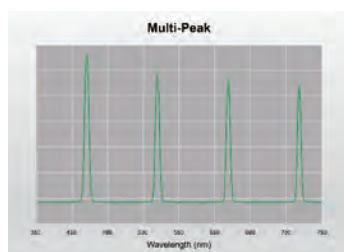
- 様々なスペクトル分布の再現 (CSV データより高精度再現)
- 波長範囲：380 ~ 780 nm
- 波長分解能：FWHM 5 nm 以下
- スwitching切替時間：10 ms 以下、TTL 入力
- 出力方法：リキッドライトガイド照射 (オプション：ロッドホモジナイザー)
- 搭載ベースランプ：LDLS 白色光源 (ランプ寿命 代表値 10000 時間以上)



Chromatiq Spectral Engine™

### 用途・アプリケーション

- 環境光センサーの校正・検査
- カメラ / イメージセンサー / CMOS 評価
- 測色計測機器のキャリブレーション



## LDLS波長可変光源

ENERGETIQ  
A HAMAMATSU Company

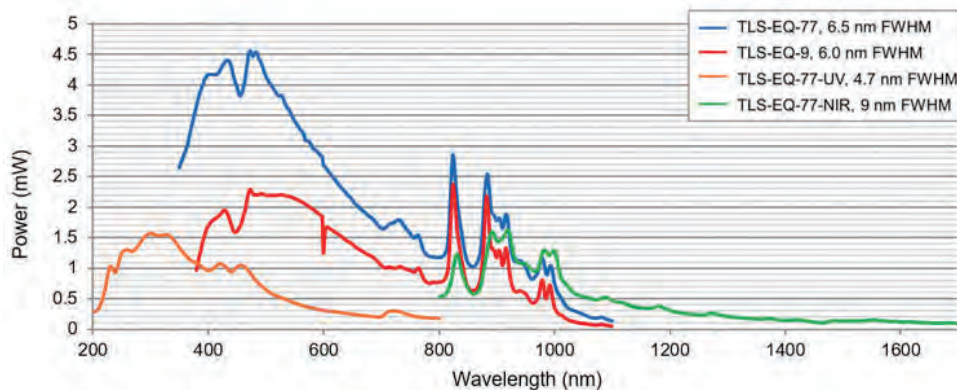
グレーティング分光波長可変、ファイバー出力、長寿命：代表値 10000 時間

NEW

EQ03

## ラインナップ

- TLS-EQ-77-S 型：可変波長範囲 350 ~ 1100 nm
- TLS-EQ-77-UV-S 型：可変波長範囲 200 ~ 800 nm
- TLS-EQ-77-NIR-S 型：可変波長範囲 800 ~ 1700 nm
- TLS-EQ-9-S 型：可変波長範囲 380 ~ 1100 nm

TLS-EQ-9 シリーズ  
(LDLS EQ-9 搭載)TLS-EQ-77 シリーズ  
(LDLS EQ-77 搭載)

帯域内ハンド幅 - フラックス (代表値)

## スポットUV照射装置 SP-11 / SPL-2

USHIO

樹脂・接着剤などの紫外線硬化

UD02

- 従来比照度 3 倍 (硬化時間 1/3 に短縮)、0 ~ 100% 調光機能付
- 光源選択 (275 W UV ランプまたは LED タイプ)
- 専用ファイバー選択 (最大 4 分岐まで)
- 照射レンズ選択
- フィルター選択 (熱線カット、365 nm バンドパス、なし)



## 高性能アーク光源

USHIO

太陽電池評価・触媒実験・光化学反応

UD04

- 最大 500 W キセノンランプ、超高圧 UV ランプ (空冷)
- 高性能水平平行照射 (調整不要、プレアライメント)



分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

NEW

## 高性能LEDソーラシミュレータ



高性能・規格準拠 ClassAAA、超長寿長 (10000 ~ 100000 時間)

太陽電池、宇宙研究、世界中の太陽スペクトル再現

まるで音響装置のイコライザーの様に LED を自由に制御

NEW

GTV01

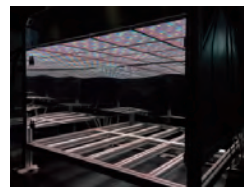
### 軽量コンパクト空冷ヘッド Pico

- 波長範囲 (4 タイプ)  
400 ~ 1100、350 ~ 1100、400 ~ 1500、350 ~ 1500 nm
- 規格準拠 Class AAA
  - ・放射照度場所ムラ < 2%    ・放射照度時間変動率 < 0.1%
  - ・スペクトル合致度 ClassA (1 SUN 相当、AM1.5 G)
- 有効照射面積 2.5 × 2.5 cm
- 長時間安定性 < 2%
- LED チャンネル数 26 ~ 32

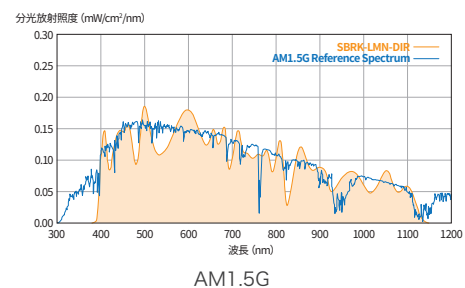
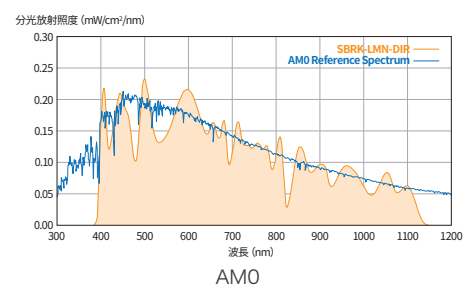


### 20 × 20 cm 大面積対応 Sunbrick

- 波長範囲 (4 タイプ)
- 規格準拠 Class AAA
  - ・放射照度場所ムラ < 2%    ・放射照度時間変動率 < 0.5%
  - ・スペクトル合致度 ClassA (1 SUN 相当、AM1.5 G)
- 有効照射面積 20 × 20 cm
- 長時間安定性 < 2%
- 設定可能出力 0.1 ~ 1.1 SUN



カナダ国 G2V OPTICS 社製 LED ソーラシミュレータは、最大 32 種類の LED チャンネルを制御して疑似太陽光スペクトル分布を再現・光照射する光源装置です。複数波長の LED 強度を、まるで音響装置の『イコライザー』の様にコントロールして、様々な波長スペクトル分布を再現することができます。長寿命 LED 素子 (10000 ~ 100000 時間) により、一般的なキセノンランプ+エアマスフィルターを用いた光源装置と比較して、より長時間の安定した光照射を保証します。世界 40 カ国以上の国や地位に採用実績があり、多くの大学実験室や企業の製造現場で使用されています。小面積照射用 pico シリーズは、軽量・コンパクト空冷ヘッド、有効照射面積 2.5 × 2.5 mm で、太陽電池素子の評価等に最適です。大面積照射用 sunbrick シリーズは、標準有効照射面積 20 × 20 cm ですが、数台をつなぎ合わせていくことで、より大面積の太陽電池パネルの評価等にもお使い頂けます。どちらも装置も、規格準拠 ClassAAA (照射照度場所ムラ・照射照度時間変動率・スペクトル合致度@ 1 SUN、AM1.5 G) に対応しております (IEC 60904-9:2020、ASTM E 927-19、JIS 8904-9:2017)。照射波長範囲は、ご要望に合わせて 400 ~ 1100 nm、350 ~ 1100 nm、400 ~ 1500 nm、350 ~ 1500 nm から選択可能(発注時指定) です。



## 化粧品・日焼け防止効果試験用 紫外線照射試験装置

USHIO

## ISO 準拠 ヒト試験対応 (評価機関導入モデル)

- ISO 24444 準拠: 日焼け防止指数 (SPF) in-vivo 測定 (SPF フィルター装着時)  
UVA I (340 ~ 400 nm), UVA II (320 ~ 340 nm), UVB (290 ~ 320 nm)
- ISO 24442 準拠: 日焼け止めUVA防止効果 in-vivo 測定 (PA フィルター装着時)  
UVA I (340 ~ 400 nm), UVB II (320 ~ 340 nm)



UD06

## エレクトロンジェネレーターアレイ (EGA、面出力電子源)

PHOTONIS

## ウォーミングアップ不要、高安定、均一な面出力電子源

- 均一な面出力
- ウォーミングアップ不要
- 高安定
- 寸法Φ4 ~ 150 mm から選択
- 高密度
- 特注対応可能

PHOTONIS 社が提供するエレクトロンジェネレーターアレイ (Electron Generator Arrays, EGA) は、数百万もの微細なガラスチューブが束ねられた構造で、これに電圧をかけると各チャンネルから電子が出力されます。結果として電子フラックスが一定な電子面照射が可能となります。サイズは、Φ4 ~ 150 mm まで対応可能で、カスタムにも対応可能です。電子銃とは違い、ウォーミングアップ不要で、長寿命、高安定、比較的簡単な操作でお使いいただけます。



GL03

## 用途・アプリケーション

- 質量分析用の電子線源
- SEM 用
- イオン化用電子線源
- 残留ガス分析

## 機能・スペック

動作温度 (300°C対応可能)	- 50°C ~ 100°C
ベーク温度 (最大)	350°C
真空度 (最大)	$1.0 \times 10^{-2}$ Pa
電束密度 (Chevron™) @ 2400 V (最少)	$1.0 \times 10^{-2}$ Pa, 10 - 6 A/cm <sup>2</sup>
動作電圧 (Chevron™)	1800 ~ 3800 VDC
電束均一性	±10% (有効エリア)

## ペン型波長校正ランプ Pen-Ray®

Funatech co. Ltd.  
a UV sterilizer company of Funakoshi group

## Hg, Ar, Kr, Ne, Xe ランプ

FU02

分光器 (モノクロメーター、スペクトログラフ) 波長校正用の低価格・小型のペン型ランプです。ランプの種類は、水銀 (Hg)、アルゴン (Ar)、クリプトン (Kr)、ネオン (Ne)、キセノン (Xe) の 5 種類です。各種ランプの輝線スペクトルを用いて、波長校正を行います。

## 機能・スペック | 波長校正ランプ

型名	ランプタイプ	放電部長さ	全長	放電部直径
39-9018-01	Hg	2.12" (53.8 mm)	4.62" (117.3 mm)	0.256" (6.5 mm)
39-9013-01	Ar			
39-9014-01	Kr			
39-9015-01	Ne			
39-9017-01	Xe			

## 専用 AC 電源

型名	適応ランプ	使用電圧	出力電圧
40-9901-01	Hg	AC-100 V	18 mA
39-9956-01	Xe	AC-115 V	6 mA
39-9957-01	Ar, Kr, Ne	AC-115 V	10 mA

## アパーチャーシールド

型名	種類
39-9808-01	A シールド (pinhole)
39-9808-02	B シールド (Small)
39-9808-03	C シールド (Large)



## 光イオン化用 高輝度真空紫外光源

excitech

ET01

電子線による希ガス・ハロゲンガス励起 VUV 光源、高光子フラックス、微小スポット照射

### ■ 発振波長 (全 5 種類)

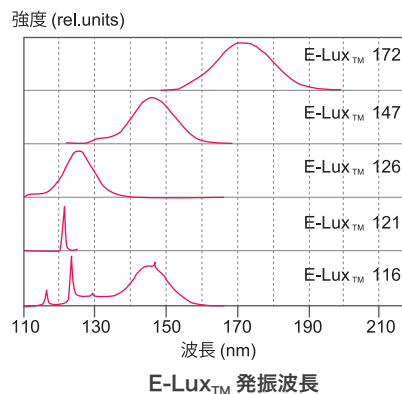
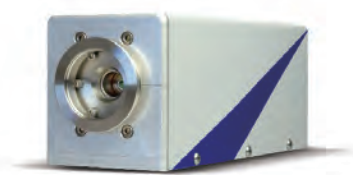
116 nm、121.56 nm、126 nm、147 nm、172 nm

### ■ 高光子フラックス

### ■ 微小スポット発光 最小 1 mm<sup>3</sup>

### ■ CW 連続発振 / パルス発振切替可能

### ■ コールドラディエーションでサンプル加熱なし



### 機能・スペック

型名	E-Lux <sub>TM</sub> 116	E-Lux <sub>TM</sub> 121	E-Lux <sub>TM</sub> 126	E-Lux <sub>TM</sub> 147	E-Lux <sub>TM</sub> 172	
発振中心波長	116 nm	121.56 nm (H2)	126 nm (Ar)	147 nm (Kr)	172 nm	
半値幅	< 1 nm	< 3 × 10 <sup>-3</sup> nm	10 nm	10 nm	10 nm	
光子エネルギー	10.7 eV	10.2 eV	9.8 eV	8.4 eV	7.2 eV	
発振モード	連続発振 (CW モード), パルス発振 (パルスモード)					
光子フラックス (photons / (s sr nm cm <sup>2</sup> ))	CW	2 × 10 <sup>14</sup>	2 × 10 <sup>18</sup>	2 × 10 <sup>16</sup>	2 × 10 <sup>16</sup>	2 × 10 <sup>16</sup>
	パルス	2 × 10 <sup>16</sup>	2 × 10 <sup>20</sup>	2 × 10 <sup>18</sup>	2 × 10 <sup>18</sup>	2 × 10 <sup>18</sup>
発光スポットサイズ	1 mm <sup>3</sup>	3 mm <sup>3</sup>	1 mm <sup>3</sup>	1 mm <sup>3</sup>	1 mm <sup>3</sup>	
パルス幅	1 ~ 100 μ秒, 1 m秒 ~ CW					
繰返し周波数	最大 10 kHz					
ランプ寿命	1000 時間保証					
窓材質	MgF <sub>2</sub>					
設定パラメータ	出力強度設定, 発振モード設定, パルス幅設定, 繰返し周波数設定, トリガー設定					
適合基準	CE, CE-test certificate for IEC61010-1					
真空対応	ISO KF40 フランジ接続, 真空システムリークレート < 1 × 10 <sup>-8</sup> mbar L/s					

### オプション

#### 専用電源 E-Lux<sub>TM</sub> EPU

- 19 インチラック対応電源
- 全ヘッド共通対応、USB インターフェース



#### 専用集光光学系ユニット E-Lux<sub>TM</sub> EEM

- 1 : 1 集光光学系 (回転楕円体ミラー) 内蔵
- 焦点距離 120 mm
- KF40 真空フランジ付 (真空度 4 × 10<sup>-8</sup> mbar)



### 用途・アプリケーション

- イオン移動量と質量分析用のイオン化用 (SPI-GC/MS、APPU-LC/MS)
- 光物理および光化学研究用
- シンクロトロン実験のラボ予備実験用
- 表面処理用 (ポリマーキュアリング、マッティング、光学化学蒸着、表面洗浄、エッチング)
- 表面計測用 (分光反射測定、エリブソメトリー)
- 医学応用 (組織工学、バイオマテリアル化学)

## 軟 X 線～真空紫外光源

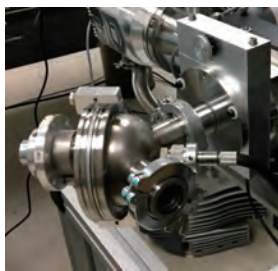
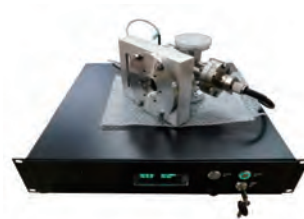
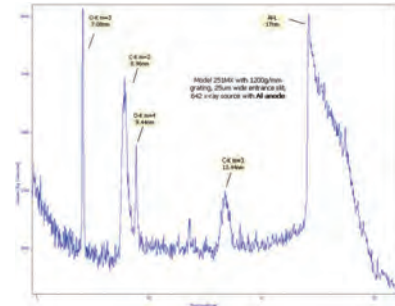
**McPHERSON**

真空紫外分光測定に最適な光源

MC03, MC04, MC05

### 642 型軟 X 線光源

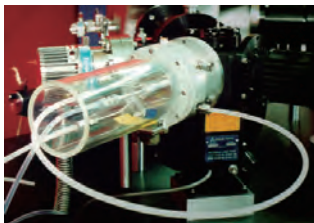
- 波長範囲：<1 ~ 25 nm
- アノードターゲットの交換で広い波長域をカバー
- シングルアノードタイプと  
6本まで搭載可能なマルチアノードタイプ
- φ 1 mm 発光スポット
- NW40 K マウンティングフランジ(オプション DN40 CF)
- ゲートバルブ、フィルターホイールオプション


 642 型軟 X 線光源  
(マルチアノードタイプ)

 642 型軟 X 線光源  
(シングルアノードタイプ)


Alアノードでのスペクトル (5 ~ 20 nm)

高温のフィラメントから発生・加速した自由電子をターゲットとなる陽極（アノード）に衝突させて X 線を発生させる光源です。異なる材質のアノードからは異なる X 線が発生するため、発生させたい波長の光にあったアノードを取付けます。

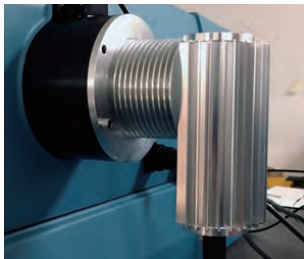
### 629 型真空紫外ホロカソード光源



- 波長範囲：25 nm ~ 可視光領域
- スペクトルライン：  
必要なスペクトルラインに応じて  
ガスを選択
- 陽極：ステンレススチール
- 陰極：アルミニウム
- 冷却：陽極と陰極は水冷にして使用

629 型ホロカソード光源は 25 nm ~ 可視光領域に対応したガス発光による光源です。窓を有していないため、 $MgF_2$  透過領域よりも短い波長の光が出力できます。ガスの種類を選ぶことにより VUV 領域において豊富なスペクトルラインを出力できます。また、電氣的ノイズが少ないのも特長です。

### 634 型重水素光源



- 出力：30 W
- 窓材： $MgF_2$
- 波長：115 ~ 380 nm
- 寿命：2000 時間

115 ~ 380 nm の波長領域で照射をする光源です。直径 1 mm の発光プラズマ、F/6 の出力が特長です。

感度校正用の光源として使う場合は、116 ~ 200 nm、116 ~ 400 nm それぞれの分光放射輝度の校正データオプションがあります。

分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

## 可変周波数マイクロ波 (VFM) システム



従来型 " 固定周波数マイクロ波 " にはない画期的機能搭載

サンプルを焦がさずに高速硬化、CTE ミスマッチ解消で反り・歪み発生なし

金属物・電子回路基板も投入可能

LM01, LM02, LM03

### サンプルを焦がさずに高速硬化!

全固体半導体発振器・増幅器を用いた VFM マイクロ波は、精密出力制御が可能。サンプル温度を非接触温度計でモニターしながら、サンプル最適温度で処理します。

### CTE ミスマッチ解消で反り・歪み発生なし!

材料を選択的加熱。炉内温度が直接的に加熱されることはありません。

VFM マイクロ波を上手にコントロールして低音硬化を行うことで、

CTE ミスマッチ解消。反り・歪みを抑えた高精度硬化プロセスを実現します。

### 金属物・電子回路基板も投入可能!

VFM マイクロ波は、炉内に定在波を発生させず、金属物への放電が起こりません。

炉内は電界強度が均一で、サンプル均一硬化にも寄与します。



## ラインナップ

### 接着剤・樹脂硬化用 VFM オープン VariWave

- オープンタイプ、出力 180 W
- VFM マイクロ波周波数  
5.85 ~ 6.65 GHz (高速掃引)
- 日本国内デモ対応可能



### 触媒材料マイクロ波照射装置 AURORA

- ガス、液体、粉体サンプルへの効果的マイクロ波照射
- 専用アプリケーション付属



### Li イオン電子正 / 負極材料乾燥用 VariDry

- ロール to ロール用 (ハイブリッドタイプ)、最大対応幅 500 mm
- 既存工程の省エネ、省スペース化 (ブースター機能)
- ボイド発生、バインダーマイグレーションも抑制



### 用途・アプリケーション

- 熱硬化性樹脂による半導体や LED の精密パッケージング
- バイオマテリアル、バイオ燃料の研究
- 製薬、バイオ医療品 (滅菌、雑菌、化学合成)
- 触媒材料の開発  
(液体、粉体、ガス試料への高効率マイクロ波照射)
- 接着剤、樹脂の硬化 (高速かつ高精度処理)
- 電池材料の乾燥  
(ボイドバインダーマイグレーションを抑制)
- シリコンウェハの加熱 (高速加熱、高速冷却)
- 化学反応性材料の反応促進
- 新素材開発

## 光部品 調芯試験実装装置

PRECISE GAUGES co.,Ltd.

企業向け製造装置、大学研究機関向け試験装置(カスタム対応可能)

PG03

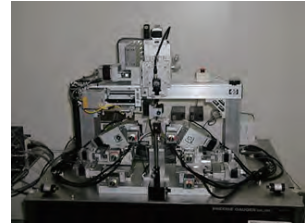
### TOSA/ROSA/BOSA 全自動実装装置

- 新開発『プリズム画像高速調芯技術』採用
- LD 高速調芯から YAG 溶接、PD/APD の UV 溶接まで約 30 秒
- 受託モジュール製造対応可能(有償)



### 導波路デバイス自動調芯装置

- 独自技術 入射側 / 出射側の『アレイ方向調芯』可能
- 光導波路、スプリッタ、光スイッチデバイスなどの高速実装



### カスタム

- バタフライモジュール 全自動実装装置
- 高出力 LD モジュール 調芯溶接装置
- Si フォトニクス導波路 調芯装置
- 光半導体 Chip 全自動移載装置
- 光部品面合わせ エアースイベルステージ
- ファイバーコリメーター融着装置
- 光半導体デバイス 自動検査装置
- 表面実装光基板 自動調芯装置
- LD モジュール 自動調芯溶接装置
- 多波長 LD Module 調芯実装装置
- Si フォトニクス導波路 6 軸調芯ステージ
- 光モジュール 自動調芯溶接装置
- RGB Module 調芯実装装置
- トポロジカルフォトニクスデバイス試験装置
- SHG レーザ 調芯実装装置

### カスタム機能例

- YAG レーザー溶接
- 上下昇降機能付オートコリレーター
- 高精度手動 / 自動調芯機能
- 温調ベース
- ビームプロファイラー
- コレットチャック
- 平行光源
- ファイバーホルダー

### 受託モジュール製造可能(有償)

- 指定 LD 素子支給 試作モジュール製造(1 個からの試作も可能)
- 部品構造など低コスト化技術相談対応, 少量~中規模生産は標準部品を活用した低コスト提案可能



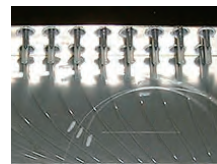
ピグテイル LD モジュール



レセプタクルモジュール



合波・分波モジュール



多芯ファイバユニット



特注モジュール実装

分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

## フェムト秒レーザー超微細加工装置



デリケートな生体試料・透明材質・薄膜に超精密微細加工

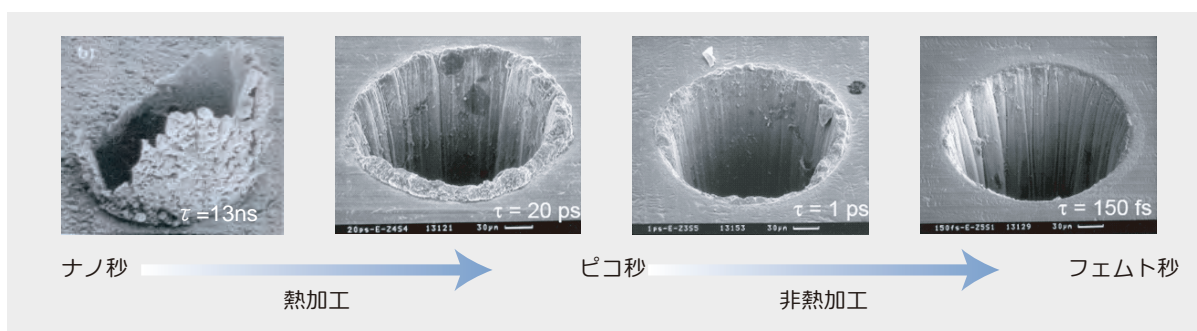
TI01

本装置は、フェムト秒レーザーの特長を最大限に活かした加工に特化しており、あらゆる材料に対して超精密な微細加工が行えます。また近年では、フォトンクラフト技術の応用として熱影響にデリケートな生体試料に対して周囲の組織や細胞に損傷を与えない新たな生体分子メスとして期待されています。



### あらゆる材料に熱影響を極力抑えた自在な微細加工

フェムト秒レーザーの場合、極めて短い時間に光エネルギーが加工材料に照射されるため、熱が発生する前に加工が行われ、照射部位のみが弾き飛ばされます。そのため、加工周囲に熱影響がほとんど見られないシャープな加工が可能です。



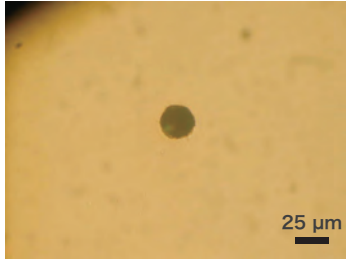
### 機能・スペック

型名		ピコ秒レーザー	フェムト秒レーザー
レーザー仕様	発振波長	1064 / 532 / 355 nm	1030 / 515 / 343 nm
	パルスエネルギー (最大)	200 $\mu\text{J}$ @1064 nm	100 $\mu\text{J}$ /1 m J@1030 nm
		100 $\mu\text{J}$ @532 nm	55 $\mu\text{J}$ @515 nm
		75 $\mu\text{J}$ @355 nm	30 $\mu\text{J}$ @343 nm
	繰返し周波数	シングルショット～1 MHz	シングルショット～4 MHz
パルス幅	< 10 ps	< 350 fs ~ 1 ps	
光学ユニット	エネルギー制御・偏光制御・ビーム整形 (トップハットビーム等)		
位置決めステージ構成例 カスタム可能 リニアステージ・ピエゾステージ・ガルバノスキャナー	XY 軸：加工範囲 $\pm 50$ mm、分解能 2 $\mu\text{m}$ 、最大移動量 16 mm/s Z 軸：加工範囲 0 ~ 20 mm、分解能 1 $\mu\text{m}$ 、最大移動量 5 mm/s		
試料台	吸着テーブル (ステンレス製)		
照射・観察ユニット	顕微鏡ベース筐体可、照射光学系、観察光学系		
制御ユニット	システム制御ドライバー・コントローラー、電源制御ボックス、制御ソフトウェア		
光学除振台	三次元空気バネ式除振装台		

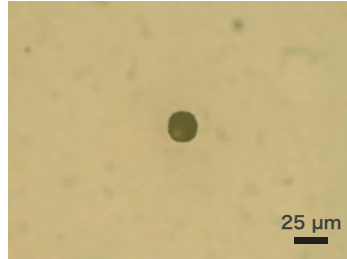
➡ 加工事例 (サンプル加工お試しいただけます。)

\* JST イノベーションプラザ京都育成研究 (フォトンクラフト技術を利用した生体適応型分子メス) による研究成果

石英ガラス

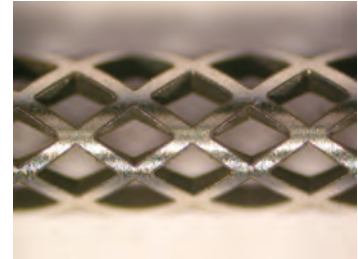


貫通穴あけ加工 (表面, 10 倍)



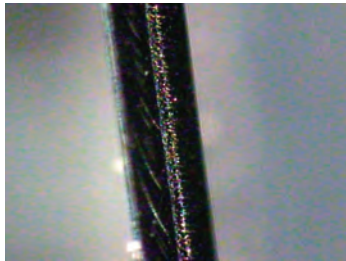
貫通穴あけ加工 (裏面, 10 倍)

ステンレス



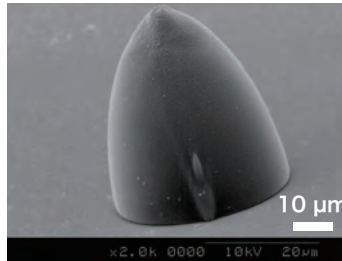
ステント加工

シリコンウェハ



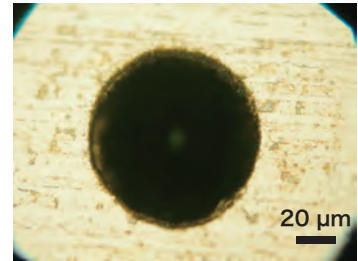
内部加工 - 断面

光硬化性樹脂



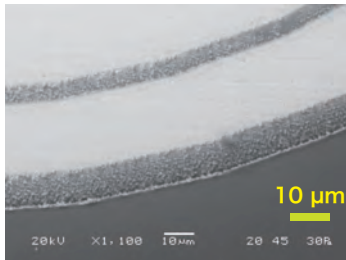
3次元光造形

SUS 304



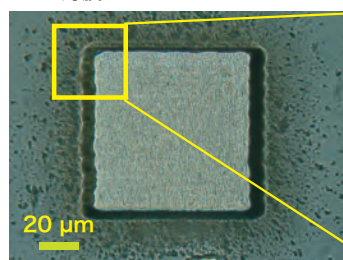
ステント加工 (ステンレス)

プラチナ

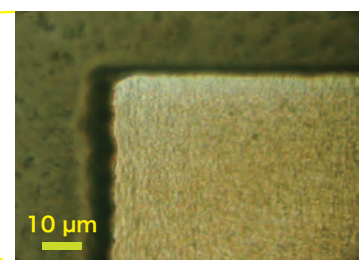


金属薄膜の切断加工

DLC 薄膜

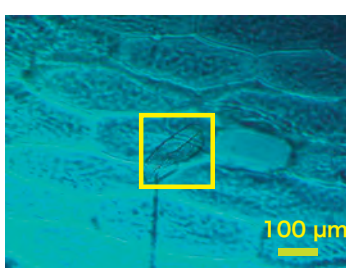


除去加工 (50 倍)



除去加工 (100 倍)

タマネギ



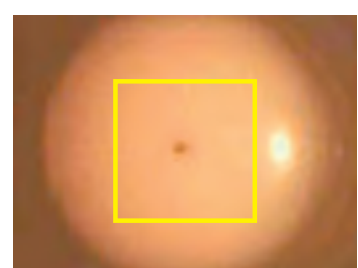
単一細胞の単離\*

ゼブラフィッシュ



水中試料の内部加工\*

高付加価値酵母



酵母への代謝変異誘導\*

分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

## bgLAB テーブルトップ・レーザー微細加工ワークステーション



電動ステージ、照射光学系を含んだワークステーション

10 ミクロン以下の微細加工が可能

NEW

BG01

bgLAB は、優れた品質のコンポーネントにて構成されており、高いパフォーマンスながらもコンパクトで手頃な価格を実現しています。このワークステーションは、X-Y 軸には自動電動ステージを用い、他の軸はマニュアル調整とすることで実現しており、多くの表面加工アプリケーションに適した仕様です。このダイレクトドライブ・ステージ方式でも、10 ミクロン以下の微細加工が可能です。加工目的に応じて、パルス幅 ナノ秒からフェムト秒、波長 IR から UV まで様々なレーザー光源に対応しています。

ダイレクトドライブが 2 軸によることで、機械加工の CNC マシンで使用されているのと同じ一般的なソフトウェアソリューションによっても制御が行えます。その結果、レーザーの専門家でないかたでも操作できるようになりました。bgLAB は、大学の研究室だけでなく、初めてレーザー加工を行う方にも適したツールです。

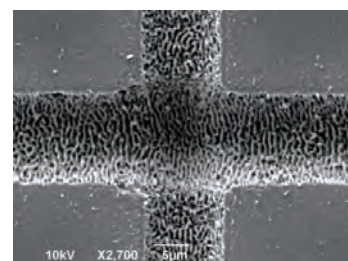
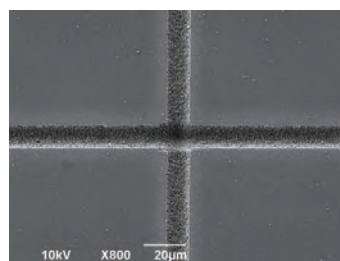
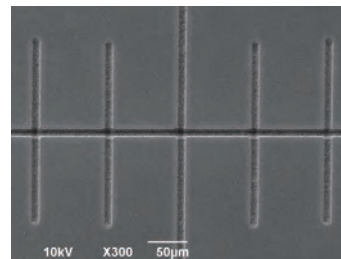


Beagle Optics 社はレーザー微細加工ワークステーションおよび、レーザー微細加工サービスも提供しています。ご要望に応じ、プロセス開発や小ロットからも対応可能です。サンプルやご要望については、お気軽にお問い合わせください。

### ⇒ アプリケーション例

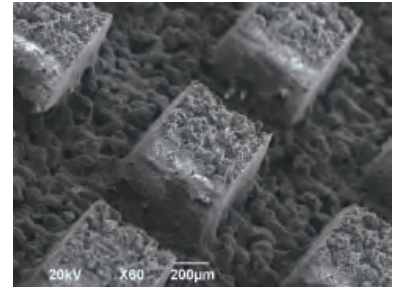
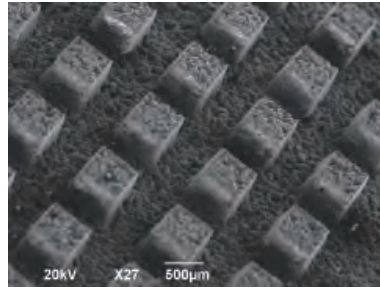
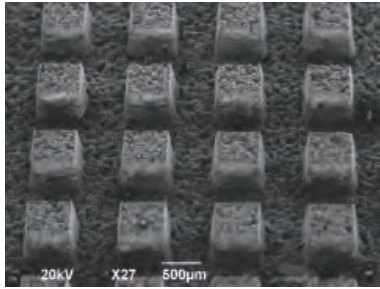
#### 透明材料の精密刻印

超短パルスレーザーを使用した刻印により、精密な光学レチクル（エッジの欠け 0.5 ミクロン未満、線幅 5 ミクロン未満の形状）を製造できます。この技術は精密なガラス、石英ガラス、サファイアなどに適用可能です。レーザー技術により、プロセスをデジタル化し、カスタムレチクルの少量バッチを迅速に製造し、製造コストを削減できます。精密な光学レチクルは、顕微鏡、光学照準器、天体望遠鏡などの様々に利用できます。特注レチクルの製造も可能です。または、製造用のワークステーションもご提供出来ます。



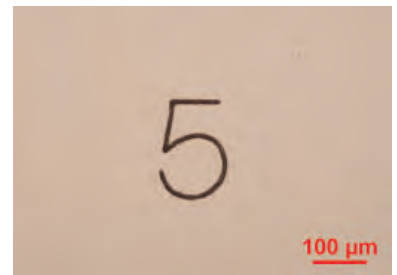
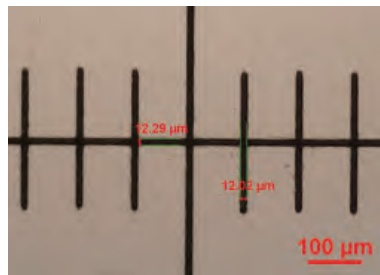
### ポリマー・アブレーション

PTFE多孔質材料のアブレーション加工により光拡散構造の作成



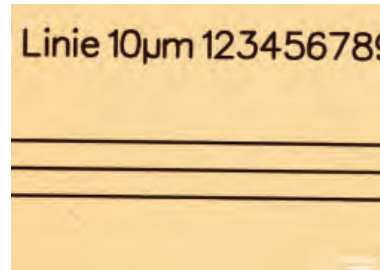
### ポリカーボネート レチクル

ポリカーボネートへ12ミクロン幅のレーザーマーキング。インク不要で低コスト。



### 光学薄膜パターニング

透明材料、ガラス、石英、サファイア、またはセラミック上の金属、ITO、金属酸化物膜、反射膜、導電性膜、その他のコーティングをパターン化して、反転レチクル、マイクロ流体チップ、導電性回路、アンテナなどのパターンを形成できます。



### 機能・スペック

XY ポジショニング	
移動量	120 × 120 mm
最大速度	> 500 mm/s
精度	< 2 µm
Z ポジショニング (手動による焦点位置調整、50 mm レンジ)	
固定非球面レンズ	スポットサイズ < 5 µm *1 (代表値)
レーザー光源	
パルス幅	100 ns ~ 200 fs *2
波長	1064 ~ 266 nm *2

\*1. 使用するレーザーに依存します。

\*2. ご選択頂けるレーザーの範囲(可変ではありません)

分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

NEW

## 小型ダイオードレーザー λ beam



優れたビーム品質、高安定性のモジュール型半導体レーザー

RG02

- 小型 (レーザーヘッド 65.5×31×32.5 mm)
- 優れたビーム品質 (TEM<sub>00</sub>)
- 電子冷却素子使用のアクティブ温度制御による高い安定性
- PC および専用コントローラーによる出力制御が可能
- アナログ・デジタル外部変調 最大 1.5 MHz (標準 0.5 MHz)
- 空間出力モデル、ファイバー出力モデル (SM、偏波面保存) あり
- 狭線幅・波長安定化モデルあり (Wavelength モデル)



### 機能・スペック | λ beam

モデル	ダイオードレーザー	DPSS レーザー	Wavelength レーザー
ビーム径	1.1×2.2 ~ 1.2×4.3 mm	円形ビーム 1.2 mm	1.1×2.2 ~ 1.2×2.8 mm
ビーム拡がり角	< 1.2 mrad		
ビームモード	TEM <sub>00</sub> (マルチモードレーザー除く)		
偏光	直線、> 100:1	直線、> 10:1	直線、> 100:1
ビーム軸	< 5 mrad、< 0.1 mm (ベースマウント中心軸に対して)		
ビーム位置安定度	< 5 μrad/K		
ノイズ	< 2%, RMS		
出力安定度	< 1% (10時間)	< 3% (8時間)	< 1% (10時間)
温度精度	< 10 mK		
ウォームアップ (使用開始 / 較正状態)	5秒 / 5分	5秒 / 5分	5秒 / 3分
ドライブモード	電流制御 (ACC)	出力制御 (APC)	電流制御 (ACC)
出力変調	アナログ、デジタル (最大 1.5 MHz)	-	アナログ、デジタル (最大 1.5 MHz)
制御モード	出力、温度、 変調を USB から制御	出力、変調を USB から制御	出力、温度、 変調を USB から制御
ファイバーモデル	シングルモード もしくは 偏波面保存		
コネクタ	FC/APC		
レーザーヘッドサイズ	63.5×31.0×32.5 mm		

\* 中心波長は、指定波長から最大 ±5 nm となります。

ダイオード選定により指定波長 ±1 nm が可能な場合がございます。温度調整により微調整可能です。(DPSS レーザーを除く)

### 機能・スペック | 制御エレクトロニクス

モデル	PowerController	PowerBox
変調入力	アナログ、デジタル (0 ~ 5 VDC)	
変調	最大 0.5 MHz	最大 1.5 MHz
デジタルインターフェース	USB (RS-232 オプション)	
制御入力	インターロック、 キースイッチ、モードスイッチ	インターロック
ケーブル長	80 cm	-
電源	12 VDC 最大 2 A (レーザー出力に依存)	12 ~ 36 VDC 最大 2 A (レーザー出力に依存)
AC アダプター	付属、100 ~ 240 VAC, 50 ~ 60 Hz	-
寸法	85.0×85.0×32.5 mm	39.0×31.0×32.5 mm
重量	416 g	69 g



PowerController



PowerBox



λ beam ファイバー出力

### 用途・アプリケーション

- ラマン分光測定
- 分光研究
- 蛍光寿命測定
- システムインテグレーション (組み込み用途)
- 蛍光イメージング

## 機能・スペック | Lambda Beam

波長 (nm)	空間出力 (mW)	ファイバー出力 (mW)
375	20, 70, 200*1	8, 30
395	50, 120	50
405	40, 75, 125, 175, 200, 300*2, 500*1*2, 1000*1*2	30, 50, 75
415	50, 120	50
420	50	-
422	120	50
425	50	-
430	50	-
435	50	-
440	50	-
445	50, 100, 500*1*2, 1000*1*2	25, 40
450	75, 1000*1*2	30
455	50, 100	40
460	50	-
465	50	-
470	50	-
473	100	40
488	50, 200	20, 90
505	75	35
510	75	-
515	25, 75	12, 35
520	50, 80, 120, 500*1*2	25
532 (DPSS)	75, 100, 125, 175, 200	30, 40, 50, 70
532 (DPSS)	125, 175, 200 narrow line NL	-
633	75	35
635	75, 125	35, 65
638	75, 125, 175, 250*1*2, 500*1*2	40, 65, 90
642	75, 150	40, 70
650	150*1	-
660	75, 120, 200	45, 75, 100
670	15, 250*1*2	8
675	200	-
685	40	20
690	30	-
705	40	20
730	40	20
760	10	-
780	50	-
785	100, 200, 300*2, 400*2	45, 75
805	500*1*2	-
808	75, 150, 1000*1*2	40, 75
820	100	-
825	200	-
830	45, 75, 125, 225, 1000*1*2	40, 65
840	50, 175	-
852	75, 125	40, 65
880	10	-
905	10, 175	50
915	75, 125, 175, 250*2, 1000*1*2	40, 65, 90, 130
940	75, 125, 175, 200*1, 250*2	40, 65, 90
980	75, 125, 175, 250, 1000*1*2	40, 65, 90, 130
1064	125, 175, 300*2, 450*2, 1000*1*2	65, 90, 150*2

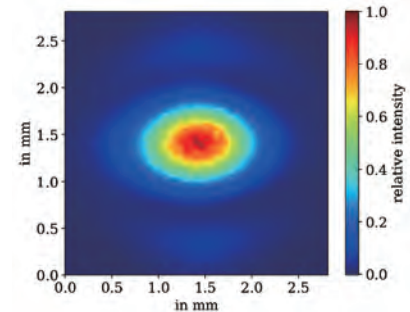
\*1. マルチモード \*2. 要水冷オプション

## Lambda Beam Wavelock 機能・スペック

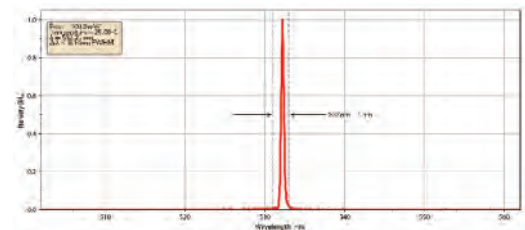
波長 (nm)	最大出力 (mW)	線幅*3	コヒーレント長
405	12, 25, 40	<160 MHz / 0.1 pm	> 1.0 m
633	40, 70	<20 MHz / 0.05 pm	> 10.0 m
638	120	< 150 MHz / 0.2 pm	> 2.0 m
640	32	< 300 MHz / 0.5 pm	> 1.0 m
658	35	< 300 MHz / 0.5 pm	> 1.0 m
685	45	< 100 MHz / 0.2 pm	> 3.0 m
785	100	< 175 MHz / 0.4 pm	> 1.5 m
785	225	< 10 MHz / 0.05 pm	> 10.0 m
808	120	< 50 MHz / 0.1 pm	> 2.0 m
808	450*2	< 10 MHz / 0.05 pm	> 10.0 m
852	550*2	< 10 MHz / 0.05 pm	> 10.0 m

\*1. 横マルチモード  
\*2. 要水冷オプション  
\*3. 最大出力時

## ビームプロファイル



λ beam 532 nm-200 mW



λ beam WAVELOCK 785 nm-100 mw スペクトル

分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

## 小型ダイオードレーザー λ mini



世界最小の超小型モジュール半導体レーザー

優れたビーム品質、低価格、コントローラーとUSB電源を搭載

RG03

- コンパクトサイズ (40 × 25 × 25 mm)
- ACアダプター不要 (USBバスパワーによる動作)
- 優れたビーム品質 (TEM<sub>00</sub>)
- 空間出力モデル、ファイバー出力モデルあり
- 低価格

### 機能・スペック | λ mini

ビーム径	1.1 × 2.2 ~ 1.2 × 2.8 mm (波長による)
ビーム拡がり角	< 0.9 mrad
横ビームモード	TEM <sub>00</sub>
偏光	直線, > 100 : 1
偏光方向	垂直
ビーム軸	< 5 mrad, < 0.1 mm (ベースマウントに対して)
ビーム位置安定性	< 5 μrad/K
ノイズ	< 2%, RMS
出力安定度	< 2%, 10 時間
ウォームアップ	5 秒
ドライブモード	電流制御 (ACC)
制御モード	一定出力, USB から制御
寸法 (W×H×L)	40.0 × 25.0 × 25.0 mm

\* 中心波長は、指定波長から最大 ±5 nm となります。

ダイオード選定により指定波長 ±1 nm が可能な場合がございます。温度調整により微調整可能です。(DPSS レーザを除く)



Ltune ソフトウェアで制御

### 波長ラインナップ

波長	Lambda mini EVO	Lambda mini FIBER
	最大出力	最大出力
400 nm	-	30 mW
405 nm	15 mW, 50 mW	15 mW, 50 mW
445 nm	-	30 mW, 50 mW
450 nm	75 mW	-
460 nm	-	50 mW
488 nm	50 mW	30 mW
515 nm	25 mW	-
520 nm	50 mW	30 mW, 50 mW
635 nm	-	30 mW, 50 mW
640 nm	75 mW	-
660 nm	75 mW	50 mW
670 nm	-	50 mW

波長	Lambda mini EVO	Lambda mini FIBER
	最大出力	最大出力
685 nm	40 mW	-
705 nm	-	15 mW
730 nm	-	15 mW
785 nm	75 mW	50 mW
808 nm	-	-
820 nm	-	50 mW
830 nm	50 mW	50 mW
905 nm	-	50 mW
940 nm	-	50 mW
1064 nm	-	15 mW
1310 nm	-	10 mW
1550 nm	-	10 mW

### 用途・アプリケーション

- 蛍光イメージング
- 分光研究
- 光計測
- 組み込み用途



λ mini FIBER

## LD励起高出力固体レーザー(グリーンレーザー)



## ワンランク上の安定性を実現

## Sprout シリーズ(Sprout G, Sprout D, Sprout H, Sprout Solo)

LH01

- 小型・高安定密閉型レーザーヘッド
- 最大出力 20 W (Sprout D, H)
- 内部光学系は完全メンテナンスフリー
- 長寿命 (20,000 h) ダイオード採用
- 超低光ノイズ < 0.03 %, rms (オプション搭載時)
- 長時間安定性 0.5 %, rms 以下 (24 h)
- 専用クロズドループ TEC チラーを電源ユニットに内蔵 (Sprout D を除く)



## 機能・スペック

型名		Sprout-G (チラー内蔵)	Sprout-C (ヘッド着脱式)	Sprout-D (ヘッド着脱式)	Sprout-H (チラー内蔵, ヘッド着脱式)	Sprout-Solo
レーザー出力 *1*8	平均出力 (>W)	10, 12, 15, 18	3, 4	5, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20		5, 6, 8, 10
	波長	532 nm				
	スペクトル純度*2	>99.9%				
	空間モード	TEM00				
	ビーム品質 (M2)	1.0 ~ 1.1				
	ビーム楕円率	< 1.0 : 1.1				
	ビーム径*3	2.3 mm ± 10%				
	ビーム拡がり角*4	< 0.5 mrad				
	ビーム位置安定性*5	< 2 μrad/°C				
	パワー安定性*6	< ± 0.25%				
光ノイズ*7	標準仕様 : < 0.1% RMS (Sprout-C : < 0.2% RMS)					
偏光	> 100 : 1 垂直					
線幅	-					
電源	動作電圧	100 ~ 240 Vac, 50 / 60 Hz				
	消費電力 (W) (代表値)	最大 800 (500)	最大 200 (150)	最大 300 (200)	最大 600 (350)	最大 700 (400)
冷却	レーザーヘッド	クロズドループチラー (電源ユニットに内蔵)	外部チラー (冷却能力 100 W 以上)*8		クロズドループチラー (電源ユニットに内蔵)	
	電源ユニット	空冷				
ユーティリティ	温度 / 湿度	18 ~ 32°C / 8 ~ 85% (結露なきこと)				
レーザーヘッド	寸法 (W×H×L)	135 × 69 × 225 mm	110 × 59 × 165 mm	135 × 69 × 239 mm		135 × 69 × 320 mm
	重量	3.2 kg	2.0 kg	4.2 kg		7.3 kg
	ケーブル長	3 m		5 m	3 m	
電源ユニット	寸法 (W×H×L)	345 × 398 × 480 mm	353 × 119 × 360 mm		323 × 345 × 480 mm	398 × 345 × 480 mm
	重量	32 kg	9.1 kg		25 kg	32 kg

\*1. 各出力仕様における保証値 \*2. 全出力に対する波長 532 nm の出力 \*3. 1 / e<sup>2</sup>, レーザーヘッド出射ポートにて測定\*4. 全角 (1 / e<sup>2</sup>), レーザーヘッド出射ポートにて測定 \*5. 30 分間のウォーミングアップ後、温度範囲 20 ~ 30°C における遠方場のビーム位置 (X,Y) を測定

\*6. 15 分間のウォーミングアップ後、24 時間の出力を測定 \*7. 測定周波数範囲 10 Hz ~ 10 MHz \*8. 周辺温度が 25°C 以下を想定

Sprout™ シリーズは、波長 532 nm の LD 励起固体レーザーです。小型、高出力 (最大 20 W)、TEM<sub>00</sub> の高いビーム品質、超低ノイズおよび非常に高い長時間安定性を実現しています。Sprout™ は長年培った経験により設計・製造されており、完全メンテナンスフリーなターンキーシステムを実現した真の次世代型グリーンレーザーです。

## 用途・アプリケーション

- Ti : サファイアレーザーの励起超短パルスおよび CW 用
- 色素レーザーの励起
- 分光測定
- フローサイトメトリー
- 太陽電池プロセス
- 眼科医学
- 医療診断
- レーザーマーカ

## CW単一周波数DPSSLレーザー



He-Cdレーザーの代替に最適、320 nm、最大 200 mW、狭線幅、優れた周波数安定度

新モデル:UV モデル 320 nm、349 nm

UL01

- シングル縦モード狭線幅 < 0.5 MHz
- 優れた出力安定度 2% 以下 (8 時間、 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ )
- 高信頼性・長寿命 10,000 時間
- 省スペース、優れた電力効率
- 低出力ノイズ 0.1% RMS (10 Hz ~ 10 MHz)
- 優れたスペクトル安定性 1 pm 以下(8 時間、 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ )
- >200 mW @320 nm/349 nm,  
>2 W @532 nm, >1.5 W@640 nm



### 機能・スペック

型名	780 NX	640 NX	532 NX	349 NX	320 NX
波長	780 nm	640 nm	532 nm	349 nm	320 nm
出力	200 mW	500 / 1000 / 1500 mW	500 / 1000 / 1500 / 2000 mW	50 / 100 / 200 mW	50 / 100 / 200 mW
縦モード	シングル縦モード				
線幅	< 0.3 MHz	< 0.5 MHz			
ビームモード	TEM <sub>00</sub>				
スペクトル安定度 (8 時間)	$\pm 0.2$ pm				
コヒーレント長	> 100 m				
出力安定度 (8 時間)	< 2.0 %	< 1.0 %		< 2.0 %	
出力ノイズ	< 0.1% RMS (10 Hz ~ 10 MHz)				
ビーム拡がり角	< 1 mrad、回折限界				
ビーム径	0.8 ~ 1.2 mm	0.8 ~ 1.2 mm	0.7 ~ 1.1 mm	0.6 ~ 1.2 mm	0.6 ~ 1.2 mm
ビーム位置安定度	$\leq 5 \mu$ rad/ $^{\circ}\text{C}$				

Skylark Lasers (旧: UniKLasers) 社は、紫外から近赤外までの単一周波数、連続波、中～高出力の DPSS レーザをで開発、設計、製造しています。

ラマン分光、ブリルアン散乱、ホログラフィー、計測、フローサイトメトリー、顕微鏡、量子技術など、要求の厳しい幅広いアプリケーションにおいて、既存のシステムとの統合を目的として設計されています。

### 用途・アプリケーション

- フォトルミネッセンス (PL)
- ラマン分光法
- ブリルアン散乱
- ホログラフィー
- レーザートラッピング
- フローサイトメトリー
- 干渉リソグラフィー
- 半導体検査
- 量子センシング&メトロロジ

## 量子技術用・超狭線幅CW(連続波)レーザー Solo QT



UL02

原子時計に最適、ストロンチウム及びルビジウムの遷移周波数で発振

- 狭線幅：0.3 MHz 以下
- ルビジウム用：813.42 nm, 780.24 nm
- ストロンチウム用：698.4 nm, 689.4 nm
- 小型レーザーヘッド：207×80 mm(長さ×幅)
- スペクトルドリフト：1 pm 以下
- 出力安定性：2% 以内



## 機能・スペック

型名	Skylark 689	Skylark 698	Skylark 780	Skylark 813	Skylark 857
出力(最大値)	50 mW	200 mW	500 mW	200 mW	200 mW
波長	689.4 nm	698 nm	780.24 nm	813.42 nm	857.5 nm
縦モード	シングル縦モード (SLM)				
線幅	< 200 kHz				
ビームの空間モード	TEM <sub>00</sub>				
スペクトル安定度	< 100 fm (8 時間)				
コヒーレント長	≥ 100 m				
出力安定性	< 1 % (8 時間)				
出力ノイズ	< 0.1 % RMS (10 Hz ~ 10 MHz)				
ビーム拡がり角	< 1 mrad 回折限界				
ビーム径	0.8 ~ 1.2 mm				

Skylark Lasers (旧:UniKLasers) 社の量子技術用レーザー「Solo QT シリーズ」は、ストロンチウムやルビジウムの遷移周波数で発振するレーザーです。レーザーは卓越したビーム品質と安定性を実現し、また小型であるため原子時計などの非常に要求の厳しいアプリケーションにご利用いただけます。

## 用途・アプリケーション

- 量子技術

## 青色高出力半導体レーザー PLSシリーズ

PRECISE GAUGES co.,Ltd.

中心波長 450 ± 10 nm、ファイバー高出力最大 12 W

NEW

PG06

## ラインナップ

- PLS-1000 S(最大 3 W) , PLS-1000 (最大 2 ~ 6 W) , PLS-1200 (最大 7 ~ 12 W)

## オプション

- 顕微鏡スペckルフリーユニット
- 画像計測用スペckルフリーユニット
- スポット光学系、スリット光学系、平行光学系、面照射光学系、他波長対応 など

## 用途・アプリケーション

- 画像計測の短波長光源
- 顕微鏡の短波長光源
- ケーブルのジャケット剥離
- 光ファイバーのジャケット剥離
- 樹脂、皮、布等のレーザー加工
- 半田溶接



## 繰り返し周波数可変・パルス幅可変LD/LED光源



高繰り返し周波数やパルス幅を簡単可変、ピコ秒 LD 光源・サブナノ秒 LED 光源・

ナノ秒～ミリ秒パルス幅可変 LD/LED 光源、蛍光・燐光寿命用途に最適

ED04

Edinburgh Instruments 社製パルス LD/LED 光源は、繰り返し周波数 1 kHz ～最大 80 MHz まで可変、パルス幅はピコ秒発振の他に 50ns ～ 1ms まで可変するユニークな光源です。モデルによっては、CW 発振も搭載されています。構成は、ドライバー機能を搭載した小型光源ヘッドのみになります。ヘッド上のダイヤルでパルス幅や繰り返し周波数を可変し、ターンキーでの電源 ON/OFF 機能も搭載されています。付属の AC アダプターで簡単に駆動します。TCSPC モジュールを使用したピコ秒時間分解測定、およびマイクロ秒からミリ秒以上の長時間時間分解測定に適しているパルス光源です。

### 用途・アプリケーション

- ピコ秒 LD 光源
- サブナノ秒 LED 光源
- ナノ秒～ミリ秒パルス幅可変 LD/LED 光源
- 蛍光・燐光寿命用途

### EPL シリーズ：ピコ秒繰り返し周波数可変 LD 光源

EPL シリーズのパルス LD 光源は、主にピコ秒～ナノ秒の蛍光寿命測定用の励起光源に最適です。パルス幅は 60 ～ 150 ps で固定（発振波長に依存）、光源ヘッド上のダイヤルで 20 kHz ～ 20 MHz の繰り返し周波数を手動で可変が行えます。波長は 375 ～ 980 nm から 1 波長をお選びいただけます。



発振波長 (nm)	375	405	445	450	475	485	510
波長範囲 (nm)	370 ～ 380	400 ～ 410	438 ～ 448	440 ～ 455	465 ～ 480	475 ～ 490	505 ～ 515
線幅 (nm)	<1.5	<2.0	<3.0	<3.0	<4.5	<6.5	<5.0
パルス幅@ 10MHz (ps)	60 ～ 85	55 ～ 75	85 ～ 95	90 ～ 120	80 ～ 90	100 ～ 120	85 ～ 150
平均出力@ 20MHz (mW)	0.10 ～ 0.15	0.09 ～ 0.11	0.10 ～ 0.15	0.10 ～ 0.18	0.10 ～ 0.15	0.06 ～ 0.10	0.10 ～ 0.13
ピーク出力@ 10MHz (mW)	80 ～ 140	80 ～ 110	35 ～ 50	25 ～ 50	65 ～ 80	20 ～ 35	60 ～ 80
発振波長 (nm)	635	655	670	785	800	980	
波長範囲 (nm)	630 ～ 640	650 ～ 660	665 ～ 675	780 ～ 790	795 ～ 805	965 ～ 985	
線幅 (nm)	<2.5	<2.5	<2.5	<4.0	<6.0	<5.0	
パルス幅@ 10MHz (ps)	65 ～ 85	65 ～ 85	55 ～ 80	70 ～ 85	95 ～ 110	60 ～ 80	
平均出力@ 20MHz (mW)	0.04 ～ 0.07	0.12 ～ 0.15	0.10 ～ 0.15	0.09 ～ 0.12	0.10 ～ 0.15	0.06 ～ 0.14	
ピーク出力@ 10MHz (mW)	25 ～ 30	80 ～ 120	75 ～ 130	80 ～ 115	60 ～ 100	30 ～ 85	

繰り返し周波数 (手動可変)	MHz : 20, 10, 5, 2 / kHz : 1000, 500, 200, 100, 50, 25, 20, 12.5, 10, 5, 2.5
出力コネクタ, 信号出力	SMA, NIM 信号
ビーム径, ビーム拡がり角	<4.75 mm (垂直軸), <1.75 mm (水平軸) / <1.5 mrad (垂直軸), <0.75 mrad (水平軸)
寸法 (LxDxH), 重さ	レーザーヘッド : 168x64x64 mm, コリメーターレンズ : ø30x38 mm, 800 g

### VPL シリーズ：ナノ秒～ミリ秒パルス幅可変 LD 光源

VPL シリーズのパルス LD 光源は、主に数 100 ナノ秒～ミリ秒以上のりん光寿命測定用の励起光源に最適です。光源ヘッドのダイヤルで 50ns ～ 1ms までパルス幅を手動で可変でき、最大 60mW の CW 発振も選択可能です。レーザー単体で使用される場合の繰り返し周波数は、外部トリガーにて駆動させます。（別途トリガー発生器が必要です）波長は 375 ～ 980 nm から 1 波長をお選びいただけます。



発振波長 (±10 nm) (nm)	375	405	420	445	450	475	485	510	635
ピーク出力@ 50ns パルス幅 (mW)	60 ～ 100	30 ～ 45	100 ～ 150	30 ～ 45	85 ～ 100	20 ～ 30	60 ～ 90	20 ～ 25	80 ～ 110
CW 出力 (mW)	20 ～ 30	10 ～ 25	30 ～ 55	10 ～ 15	20 ～ 30	10 ～ 25	25 ～ 30	10 ～ 15	25 ～ 35
発振波長 (±10 nm) (nm)	640	655	670	700	730	785	800	980	
ピーク出力@ 50ns パルス幅 (mW)	30 ～ 45	30 ～ 34	16 ～ 24	30 ～ 40	30 ～ 40	70 ～ 100	20 ～ 100	20 ～ 30	
CW 出力 (mW)	15 ～ 35	10 ～ 15	8 ～ 10	15	15	25 ～ 35	10 ～ 40	10	

パルス幅 (手動可変)	ns : <70, 100, 200, 500 μs : 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000
繰り返し周波数	外部トリガーによって制御可能 (別途外部トリガー発生器が必要)
外部トリガー, 信号入力	TTL 信号, >50ns パルス幅
出力コネクタ, 信号出力	SMA, NIM 信号
ビーム径	<9.5 mm (出射口), <25 mm (出射口から 250mm 後)
寸法 (LxDxH), 重さ	レーザーヘッド : 168x64x64 mm, コリメーターレンズ : ø30x38 mm, 750 g

## HPL シリーズ：ピコ秒～サブナノ秒高出力・高繰り返し LD 光源

発振波長 (±10 nm) (nm)	405	420	445	450	475	485
線幅 (nm)	2.0±0.5	3.0±1.0	3.0±1.0	7.0±1.0	4.5±1.0	7.0±4.0
パルス幅 (標準タイプ) * (ps)	80	120	95	95	90	144
平均出力 (標準タイプ) * (mW)	0.5	0.76	0.3	0.84	0.95	0.37
ピーク出力 (標準タイプ) * (mW)	110	90	100	200	150	150
平均出力 (高出力タイプ) * (mW)	4.55	8	0.75	6.7	5.5	2.3
ピーク出力 (高出力タイプ) * (mW)	1500	800	280	1950	370	650
発振波長 (±10 nm) (nm)	510	635	655	670	785	800
線幅 (nm)	5.0±0.5	2.5±0.5	2.5±0.5	2.5±0.5	4.0±3.0	6.0±3.0
パルス幅 (標準タイプ) * (ps)	165	95	70	65	110	146
平均出力 (標準タイプ) * (mW)	1.1	0.5	0.55	0.65	0.5	4.3
ピーク出力 (標準タイプ) * (mW)	100	250	200	130	110	300
平均出力 (高出力タイプ) * (mW)	4	2.2	3.7	1.5	4.6	13.5
ピーク出力 (高出力タイプ) * (mW)	100	420	700	300	800	650
繰り返し周波数 (手動可変)	MHz : 80, 40, 20, 10, 5, 2 kHz : 1000, 500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2.5, 1					
出力コネクタ, 信号出力	SMA, NIM 信号					
ビーム径	<9.5 mm (出射口), <25 mm (出射口から 250mm 後)					
寸法 (L×D×H), 重さ	レーザーヘッド : 168×64×64 mm, コリメーターレンズ : ø30×38 mm, 750 g					



HPL シリーズのパルス LD 光源は、ミリワットクラスの平均出力、最大 80 MHz の高繰り返し周波数が可能な高出力・高繰り返し LD 光源です。パルス幅は 60 ~ 120 ps (発振波長に依存) 光源ヘッド上のダイヤルで 1 kHz ~ 80 MHz の繰り返し周波数を手動で可変できます。波長は 405 ~ 800 nm から 1 波長をお選びいただけます。(モデルによってピコ秒高繰り返し LD 光源としても販売可能です)

## EPLD シリーズ：サブナノ秒繰り返し周波数可変 LED 光源

発振波長 (±10) (nm)	250	255	260	265	270	280	295	300	310
線幅 (nm)	<10.5	<11.0	<10.5	<10.5	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.5
パルス幅 (ns)	0.9 ~ 1.0	0.89 ~ 0.95	0.9 ~ 0.95	0.85 ~ 0.95	0.89 ~ 0.95	0.88 ~ 0.95	1.00 ~ 1.10	1.00 ~ 1.30	0.91 ~ 0.98
平均出力@ 20MHz (μW)	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	2.0	3.0	3.0	2.0
発振波長 (±10) (nm)	320	340	365	380	563	572	590	610	
線幅 (nm)	<11.0	<10.0	<13.0	<10.0	<10.5	<12.5	<12.5	<15.0	
パルス幅 (ns)	0.88 ~ 0.95	1.05 ~ 1.3	0.90 ~ 0.95	0.99 ~ 1.05	1.50 ~ 1.75	1.35 ~ 1.60	1.30 ~ 1.60	1.25 ~ 1.40	
平均出力@ 20MHz (μW)	3.0	1	4.0	2.0	0.15	0.35	0.35	2.0	
繰り返し周波数 (手動可変)	MHz : 20, 10, 5, 2 kHz : 1000, 500, 200, 100, 50, 25, 20, 12.5, 10, 5, 2.5								
出力コネクタ, 信号出力	SMA, NIM 信号								
寸法 (L×D×H), 重さ	レーザーヘッド : 168×64×64 mm, コリメーターレンズ : ø30×38 mm, 800 g								



EPLD シリーズのパルス LED 光源は、主に数 10 ナノ秒～マイクロ秒の蛍光・りん光寿命測定用の励起光源に最適です。パルス幅は 850 ps ~ 1500 ps で固定 (発振波長に依存)、光源ヘッドのダイヤルで 20 kHz ~ 20 MHz の繰り返し周波数を手動で可変できます。波長は 250 ~ 610 nm から 1 波長をお選びいただけます。

## VPLD シリーズ：ナノ秒～ミリ秒パルス幅可変 LED 光源

発振波長 (±10) (nm)	255, 275, 295, 310, 325, 340, 365, 380, 410, 470, 525, 590, 605, 630, 740, 770, 850, 940, 1050, 1200, 1300...1 波長選択
線幅 * (nm)	10±4 ~ 50±5
ピーク出力 * @50ns パルス幅	0.4 ~ 5.0 mW
CW 出力 *	0.1 ~ 2.0 mW
パルス幅 (手動可変)	ns : 70, 100, 200, 500 μs : 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000
繰り返し周波数	外部トリガーによって制御可能 (別途外部トリガー発生器が必要)
外部トリガー, 信号入力	TTL 信号, >50ns パルス幅
出力コネクタ, 信号入力	SMA, NIM 信号
寸法 (L×D×H), 重さ	レーザーヘッド : 168×64×64 mm コリメーターレンズ : ø30×38 mm 750 g



VPLD シリーズのパルス LED 光源は、主に数 100 ナノ秒～ミリ秒以上のりん光寿命測定用の励起光源に最適です。光源ヘッドのダイヤルで 50 ns ~ 1 ms までパルス幅を手動で可変でき、最大 60 mW の CW 発振も選択可能です。レーザー単体で使用される場合の繰り返し周波数は、外部トリガーにて駆動させます。(別途トリガー発生器が必要です) 波長は 255 ~ 1300 nm から 1 波長をお選びいただけます。

\* 波長によって異なります。波長別データについては、別途お問い合わせください。

## サブナノ秒LD励起パッシブQスイッチレーザー

**QS LASERS**
**短パルス、高パルスエネルギー、コンパクト**
**QS02**

- パルスエネルギー：最大 2 mJ (1064 nm)
- 短パルス幅：<350 ps もしくは <450 ps
- 繰り返し周波数可変：最大 100 Hz
- 超コンパクト
- パッシブ Q スイッチ (アクティブ Q スイッチモデルあり)
- 平均出力：100 mW
- 高ピーク出力：最大 3 MW
- 保証寿命：> 3 G shot
- 他波長も可能 (1342 nm、671 nm、447 nm、914 nm)



QS Lasers 社製 サブナノ秒 LD 励起パッシブ Q スイッチレーザーは、100Hz の高い繰り返し周波数で高いピークパワー 3MW 以上を出力します。短い共振器は、温度安定化制御されたベースプレートに固定されていることで、非常に安定した性能を実現しています。小さいフットプリントは OEM など組みみに最適です。

< 350 ps もしくは < 450 ps サブナノ秒パルス、高パルスエネルギー >1mJ、繰り返し周波数可変 1Hz ~ 100Hz、大気汚染モニター、DNA 分析、スーパーコンティニューム発生など多様な用途に適しています。

パルス幅が短く、高いパルスエネルギーは 3MW をピーク強度を実現し、高調波 532nm、および紫外 355nm、266nm も出力できます。

### 用途・アプリケーション

- LIBS
- MALDI
- マーキング
- シードレーザー
- 大気汚染モニター
- リモートセンシング

### 機能・スペック

型名	MPL2210	MPL2310/ MPL2510	MPL1310/ MPL1510
パルスエネルギー			
1064 nm	> 2 mJ	> 2 mJ	> 1 mJ
532 nm	> 1 mJ	> 1 mJ	> 0.5 mJ
355 nm	> 0.5 mJ	> 0.5 mJ	> 0.25 mJ
266 nm	> 0.25 mJ	> 0.25 mJ	> 0.15 mJ
パルス幅	<250 ~ 270 ps	<350 ps/<500 ps	<350 ps/<500 ps
エネルギー安定度 (RMS)			
1064 nm		<1%	
532 nm		<2%	
355 nm		<3%	
266 nm		<4.0%	
パワードリフト		±3.0%	
繰り返し周波数		1 ~ 100 Hz	
ビームプロファイル		近ガウシアン	
ビーム拡がり角		<6 mrad	
偏光		直線	
スペクトル線幅		シングル縦モード	
ビーム位置安定性		<10 μrad	
ビーム径		1.5 mm	
ジッター		~ 2 μs RMS	

## サブナノ秒LD励起マイクロチップレーザー



サブナノ秒パルス &lt; 1 ns、高ピークパワー ~ 40 kW、

発振波長 1062, 1064, 531, 354, 265.4 nm 高繰返し~最大 100 kHz

SD01, SD02, SD03

- サブナノ秒の短パルス 最短 500 ps
- 高ピークパワー 最大 1 MW
- シングルパルスから高繰返し周波数~最大 100 kHz
- UV 波長出力の高調波モデル
- アクティブ Q スイッチによる低ジッター (350 ps 以下) での同期
- $M^2 < 1.2$
- MOPA 高出力モデル



パッシブ Q スイッチモデル

アクティブ Q スイッチモデル

## 機能・スペック

型名	STANDA-							STA-01-MOPA	STA-01SH-MOPA	STA-01TH-MOPA
	Q1			Q10			Q1SH671			
発振波長 (nm)	1064	532	355	1064	532	355	671	1064	532	355
最大平均出力 (W)	-							0.2 ~ 5	0.1 ~ 2.5	0.05 ~ 1.25
パルスエネルギー (μJ)	140	70	35	70	35	18	20	50 ~ 300	10 ~ 150	5 ~ 75
パルス幅 (ns)	< 1			0.9 ~ 3			0.15 ~ 0.25	0.2 ~ 0.8		
最大繰返し周波数	1 Hz ~ 1 kHz			1 Hz ~ 10 kHz			1 Hz ~ 100 kHz	1 ~ 50 kHz		
Q スイッチ	アクティブ							パッシブ		
ジッター (外部同期)	< 350 ps (200 ps 可)							-		
ビーム品質 ( $M^2$ )	< 1.2	< 1.3	< 1.2	< 1.3			< 1.2			
モード	シングル縦モード									

型名	STA-01-			STA-01-SH-		STA-01-YLF			STA-01-Yb:YAG		
	6	8	9	4	5	3	SH-3	TH-3	1	SH-1	TH-1
発振波長 (nm)	1064			532		1053	527	351	1030	515	343
最大平均出力 (mW)	20	200	40	20	100	100	50	25	200	50	25
パルスエネルギー (μJ)	20	200	0.4	0.2	100	1000	500	250	20	5	3
パルス幅 (ns)	< 0.2	0.6	0.4	0.5	0.5	0.7			0.5	0.8	0.8
最大繰返し周波数 (kHz)	1	1	100	100	1	0			10		
ビーム品質	< 1.1					~ 1.25			~ 1.25		
モード	シングル縦モード										

Standa 社製 LD 励起マイクロチップレーザーはコンパクトながら、サブナノ秒の短パルスでシングル縦モード、高ピークパワー、高繰返しで出力します。波長は 1064, 532, 354, 266 nm と紫外光領域を発振するモデルもあります。パッシブ Q スイッチモデルとアクティブ Q スイッチモデルがあり、アクティブ Q スイッチモデルでは低ジッターで外部から同期をかけることができます。連続光 (CW) モデルもあります。

## 用途・アプリケーション

- 倍波発生用光源、OPO および OPA
- 分光
- 二光子励起顕微鏡
- 白色光発生
- 蛍光顕微鏡
- レーザー加工
- 低コヒーレンス干渉計
- 光コヒーレンストモグラフィー

## ピコ秒ファイバーレーザー LightWire FPSシリーズ



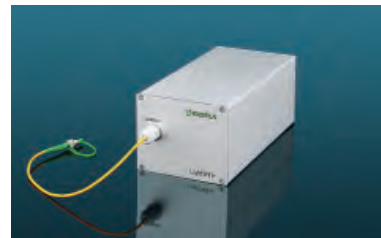
最大出力 200 mW、最大 50 nJ、2 ~ 9 ps、高調波オプションあり

EP15

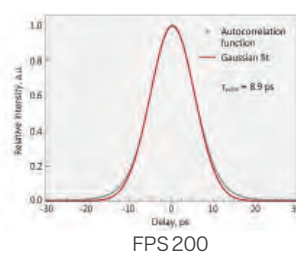
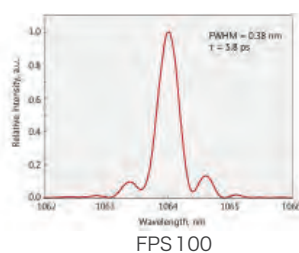
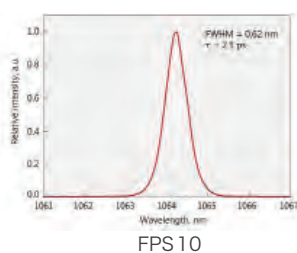
- パルスエネルギー > 50 nJ (繰り返し周波数 < 1 MHz)
- パルス幅 10 ps 以下
- 内蔵パルスピッカーオプションにて繰り返し周波数可変 (25 kHz ~ 50 MHz)
- 高調波オプションあり

### 用途・アプリケーション

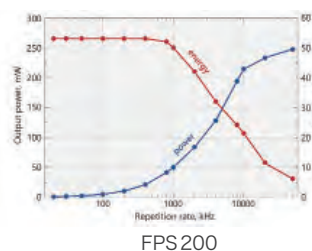
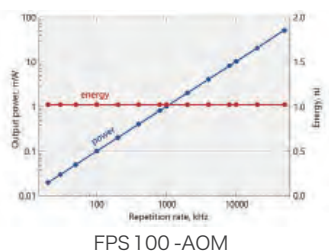
- シード光源
- 蛍光寿命測定 (TCSPC)



### スペクトル波形



### 出力・エネルギー vs 繰り返し周波数



### 機能・スペック

型名	FPS100	FPS200 パルスピッカー標準装備
中心波長	1064 nm, ±0.2 nm 調整可能	
パルス幅	7 ± 1 ps	10 ± 1 ps
スペクトル幅	0.4 ± 0.1 nm	0.25 ± 0.05 nm
繰り返し周波数	50 ± 2 MHz	
パルスピッカー時 繰り返し周波数	25 kHz ~ 50 MHz	
平均出力 (パルスピッカー なし / あり)	> 80 mW 以上 / 40 mW 以上	> 200 mW @ 10 MHz > 40 mW @ 1 MHz > 5 mW @ 100 kHz
パルスエネルギー (パルスピッカー なし / あり)	> 1.6 nJ / > 0.8 nJ	> 50 nJ @ < 200 kHz
偏光	直線, > 100:1	
出力	FC/APC コネクタ または平行光 (オプション)	平行光 (アイソレーター付き)
ビーム品質	M <sup>2</sup> < 1.1	

LightWire FPS シリーズ ファイバーレーザーは、Nd:YAG 増幅器のシード用として開発されました。コンパクトでコストパフォーマンスに優れた FPS シリーズは、波長 1064nm で平均出力 200mW、最大パルスエネルギー 50nJ の < 10ps パルスを出力します。帯域幅限界に近い狭帯域スペクトルと低パルス振幅ノイズが特徴です。使用される増幅器に合わせ、中心波長を調整することが可能です。

FPS200 シリーズは単体のピコ秒短パルスレーザーとしてご利用いただけます。高調波オプションにより 532/355nm を出力することも可能で、蛍光寿命測定の励起光源としても最適です。

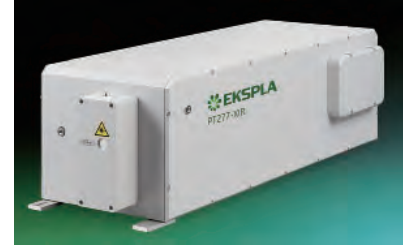
## ピコ秒赤外波長可変レーザー



赤外～中赤外域波長可変、1400～16000 nm (7000～625 cm<sup>-1</sup>)、線幅 < 5 cm<sup>-1</sup>

EP20

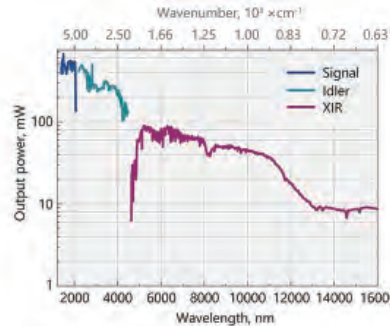
- PT277 -XIR  
1400～16000 nm (7000～625 cm<sup>-1</sup>)、ライン幅 < 5 cm<sup>-1</sup>
- PT277  
1400～4450 nm (7000～2245 cm<sup>-1</sup>)
- 近回折限界ビーム
- 高速波長掃引 (PT277 -XIR)
- 内蔵 AOM による強度変調 70 kHz～2 MHz (PT277 -XIR)



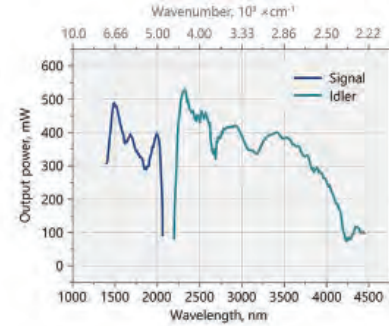
### 用途・アプリケーション

- 赤外分光
- 赤外顕微鏡
- AFM-IR

### チューニングカーブ (例)



PT277 -XIR



PT277

### 機能・スペック

型名	PT277	PT277-XIR
線返し周波数	87 MHz	
波長可変範囲	シグナル光	1400～2050 nm (7000～5000 cm <sup>-1</sup> )
	アイドラ光	2280～4450 nm (4385～2245 cm <sup>-1</sup> )
	XIR	4800～16000 nm (2080～625 cm <sup>-1</sup> )
出力	> 500 mW	> 150 mW @ 4000 nm (2500 cm <sup>-1</sup> ) > 10 mW @ 12500 nm (800 cm <sup>-1</sup> )
線幅	< 2.5 cm <sup>-1</sup>	< 5 cm <sup>-1</sup>
パルス幅 (代表値)	70 ps	8 ps (励起レーザー)
ビーム径 (代表値)	約 2 mm	約 3 mm
		約 5 mm @ アイドラ光
ビーム拡がり角 (代表値)	< 2 mrad	
AOM 変調	—	70 kHz～2 MHz
高速波長掃引	—	< 2 秒 @ アイドラ域 < 1 秒 @ XIR 域

EKSPLA 社の PT277 シリーズはピコ秒光パラメトリック発振器と DPSS 励起レーザーが1つのコンパクトな筐体に統合されており堅牢で高い安定性を実現しています。近赤外から中赤外まで幅広い波長域 1400～16000 nm (7000～625 cm<sup>-1</sup>) を出力します。ライン幅は全域で 5 cm<sup>-1</sup> 以下です。波長掃引はクロズドループマイクロステッピングモーターにより完全に自動化されており、高速波長掃引にも対応しており、アイドラ波長域で 2 秒以下、XIR 波長域で 1 秒以下で掃引が可能です。また AOM を内蔵しており 70 kHz～2 MHz で強度変調が行えます。赤外分光、赤外顕微鏡など様々な用途に最適です。

## ピコ秒高繰り返しLD励起固体レーザー PL2210シリーズ



全固体高エネルギー、パルス幅< 28 ps、  
高繰り返し周波数最大 1 kHz/k 高繰り返しピコ秒 Nd:YAG レーザー

EP12

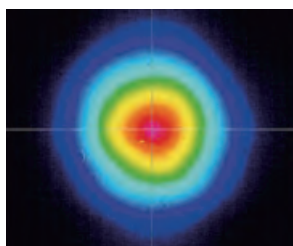
- 全固体レーザー（半導体レーザー励起）
- パルス幅 < 28 ps (オプション：20 ps、80 ps)
- 繰り返し周波数 最大 1 kHz
- ターンキーオペレーション
- 空冷 外部冷却水不要
- プレトリガーオプション< 10 ps 低ジッター  
ストリークカメラや他の計測機器の同期に最適
- 光パラメトリック発生器にて波長拡張が可能：  
210 ~ 410 nm、410 ~ 709 nm、710 ~ 2300 nm



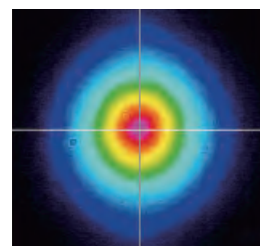
### 用途・アプリケーション

- OPG 励起光源
- 時間分解分光、ポンププローブ
- レーザー加工
- リモートセンシング
- LIDAR

### ビームプロファイル



1064 nm、ニアフィールド  
PL2210 A



1064 nm、ニアフィールド  
PL2211 A

### 機能・スペック

型名	PL2210A	PL2211A	
パルスエネルギー	1064 nm	0.9 mJ	5 mJ
	532nm	0.45 mJ	2.5 mJ
	355nm	0.35 mJ	1.6 mJ
	266nm	0.16 mJ	1 mJ
エネルギー安定性	1064nm	0.50%	
	532nm	0.80%	
	355nm	1%	
	266nm	2%	
パルス幅	29 ± 4 ps		
繰り返し周波数	1 kHz		
偏光	直線 > 100: 1		
ビーム品質	近ガウシアン		
ビーム拡がり角	< 1 mrad		
ビーム径	1.7 ± 0.3 mm	~ 3 mm	
ビーム位置安定度	< 30 μrad		

PL2210 シリーズの空冷のダイオード励起モードロック Nd:YAG レーザーは、kHz の繰り返し周波数でピコ秒パルスを出力します。短いパルス幅、優れたパルス間安定性、優れたビーム品質により、材料加工、時間分解分光、光パラメトリック発振器励起など多くの用途に最適です。

パルス繰り返し周波数は内蔵のパルスピッカーの制御により分周が可能で、シングルショットから動作出来ます。また PLL オプションにより外部からの RF 信号と低ジッターで外部同期が行えます。もしくは他のフェムト秒レーザーをシード光源として利用できる FS オプションもございます。またストリークカメラに最適なプレトリガーオプションがあり、光パルスに対して最大 400μ 秒前に低ジッターの同期パルスが出力できます。

## ピコ秒波長可変レーザー PT403シリーズ



ピコ秒パルス、高繰り返し 1 kHz、波長可変 192 nm ~

EP66

- 広いチューニングレンジ 192 nm ~可能
- 繰り返し周波数 1 kHz
- DPSS、完全空冷
- ターンキー動作
- 低いメンテナンスコスト
- ライン幅  $<8 \text{ cm}^{-1}$
- ビーム拡がり角  $<2 \text{ mrad}$

### なぜ一体化が選ばれるのか

ミスアライメントが起こる、すべての潜在的な原因は励起レーザーと光パラメトリック発振器 (OPO) が筐体が分かれていることに起因されています。このミスアライメントを無くすため、全てのコンポーネントを1つのコンパクトな筐体に収めています。また、産業および市場においてテストを実施し、信頼性を確保しています。

### 用途・アプリケーション

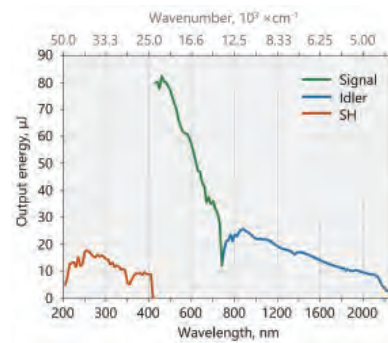
- 蛍光寿命分光計測
- 過渡吸収分光計測
- 時間分解分光計測
- ポンプ-プローブ分光計測

### 機能・スペック

型名		PT403	PT403-SH
波長可変範囲	第2高調波	-	210 ~ 410 nm
	シグナル光	410 ~ 709 nm	
	アイドラ光	710 ~ 2300 nm	
パルスエネルギー	第2高調波	-	15 $\mu\text{J}$
	シグナル光	75 $\mu\text{J}$	
	アイドラ光	25 $\mu\text{J}$	
繰り返し周波数		1000 Hz	
線幅		$<9 \text{ cm}^{-1}$ (シグナル光&アイドラ光)	
パルス幅		約 20 ps	
波長掃引幅	第2高調波	-	0.05 nm
	シグナル光	0.1 nm	
	アイドラ光	1 nm	
ビーム径 (代表値)		~ 3 mm	
ビーム拡がり角		$<2 \text{ mrad}$	



### チューニングカーブ



PT403-2

ピコ秒波長可変レーザー PT403 シリーズは、励起レーザーである繰り返し周波数 1kHz のピコ秒 DPSS レーザーと光パラメトリック発振器 (OPO) を一体化した筐体で、210 ~ 2300 nm の幅広い波長範囲を1台でカバーするピコ秒波長可変レーザーです。

励起レーザーと OPO を別々のユニットで提供する一般的な製品とは異なり、本装置の PT403 シリーズは、励起レーザーと OPO を1つの筐体に搭載することにより、小型化、安定性を実現しています。また、安定性に優れている為、低メンテナンスでご使用していただくことが可能です。

短パルス 約 15 ~ 20 ps、低いビーム拡がり角、線幅  $<8 \text{ cm}^{-1}$  で 1 kHz の高繰り返し周波数を出力します。ストロークカメラとの同期を容易にするプレトリガーも備えております。ピコ秒波長可変レーザー PT403 シリーズ は、蛍光寿命測定、過渡吸収測定、時間分解分光、ポンプ-プローブ分光など、様々な用途にご利用して頂けます。

## ピコ秒LD励起高エネルギー固体レーザー PL2230シリーズ



フル DPSS、空冷、エネルギー最大 140 mJ、パルス幅 20 ~ 80 ps

繰り返し周波数 50 ~ 100 Hz

EP11

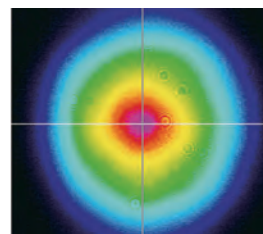
- パルスエネルギー 最大 40 mJ
- 優れたビームプロファイル  $M^2$  値 2.5 @ 40 mJ
- フル DPSS
- 空冷
- パルス幅 <30 ps、<20 ps オプション
- 優れたパルス幅安定度
- 最大繰り返し周波数 100 Hz
- ストリークカメラトリガーパルス ジッター 10 ps 以下



### 用途・アプリケーション

- 時間分解蛍光測定 (ストリークカメラ測定)
- SFG/SHG 分光
- 非線形分光法
- レーザー誘起ブレイクダウン分光法
- OPG 励起
- リモートレーザーセンシング
- その他、分光・非線形光学分

### ビームプロファイル例



ニアフィールド

### 機能・スペック

型名	PL2230-100	PL2231-100	PL2231-50	PL2231A-50	
パルス エネルギー	1064 nm	3 mJ	12 mJ	30 mJ	40 mJ
	532 nm	1.3 mJ	5 mJ	13 mJ	18 mJ
	355 nm	0.9 mJ	3.5 mJ	9 mJ	13 mJ
	266 nm	0.3 mJ	1.2 mJ	3 mJ	5 mJ
	213 nm	要お問合せ			
エネルギー 安定性	1064 nm	<0.2%		<0.5%	
	532 nm	<0.4%		<0.8%	
	355 nm	<0.5%		<1.1%	
	266 nm	<0.5%		<1.2%	
	213 nm	<1.5%		<1.5%	
パルス幅	29 ps ± 4 %				
パルス幅安定度	± 1 %				
出力ドリフト	± 2 %				
繰り返し周波数	0 ~ 100 Hz	100 Hz	50 Hz	50 Hz	
偏光	垂直, > 99 % @ 1064 nm				
ビーム拡がり角	< 1.5 mrad	< 0.7 mrad			
ビーム品質 ( $M^2$ 値)	< 1.3	< 2.5			
ビーム径	~ 2 mm	~ 6 mm		~ 7 mm	

PL2230 シリーズのオシレーターは密閉されたモノリシック管体の DPSS で、数 nJ のパルスエネルギーで高い繰り返し 87MHz のパルス列を出力します。高ゲインの再生増幅器は、 $10^6$  に近い増幅率を持っており、再生増幅器からのパルスは優れたビーム質かつ低い波面歪みを維持しながらダイオード励起マルチパス増幅器に導かれ、30mJ または最大 40mJ に増幅されます。出力パルスエネルギーは約 1% ステップで可変でき、エネルギーの安定度は 1064nm で 0.5% rms 未満を維持しています。

内蔵のエネルギーモニターは、出力パルスエネルギーを常にモニターしており、コントロールパッドもしくはソフトウェアにて確認出来ます。またストリークカメラに最適なプレトリガーオプションがあり、光パルスに対して最大 1000 $\mu$ 秒前に低ジッター (< 10ps) の同期パルスが出力できます。プレトリガーの遅延時間は 0.25ns ステップで調整可能です。

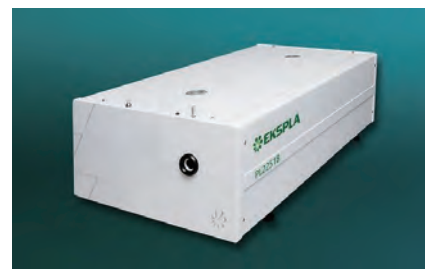
## ピコ秒高エネルギーLD/ランプ励起Nd:YAGレーザー PL2250シリーズ



ピコ秒パルス、DPSS オシレーターとランプ励起アンプ、高エネルギー出力 最大 100 mJ

EP21

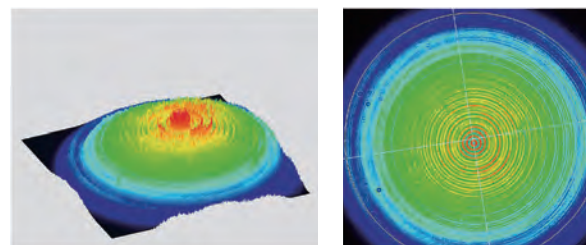
- LD 励起オシレーター / 再生増幅器
- 増幅器段 PL2250
- パルス幅 < 30 ps オプション : 20 ps, 80 ps
- 優れたパルス幅安定性 ( $\pm 1$  ps)・出力安定性 (< 0.5%)
- プレトリガー同期出力 < 10 ps 低ジッター  
ストリークカメラや他の計測機器の同期に最適
- 低ジッターで、外部同期可能
- PLL オプション 外部 RF 信号に同期  
(シンクロトロンなどと同期可能)
- PC 制御 LabVIEW ドライバー付属



### 用途・アプリケーション

- ピコ秒時間分解蛍光測定
- ピコ秒ポンププローブ分光測定
- 和周波発生 (SFG) 分光 / 第 2 高調波発生 (SHG) 分光

### ビームプロファイル例



ニアフィールド

### 機能・スペック

型名		PL2251A	PL2251B	PL2251C
パルスエネルギー (mJ)	1064 nm	50	80	100
	532 nm	25	40	50
	355 nm	15	24	30
	266 nm	7	10	12
エネルギー安定性 (Std. Dev. %)	1064 nm	< 0.8		
	532 nm	< 1.0		
	355 nm	< 1.1		
	266 nm	< 1.2		
パルス幅 (FWHM)		29 $\pm$ 4 ps		
パルス幅安定性		$\pm 1.0$ ps		
繰返し周波数		10 / 20 Hz	10 / 20 Hz	10 Hz
ビーム拡がり角		< 0.5 mrad		
ビーム位置安定性		< 20 $\mu$ rad		
ビーム径 (代表値)		8 mm	10 mm	12 mm
ユーティリティ		水冷 < 8 L / 分, 室温 22 $\pm$ 2°C		

EKSPLA 社の PL2250 シリーズ、ピコ秒 Nd:YAG レーザーは、最大 100mJ のエネルギーで、30ps 以下のパルス幅を出力します。強固でコンパクトな設計になっており、様々な研究用途に最適です。オシレーターは半導体レーザー励起固体レーザーになっており、密封された強固なモノリシック・アルミ合金ブロックに組み込まれております。再生増幅器も半導体レーザー励起になっており、長時間の安定性が優れております。PL2251 にはさらにランプ励起の増幅段があり最大 100mJ まで出力します。

内蔵のエネルギーモニターは、出力パルスエネルギーを常にモニターしており、コントロールパッドもしくはソフトウェアにて確認出来ます。またストリークカメラに最適なプレトリガーオプションがあり、光パルスに対して最大 1000 $\mu$  秒前に低ジッター (< 10ps) の同期パルスが出力できます。プレトリガーの遅延時間は 0.25ns ステップで調整可能です。

## ピコ秒光パラメトリック発生器(OPG)/ 差周波発生器(DFG) PGx01,PGx11シリーズ



ピコ秒波長可変、紫外 (193 nm) から赤外 (16 μm) まで波長可変

EP19

- 広い波長可変範囲 420 nm ~ 2.3 μm  
DUV オプション : 193 nm ~ 209.95 nm  
SHG オプション : 210 nm ~ 340 nm  
DFG オプション : 2.3 μm ~ 16 μm
- 最大 1 mJ 以上のパルスエネルギー (可視光領域)
- 狭線幅 <math>< 6 \text{ cm}^{-1}</math>
- PC または、コントロールパッドから制御可能 (LabVIEW ドライバー 付属)
- 高出力、狭線幅
- 50 MW 以上のピーク出力



### 構成について

OPG (光パラメトリック発生器)、SLNS (狭線幅システム)、OPA (光パラメトリック増幅器) および電気コントロールユニットから構成されています。一つの LBO 結晶にて OPG/OPA の両方を行います。OPG から発生したパルスは、SLNS にて回折格子を用いて線幅を  $6 \text{ cm}^{-1}$  以下にします。狭線幅になったパルスは OPA をシードし、出力が増幅され、F (波長分離フィルター) にてシグナル光とアイドラ光を分離し出力されます。このようにして高い変換効率と優れたビームプロファイルを得ています。

### 機能・スペック (PGx01 シリーズ ピコ秒光パラメトリック発光)

型名		PG401	PG401-SH	PG401-DUV	PG501-DFG1	PG501-DFG2
波長可変 範囲 (nm)	DUV	—	—	193 ~ 209.95	—	—
	SHG	—	210 ~ 340 370 ~ 419	—	—	—
	シグナル光	420 ~ 680	—	—	—	—
	アイドラ光	740 ~ 2300	—	—	—	—
	DFG	—	—	—	2300 ~ 10000	2300 ~ 16000
パルスエネルギー	> 1000 μJ @ 450 nm	> 100 μJ @ 300 nm	> 50 μJ @ 200 nm	> 250 μJ @ 3700 nm > 40 μJ @ 10000 nm	> 250 μJ @ 3700 nm > 80 μJ @ 10000 nm	
線幅	<math>< 6 \text{ cm}^{-1}</math>	<math>< 9 \text{ cm}^{-1}</math>			<math>< 6 \text{ cm}^{-1}</math>	
最大繰り返し周波数	50 Hz					
波長掃引幅	シグナル光	0.1 nm			—	
	アイドラ光	1 nm			—	
ビーム径 (代表値)	約 4 mm	約 3 mm			約 9 mm	
パルス幅 (代表値)	約 20 ps	約 15 ps			約 20 ps	
励起 レーザー 要求仕様	355nm	10 mJ			—	
	532nm	—			10 mJ	
	1064nm	—		2 mJ	6 mJ	15 mJ
	パルス幅	29 ± 4 ps				
推奨型名	PL2231 -50 -TH PL2251 A-TH			PL2231 -50 -SH	PL2231 A-50 -SH	

波長可変範囲拡張オプション

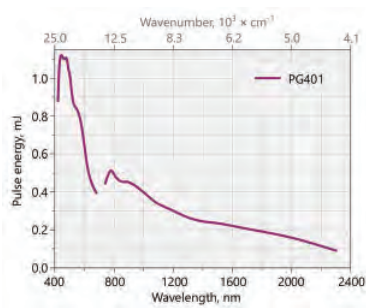
● SHG オプション

波長 210 nm から発振が可能になります。PG 401 の優れたビーム品質により 15% の高い変換効率を得られます。モーター駆動のミラーにより OPG 出力と SHG 出力を切替えています。第 2 高調波発生器は 2 個の BBO 結晶を使用しています。

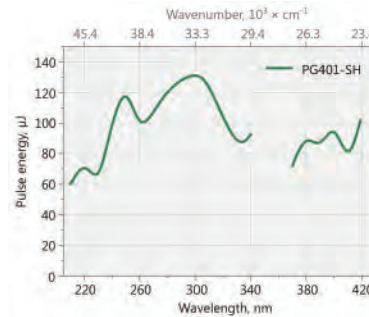
● DFG オプション

OPG のアイドラ光と YAG レーザーの基本波 1064 nm を AgGaS<sub>2</sub> 結晶にてミキシングされ 10 μm 以上の光を発生します。OPG の優れたビーム品質とリレーイメージング (RI) された 1064 nm のビームによって高い DFG 変換効率を得られます。中赤外 (2.3 ~ 5 μm) にて > 250 μJ です。全波長可変範囲はセットアップの変更なしにスキャン可能です。DFG に GaSe 結晶を用いる事で 16 μm まで (特注にて 18 μm) 発振可能です。

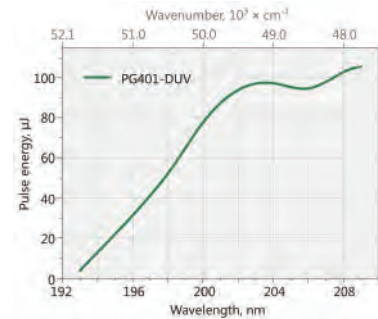
PGx01 チューニングカーブ (例)



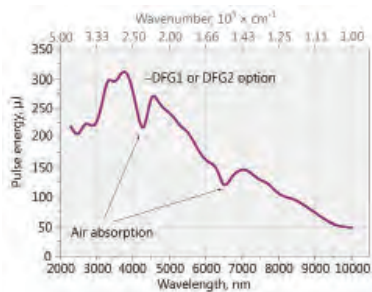
PG401



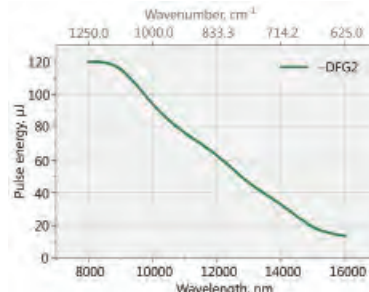
PG401-SH



PG401-DUV

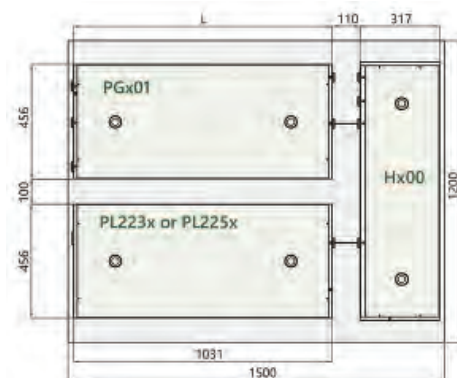
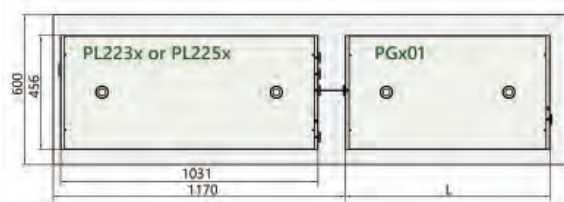


PG501-DFG1



PG501-DFG2

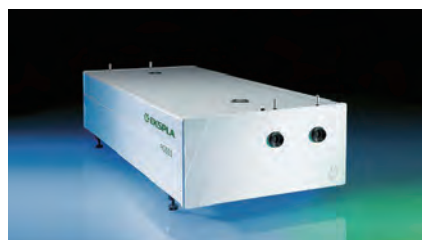
PGx01 寸法図



## PGx11 シリーズ 狭線幅ピコ秒光パラメトリック発生



シンクロナス励起ピコ秒光パラメトリック発振器 (SPOPO) とトラベリングウェーブ光パラメトリック増幅器 (OPA) によって構成されています。SPOPO 共振器にて狭線幅にされ、シングル・パルスを用いて OPA にて増幅します。近トランスフォーム・リミテッド OPO は線幅  $< 2 \text{ cm}^{-1}$  が狭く、優れた安定性  $< 7\%$  の出力を得られます。



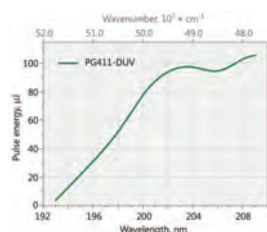
## 用途・アプリケーション

- 非線形分光 SFG、SHG、CARS
- ポンププローブ 蛍光分光

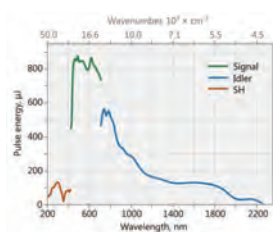
## 機能・スペック

型名	PG411	PG411-SH	PG411-DUV	PG511-DFG	PG711	PG711-DFG	
波長	SHG, DUV	210 ~ 410 nm	193 ~ 410 nm	—	—	—	
可変範囲	シグナル光	410 ~ 709 nm			—	1550 ~ 2020 nm	
	アイトラ光	710 ~ 2300 nm			—	2250 ~ 3350 nm	
	DFG	—			2300 ~ 10000 nm	—	3350 ~ 16000 nm
線幅	$< 3 \text{ cm}^{-1}$			$< 2 \text{ cm}^{-1}$	$< 1 \text{ cm}^{-1}$		
線幅 (アイトラ)	$< 5 \text{ cm}^{-1}$			—	—		
パルス幅	20 ps			20 ps	70 ps		
最大繰返し周波数	50 Hz			50 Hz	1000 Hz		
ビーム径 (代表値)	約 4 mm			約 9 mm	約 3 mm		
推奨型名	PL2231 + APL2100 -TRAIN-H411			PL2231 +H500 - APL2100 -TRAIN	PL2211 A TR		

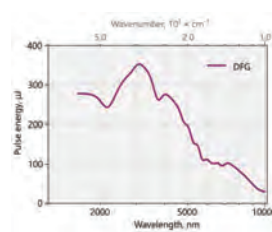
## チューニングカーブ (例)



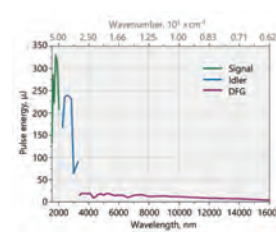
PG411-DUV



PG411-SH

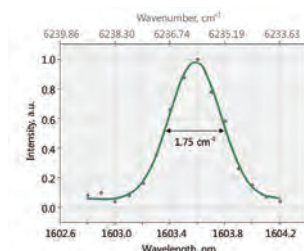


PG511-DFG



PG711-DFG

## 標準出力線幅



PG511-DFG

EKSPLA 社のピコ秒パラメトリック発生器 (OPG) はピコ秒 YAG レーザーで励起され、安定した出力で紫外 (193nm) から赤外 (16 μm) までの広い波長範囲を発振できます。近フーリエ変換限界狭線幅タイプの PGX01 シリーズ、kHz 高繰返しタイプの PGX03 シリーズ、超狭線幅タイプの PGX11 シリーズ、コンパクトサイズで全機種 PC またはコントロールパッドによる制御ができます。2 倍波発生器 (SHG) オプションまたは差周波発生器 (DFG) オプションは、本体と一体型で波長の切換えは電動により自動で行えます。

## 高エネルギーフラッシュランプ励起ピコ秒増幅器 APL HEシリーズ



最大 2.2 J 高エネルギー、20 ~ 300 ps、繰り返し周波数 10 Hz

EP69

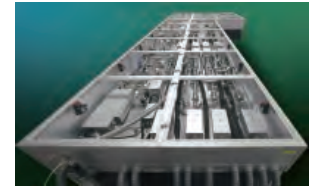
- フラッシュランプ励起ピコ秒増幅器
- 最大 2.2 J パルスエネルギー
- パルス幅 20 ~ 300 ps
- 繰り返し周波数 10 Hz
- ダイオード励起再生増幅器
- 高エネルギーに対応した先進的なビーム整形
- PLL オプションにより、  
外部 RF 信号と低ジッターで同期可能
- スーパーガウシアン出力 (Top-Hat)
- 近ガウシアンビーム可能

### 用途・アプリケーション

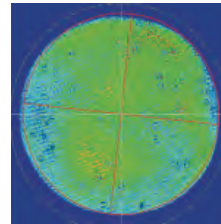
- OPCPA 励起
- リモートレーザーセンシング
- 人工衛星による測距
- その他の分光光学および非線形光学応用

### 機能・スペック

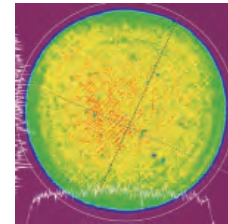
型名	APL30010	APL60010	APL1k10	APL2k10
パルスエネルギー				
1064nm	300 mJ	600 mJ	1000 mJ	2200 mJ
532nm	200 mJ	400 mJ	650 mJ	1400 mJ
355nm	90 mJ	180 mJ	300 mJ	660 mJ
266nm	30 mJ	60 mJ	100 mJ	220 mJ
繰り返し周波数	10 Hz			
パルス幅	90 ± 10 ps			
エネルギー安定度				
1064nm	≤ 0.6 %			
532nm	≤ 0.8 %			
355nm	≤ 2 %			
266nm	≤ 3 %			
長時間出力ドリフト	± 2 %			
ビームプロファイル	スーパーガウシアン			
ビーム径	9 mm	~ 11 mm	~ 17 mm	~ 23 mm
ビーム位置安定度	≤ 30 μrad			
ビーム拡がり角	≤ 0.5 mrad			



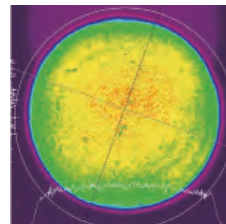
### ビームプロファイル



ニアフィールド：355 nm

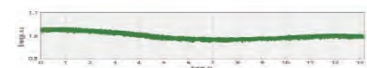


ニアフィールド：532 nm



ニアフィールド：1064 nm

### 長時間エネルギー安定度



### 再生増幅器/リニア増幅器

APL シリーズは、外部からのシード光を増幅します。ダイオード励起再生増幅器により、シード光を安定した mJ レベルのパルスに増幅し、リニア増幅器でさらに増幅します。高度なビーム整形技術により、ホットスポットのない滑らかなビーム空間プロファイルを実現しています。オプションの内蔵ハーモニックジェネレータで 4 倍高調波まで高効率で発生させることができます。また、お客様のご要望に応じてシーダー内蔵型も提供可能です。

APL HE シリーズは、1064nm で高エネルギーピコ秒パルスを発生することが出来ます。高パルスエネルギー、優れたエネルギー安定性、優れたビーム品質により、OPCPA 励起、非線形光学などのアプリケーションに適しています。

## 高繰り返しダイオード励起ピコ秒増幅器 APL HPシリーズ



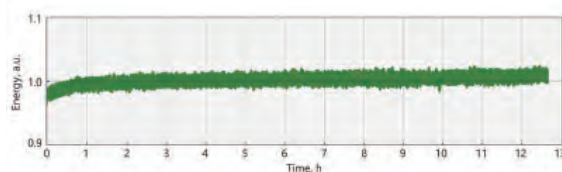
高繰り返し 最大 2 kHz、パルスエネルギー 150 mJ、パルス幅 20 ~ 300 ps、  
ダイオード励起固体ピコ秒増幅器

EP72

- ダイオード励起ピコ秒増幅器
- 最大 150 mJ パルスエネルギー
- パルス幅 20 ~ 300 ps
- 繰り返し周波数 最大 2 kHz
- 高エネルギーパルスに対応した先進的なビーム整形
- PLL オプションにより、  
外部 RF 信号と低ジッターで同期可能
- スーパーガウシアン出力 (Top-Hat)
- 近ガウシアンビーム可能



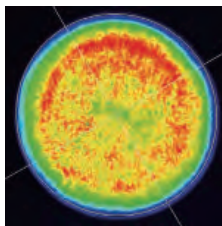
長時間エネルギー安定度



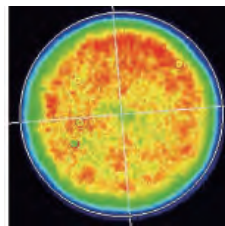
### 用途・アプリケーション

- OPCPA 励起
- リモートレーザーセンシング
- 人工衛星による測距
- その他の分光学および  
非線形光学応用

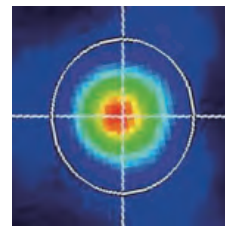
ビームプロファイル



ニアフィールド：532 nm



ニアフィールド：1064 nm



ファーフィールド：532 nm

### 機能・スペック

型名	APL500100	APL301k	APL601k	APL1301k
パルスエネルギー				
1064 nm	500 mJ	30 mJ	60 mJ	130 mJ
532 nm	300 mJ	20 mJ	40 mJ	85 mJ
355 nm	200 mJ	10 mJ	20 mJ	50 mJ
266 nm	50 mJ	3 mJ	6 mJ	15 mJ
繰り返し周波数	100 Hz	1 kHz		
パルス幅	90 ± 10 ps			
エネルギー安定度				
1064 nm	≤ 0.5 %			
532 nm	≤ 0.8 %			
355 nm	≤ 2 %			
266 nm	≤ 3 %			
長時間出力ドリフト	± 1.5 %			
ビームプロファイル	スーパーガウシアン			
ビーム径	~ 12 mm	~ 5 mm	~ 7 mm	~ 7 mm
ビーム位置安定度	≤ 20 μrad			
ビーム拡がり角	≤ 0.5 mrad			

### 再生増幅器/リニア増幅器

APL HP シリーズは、ダイオード励起再生増幅器およびリニア増幅器からなり、外部からのシード光にて動作します。高度なビーム整形技術により、ホットスポットのない滑らかなビーム空間プロファイルを実現しています。内蔵の高調波オプションにて 4 倍高調波まで高効率で発生できます。また、シーダーは内蔵型も提供可能です。

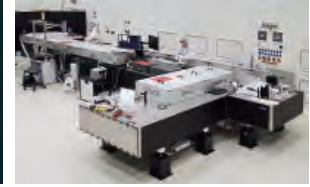
APL HP シリーズは、高繰り返し周波数 1kHz で最大 150mJ のピコ秒パルスを出力します。(もしくは繰り返し周波数 100Hz で最大 500mJ)。繰り返し周波数は最大 2kHz まで可能です。OPCPA 励起に最適で高繰り返し TW システムを実現出来ます。非線形光学などのアプリケーションにも適しています。

## マルチチャンネル・カスタム・ピコ秒増幅器 APL customシリーズ

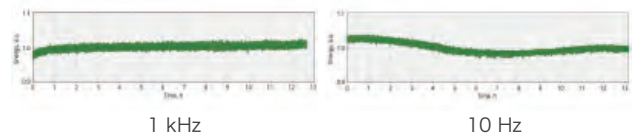


4チャンネル × 2200 mJ @ 10 Hz、8チャンネル × 130 mJ @ 1 kHz、パルス幅 20 ~ 300 ps EP68

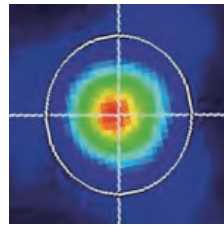
- 2種類のバージョン
  - フラッシュランプ励起 4チャンネル × 2200 mJ @ 10 Hz
  - ダイオード励起 8チャンネル × 130 mJ @ 1 kHz
- 各チャンネルは、要求に応じてカスタマイズ可能
- 高エネルギーの可変バーストに対応可
- ファイバーフロントエンドと Yb:YAG アンプのハイブリッド
  - 1 ps、8 mJ 出力、10 kHz
- パルス幅 20 ~ 300 ps
- 高エネルギーパルスに対応した先進的なビーム整形
- PLL オプションにより、
  - 外部 RF 信号と低ジッターで同期可能
- スーパーガウシアン出力 (Top-Hat)
- ガウシアンビーム可能



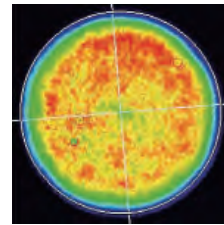
長時間エネルギー安定度



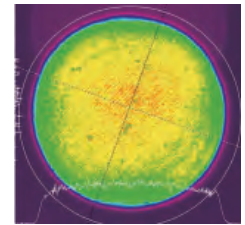
ビームプロファイル



ファーフィールド : 532 nm  
1 kHz



ニアフィールド : 1064 nm  
1 kHz



ニアフィールド : 1064 nm  
10 Hz

### 用途・アプリケーション

- 多段 OPCPA 励起
- 非線形光学
- その他の分光学応用

### 機能・スペック

型名	APL2k10-x4	APL1301k-x8	APL1k100-Burst	APL810k-1030
パルスエネルギー				
1064 nm	4 × 2200 mJ	8 × 130 mJ	1.4 J Burst (4 × 300 mJ + 4 × 50 mJ)	8 mJ @ 1030 nm
532 nm	4 × 1400 mJ	8 × 85 mJ		-
355 nm	4 × 660 mJ	8 × 50 mJ		-
266 nm	4 × 220 mJ	8 × 15 mJ		-
繰返し周波数	10 Hz	1 kHz	100 Hz	10 kHz
パルス幅	90 ± 10 ps			1 ± 0.2 ps
エネルギー安定度				
1064 nm	≤ 0.6 %	≤ 0.5 %	≤ 1 %	≤ 0.5 %
532 nm	≤ 0.8 %			-
355 nm	≤ 2 %			-
266 nm	≤ 3 %			-
長時間出力ドリフト	± 2 %	± 1.5 %		-
ビームプロファイル	スーパーガウシアン		スーパーガウシアン & ガウシアン	ガウシアン
ビーム径	~ 23 mm	~ 7 mm	~ 11 & 5 mm	~ 6 mm
ビーム位置安定度	≤ 30 μrad		≤ 20 μrad	
ビーム拡がり角	≤ 0.5 mrad			

### 再生増幅器 / リニア増幅器

APL HP シリーズは、ダイオード励起再生増幅器およびリニア増幅器からなり、外部からのシード光にて動作します。高度なビーム整形技術により、ホットスポットのない滑らかなビーム空間プロファイルを実現しています。内蔵の高調波オプションにて 4 倍高調波まで高効率で発生できます。また、シーダーは内蔵型も提供可能です。

APL HP シリーズは、高繰返し周波数 1 kHz で最大 150 mJ のピコ秒パルスを出力します。(もしくは繰返し周波数 100 Hz で最大 500 mJ)。繰返し周波数は最大 2 kHz まで可能です。OPCPA 励起に最適で高繰返し TW システムを実現出来ます。非線形光学などのアプリケーションにも適しています。

## 産業用高出力ピコ秒レーザー Atlanticシリーズ



UV 用オプティクス 8000 時間保証、レーザーアブレーション (微細加工) に最適

EPO4

- UV 用オプティクス 8000 時間保証
- 平均出力：最大 80 W @ 1064 nm
- 繰返し周波数：最大 1 MHz
- パルスエネルギー：200 μJ @ 1064 nm
- パルス幅：10 ps
- 優れたビーム品質 (TEM<sub>00</sub> M<sup>2</sup> < 1.3)
- 優れたコストパフォーマンス
- ナノ秒パルス幅切り換え (オプション)



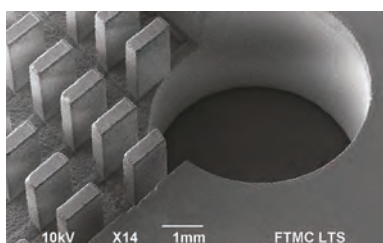
### 用途・アプリケーション

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● 掘削</li> <li>● ポリマーの切断と穴あけ</li> <li>● パターニング</li> <li>● 構造化</li> <li>● アブレーション</li> <li>● LCD、OLED ディスプレイの切断および穴あけ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● LIFT</li> <li>● ガラスおよびサファイアの構造化とダイシング</li> <li>● セラミックス微細加工</li> <li>● PCD のドリルとトレース</li> <li>● シリコンスクライビング</li> <li>● 太陽電池スクライビング</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● PET、PP、PTFE、シリコンの切断と穴あけ</li> <li>● ダイシング</li> <li>● 微細加工</li> <li>● 光重合</li> </ul> |
|---|--|---|

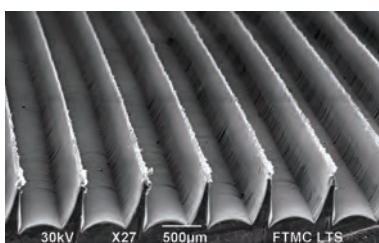
### 材料

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● 各種金属</li> <li>● ケイ素</li> <li>● PET、PP、PI、PTFE</li> <li>● 太陽電池</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● シリコン</li> <li>● PCB</li> <li>● LCD、LED、OLED、microLED ディスプレイパネル</li> <li>● ガラス、セラミック、サファイア、PCD などの脆性材料</li> </ul> |
|---|---|

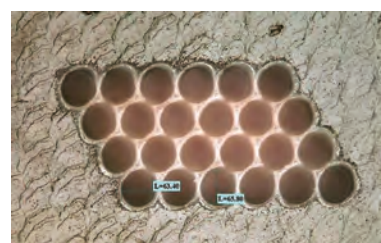
## ⇒ 微細加工事例



ガラス穴あけ、< 100 μm

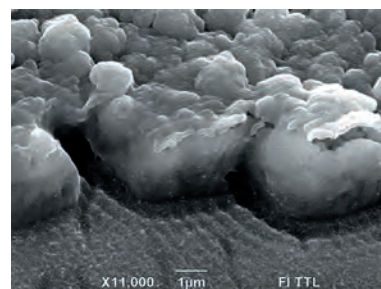
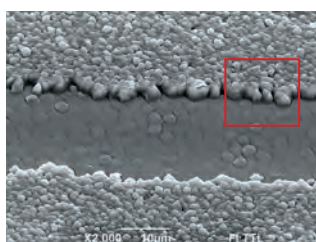
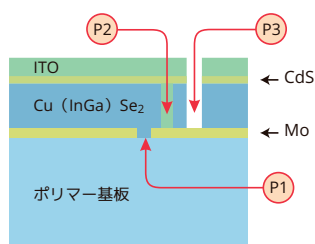


テフロン (PTFE)



ポリイミド (厚さ 0.8 mm)、穴あけ、径 60 μm

### 薄膜太陽電池のパターニング加工 (CIGS)



P3 (355 nm、50 kHz、300 mm/s)、赤部を拡大

## 機能・スペック

型名	Atlantic 50	Atlantic 80
中心波長	1064 nm, 532 nm, 355 nm 出力波長を複数選択可能 (オプション)	
繰返し周波数	300 ~ 1000 kHz	400 ~ 1000 kHz
分周機能	繰返し周波数 ÷ 1, 2, 3 ~ 1025	
最大平均出力		
1064 nm	50 W	80 W
532 nm	25 W	40 W
355 nm	18 W	30 W
パルスエネルギー		
1064 nm	165 μJ	200 μJ
532 nm	85 μJ	100 μJ
355 nm	60 μJ	75 μJ
パルスコントラスト		
1064 nm	> 300 : 1	
532 nm	> 500 : 1	
355 nm	> 1000 : 1	
出力安定性 (8時間運転、標準偏差)	< 1.0 %	

パルスエネルギー安定性 (標準偏差)	
1064 nm	< 1.0 %
532 nm	< 2.0 %
355 nm	< 2.5 %
パルス幅 (FWHM, 1064 nm)	10 ± 3 ps
偏光	直線, 縦横比 100 : 1
ビーム品質	< 1.3
ビーム楕円率	> 0.85
ビーム発散角	< 1.5 mRad
ビーム位置安定性	< 50 μRad
ビーム径 (1/e <sup>2</sup> 、アパーチャーから 50cm の位置)	
1064 nm	1.8 ± 0.3 mm
532 nm	2.2 ± 0.3 mm
355 nm	2.0 ± 0.3 mm
トリガー	内部 / 外部
出力制御	周波数分周器, パルスピッカー, 振幅コントロール, パワーアッテネーター
システムインターフェース	keypad / USB / RS232 / LAN
ユーティリティ	
動作電圧	100...240 V AC, 単相 47...63 Hz
最大消費電力	< 3.1 kW      < 3.5 kW
温度	18 ~ 27 °C
湿度	10 ~ 80 % (結露なきこと)
大気レベル	ISO 9 (room air) or better

本レーザーは、優れたビーム品質、平均出力 (80W @ 1064nm (IR)、40W @ 532nm、30W @ 355nm (UV))、パルスエネルギー (200μJ @ 1064nm、100μJ @ 532nm、75μJ @ 355nm) および繰返し周波数 (最大 1MHz まで向上) の特長を有するため、高精度かつ高スループットな加工を実現します。

LCD または OLED ディスプレイの切断および穴あけ、レーザー誘起転写法 (LIFT)、ガラスおよびサファイア加工、超硬のマイクロマシニング、シリコンスクライビング、太陽電池スクライビングなど、さまざまな微細加工がおこなえます。

産業用高出力 UV レーザーは、システムの信頼性とコストパフォーマンスが重要視されています。Atlantic UV の光学系は、UV 領域での使用に最適化されており高い安定性を発揮しています。また動作時間は 8,000 時間保証されています。また、2-in-1 のオプション機能を付けることにより、ピコ秒モードとナノ秒モードの両方で使用できるようになります。このオプション機能は、ガラスやセラミックなどの材料加工に適しています。優れたレーザー制御機能により、繰返し周波数とパルスエネルギーの可変、パルス外部同期が行えます。加工の要求に合わせて最適化が行えます。また、ポリゴンスキャナーのための位置同期出力 (PSO) も備えています。

## 高出力・完全空冷 産業用フェムト秒レーザー FemtoLux 30



30 W@1030 nm、11 W@515 nm、6 W@343 nm、GHz/MHz バースト、完全空冷、ゼロ・メンテナンスを実現。優れたコストパフォーマンス、パルスオンデマンド (PoD)

2022 年 Laser Focus World イノベーターズ・アワードにて金賞を受賞

2024 年 国際会議 SPIE にて Prizm Award を受賞

NEW

EP65

- ゼロ・メンテナンス
- ドライクーリング (完全空冷)
- 堅牢で密閉されたレーザーヘッド
- コンパクト設計 4 U ラックハウジング内に冷却ユニット内蔵
- 簡単に迅速なインストール
- 幅広い用途に対応したレーザー制御
- 容易にレーザーを載せ替え可能
- ガルボスキャナー、ポリゴンスキャナー、PSO コントローラーと互換
- 2 年間保証



### 2022 年 Laser Focus World 金賞を受賞、2024 年 国際会議 SPIE Prizm Award を受賞

2022 年 Laser Focus World イノベーターズ・アワードにて金賞を受賞しました。Laser Focus World 紙 イノベーターズ・アワードは、独自性と革新性に優れた技術製品に表彰されております。EKSPLA 社製 Femto Lux-30 は、独自のドライ・クーリング機能と、それがユーザーにもたらす利点を認められました。2024 年は国際会議 SPIE にて、最も優れた光学・フォトリソ製品におくられる Prizm Award を受賞いたしました。

### 完璧かつ多目的ツール

様々なアプリケーションに対応出来る様に、FemtoLux 30 は、< 350 fs から 1 ps までパルス幅が可変でき、シングルショットから 4 MHz までパルス繰り返し周波数を非常に広い範囲で動作します。バーストモード動作では最大エネルギー > 250 μJ まで出力でき、さまざまな材料に対してより高いアブレーション率を実現します。FemtoLux 30 は、ディスプレイ、マイクロエレクトロニクスの製造、ガラス、サファイア、セラミックなどの脆性材料のマイクロ細加工やマーキング、さまざまな金属やポリマーのマイクロ細加工に最適なツールとして設計されています。革新的なレーザー電子制御により、FemtoLux 30 を容易に制御が行えるため、さまざまなレーザー機器に最低限の時間と労力で搭載できます。高い信頼性とゼロメンテナンスにより、レーザー機器を中断なく稼働することができます。

### ドライ・クーリング - 革新的な冷却システム -

通常、高出力レーザーは冷却のために水を使用します。つまり、定期的なメンテナンスが必要な大型のチラーが必要となります。さらに、チラーは漏水する危険性があり、レーザーヘッドだけでなく、その他の高額な機器にも損傷を与える恐れがあります。FemtoLux 30 は、冷却水は使用せず、はるかに高い冷却効率を備えた革新的な直接冷媒冷却方式を採用しています。レーザー冷却装置は、電源ユニット内に内蔵されており、総重量はわずか 15 kg 未満で 4 U ラックマウントハウジングになっております。

## ➔ 新機能 GHz バーストオプション ロング / ショート両対応

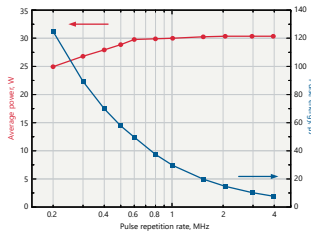
独自の AFL バースト形成技術 (特許出願中) により、他のレーザーでは直面する多くの制限を克服することができます。非常に汎用性に優れた、この技術は以下の利点があります。

- 主発振器の繰り返し周波数に依存せず、任意のバースト間隔を実現可能
- GHz バースト内のパルス間隔が一定
- ショートバースト (~10 ns)、ロングバースト (~20 ns ~数百 ns) の両方に対応
- GHz バーストの振幅エンベロープを任意に調整可能
- プリパルス、ポストパルスフリー
- バースト内での超短パルスを維持

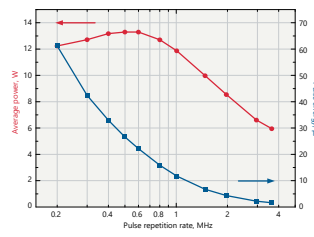
### 機能・スペック

GHz バースト繰り返し周波数	200 ~ 650 kHz	
GHz バースト内パルス繰り返し周波数	2 GHz	
GHz バーストモード	ショート	ロング
パルス数	2 ~ 22	44 ~ 1100
形状	スクエア 立上り 立下り	立下り 任意波形 (要相談)
MHz + GHz バーストモード		
バースト繰り返し周波数	100 ~ 650 kHz	
MHz バーストのパルス数	2 ~ 10	
GHz バーストのパルス数	2 ~ 22	

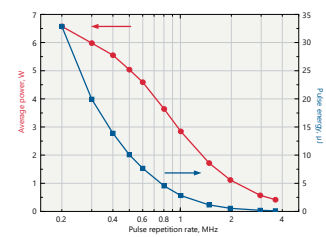
## パフォーマンス



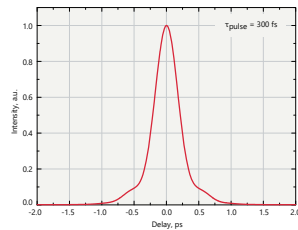
波長 1030 nm  
平均出力 / エネルギーと繰り返し周波数



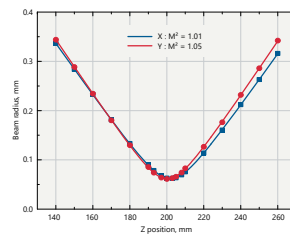
波長 515 nm  
平均出力 / エネルギーと繰り返し周波数



波長 343 nm  
平均出力 / エネルギーと繰り返し周波数



波長 1030 nm  
パルス自己相関波形



波長 1030 nm  
M<sup>2</sup> 値測定例

### 機能・スペック

中心波長	基本波	1030 nm
	第2高調波*	515 nm
	第3高調波*	343 nm
繰り返し周波数	シングルショット ~ 4 MHz (AOM制御)	
平均出力	1030 nm	> 27 W (typical 30 W)
	515 nm	> 11 W
	343 nm	> 6 W
パルスエネルギー	1030 nm	> 100 μJ (オプション 1mJ@10kHz)
	515 nm	> 55 μJ
	343 nm	> 30 μJ
パルス数 MHzバースト時	2 ~ 10 パルス	
全パルスエネルギー (バースト時)	> 450 μJ	

長時間安定度 (Std. dev.)	< 0.5 %
パルスエネルギー安定度 (Std. dev.)	< 1 %
パルス幅 (FWHM)	可変, < 350 fs ~ 1 ps
ビーム品質	M <sup>2</sup> < 1.2 (typical < 1.1)
ビーム真円度 (ファーフールド)	> 0.85
ビーム拡がり角 (全角)	< 1 mrad
ビーム位置安定度	< 20 μrad/°C
パルス制御	分周機能、パルスピッカー、バースト出力、出力調整 など
インターフェイス	USB / RS232 / LAN
冷却機能	ドライ (完全空冷、冷却水不要)

\*オプション

### 用途・アプリケーション

- LCD、LED、OLED の穴あけ、切断、修理
- ガラスの内部加工
- 多光子イメージング顕微鏡用光源
- マイクロエレクトロニクス製造
- 様々なポリマーのマイクロ微細加工
- OPA 励起
- ガラス、サファイア、セラミックのマイクロ微細加工
- 様々な金属のマイクロ微細加工

FemtoLux 30 は、24 時間 / 7 日 / 365 日で動作するために、市場が要求する仕様に適した新設計のレーザーです。

## マイクロジュールクラス

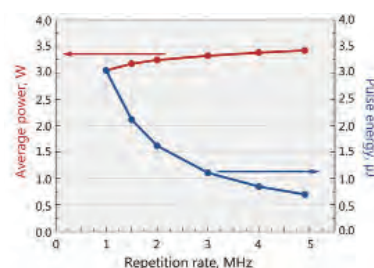
## フェムト秒産業用ファイバーレーザー FemtoLux 3



微細加工から研究開発(R&amp;D) 用途を網羅

EP26

- 優れたビーム品質(高いXY対称性):  $TEM_{00}$   $M^2 < 1.2$
- パルスコントロール機能(繰返し周波数/パルス数/パルス強度)
- パルス幅: 300 fs ~ 5 ps 間を可変可能
- 1030 nm で 3 W、515 nm で 1.5 W (典型値 最小 ~ 230 fs) の発振出力
- 最大 3  $\mu$ J/パルスおよび 10  $\mu$ J/バースト (1030 nm)
- 最大 1.5  $\mu$ J/パルスおよび 5  $\mu$ J/バースト (515 nm)
- シングルショット ~ 最大 5 MHz の繰返し周波数
- バーストパルス制御可能
- 完全空冷
- 24 時間 7 日間 フル稼働可能



## 特性データ

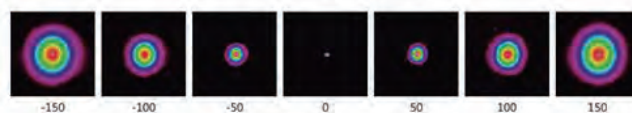
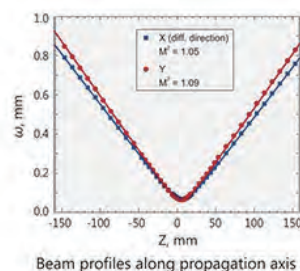
繰返し周波数に対する  
パルスエネルギー/  
平均出力

## 用途・アプリケーション

- マーキング
- マイクロ・ナノ構造作成
- マイクロマシニング
- フォトポリマー光重合
- 眼科手術
- バイオメディカルイメージング
- OPO / OPA
- 2 光子顕微鏡

## ビームプロファイル

(XY 対称性)



マイクロジュールクラス・フェムト秒産業用ファイバーレーザー FemtoLux 3 は、研究開発 (R・D) 用途と産業用途にも使用でき、24 時間 7 日間フル稼働を実現する完全空冷タイプのフェムト秒ファイバーレーザーです。精密加工で求められるパルスコントロール機能 (繰返し周波数/パルス数/パルス強度) を標準搭載しており、パルス幅は 300fs ~ 5ps、繰返し周波数はシングルショット ~ 最大 5MHz、パルスエネルギーは 0 ~ 100% で可変できますので、お客様の要求に合わせて最適化がおこなえます。バーストパルスにも対応しており、最大 10 $\mu$ J@1064、5 $\mu$ J@515nm を出力できます。

515nm を出力する第 2 高調波発生オプションもあり幅広いアプリケーションに対応します。装置への組み込みを考慮したコンパクトかつ堅牢な筐体です。

## 機能・スペック

中心波長	標準発振波長	1030 $\pm$ 2 nm
	第 2 高調波発生オプションあり	515 $\pm$ 1 nm
	パルス幅	300 fs ~ 5 ps 可変
最大平均発振出力	1030 nm	>3 W
	515 nm	>1.2 W
出力安定性		$\leq$ 0.5%
最大パルスエネルギー	1030 nm	最大 3 $\mu$ J/パルスおよび 10 $\mu$ J/バースト
	515 nm	最大 1.2 $\mu$ J/パルスおよび 5 $\mu$ J/バースト
エネルギー安定性		<2%
繰返し周波数		シングルショット ~ 10 MHz
ビーム径		20 $\pm$ 0.3 mm
ビーム品質		$TEM_{00}$ $M^2 < 1.2$
レーザーヘッド寸法		294 $\times$ 437 $\times$ 119 mm
レーザー電源寸法		436 $\times$ 449 $\times$ 140 mm (標準仕様)
		436 $\times$ 483 $\times$ 140 mm (19 インチラック)

# フェムト秒ファイバーシーダー LightWire FFSシリーズ

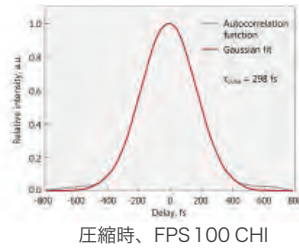
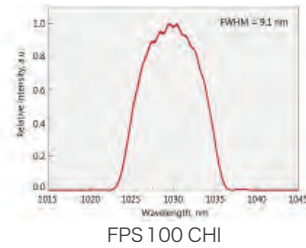


最大出力 200 mW、最大 250 nJ、<130 fs、THz-TDS に最適

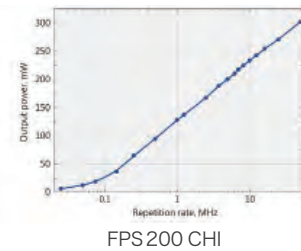
EP13

- パルスエネルギー >250 nJ (繰り返し周波数 <200 kHz)
- フェムト秒パルス もしくは 広帯域チャープパルス
- 圧縮後パルス幅 < 300 fs (FFS 100 CHI、FFS 200 CHI)
- パルス幅 < 130 fs (FFS 200)

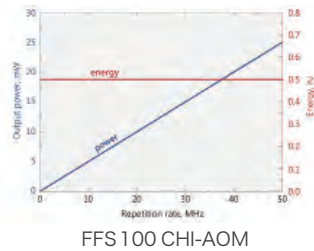
## スペクトル波形



## 出力 vs 繰り返し周波数



## 出力・エネルギー vs 繰り返し周波数



## 機能・スペック

型名	FFS100CHI	FFS200CHI	FFS200
中心波長	1030 ± 1 nm		1064 nm
スペクトル幅 (典型値、FWHM)	最大 15 nm		> 20 nm
パルス幅	最大 30 ps (チャープ)	> 50 ps 以上 (チャープ)	< 140 fs
圧縮時パルス幅	<200 fs	< 250 fs	—
チャーププロファイル	リニア、カスタム可		—
繰り返し周波数	50 ± 2 MHz		
パルスピッカー時 繰り返し周波数	25 kHz ~ 50 MHz	100 kHz ~ 50 MHz	25 kHz ~ 50 MHz
平均出力 (パルスピッカーなし / あり)	50 mW 以上 / 25 mW 以上	> 200 mW @ 10 MHz > 100 mW @ 1 MHz > 25 mW @ 100 kHz	200 mW 以上 / 100 mW 以上
パルスエネルギー (パルスピッカーなし / あり)	> 1 nJ 以上 / 0.5 nJ 以上	> 250 nJ @ <200 kHz	> 5 nJ 以上 / 2.5 nJ 以上
偏光	直線, > 100:1		直線、> 10:1
出力	FC/APC コネクタ または、平行光 (オプ ション)	平行光 (アイソレータ付き)	FC/APC コネクタ または、平行光 (オプ ション)
ビーム品質	M <sup>2</sup> < 1.1		M <sup>2</sup> < 1.5

## 用途・アプリケーション

- フェムト秒 CPA システム用シーダー
- 超高速分光法
- 時間領域テラヘルツ分光法

LightWire FFS シリーズ ファイバーレーザは、Yb:YAG ベースの CPA システムのシード用として開発されたレーザーです。ファイバーからフェムト秒パルスを出力するタイプと、チャープパルスを出力する2つのタイプがあります。最大 12nm の広帯域スペクトルにより、増幅後に圧縮を行うことで 300fs 以下のパルスを得られます。FFS200CHI レーザは、CPA システムのコンプレッサー設計に合わせて、チャーププロファイルをカスタマイズできます。

また、圧縮されたパルスを出力する FFS200 モデルもあり、30mW 平均出力、40MHz で出力されます。カスタムにて THz-TDS に最適なデュアル出力も可能です。

## 高繰り返しOPCPA 波長可変フェムト秒レーザー UltraFlux HRシリーズ



フェムト秒波長可変 (750 ~ 960 nm, 375 ~ 480 nm, 250 ~ 320 nm, 210 ~ 230 nm)

最大 14 mJ@1 KHz、完全同期フェムト秒 / ピコ秒パルス出力オプション

EP25

- 新開発 OPCPA (光パラメトリックチャープパルス増幅) テクノロジー採用
- 特許取得済フロントエンド (特許 No.EP 2827461, EP 2924500)
- 波長チューニングレンジ
- パルスエネルギー 最大 14 mJ@1 kHz
- 優れたパルスエネルギー安定度  $\leq 1\%$  RMS
- 完全同期フェムト秒 / ピコ秒パルス出力オプション
- 優れた時間コントラスト
- PLL による外部同期可能 ジッター 3 ps 以下



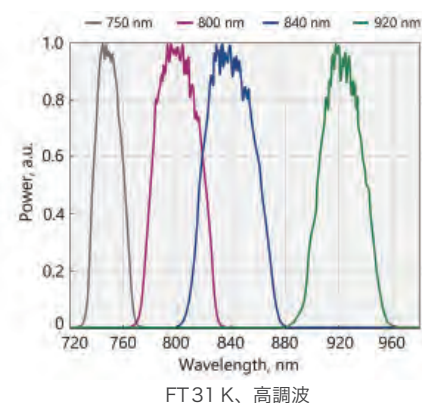
### 用途・アプリケーション

- ブロードバンド CARS、ブロードバンド SFG
- フェムト秒ポンプ・プローブ分光法
- 非線形分光法
- 高次高調波発生

### 機能・スペック

型名	UltraFlux FT031k	UltraFlux FT31k	UltraFlux FT61k	UltraFlux FT141k
パルスエネルギー				
シグナル光	300 $\mu$ J	3 mJ	6 mJ	14 mJ
SHG	60 $\mu$ J	0.6 mJ	1.5 mJ	3.5 mJ
THG	15 $\mu$ J	150 $\mu$ J	0.4 mJ	1.2 mJ
FHG	3 $\mu$ J	30 $\mu$ J	100 $\mu$ J	300 $\mu$ J
繰り返し周波数	1 kHz			
波長可変域				
シグナル光	750 ~ 960 nm			
SHG	375 ~ 480 nm			
THG	250 ~ 320 nm			
FHG	210 ~ 230 nm			
パルス幅	40 $\pm$ 20 fs			
エネルギー安定度	< 1.5 %	$\leq 1\%$		
長時間出力ドリフト	< 1.5 %			
ビームプロファイル	ガウシアン	スーパーガウシアン		
ビーム径	~ 2 mm	~ 5 mm	~ 7 mm	~ 15 mm
ビーム位置安定度	$\leq 30 \mu$ rad			
時間コントラスト				
APFC ( $\pm 50$ ps 以内)	10 <sup>7</sup> : 1			
Pre-pulse ( $\leq 50$ ps)	10 <sup>9</sup> : 1			
Post-Pulse ( $> 50$ ps)	10 <sup>8</sup> : 1			

### スペクトル波形



UltraFlux HR シリーズは、デュアル出力ファイバーレーザー、ダイオード励起固体レーザー、光パラメトリックチャープパルス増幅 (OPCPA) 技術を採用したコンパクトな高繰り返し波長可変フェムト秒レーザーシステムです。新技術の OPCPA フロントエンドは、デュアル出力ピコ秒ファイバーレーザーにより、励起用ピコ秒 DPSS レーザーおよび広帯域パルスを出力するフェムト秒パラメトリック増幅器をシードします。これにより、励起光とシード光の同期を不要とし、それぞれのジッターを実質的にゼロにすることで、システムを大幅に簡素化することができました。さらに、ピコ秒からナノ秒の時間スケールでの出力パルスの時間コントラストが大幅に向上しています。

## 高エネルギーOPCPA 波長可変フェムト秒レーザー UltraFlux HEシリーズ

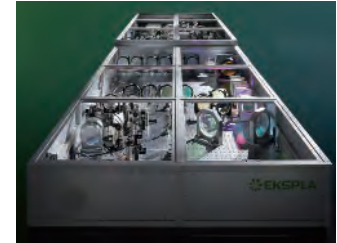


高強度 TW レーザーシステム、パルスエネルギー最大 1 J

繰り返し周波数最大 100 Hz、パルス幅 10 fs 可

EP46

- 新開発 OPCPA (光パラメトリックチャープパルス増幅) テクノロジー採用
- 特許取得済フロントエンド (特許 No.EP2827461, EP2924500)
- パルスエネルギー 最大 1 J、繰り返し周波数 10 Hz/50 m J、  
繰り返し周波数 100 Hz
- パルス繰り返し周波数 シングルショット ~100 Hz
- 超短パルス 10 fs
- 優れた長時間出力安定度  $\leq 1.5\%$  RMS、8 時間
- 完全同期フェムト秒 / ピコ秒パルス出力オプション
- 優れた時間コントラスト
- PLL による外部同期可能 ジッター 3 ps 以下



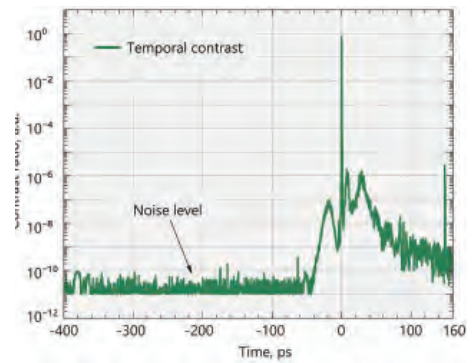
### 用途・アプリケーション

- ブロードバンド CARS、ブロードバンド SFG
- フェムト秒ポンプ・プローブ分光法
- 非線形分光法
- 高次高調波発生
- プラズマ中の粒子加速
- X 線発生

### 機能・スペック

型名	UltraFlux FT310	UltraFlux FT10010	UltraFlux FF50100-F10	UltraFlux FF8005
パルスエネルギー				
シグナル光	3 mJ	100 mJ	50 mJ	800 mJ
SHG	0.6 mJ		3.5 mJ	
THG	150 $\mu$ J		1.2 mJ	
FHG	30 $\mu$ J		300 $\mu$ J	
繰り返し周波数	10 Hz	10 Hz	100 Hz	5 Hz
波長可変域				
シグナル光	750 ~ 960 nm		840 nm	
SHG	375 ~ 480 nm		420 nm	
THG	250 ~ 320 nm		280 nm	
FHG	210 ~ 230 nm		210 nm	
パルス幅	40 $\pm$ 20 fs		$\leq$ 10 fs	40 $\pm$ 20 fs
エネルギー安定度	$\leq 1.5\%$		$\leq 1\%$	$\leq 1.5\%$
長時間出力ドリフト	$\pm 1.5\%$			
ビームプロファイル	スーパーガウシアン			
ビーム径	~ 5 mm	~ 30 mm	~ 80 mm	~ 70 mm
ビーム位置安定度	$\leq 30 \mu$ rad			
時間コントラスト				
APFC ( $\pm 50$ ps 以内)	10 <sup>7</sup> : 1	10 <sup>7</sup> : 1	10 <sup>6</sup> : 1	10 <sup>7</sup> : 1
Pre-pulse ( $\leq 50$ ps)	10 <sup>9</sup> : 1			
Post-Pulse ( $>50$ ps)	10 <sup>8</sup> : 1			

### 時間コントラスト



UltraFlux HE は、最大 25TW のピークパワー、10Hz で動作します。ハンガリーにある ELI-ALPS (Extreme Light Infrastructure - Attosecond Light Pulse Source) のため設計された、このシリーズは幅広い用途でご使用頂けます。マスターオシレーターは、特許取得済み (EP2827461 および EP2924500) Yb ドープピコ秒ファイバーレーザーになります。

NOPCPA (Non-Collinear Optical Parametric Chirped Pulse Amplifiers) を多段に配置することで、パルスを最大 1J まで増幅することができます。

最後に、増幅されたパルスはコンプレッサで圧縮されます。パルス幅と出力エネルギーに応じて、チャープミラーとの組み合わせたバルクガラスコンプレッサもしくは従来のグレーティングコンプレッサを使用します。

診断機能を内蔵しており、エネルギー、パルス幅、ビームプロファイルなどの重要なパラメータを監視することにより、信頼性の高いターンキーオペレーションを保証します。

## 高繰り返しテラワットレーザーシステム UltraFlux Custom

OPCPA (光パラメトリックチャープパルス増幅) による 1 kHz 高繰り返し

> 120 mJ、サブ 8 fs、ピークパワー 15 TW

EP51

- 1 kHz 繰り返し周波数
- 平均出力 >120 W
- ピーク強度 15 TW
- パルス幅 <8 fs
- CEP ~ 220 mrad
- ASE フリー

### OPCPA とは

光パラメトリックチャープパルス増幅の略で、従来の Ti : サファイアよりも高い出力が得られ、優れた時間コントラスト、広帯域バンド幅を実現します。

### 用途・アプリケーション

- 加速器
- 高次高調波発生、EUV、XUV
- アト秒
- X 線発生
- 高エネルギー粒子線発生

### 機能・スペック

型名	UltraFlux FF401k -F8-CEP	UltraFlux FF1201k -F8-CEP
出力エネルギー	40 mJ	120 mJ
ピーク出力	> 5 TW	> 15 TW
パルス繰り返し率	1 kHz	
波長	900 nm	
パルス幅	≦ 8 fs (≦ 3 サイクル)	
エネルギー安定度	≦ 1 %	
長時間出力ドリフト	± 1.5 %	
CEP 安定度	≦ 250 mrad	
ビームプロファイル	スーパーガウシアン	
ビーム径	~ 50 mm	~ 100 mm
ビーム位置安定度	≦ 20 μrad	
ストレーラ比	> 0.7	
時間コントラスト		
APFC (± 50 ps 以内)	10 <sup>6</sup> :1	
プリパルス (≦ 50 ps)	10 <sup>11</sup> :1	
ポストパルス (>50 ps)	10 <sup>8</sup> :1	
サイズ		
レーザーヘッド (W×L×H mm)	9000 × 5000 × 1200	9000 × 9000 × 1200



ヴイリニウス大学で開発された OPCPA\* は、従来のフェムト秒チタンサファイアよりも、高い平均出力、優れた時間コントラストおよびバンド幅が得られます。本装置は、ハンガリーにある高強度レーザー施設「ELI-ALPS」に 2019 年に本レーザーが納入されております。繰り返し周波数 1kHz、ピーク出力 5 TW 以上、平均出力 35W、CEP 安定化されたパルス幅 6.6 fs を出力します。

新たなレーザーシステム SYLOS3 は、ピークパワー 15TW、繰り返し周波数 1KHz、パルス幅 8 フェムト秒という、これまで市販の装置では達成できなかったユニークなパラメータを実現します。2019 年納入され ELI-ALPS に設置された SYLOS2A システムと比較して、3 倍以上のピークパワーと平均パワーを実現することができます。このシステムは高次高調波発生によるコヒーレント X 線発生や、電子加速など様々な用途に利用できます。

## 次世代超短パルスTi:サファイア増幅器 RAEA



フレキシブル・コンパクト・ハンドフリーの次世代超短パルス Ti:Sapphire 増幅器

KP02

- 極低温冷凍機により Ti:Sapphire 結晶を冷却
- 高次高調波発生オプション (XUUS)
- コンピュータ制御による繰り返し周波数の調整



### 機能・スペック

型名	RAEA High Energy	RAEA High Power	RAEA High Rep-rate	RAEA High Energy Short Pulse	RAEA High Power Short Pulse
繰り返し周波数可変領域	1 ~ 5 kHz	5 ~ 30 kHz	30 ~ 200 kHz	1 ~ 3 kHz	5 ~ 15 kHz
中心波長	790 ± 10 nm				
パルスエネルギー	8 mJ @ 1 kHz 3 mJ @ 3 kHz	3 mJ @ 5 kHz 2 mJ @ 10 kHz 0.6 mJ @ 20 kHz	200 μJ @ 50 kHz 100 μJ @ 100 kHz 37 μJ @ 200 kHz	5 mJ @ 1 kHz 最大 10 mJ @ 1 kHz	2 mJ @ 5 kHz 1.3 mJ @ 10 kHz 最大 4 mJ @ 5 kHz
パルス幅	35 fs			25 fs	
空間モード	TEM <sub>00</sub> M <sup>2</sup> < 1.25			TEM <sub>00</sub> M <sup>2</sup> < 1.3	

KMLab 社の RAEA は 25fs 以下のパルス幅を実現する超短パルス Ti:Sapphire 増幅器です。媒体はシングルボックスに収納され、容易にオペレーションする事が可能です。また独自の結晶冷却技術に他に例の無い高繰り返し運転を実現すると共に、繰り返し周波数のオンサイトでの調整を可能としています。これにより実験ごとに柔軟に繰り返し周波数とパルスパワーを設定する事ができます。

### 用途・アプリケーション

- OPA のポンピング光源
- 高次高調波発生用光源
- テラヘルツ光発生

## コヒーレント高次高調波発生システムXUUS



極紫外から軟 X 線領域をカバーする高効率な高次高調波発生システム

KP04

XUUS はコロラド大学 Kapteyn-Murnane 研究室で開発された、導波管技術を用いた高次高調波発生システムです。これにより極紫外から軟 X 線領域にわたる高次高調波を効率的に発生させる事が可能になります。更に既存の高次高調波の発生方法に比べ、大幅なガス消費量の低減を実現しています。また当社取扱の (独) SPECS 社の光電子アナライザーと組み合わせる事で最先端の時間分解 ARPES システムを構築する事が可能です。



### 機能・スペック

波長	光子数	繰り返し周波数	ビーム位置安定性	パワー安定性
30 nm	> 5 × 10 <sup>12</sup> ph/sec per harmonic	1 ~ 20	< 5 μRAD (RMS)	< 5% (RMS)
13 nm	> 10 <sup>10</sup> ph/sec per harmonic	1 ~ 10	< 5 μRAD (RMS)	< 5% (RMS)
6 nm	> 10 <sup>6</sup> ph/sec per 10% BW	1	< 10 μRAD (RMS)	< 10% (RMS)

### 用途・アプリケーション

- 時間分解 ARPES
- アト秒パルス発生
- (時間分解) コヒーレントイメージング

## 高繰り返し真空紫外レーザー Hyperion VUV



業界初のエネルギー可変 (VUV 領域) ARPES 用レーザー光源

KP06

### 用途・アプリケーション

- 角度分解光電子分光法 (ARPES)
- 時間分解 ARPES
- 光電子顕微鏡 (PEEM)
- 光イオン化質量分析 (PIMS)
- 分子飛行時間 (ToF) 研究
- その他の VUV 光を用いる測定
- その他の超短パルス VUV 光を用いる測定



Hyperion VUV は、業界初の真空紫外領域 (VUV) のフェムト秒レーザー光源であり、固体材料と分子の特性を超高時間スケールで捉えることができます。光子エネルギーは 6.0 ~ 10.8 eV 間での選択ができ、固体物理研究に幅広くご利用いただけます。例えばこの波長選択性により、ARPES 実験において表面状態とバルク状態の分離観測が可能となります。また、飛行時間型分光との組み合わせにより、分子の異性体の区別も可能となります。

### 機能・スペック

#### 全般

光子エネルギー	6.0 eV, 7.2 eV, 8.4 eV, 9.6 eV, 10.8 eV
寸法	0.75m×1.5m
繰り返し周波数	1 MHz
パワー安定性	5% (rms)

#### 波長性能

光子エネルギー	Full bandwidth (40 meV)	Moderate bandwidth (<5 meV)
7.2 eV	10 <sup>12</sup> ph/s	5×10 <sup>10</sup> ph/s
10.8 eV	1×10 <sup>10</sup> ph/s	5×10 <sup>9</sup> ph/s

Hyperion VUV はビームの高いステアリング性と集光性を持ちます。また光源と実験チャンバー間に光学窓を使用することにより、超高真空を要求する実験装置にも、真空を汚すことなく光を導入する事ができます。

Y-Fi VUV は KM lab 社がこれまでに培ってきた高次高調波発生技術と Y-Fi-HP を組み合わせた真空紫外レーザーです。光子エネルギーが可変で高繰り返し (1 MHz) という他に例の無いスペックをほこり、光イオン化質量分析 (PIMS) や時間分解 ARPES に最適な光源としてお使いいただけます。また当社で取り扱っている独 SPECS 社製光電子アナライザーと組み合わせるのにも最適な光源です。

## 超短パルス極紫外 (EUV) 光源 Pantheon



多彩な測定に使用可能、テーブルトップ波長可変 EUV 光源

KP03

- 産業用に設計された堅牢性に優れた EUV 光源
- 時間・空間コヒーレンスの良い極紫外パルス光源
- 実験用途に最適化された単色極紫外光
- 卓越した安定性

### 用途・アプリケーション

- コヒーレント回折イメージング (CDI)
- 角度分解光電子分光 (ARPES)
- ポンプ・プローブ分光
- 磁気光学カー効果
- アトムプローブトモグラフィー
- 光電子顕微鏡 (PEEM)



角度分解光電子分光 (ARPES) やコヒーレント回折イメージング等の様々な分光実験に適用可能な極紫外超短パルス光を実験室で利用する事が可能になります。また Pantheon™ の卓越した安定性により、煩雑なレーザーのオペレーションと調整作業がなくなるため、研究により集中することが可能になります。

## 高出力スーパーコンティニューム光源 ROCK



カーボンナノチューブ等の蛍光・蛍光寿命測定に最適

可視域で高出力、短パルス幅、410 nm/450 nm/480 nm

LS02

- 可視域から近赤外域: 410 nm ~ 2400 nm
- ピコ秒短パルス
- 高繰り返し周波数 オプションで可変可能
- 出力: 最大 6 W
- 可視域出力: 最大 1200 mW
- 空間シングルモード
- NIM 出力
- パルスピッカーオプション
- メンテナンスフリー
- すべての LEUKOS アクセサリーと互換性あり



### 機能・スペック

型名		ROCK 400	ROCK 450	ROCK 480
スペクトル範囲	最小	< 410 nm	< 450 nm	< 480 nm
	最大	> 2400 nm	> 2400 nm	> 2400 nm
全波長域出力		2, 4, 5 W	2, 4, 5 W	2, 4, 6 W
可視域出力		Up to 1200 mW		
繰り返し周波数		40 または 60 MHz (20 and 80 on request)		
シードパルス幅		~ 6 ps		
出力安定性		< +/- 1 %		
空間モード		シングルモード		
偏光モード		偏光なし		
出力		FC/APC コリメーター (~ 1 m 防護ケーブル)		
同期出力		フォトダイオード・NIM		
インターロックコネクタ		2-pin LEMO		

### その他の機能・スペック

操作インターフェース	フロントパネル
動作温度	+15°C to +35°C 結露なし
重量	< 9 kg
寸法 (W×H×L)	330×80×430 mm
要求電源	100 ~ 240 V, 50/60 Hz

高繰り返しモードロックレーザーにより、ROCK はピコ秒 短パルス幅で数十 MHz の繰り返し周波数で動作します。人間工学的で機能的な ROCK は、安定した広帯域スペクトルで高い平均出力を発揮します。

アクセサリの波長可変フィルターと容易に組み合わせることができ、波長可変レーザとして使用できます。オプションのパルスピッカーにて繰り返し周波数を可変することも出来ます。

### 用途・アプリケーション

- 顕微分光
- 蛍光寿命測定
- 赤外分光
- 時間相関単一分子計測

## 低価格スーパーコンティニューム光源 SAMBA

**LEUKOS**  
Make a bright future

低価格 / 紫外から出力 / 既存のランプ、SLED、LED の置換え

ナノ秒スーパーコンティニューム光源

LS03

- 低価格
- 紫外域モデルあり：340 nm ~ 2400 nm
- 出力：最大 250 mW
- 高パルスエネルギー：最大 7  $\mu$ J
- シングル空間モード
- フリーランニングまたは外部トリガー可能
- メンテナンスフリー
- 信頼性の高い全ファイバーレーザー光源



### 機能・スペック

型名		SAMBA 400	SAMBA 450	SAMBA W	SAMBA UV
スペクトル範囲	最小	< 400 nm	< 450 nm	< 500 nm	< 340 nm
	最大	> 2400 nm	> 2400 nm	> 1900 nm	> 2400 nm
全波長域出力		> 100 mW	> 150 mW	> 200 mW	> 100 mW
可視域出力		> 10 mW	> 35 mW	> 50 mW	> 10 mW
シード光 繰返し周波数		25 kHz (代表値 ~ 30 kHz)			
外部トリガー時繰返し周波数		10 Hz up to > 15 kHz (標準 ~ 20 kHz)			
タイミングジッター		< 2 $\mu$ s			
出力安定性		+/- 1 %			
シードパルス幅		~ 1 ns			> 1 ns
空間モード		シングルモード			
偏光状態		偏光なし			
レーザー出力		FC/APC (> 1 m 保護ケーブル)			
同期出力		外部トリガー出力			

### その他の機能・スペック

操作インターフェース	フロントパネル・USB
動作温度	+5°C to +45°C 結露なし
重量	< 3 kg
寸法 (W×H×L)	152×95×200 mm
要求電源	100 ~ 240 V, 50/60 Hz

スーパーコンティニューム光源 SAMBA シリーズは、一般的に用いられているランプ、SLED、LED 光源の代替として最適です。SAMBA からのファイバー出力は、広帯域スペクトルかつフラットな強度分布です。ターンキーで操作し、メンテナンスフリーです。ターンキーベンチトップ、メンテナンスフリー、堅牢でユーザーフレンドリーです。様々な用途に最適です。

### 用途・アプリケーション

- 顕微鏡用光源
- 光学部品特性評価
- 超解像度イメージング
- フローサイトメトリー
- OCT (光干渉断層撮影)

## スーパーコンティニューム光源 OPERA

**LEUKOS**  
 Make a bright future

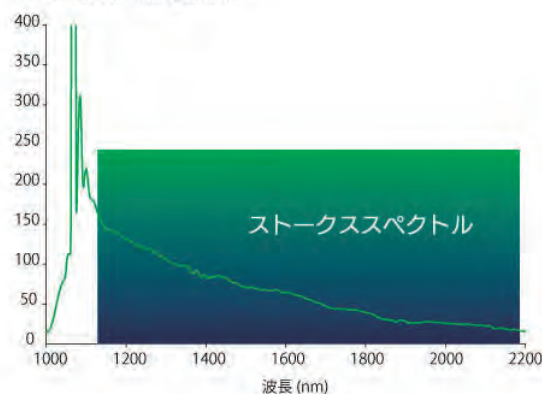
マルチプレックス CARS 分光測定用、ポンプ光 (1064 nm) とストークス光 (420 ~ 2400 nm:

可視域から近赤外域) の同時出力、2年間保証

NEW

LS04

- ポンプ光 (1064 nm) とストークス光 (420 ~ 2400 nm) の同時発振
- 最大出力: ポンプ光 1 W、ストークス光 0.5 W
- スペクトル線幅:  $<0.1 \text{ cm}^{-1}$
- 空間シングルモード (TEM<sub>00</sub>)
- ポンプ光とストークス光の同期 (オプション)
- ポンプ光二倍波 (SHG 532 nm) の発振 (オプション)


 スペクトルパワー密度 ( $\mu\text{W}/\text{nm}$ )


スペクトルデータ

### 機能・スペック

型名	OPERA	OPERA HP
ポンプ光		
中心波長	1064 nm	
最大出力	70 mW	1000 mW
出力方法	空間もしくはファイバー出力	
ストークス光		
スペクトル範囲	最小: 420 nm 最大: 2400 nm	
出力方法	FC/APC コリメーター (~1 m 防護ケーブル)	
最大出力	70 mW	500 mW
ポンプ光 / ストークス光		
繰り返し周波数	30 kHz もしくは 外部トリガーで 10 ~ 20 kHz	1 MHz (周波数は任意に指定できます)
パルス幅	<1 ns	100 ps
出力安定性	< +/- 1.5%	
同期出力	フォトダイオード	
インターロック コネクタ	2-pinLEMO	
その他		
制御インターフェース	フロントパネルと USB	
動作温度	0 ~ 50°C (結露しないこと)	
重量	<5 kg	
寸法	305 x 250 x 80 mm	
電源	100 ~ 240 V, 50 / 60 Hz	

### 用途・アプリケーション

- 多色 CARS イメージング

マルチプレックス CARS 分光測定用スーパーコンティニューム光源 "OPERA" は、サブナノ秒の狭線幅レーザーと広帯域のスーパーコンティニューム光を搭載した白色レーザー光源で、マルチプレックス CARS 分光測定に最適な製品です。従来製品よりもコンパクトかつコストパフォーマンスに優れ、従来の光源の代替としてお使いいただけます。ポンプ光 1064 nm、ストークス光として 420 ~ 2400 nm のスーパーコンティニューム光を同時発振します。オプションにより、ポンプ光とストークス光の同期、第二高調波発生 (SHG 532nm) の発振が可能になります。

## スーパーコンティニューム光源 DISCO

**LEUKOS**  
Make a bright future

低ジッター・外部同期・紫外域から出力

時間分解分光測定のプロープ光として最適な光源

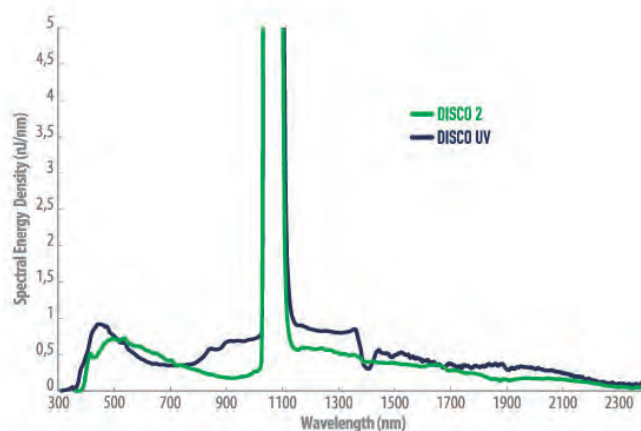
NEW

LS05

- 低ジッター < 10 ns (@2 kHz)
- 紫外域からの広帯域出力：350 nm ~ 2400 nm
- 外部同期より発振可能
- 空間シングルモード



エネルギースペクトル密度



### 機能・スペック

型名	DISCO UV	DISCO MIR 4.1
スペクトル範囲	最小：350 nm	最小：800 nm
	最大：2200 nm	最大：4100 nm
最大出力	> 10 mW	
繰り返し周波数	2 kHz (外部トリガー動作可能、指定の周波数に特注で対応可能)	
タイミングジッター	< 10 ns	
シード光パルス幅	< 1 ns	
空間モード	シングルモード	
偏光	無偏光	
出力方法	FC/APC コリメートファイバー (~1 m, 保護ファイバー)	
同期出力	外部信号入力可能	

### 用途・アプリケーション

- ポンププローブ法
- フローサイトメトリー
- OCT

### 装着オプション

- コリメート光

低ジッタースーパーコンティニューム光源 DISCO は低ジッター < 10 ns (繰り返し周波数 2 kHz) で、外部同期可能なスーパーコンティニューム光源です。時間分解分光分析の白色プローブ光として最適です。

波長は紫外域から出力が可能で、350 nm ~ 2400 nm と広い帯域を出力します。AOTF や分光器を用いて、波長可変なレーザー光源としてご利用いただけます。

## 近赤外域/中赤外域スーパーコンティニューム白色光源

**LEUKOS**  
Make a bright future

高出力広帯域 (900 ~ 2800 nm、800 ~ 4800 nm、2500 ~ 9000 nm)

NEW

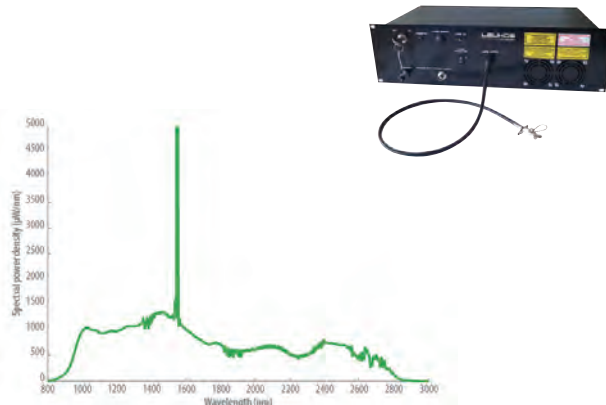
LS07

### ELECTRO IR

- 最大で 900 ~ 2800 nm の近赤外域レーザー光
- 最大平均出力 1.3 W
- 外部同期より発振可能
- 空間シングルモード
- 長寿命
- メンテナンスフリー

#### 機能・スペック

型名	ELECTRO 250 IR
スペクトル範囲	1000 ~ 2700 nm
最大出力	>1 W
シード光線り返し周波数	250 kHz
シード光パルス幅	<1 ns



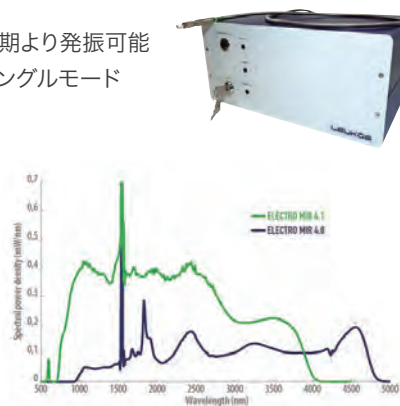
ELECTRO IR シリーズのスペクトル

### ELECTRO MIR シリーズ

- 最大で 800 ~ 4800 nm と 2500 ~ 9000 nm の 2 種類モデル
- 最大平均出力 800 mW (2500 ~ 9000 nm モデルは 12 mW)
- フレキシブルなファイバー
- メンテナンスフリー
- 外部同期より発振可能
- 空間シングルモード
- 長寿命

#### 機能・スペック

型名	ELECTRO MIR 4.1	ELECTRO MIR 4.8	ELECTRO MIR 9
スペクトル範囲	900 ~ 4100 nm	900 ~ 4800 nm	2500 ~ 9000 nm
最大出力	800 mW (代表値 1 W)	500 mW	12 mW
シード光線り返し周波数	250 kHz	250 kHz	100 kHz
シード光パルス幅	> 1 ns	> 1 ns	100 ps



ELECTRO MIR シリーズのスペクトル

#### 機能・スペック | 共通 (ELECTRO IR/MIR)

出力安定性	< +/- 1% (< +/- 2% ELECTRO MIR 9 において)
空間モード	シングルモード
偏光	無偏光
出力方法	FC/APC コリメートファイバー (~ 1 m, 保護ファイバー)
操作インターフェース	フロントパネルと USB
動作温度	10 ~ 40°C (結露なし)
寸法	485 x 250 x 134 mm
重量	< 8 kg
要求電源	100 ~ 240 V, 50 / 60 Hz

#### 用途・アプリケーション

- OCT
- 超解像イメージング
- 光学部品評価
- フローサイトメトリー
- 高感度赤外分光 (FT-IR)
- 顕微赤外分光
- リモートセンシング

#### オプション

- スペクトル分布のカスタマイズ
- ポンプ光のピーク強度の通減

近赤外域モデル "ELECTRO IR シリーズ" は、近赤外域の発振を可能にした赤外線レーザー光源です。900 ~ 2800 nm の広帯域の赤外線を連続スペクトルで発振します。TTL 信号入力における低ジッターの外部同期も可能です。中赤外域モデル "ELECTRO MIR シリーズ" は、フッ化物ガラス光ファイバーを採用し、9 μm までの中赤外域のレーザー発振を可能にしています。近赤外域モデルも同様、AOTF やお手持ちの分光器を組み合わせると、波長可変光源としてもご使用いただけます。ともに、出力光はコリメートされており、シングル空間モードになります。既存の光源と比べコリメート性、集光性に優れており、FT-IR、赤外顕微鏡、リモートセンシングなどの用途に最適です。

分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

NEW

## スーパーコンティニューム白色光源用波長可変フィルタ

**LEUKOS**  
Make a bright future

LEUKOS 社スーパーコンティニューム白色光源用波長可変アクセサリ

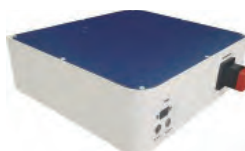
白色光源から取り出したい任意の波長を指定の波長幅で分光

NEW

LS08

### BEBOP 型 コンパクト波長可変フィルタ

- 高い透過率 (最大 70 %)
- チューニングレンジ: 350 ~ 850 nm
- 可変バンド幅レンジ: < 10 ~ 100 nm



### SALSA 型 広帯域用波長可変フィルタ

- チューニングレンジ: 400 ~ 4600 nm
- 可変バンド幅レンジ: 10 ~ 80 nm
- フリースペース、ファイバー射出可能



### TANGO 型 音響光学可変フィルタ

- AOTF によるフィルタリング
- 8 波長同時分光
- デュアルアウトプット
- メンテナンスフリー



#### オプション

- ファイバー出力 (SM, MM, PM) BEBOP シリーズ, SALSA シリーズ
- NIR アウトプット BEBOP シリーズ
- アクロマティックコリメート SALSA シリーズ
- 14 um まで対応可能 SALSA シリーズ

スーパーコンティニューム白色光源用の波長可変フィルタです。3 種類のラインナップがありますが、いずれも白色光源から取り出したい任意の波長を指定の波長幅で分光することができます。

BEBOP 型は透過率が高く、出力をできる限り保持しながら波長を切り出すことができます。また、3 種類のラインナップで最も低コストでご使用いただけます。SALSA 型は今回あらたに MIR 域まで対応できるようになりました。モデルは 3 種類で VIS 用、VIS-NIR 用、MIR 用と用途に合わせて選択が可能です。MIR 用として使用されたい場合、唯一のメーカーモデルです。バンド幅は BEBOP 型に比べると、若干狭く切り出せます。TANGO 型は音響光学素子を用いた波長可変フィルタです。上記 2 つのモデルと比べると、バンド幅が狭く、より小さい波長幅で任意の波長を取り出すことができます。8 チャンネル出力も可能です。また、2 軸同時に切り出した波長を取り出すことが可能です。

#### 用途・アプリケーション

- 分光学
- 測量学
- 蛍光、吸収分光分析
- 蛍光イメージング
- OCT
- 光学部品分析
- フローサイトメトリー
- 高速 FLIM
- マルチプレックスイメージング

## 高性能レーザーラインチューナブルフィルター



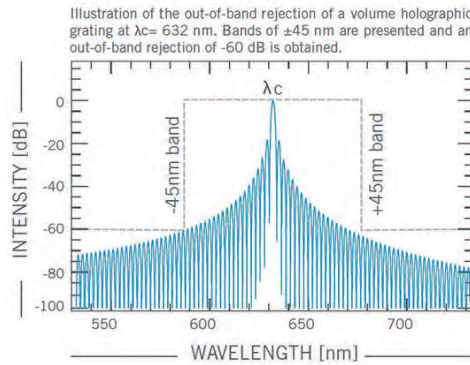
## 低迷光、優れた波長純度の SC 光源、レーザー光源用可変フィルター

PH04

体積型透過グレーティングを用いた狭帯域波長可変バンドパスフィルターです。

高ダメージしきい値で、スーパーコンティニューム光源の波長選択や Ti: サファイアレーザーの ASE 光除去に最適です。

- バンド幅 0.15 ~ 5 nm 可変
- 透過波長範囲 400 nm ~ 2.3 μm
- ピーク透過率 約 65%
- 低迷光
- 優れた波長純度



## 機能・スペック

型名	CONTRAST VIS	CONTRAST SWIR	CONTRAST EXT-III		CONTRAST EXT-IV		CONTRAST X
透過範囲 (nm)	400 ~ 1000	1000 ~ 2300 (~ 2500 オプション)	400 ~ 1700		400 ~ 2300 (2500 オプション)		カスタム
バンド幅 (FWHM) (nm)	1.5 ~ 2.5	2.0 ~ 5.0	400 ~ 1000 1.5 ~ 2.5	1000 ~ 1700 2.0 ~ 5.0	400 ~ 1000 1.5 ~ 2.5	1000 ~ 2300 2.0 ~ 5.0	0.15 ~ 0.9
中心波長に対する抑制率	<-60 dB@±40 nm <-30 dB@±10 nm (代表値)	<-60 dB@±80 nm <-40 dB@±20 nm (代表値)	<-60 dB@±40 nm <-30 dB@±10 nm (代表値)	<-60 dB@±80 nm <-40 dB@±20 nm (代表値)	<-60 dB@±40 nm <-30 dB@±10 nm (代表値)	<-60 dB@±80 nm <-40 dB@±20 nm (代表値)	<-55 dB@±5 nm (代表値)
ピーク透過率	65 %						
ダメージしきい値	5 GW/cm <sup>2</sup> ピーク出力 @ 1064 nm, 8 ns						
入射ビーム径	< 5 mm						
最大平均入力	HP8 (8 W まで) HP20 (20 W まで、要ご相談)						
OD	> OD6 (@ 1064 nm)						
寸法 (W×H×L) mm	160 × 170 × 230				230 × 174 × 300		160 × 170 × 230
チューニング速度	20 ms (0.2 nm ステップ以下), 25 ms (1 nm ステップ) 28 ms (2 nm ステップ), 35 ms (5 nm ステップ), 50 ms (10 nm ステップ)						
位置安定性	< 0.5 mm (@ 出射ポートから 1 m の距離)			< 1 mm (@ 出射ポートから 1 m の距離)			
オプション&アクセサリ							
Enhance SWIR	N/A	2500 nm まで	N/A		2500 nm まで		
ファイバー出力	XYZ 調整機構付ファイバーカップラー						
ハーモニックフィルタ	400 ~ 500 nm の 2 次光をブロック	850 ~ 1250 nm の高調波をブロック。オプションで 500 ~ 850 nm の高調波をブロック	400 ~ 850 nm の 2 次光をブロック		400 ~ 1250 nm の 2 次光をブロック		波長により選択
調整キット	フリースペース用調整機構						

分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

NEW

## 小型ナノ秒高繰返しLD励起固体レーザーNL200シリーズ



長寿命・メンテナンスフリー、最大 2.5 kHz の繰返し周波数において  
高エネルギーを実現、組み込み用途に最適。

EP70

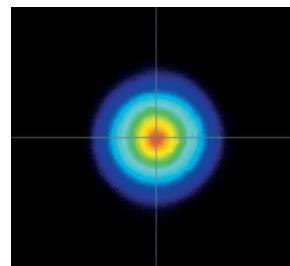
- 最大出力 4 mJ@1064 nm のパルスエネルギー
- 最大 2.5 kHz 高パルス繰返し
- 高いビーム品質  $M^2 < 1.3$
- 容易に交換可能な波長変換モジュール
- 4 波長ラインナップ (532 nm、355 nm、266 nm、213 nm)
- 10 ns@1064 nm パルス持続時間
- Q スイッチ
- ターンキー操作
- コンパクトで堅牢な筐体
- 付属の LabVIEW™ ドライバーを使用したキーボードや PC によるリモートコントロール
- USB, CAN インターフェイス標準搭載
- 電源一体型のラックマウントタイプ選択可能 (19 インラックマウントベース筐体)



### 用途・アプリケーション

- LIBS
- LIDAR
- LCD リペア
- マイクロマシニング
- レーザー分光
- 材料加工、レーザークリーニング
- 励起光源  
(OPO、チタンサファイア、色素レーザーなど) など

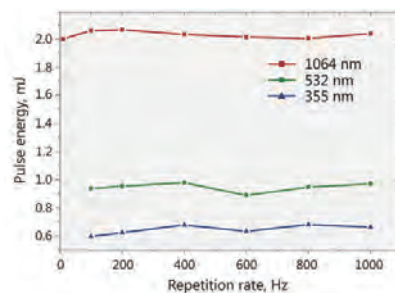
### ビームプロファイル



### 機能・スペック

型名		NL201	NL202	NL204
パルス エネルギー	1064 nm	0.9 mJ	2.0 mJ	4.0 mJ
	532 nm	0.3 mJ	0.9 mJ	2.0 mJ
	355 nm	0.2 mJ	0.6 mJ	1.3 mJ
	266 nm	0.08 mJ	0.2 mJ	0.6 mJ
	213 nm	0.04 mJ	0.1 mJ	0.2 mJ
エネルギー 安定性	1064 nm	<0.5%		
	532 nm	<2.5%		
	355 nm	<3.5%		
	266 nm	<4.0%		
	213 nm	<5.0%		
出力安定性 (1064 nm)		<0.5% (pulse to pulse / Std. dev)		
パルス幅		<7 ~ 10 ns		
繰返し周波数		10 ~ 2500 Hz	10 ~ 1000 Hz	500 ~ 1000 Hz
ビーム品質		TEM <sub>00</sub> M <sup>2</sup> < 1.3		
ビーム径 (ビーム拡がり角)		0.7 mm (<3 mrad)		
偏光		>100 : 1 (水平 : 1064 nm/355 nm/266 nm, 垂直 : 532 nm)		
寸法	レーザーヘッド	164 × 93 × 320 mm		
	電源	365 × 290 × 415 mm		
ユーティリティ		AC85 ~ 264 V (<600 W) 単相 : 47 ~ 63 Hz 温度 : 18 ~ 30°C 湿度 : 10 ~ 80% (結露なきこと)		

### 出力エネルギー



EKSPLA 社の NL200 シリーズは、最大 2.5kHz の繰返し周波数において、高エネルギーを実現したナノ秒 LD 励起 Nd:YAG レーザーです。コストパフォーマンスを重視したコンパクトかつ堅牢な筐体は、組み込み用途に最適です。

# 高出力ナノ秒LD励起QスイッチDPSSLレーザー NL230シリーズ



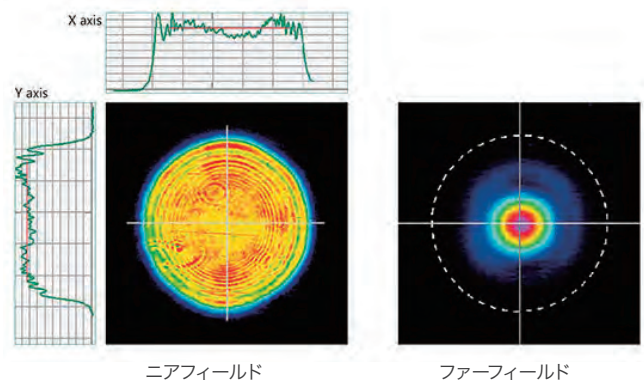
高繰り返し 100 Hz にて高エネルギー 150 mJ@1064 nm、最短パルス幅 2 ~ 4 ns

EP08

- LDを励起光にすることにより長期間メンテナンスフリー  
(ライフタイム 10 億ショット以上)
- 最大パルスエネルギー：190 mJ@1064 nm
- 最大繰り返し周波数：100 Hz
- 最短パルス幅：2 ~ 4 ns
- PC 制御 LabVIEW ドライバー付属
- 高調波発生器オプション ~ 355 nm



## ビームプロファイル



ニアフィールド

ファーフィールド

## 機能・スペック

型名	NL231 -50	NL231 -100
パルスエネルギー		
1064 nm	190 mJ	150 mJ
532 nm	110 mJ	90 mJ
355 nm	55 mJ	40 mJ
266 nm	3 mJ	1.2 mJ
パルスエネルギー安定度 (Std.dev.)		
1064 nm	< 1 %	
532 nm	< 2.5 %	
355 nm	< 3.5 %	
266 nm	< 5 %	
繰り返し周波数	50 Hz	100 Hz
出力ドリフト	< ±3 %	
パルス幅	3 ~ 6 ns	
線幅	< 1 cm <sup>-1</sup> @ 1064 nm	
ビームプロファイル	トップハット (ニアフィールド) ガウシアン (ファーフィールド)	
ビーム拡がり角	< 0.8 mrad	
ビーム位置安定度 (RMS)	≤ 60 μrad	
偏光	直線, >95 % at 1064 nm	
ビーム径 (代表値)	5 mm	

## 用途・アプリケーション

- OPO、Ti:サファイア、色素レーザー励起光源
- TFT-LCD リペア
- LIDAR (Light Detection And Ranging)
- LIF
- PIV
- LIBS (Light Induced Breakdown Spectroscopy)
- ESPI
- リモートセンシング
- レーザーアブレーション(材料加工)

EKSPLA 社のナノ秒 LD 励起 Q スイッチレーザー NL230 シリーズ は、高繰り返し 100 Hz にて高エネルギー 150 mJ@1064nm、70mJ@532nm が得られ、50Hz にて最大 190 mJ@1064nm、90 mJ@532nm まで出力可能です。フラッシュランプの代わりに LD 励起を採用することにより、長時間メンテナンスフリーを実現。約 3 年以上交換を必要としません。励起用 LD のライフタイムの代表値は、10 億ショット以上です。

## 小型フラッシュランプ励起Qスイッチ ナノ秒Nd:YAGレーザー NL300シリーズ



コンパクト、最大 1100 mJ@5 Hz の高エネルギー発振を実現

EP42

- 小型かつ堅牢
- 最大パルスエネルギー：1200 mJ@1064 nm
- 高調波発生器オプション  
532 nm, 355 nm, 266 nm, 213 nm から選択可能
- 繰り返し周波数：5 ~ 20 Hz から選択可能
- パルス幅：3 ~ 6 ns
- 優れた出力安定性：1 % StDev 以上
- ミスアライメントのない容易なランプ交換
- RS-232, USB インターフェイス標準搭載

レーザーヘッド



高波長モジュール

### 機能・スペック

型名	NL 303 HT		NL 305 HT	
	10 Hz	20 Hz	10 Hz	5 Hz
繰り返し周波数	10 Hz	20 Hz	10 Hz	5 Hz
パルスエネルギー				
1064 nm	750 mJ	700 mJ	1000 mJ	1100 mJ
532 nm	380 mJ	320 mJ	500 mJ	700 mJ
355 nm	250 mJ	210 mJ	320 mJ	450 mJ
266 nm	80 mJ	60 mJ	100 mJ	120 mJ
213 nm	13 mJ	10 mJ	20 mJ	25 mJ
パルスエネルギー安定度 (Std.dev.)				
1064 nm	1 %			
532 nm	1.50 %			
355 nm	3 %			
266 nm	3.50 %			
213 nm	6 %			
出力ドリフト	±2 %			
パルス幅	3 ~ 6 ns			
偏光	縦, >90 %		縦, >65 %	縦, >90 %
ジッター	< 0.5 ns StDev			
線幅	< 1 cm <sup>-1</sup>			
ビームプロファイル	トップハット (ニアフィールド) ガウシアン (ファーフィールド)			
ビーム径 (代表値)	~ 8 mm		~ 10 mm	
ビーム拡がり角	< 0.6 mrad			
ビーム位置安定度 (Std.dev.)	50 μrad			

### 用途・アプリケーション

- 材料加工
- LIBS
- OPO
- リモートセンシング
- レーザー分光
- LIDAR
- OPO、Ti: サファイアレーザー、色素レーザーの励起光源
- LIF

小型フラッシュランプ励起 Q スイッチ Nd:YAG レーザー NL300 シリーズは、コンパクトなレーザーヘッドにもかかわらず、パルス幅 3 ~ 6 ns、繰り返し周波数 5 Hz で最大 1100 mJ@1064nm の高エネルギーを発振するレーザーです。パルスエネルギーの安定性は、1% StDev 以下と非常に安定しています。また、ランプ交換は簡単で、ミスアライメントなくおこなえます。また高調波発生器は、容易に取り外しができる独立タイプで、第 5 高調波の 213 nm までお選びいただけます。

## シングル縦モード(SLM)高エネルギー ナノ秒Nd:YAGレーザー ANL SLMシリーズ

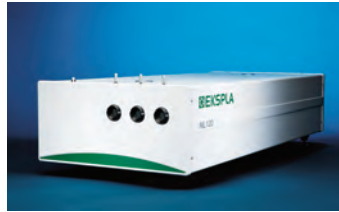


シングル縦モード DPSS オシレーター採用

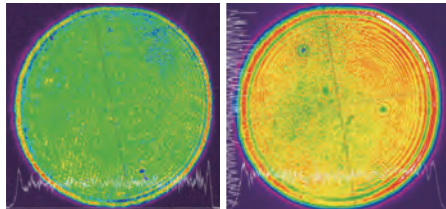
エネルギー最大 10 J、パルス幅 2 ~ 25 ns、繰り返し周波数 10 Hz

EP41

- パルスエネルギー 最大 10 J
- パルス幅 2 ns
- パルス幅オプションにて 2 ~ 25 ns 可能
- 繰り返し周波数 10 Hz
- ダイオード励起セルフシード型オシレーター
- シングル縦モード (SLM)
- 内部 / 外部同期 低ジッター



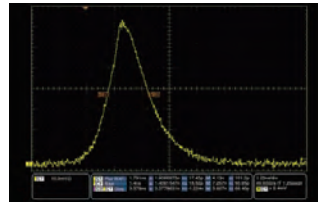
ビームプロファイル (ニアフィールド)



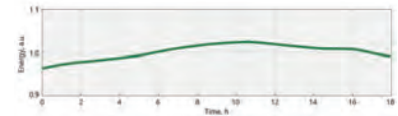
532 nm

1064 nm

時間波形 (1064 nm)



長時間エネルギー安定度



### 用途・アプリケーション

- OPO、チタンサファイア、色素レーザー励起
- 材料加工
- ホログラフィー
- 非線形分光法
- オプティクス評価

ANL SLM シリーズは、革新的なダイオード励起セルフシード発振器により、外付けの高価な狭線幅シードレーザーやキャビティロックエレクトロニクスを使用せずに、単一縦モード (SLM) 出力が得られます。発振器からはシングル横モードで出力され、増幅段後も高エネルギーながら優れたビーム品質を実現しています。滑らかなスーパーガウシアンなビーム品質かつ、安定性に優れ、パルスエネルギーは最大 10J を出力します。OPO、OPCPA または色素レーザーの励起、およびホログラフィー、LIF 分光、リモートセンシング、オプティクス評価、その他の用途を含む多くのアプリケーションに最適な光源です。

### 機能・スペック

型名	ANL2 k10 -SLM	ANL5 k10 -SLM	ANL 10 k10 -SLM
パルスエネルギー			
1064 nm	2000 mJ	5000 mJ	10000 mJ
532 nm	1000 mJ	2500 mJ	5000 mJ
355 nm	450 mJ	1300 mJ	2500 mJ
266 nm	140 mJ	750 mJ	1500 mJ
繰返し周波数	10 Hz		
パルス幅	2 ± 0.5 ns		
エネルギー安定度			
1064 nm	≤ 1 %		
532 nm	≤ 2 %		
355 nm	≤ 3 %		
266 nm	≤ 4 %		
長時間出カドリフト	± 2 %		
ビームプロファイル	スーパーガウシアン		
M <sup>2</sup> 値	4.4	6.6	9.2
ビーム径	~ 12 mm	~ 18 mm	~ 25 mm
ビーム位置安定度	≤ 25 μrad		
ビーム拡がり角	≤ 0.5 mrad		
線幅	≤ 0.01 cm <sup>-1</sup> (SLM)		

## マルチモード(MM)高エネルギー ナノ秒Nd:YAGレーザー ANL MMシリーズ



最大 10 J 高エネルギー、パルス幅 5 ns、繰り返し周波数 10 / 20 Hz  
高エネルギー安定度 0.5% (RMS)

EP43

- パルスエネルギー 最大 10 J, パルス幅 5 ns
- パルス幅オプションにて最大 20 ns 可能
- パルス繰り返し周波数 10 または 20 Hz
- 優れたパルスエネルギー安定性 0.5% RMS
- より平坦なビームプロファイルが可能とする高 M<sup>2</sup> 値バージョンあり
- 高効率ポンプチャンバーと高度なビーム整形により、  
最大限のパルスエネルギーを出力
- 増幅器段間のリレイメーキングにより、  
滑らかなビームプロファイルを実現
- 内部 / 外部同期 低ジッター

### 用途・アプリケーション

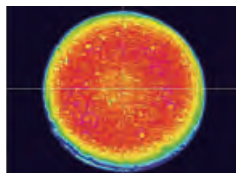
- OPO、チタンサファイア、色素レーザー励起
- 材料加工
- プラズマ発生
- 非線形分光法
- リモートセンシング

ANL MM シリーズのレーザーは、1064nm で高エネルギーナノ秒パルスを出力できます。高パルスエネルギー、優れたエネルギー安定性、優れたビーム品質により、OPO やチタンサファイアの励起、材料加工、プラズマ発光などの用途に適しています。

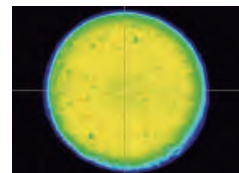
ANL MM シリーズのオシレーターは高い信頼性と安定を実現しておりメンテナンス性が高くコンパクトな設計となっております。オプションにより M<sup>2</sup> 値の高いバージョンもあり、より多くのモードの発振を可能にする独自の Pro-Longed 設計を採用しており、M<sup>2</sup> 値は最大 90 が可能です。これにより、ビームプロファイルは非常に均質かつ平坦になり、多くのアプリケーションで有用です。ANL シリーズのリニア増幅器は、高エネルギー出力に適しており非常に高効率です。高度なビーム整形により、ホットスポットのない滑らかなビーム空間プロファイルを実現します。優れた偏光特性により、オプションの内蔵高調波発生器にて 4 倍高調波まで高効率で発生させることができます。シンプルで実績のある設計により、メンテナンスが容易で、信頼性の高い長期運用が可能です。



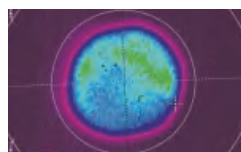
### ビームプロファイル



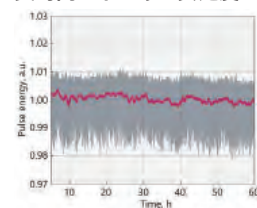
ニアフィールド：532 nm



ニアフィールド：1064 nm

ニアフィールド  
高 M<sup>2</sup> 値バージョン、532 nm

### 長時間エネルギー安定度



### 機能・スペック

型名	ANL3 k 10	ANL5 k 10	ANL7 k 10	ANL10 k 10
パルスエネルギー				
1064 nm	3000 mJ	5000 mJ	7000 mJ	10000 mJ
532 nm	1500 mJ	2500 mJ	3500 mJ	5000 mJ
355 nm	1000 mJ	1300 mJ	1700 mJ	2000 mJ
266 nm	270 mJ	400 mJ	500 mJ	700 mJ
繰り返し周波数	10 Hz			
パルス幅	5 ± 1 ns			
エネルギー安定度				
1064 nm	≤ 0.5 %			
532 nm	≤ 1 %			
355 nm	≤ 2 %			
266 nm	≤ 3 %			
長時間出力ドリフト	± 2 %			
ビームプロファイル	スーパーガウシアン			
M <sup>2</sup> 値	~ 5			
ビーム径	~ 18 mm		~ 25 mm	
ビーム位置安定度	≤ 50 μrad			
ビーム拡がり角	≤ 0.5 mrad			

## 高平均出力・高繰り返しナノ秒DPSS増幅器システム ANL HPシリーズ



エネルギー最大 3.7 J、最大 1 kHz 繰り返し周波数、ナノ秒 2 ~ 500 ns

EP44

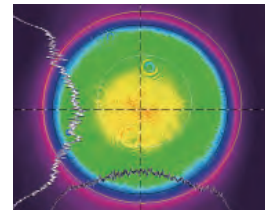
- パルスエネルギー 最大 3.7 J
- マルチチャンネル出力可能 最大 2 J/チャンネル
- 繰り返し周波数 最大 1 kHz
- パルス幅 2 ~ 500 ns
- スーパーガウシアン出力
- 低メンテナンス、長寿命 ダイオード励起
- パルス幅可変、任意パルス時間波形 (AWG) オプション
- 高繰り返しパルスに対応した複屈折補償光学系
- 高調波オプション



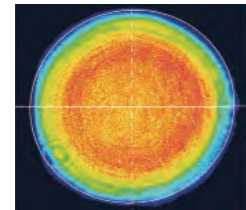
### 用途・アプリケーション

- トムソン散乱
- 多段 OPCPA 励起
- 非線形光学
- チタンサファイア励起

### ビームプロファイル

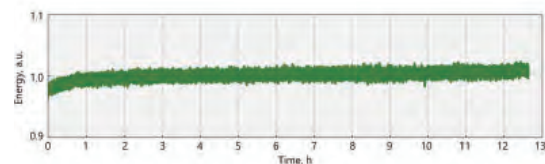


ニアフィールド：532 nm



ニアフィールド：1064 nm

### 長時間エネルギー安定度



ANL HP シリーズは高エネルギーパルスを高繰り返しで出力可能なナノ秒パルスレーザーです。マスターオシレーターには、安定なダイオード励起 Qsw ナノ秒レーザーが使用されています。高強度、高輝度のパルスを発生し、リニア増幅器により増幅され高エネルギーのスーパーガウシアンを出力できます。EO 素子によるキャピティダンプを採用しており、数ナノ秒の短パルス、均一なビームプロファイル、低発散角を実現しています。または外部からシード光を入力し、ナノ秒増幅器としてもご利用頂けます。増幅器には、低メンテナンスのダイオード励起シングルパスおよびダブルパス増幅器を多段で構成しており、パルスを高エネルギーまで増幅できます。空間ビーム整形が行われスーパーガウシアン形状で出力されます。

### 機能・スペック

型名	ANL400100	ANL2 k100	ANL2001 k	ANL2 k100 - Burst
パルスエネルギー				
1064 nm	400 mJ	2 000 mJ	200 mJ	2 000 mJ
532 nm	260 mJ	1 300 mJ	130 mJ	1 300 mJ
355 nm	120 mJ	600 mJ	60 mJ	600 mJ
繰り返し周波数	100 Hz	100 Hz	1 kHz	100 Hz
パルス幅	5 ± 1 ns			調整可能、バースト出力
エネルギー安定度				
1064 nm	≤ 0.5 %		≤ 2 %	
532 nm	≤ 0.8 %		≤ 4 %	
355 nm	≤ 2 %		-	
長時間出力ドリフト	± 2 %			
ビームプロファイル	スーパーガウシアン			
ビーム径	7 mm	10 mm	7 mm	12 mm
ビーム位置安定度	≤ 30 μrad			
ビーム拡がり角	≤ 0.7 mrad	≤ 0.5 mrad	≤ 0.7 mrad	≤ 0.5 mrad

## 高エネルギー時間波形制御ナノ秒YAGレーザー ANL AWGシリーズ



パルス時間波形を任意(AWG) に制御、高エネルギー 最大 10 J、OPCPA 励起に最適

EP40

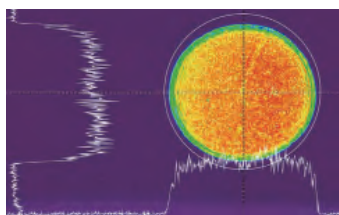
- パルス時間波形を任意波形 (AWG) にプログラム可能
- パルスエネルギー 最大 10 J
- パルス幅 0.15 ~ 500 ns 調整可能
- 繰り返し周波数 10 Hz
- スーパーガウシアン出力



### 機能・スペック

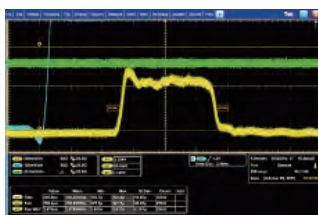
型名	ANL2 k10 -AWG	ANL5 k10 -AWG	ANL10 k10 -AWG
パルスエネルギー			
1064 nm	1500 mJ	5000 mJ	10000 mJ (2 × 5000 mJ)
532 nm	1000 mJ	3000 mJ	6000 mJ
355 nm	Inquire	Inquire	Inquire
繰り返し周波数	10 Hz		
パルス幅	0.15 ~ 20 ns 可変, 任意波形		
エネルギー安定度			
1064 nm	≤ 0.5 %		
532 nm	≤ 1 %		
長時間出力ドリフト	± 2 %		
ビームプロファイル	スーパーガウシアン		
ビーム径	~ 11 mm	~ 25 mm	~ 25 mm
ビーム位置安定度	≤ 50 μrad		
ビーム拡がり角	≤ 0.5 mrad		
線幅	≤ 1 cm <sup>-1</sup>		

### ビームプロファイル

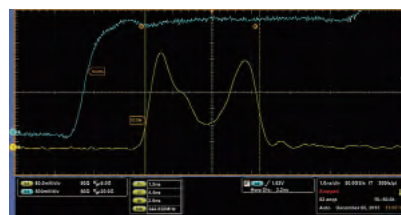


ニアフィールド、532 nm

### パルス時間波形 (矩形波出力)



### パルス時間波形 (M 形状出力)



ANL AWG シリーズは出力パルスの時間波形を電気光学変調器により任意波形にプログラムできます。パルス形状は分解能 125ps、最大パルス幅は 500ns 以内でプログラムが行えます。シングルモード CW レーザーとファイバー増幅器および AWG 駆動の変調器により、プログラムされた時間波形とパルス幅が出力されます。成形されたパルスはやダイオード励起再生増幅器とランプ励起リニア増幅器により最大 10J を出力します。出力増幅器は段数を増やすことでご要望のエネルギーまで増幅が行えます。ビーム形状は、独自の空間ビーム形成によりフラットトップなスーパーガウシアンで出力されます。

### 用途・アプリケーション

- OPCA 励起
- パワーアンプ用フロントエンド
- チタンサファイア励起
- レーザーピーニング
- プラズマ・衝撃物理学

# 波長可変光音響イメージング用光源 PhotoSonus



高速波長掃引、モバイルモデル(PhotoSonun-M)、テーブルトップモデル(PhotoSonus-T)

EP27

- 高エネルギー 最大 250 mJ
- 広帯域波長掃引 330 ~ 2300 nm, 660 ~ 1320 nm (シグナル)
- 繰り返し周波数 10 / 20 Hz (ランプ励起)、100 Hz (LD 励起)
- 励起レーザー、OPO、電源、冷却ユニットがひとつのポータブル筐体に搭載
- ファイバーバンドル出力 (安全インターロック搭載)



## オプション

- 高速波長掃引 532 / 1064 nm 出力オプション
- 高エネルギー (250 mJ) オプション
- 1064 nm、532 nm 出力
- 出力調整機能 (電動アッテネーター)
- エネルギーメーター

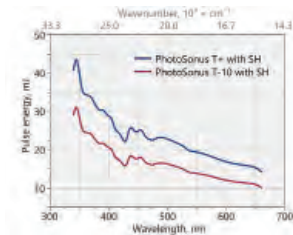
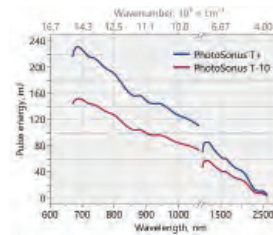
## 用途・アプリケーション

- 3D 光音響イメージング
- 顕微光音響イメージング

## 機能・スペック | PhotoSonus-M (モバイルモデル)

型名	PhotoSonus M-10	PhotoSonus M-20	PhotoSonus M+
発振波長	660 nm ~ 1320 nm		660 nm ~ 1064 nm (660 nm ~ 1320 nm オプション)
第2高調波 (オプション)	330 nm ~ 659 nm		330 nm ~ 530 nm (330 ~ 659 nm オプション)
アイドラ (オプション)	1065 nm ~ 2300 nm		
パルスエネルギー	> 180 mJ	> 160 mJ	> 250 mJ
繰り返し周波数	10 Hz	20 Hz	10 Hz
掃引ステップ	0.1 nm		
シグナル	0.1 nm		
アイドラ	1 nm		
パルス幅	3 ns ~ 5 ns (FWHM)		
シグナル線幅	< 10 cm <sup>-1</sup>	< 20 cm <sup>-1</sup>	
ビーム径	7 ± 2 mm	9 ± 2 mm	
寸法	434 × 672 × 887 mm		

## チューニングカーブ (代表値)



## 機能・スペック | PhotoSonus-T (テーブルトップモデル)

型名	PhotoSonus T-10	PhotoSonus T-20	PhotoSonus T+
発振波長	660 nm ~ 1320 nm		660 nm ~ 1064 nm (660 nm ~ 1320 nm オプション)
第2高調波 (オプション)	330 nm ~ 659 nm		330 nm ~ 530 nm (330 ~ 659 nm オプション)
アイドラ (オプション)	1065 nm ~ 2600 nm		
パルスエネルギー	> 150 mJ	> 130 mJ	> 230 mJ
第2高調波 (オプション)	> 25 mJ	> 21 mJ	> 35 mJ
繰り返し周波数	10 Hz	20 Hz	10 Hz
掃引ステップ	0.1 nm		
シグナル	1 cm <sup>-1</sup>		
アイドラ	1 cm <sup>-1</sup>		
パルス幅	4 ns ~ 6 ns (FWHM)		
シグナル線幅	< 10 cm <sup>-1</sup>	< 20 cm <sup>-1</sup>	
ビーム径	7 mm	9 mm	
ビーム拡がり角	< 2 mrad		

PhotoSonus Mは光音響イメージング用途向けに最適化された励起光源一体型ナノ秒波長可変光源です。本レーザーは高パルスエネルギー (最大 180 mJ) と広い波長調整範囲 (330 ~ 2300 nm) が特長です。PhotoSonus M+ はさらに高いパルスエネルギー (最大 250mJ) での出力が可能で、さらなる高イメージング深度と分解能を実現します。全てモーター駆動のPC制御になっており、高速波長掃引、トリガー入出力での動作が行えます。アッテネーターによるエネルギー可変、内部エネルギーメーター、電動機械シャッターなどのオプションも用意されています。ご要望に応じたカスタマイズも承っております。テーブルトップモデルの PhotoSonus-T シリーズも発売されました。PhotoSonus-M と同等の性能を持ち空間光で出力されます。オプションでバンドルファイバーでの出力も可能です。実験・研究用途に最適な光源です。

分光計測  
分析装置  
分光器・分光計  
光検出器  
光源・電子源  
微細加工  
レーザー  
オプティクス・メカニクス  
電気計測器  
バイオ関連  
光電子分光  
ユニソク製品

## 光音響イメージング用 高出力DPSS波長可変レーザー PhotoSonus X



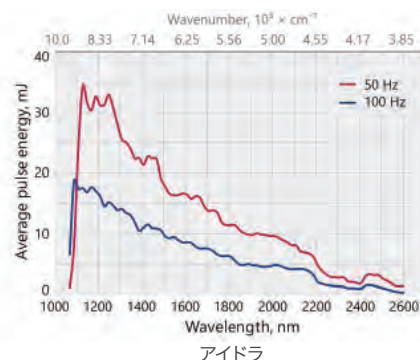
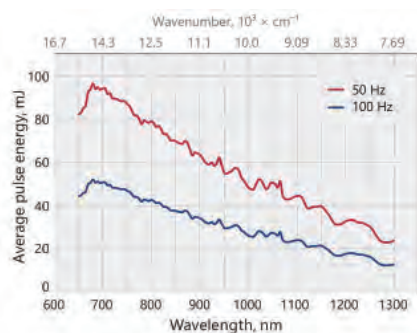
医療機器への組み込みに対応、DPSS レーザーと OPO をひとつに  
最大エネルギー 最大 90 mJ@650 ~ 2600 nm

EP57

- チューニングレンジ (自動調整) :  
650 ~ 1300 nm (シグナル)、1065 ~ 2600 nm (アイドラ)
- OPO からの最大 90 mJ のパルスエネルギー
- 繰り返し周波数 : 100 Hz または 50 Hz
- 静かな動作 : <60 dB
- 励起レーザー内蔵の堅牢なレーザーヘッドにて安定動作を実現
- ファイバーバンドル出力 (安全インターロック搭載)
- 医療機器への組み込みに対応



### チューニングカーブ (代表値)



### 用途・アプリケーション

- 3D 光音響イメージング
- 顕微光音響イメージング

EKSPLA 社の “PhotoSonus X” は、前臨床や臨床での使用、高速スキャンを求める光音響イメージングに最適です。最大 90 mJ の高出力エネルギー、650 ~ 2600 nm の広いチューニングレンジ、最大 100 Hz の繰り返し周波数、高速波長切替えにより、高解像度画像が得られます。ダイオード励起固体レーザー (DPSS レーザー) をもとに構築されている “PhotoSonus X” は、非常に静かな動作 (<60 dB) を保証します。

### 機能・スペック

型名	PhotoSonus X-50	PhotoSonus X-100
OPO		
波長可変域		
シグナル光	650 ~ 1300 nm	
アイドラ光 (オプション)	1065 ~ 2600 nm	
OPO パルスエネルギー	>90 mJ	>50 mJ
繰り返し周波数	50 Hz	100 Hz
掃引ステップ		
シグナル光	0.1 nm	
アイドラ光 (オプション)	1 nm	
パルス幅	2 ~ 5 ns	
線幅	< 15 cm <sup>-1</sup>	< 10 cm <sup>-1</sup>
ビーム径	6 ± 1 mm	
インターフェース	USB, LAN, RS232	

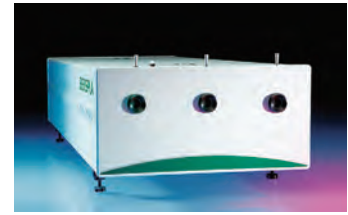
# ナノ秒波長可変レーザー (OPO) NT340シリーズ



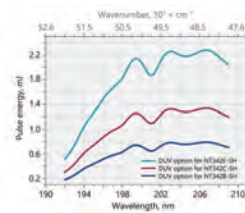
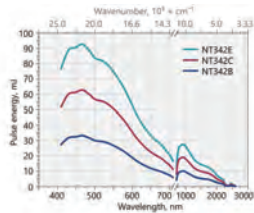
高エネルギー 最大 90 mJ、192 ~ 4400 nm、10 / 20 Hz

EP35

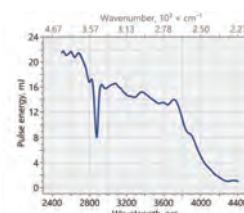
- フラッシュランプ励起 YAG レーザーと OPO の一体型
- 192 ~ 4400 nm まで波長可変
- ハンズフリー操作
- 高エネルギー
  - 可視域：最大 90 mJ パルスエネルギー
  - 紫外域：最大 15 mJ パルスエネルギー
  - 中赤外域：最大 20 mJ パルスエネルギー
- 最大繰り返し周波数 20 Hz
  - 532 / 1064 nm 出力ポートオプション
  - 355 nm 出力ポート標準搭載
- OPO 出力、高調波出力を同じポートから出力
- 密封された OPO 共振器
- 励起エネルギーモニター内蔵
- 線幅 5 cm<sup>-1</sup> 以下
- パルス幅 3 ns ~ 5 ns
- リモートコントロールパッド
- USB、RS 232、LabVIEW ドライバー



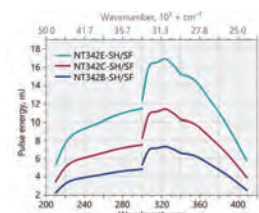
チューニングカーブ (代表値)



DUV オプション



MIR オプション



SH/SF オプション

## 用途・アプリケーション

- LIF
- 光生物学
- リモートセンシング
- 時間分解分光計測
- レーザーフラッシュフォトリシス
- キャビティリングダウン (CDRS)
- 非線形分光計測
- 光音響イメージング
- 赤外分光
- ガス吸収分光

EKSPLA 社のナノ秒波長可変レーザー (NT342 シリーズ) は、ランプ励起ナノ秒 Q スイッチ YAG レーザーと光パラメトリック発振器がひとつの筐体に収められています。紫外から近赤外までの高い出力と 5cm<sup>-1</sup> 以下の線幅の特長を有するため、多くの分光用途にご使用いただけます。操作性に優れており、リモートコントローラーもしくは PC から制御できます。USB、RS-232 で接続でき、LabVIEW ドライバーも提供しております。モニターが内蔵されているため、リモートコントローラーに励起エネルギーが表示されます。フラッシュランプは、調整する必要なく交換できます。

## 機能・スペック

型名	NT342 B	NT342 C	NT342 E	
OPO				
波長 可変範囲	シグナル光	410 ~ 710 nm		
	アイドラ光	710 ~ 2600 nm		
	SHG オプション	210 ~ 410 nm		
	SHG/SFG オプション	210 ~ 410 nm		
	DUV オプション	192 ~ 210 nm		
	MIR オプション	—	2500 ~ 4400 nm	—
パルス エネルギー (最大)	OPO	30 mJ	60 mJ	90 mJ
	SHG オプション	4 mJ	6.5 mJ	10 mJ
	SHG/SFG オプション	6 mJ	10 mJ	15 mJ
	DUV オプション	0.6 mJ	1.2 mJ	2 mJ
	MIR オプション	—	20 mJ	—
ライン幅	< 5 cm <sup>-1</sup>			
パルス幅	3 ns ~ 5 ns			
ビーム径	5 mm	8 mm	10 mm	
ビーム拡がり角	< 2 mrad			
励起レーザー (内蔵)				
励起波長	355 nm			
励起エネルギー	100 mJ	150 mJ	250 mJ	
エネルギー安定度	< 3.5 %, Std.Dev			
繰り返し周波数	10 Hz / 20 Hz		10 Hz	

分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

## ナノ秒高繰返し波長可変レーザー (OPO) NT240/NT250/NT270シリーズ



幅広い波長出力 210 ~ 2600 nm、335 ~ 2600 nm、2500 ~ 4475 nm

ナノ秒パルス、1 kHz の繰返し周波数

EP18

- 高繰返し DPSS レーザーと OPO の一体型
- 高繰返し周波数：1 kHz
- 波長可変範囲：
- 幅広い波長出力 210 ~ 2600 nm、335 ~ 2600 nm、2500 ~ 4475 nm
- UV で 60  $\mu\text{J}$  以上の出力パルスエネルギー
- 5  $\text{cm}^{-1}$  未満の線幅
- 3 ~ 6 ns のパルス幅

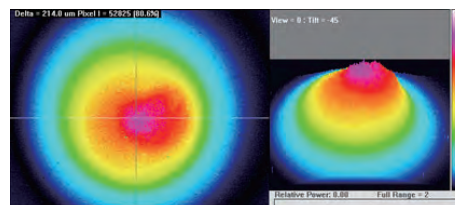


### 用途・アプリケーション

- レーザー励起蛍光分光
- ポンププローブ分光法
- 非線形分光
- 時間分解分光法
- 光生物学
- リモートセンシング
- 望遠鏡のスループット用途

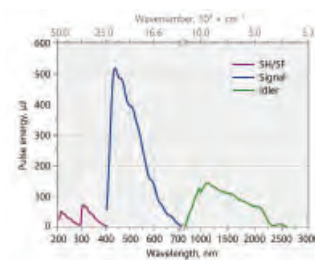
### NEW: 光ファイバー出力オプション

- 350 ~ 2000 nm に対応
- ナノ秒波長可変パルス光を光ファイバーで出力
- NMR などへの入射が容易

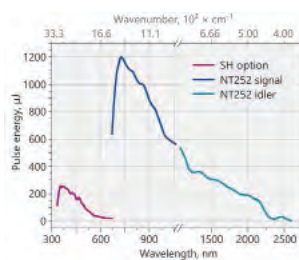


光ファイバー出力後のビームプロファイル (典型値、@ 450 nm)

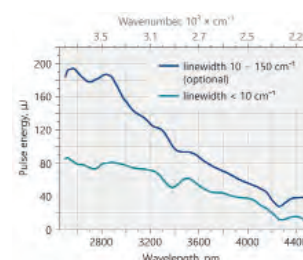
### チューニングカーブ (代表値) 例



NT242 シリーズ



NT252-SH

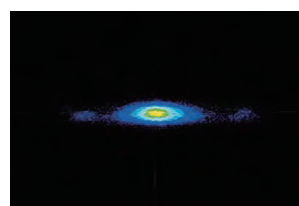


NT277

### ビームプロファイル



ニアフィールド (500 nm)



ファーフィールド (500 nm)

## 機能・スペック

## NT242 シリーズ

型名		NT242	NT242 -SH	NT242 -SF	NT242 -SH/SF
OPO					
波長範囲	シグナル	405 ~ 710 nm			
	アイドラ	710 ~ 2600 nm			
	SH および SF	—	210 ~ 300 nm	300 ~ 405 nm	210 ~ 405 nm
パルスエネルギー	OPO	450 μJ			
	SH および SF	—	40 μJ @ 230 nm	60 μJ @ 320 nm	
	繰返し周波数	1000 Hz			
	パルス幅	3 ~ 6 ns			
	線幅	<5 cm <sup>-1</sup>			
チューニング分解能	シグナル	1 cm <sup>-1</sup>			
	アイドラ	1 cm <sup>-1</sup>			
	SH および SF	—	2 cm <sup>-1</sup>		
偏光	シグナル	直線			
	アイドラ	垂直			
	SH および SF	—	垂直		
	ビーム径	3 × 6 mm			
励起レーザー	発振波長	355 nm		355 / 1064 nm	
	最大パルスエネルギー	3 mJ		3 / 1 mJ	
	パルス幅	4 ~ 6 ns @ 1064 nm			

## NT252

型名	NT252	
OPO		
波長範囲	シグナル	670 ~ 1064 nm
	アイドラ	1065 ~ 2600 nm
	SH	335 ~ 669 nm
パルスエネルギー	OPO	1100 μJ
	SH	200 μJ
	繰返し周波数	1000 Hz
	線幅	<10 cm <sup>-1</sup>
チューニング分解能	シグナル	1 cm <sup>-1</sup>
	アイドラ	1 cm <sup>-1</sup>
	SH	2 cm <sup>-1</sup>
偏光	シグナル	水平
	アイドラ	垂直
	SH および SF	水平
	ビーム径	3 × 6 mm
励起レーザー		
発振波長	532 nm	
最大パルスエネルギー	4 mJ	
パルス幅	4 ~ 6 ns @ 1064 nm	

## NT277

型名	NT277	
OPO		
波長範囲	アイドラ	2500 ~ 4475 nm
パルスエネルギー	アイドラ	80 μJ @ 3000 nm
	繰返し周波数	1000 Hz
パルス幅	線幅	<10 cm <sup>-1</sup>
チューニング分解能	アイドラ	1 cm <sup>-1</sup>
偏光	アイドラ	垂直
	ビーム径	4 mm
励起レーザー	発振波長	1064 nm
	最大パルスエネルギー	1.9 mJ
	パルス幅	<10 ns

EKSPLA 社の NT240/NT250/NT270 シリーズは、ナノ秒 OPO と半導体レーザー励起 YAG レーザーをコンパクトな筐体に納めたレーザーです。1 kHz の高繰返し周波数で、広いスペクトルレンジ 210 ~ 2600nm、335 ~ 2600nm、2500 ~ 4475nm にわたって調整可能です。レーザー誘起蛍光、フラッシュ光分解、光生物学、計測学、リモートセンシング、赤外分光など、多くのラボ向けの用途に最適なレーザーです。付属の LabVIEW™ ドライバを使用して、コントロールパッドもしくは PC から容易に制御できます。半導体励起レーザーを採用しているため、ほとんどメンテナンスする必要がなく、内蔵チラーは空冷のため、コストパフォーマンスにも優れています。オプション機能は、1064、532、または 355 nm の波長用に個別の出力ポートがそなえられています。

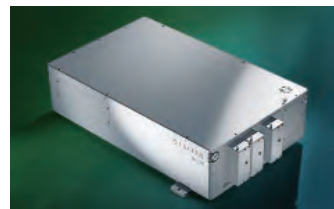
## 高エネルギー広帯域波長可変ナノ秒レーザー NT230シリーズ



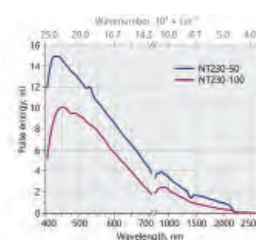
ナノ秒パルス、高パルスエネルギー 最大 15 mJ、192 nm ~ 2.6 μm まで波長可変

EP60

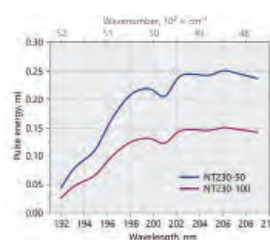
- 高エネルギー DPSS レーザーと OPO の一体型
- 192 ~ 2600 nm 波長域でハンズフリーで波長可変可能
- 高パルスエネルギー  
最大 15 mJ (可視域) 最大 1.8 mJ (紫外域)
- 最大繰り返し周波数: 50 Hz、100 Hz
- 紫外域 (UV) で 1.8 mJ 以上のパルスエネルギー
- 線幅: 5 cm<sup>-1</sup> 以下の狭線幅
- 2 ~ 5 ns のパルス幅
- コントロールパッドまたは PC によるリモートコントロール
- 355 nm 出力口 (標準搭載)
- 532 nm、1064 nm の出力可能 (オプション)
- 空冷



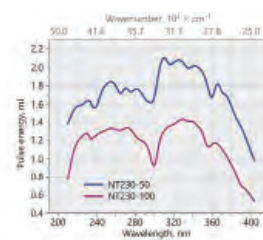
チューニングカーブ (代表値)



OPO



DUV



SH/SF

### 用途・アプリケーション

- レーザー励起蛍光分光
- フラッシュフォトリス
- フォトバイオロジー
- リモートセンシング
- 計量学
- 非線形光学

### 機能・スペック

型名	NT 230 - 50	NT 230 - 100	
OPO			
波長可変範囲	シグナル光	405 ~ 710 nm	
	アイドラ光	710 ~ 2600 nm	
	SH/SF	210 ~ 405 nm	
	DUV	192 ~ 210 nm	
パルスエネルギー	OPO	15 mJ	9 mJ
	SH/SF	1.8 mJ	1.3 mJ
	DUV	0.4 mJ	0.27 mJ
繰り返し周波数	50 Hz	100 Hz	
パルス幅	2 ~ 5 ns		
線幅	< 5 cm <sup>-1</sup>		
ビーム拡がり角	< 2 mrad		
ビーム径 (代表値)	4 mm		
励起レーザー			
励起波長	355 nm		
励起エネルギー (代表値)	50 mJ	35 mJ	
パルス幅	4 ~ 6 ns @ 1064 nm		
ユニットサイズ	451 × 696 × 172 mm		
ユーティリティ	室温 18 ~ 27°C 湿度 20 ~ 80°C (結露しないこと) 単相 100 ~ 240 VAC, 50 / 60 Hz		

NT230 シリーズは、ダイオードポンプ Q スイッチ Nd:YAG レーザーと光学パラメトリック発振器 (OPO) が一つのコンパクトな筐体に統合されたレーザーです。

ハンズフリーで 192 ~ 2600 nm の範囲で波長可変が可能で、100Hz の繰り返し周波数で、最大 9mJ のエネルギーパルスが得られます。100 Hz の繰り返し周波数を有する NT230 シリーズレーザーは、レーザー誘起蛍光、フラッシュフォトリス、フォトバイオロジー、計測学、リモートセンシングなど、多くの用途を網羅します。革新的なダイオード励起を採用することにより、ほとんどメンテナンスを必要とせず、卓越した安定性を実現しています (フラッシュランプ励起との比較)。水冷式チラーで冷却し、ランニングコストをさらに削減します。NT230 シリーズシステムは、付属の LabVIEW™ ドライバを使用して、リモートコントロールパッドまたはコンピュータから制御することができます。コントロールパッドは、レーザー用保護メガネを装着していても読みやすいバックライト付きのシステムディスプレイで、すべてのパラメーターや機能を簡単にコントロールできます。355 nm の出力ポートが標準装備されています。

# ナノ秒狭線幅10kHz波長可変レーザー(OPO) NT262シリーズ



210 ~ 2600 nm ギャップフリー波長可変、高繰り返し周波数 10 kHz、  
線幅 <math>1.5 \text{ cm}^{-1}</math> 可、最大 0.7 W 出力

EP67

- 波長範囲 210 ~ 2600 nm (ハンズフリーでギャップレスの波長掃引が可能)
- 高繰り返し周波数 10 kHz
- 線幅 <math>1.5 \text{ cm}^{-1}</math> 可 (標準 <math>3 \text{ cm}^{-1}</math>)
- 最大 0.7 W 出力
- モノリシックかつ強固な筐体
- 電動式出力シャッター
- Q スイッチ / モードロックの混在動作
- コントロールパッドおよび PC による容易な制御



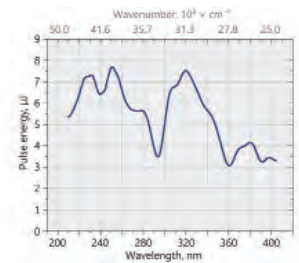
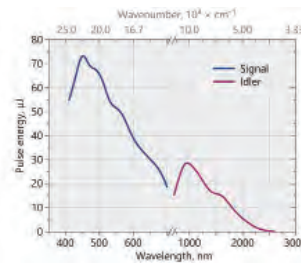
## 用途・アプリケーション

- レーザー誘起蛍光分光法
- 光音響顕微鏡
- 計測・機器校正
- ポンププローブ分光、フォトリソス
- 質量分析
- 環境モニタリング、LIDAR

## 機能・スペック

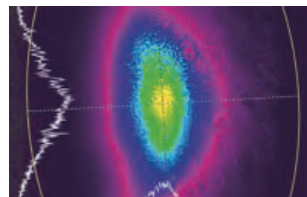
OPO	
波長範囲	
シグナル	405 ~ 710 nm
アイドラ	710 ~ 2600 nm
SH/SF (オプション)	210 ~ 405 nm
パルスエネルギー / 平均出力	
OPO	70 $\mu\text{J}$ / 700 mW
SH/SF (オプション)	6 $\mu\text{J}$ / 60 mW
パルス幅	~ 7 nm
線幅	<math>3 \text{ cm}^{-1}</math> (<math>1 \text{ cm}^{-1}</math> 可)
ビーム径	4.5 mm $\times$ 2.5 mm
ビーム位置安定性	$\leq 50 \mu\text{rad RMS}$
励起レーザー	
励起波長	355 nm
励起パルスエネルギー	0.3 mJ
パルス幅	~ 7 nm
ビーム質	近ガウシアン
繰り返し周波数	10 kHz
励起ダイオード寿命 (代表値)	20,000 時間

## チューニングカーブ (代表値)

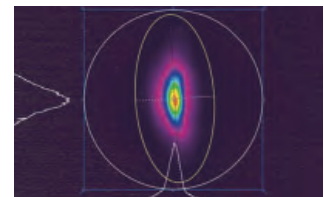


高調波オプション

## ビームプロファイル



@ 450 nm : ニアフィールド



@ 450 nm : ファーフィールド

NT262 は、独自の狭線幅 10 kHz OPO です。特許取得済みの新技術により、210 ~ 2600nm の波長領域で最大 0.7W の出力を実現しながら、線幅は  $3 \text{ cm}^{-1}$  未満 (ほとんどの波長で  $2 \text{ cm}^{-1}$  未満) であり、狭い線幅と高いスペクトル輝度のパルスを必要とする用途に最適なシステムとなっています。蛍光やポンププローブなどの一般的な用途のほか、検出器や分光放射計の校正、計測、ガス分光など、高い分解能と狭い線幅が要求される厳しい用途にも適しています。

10kHz の高い繰り返し周波数とハンズフリーでの波長掃引により、これまでにない簡単かつ迅速な実験データ収集が可能です。また、従来の OPO システムと比べて、ビーム質が優れており、短時間での安定度および長時間でのドリフトにも優れています。優れたスペックに加え、低い発振閾値により、高い信頼性を有しています。また、モノリシックで強固な筐体により、高い信頼性と低メンテナンスコストを実現しています。

## フラッシュランプ励起ナノ秒パルス Nd:YAGレーザー

LOTIS TII

PLD、金属ターゲットに最適! 低価格・短納期、優れた集光性、電源2年間保証

LO37

- 波長選択: 1064 nm、532 nm、355 nm、266 nm、213 nm
- ロングパルスモデルあり (14 ~ 16 ns)
- 出力: 100 mJ ~ 850 mJ
- 均一なビームプロファイル
- リモートコントローラーによる簡易操作
- ミラーをスライドさせるだけの簡単な波長切換え
- 100 Hz 発振可能
- 塵から光学部品を保護するための2重カバー
- 結晶に温調を行うことで、高い出力安定性
- 電源2年間保証
- 外部冷却水不要
- 213 nm (5倍波) 発生可能

## 用途・アプリケーション

- 分光・分析
- パルスレーザー・デポジション (PLD 法)
- レーザーアブレーション
- LIBS
- LIF
- LiDAR
- OPO、色素レーザー励起
- PIV (粒子画像流速測定法)



## 機能・スペック

型名		LS-2134 TF	LS-2145 TF	LS-2137 N	LS-2147 N
出力エネルギー	1064 nm	260 mJ	350 mJ	700 mJ	850 mJ
	532 nm	160 mJ	230 mJ	400 mJ	500 mJ
	355 nm	60 / 80 mJ*1	90 / 120 mJ*1	140 / 210 mJ*1	180 / 270 mJ*1
	266 nm	50 mJ	70 mJ	100 mJ	120 mJ
	213 nm	-	-	25 mJ	30 mJ
パルス幅@ 1064 nm		14 ~ 16 ns		15 ~ 17 ns	16 ~ 18 ns
繰返し周波数		1 ~ 10 Hz (15 Hz*2)		1 ~ 10 Hz (20 Hz*2)	1 ~ 10 Hz
ビーム拡がり角 (全角)		≤ 1.5 mrad		≤ 0.8 mrad	
ビーム径		≤ 6.3 mm		≤ 8 mm	
ジッター		± 1.0 ns			
出力安定性		≤ 1 %, RMS @ 1064 nm			
寸法 (W×H×L)	レーザーヘッド	359 × 145 × 600 mm		304 × 143 × 1020 mm	
	電源	364 × 192 × 391 mm		364 × 192 × 391 mm	
	冷却器	364 × 280 × 391 mm		364 × 280 × 391 mm	
型名		LS-2138 N-TF	LS-2138 / 100	LS-2139 NearTEM <sub>00</sub>	
出力エネルギー	1064 nm	220 mJ	160 mJ	75 mJ	
	532 nm	115 mJ	100 mJ	40 mJ	
	355 nm	45 mJ	40 mJ	15 mJ	
	266 nm	30 mJ	25 mJ	10 mJ	
	213 nm	6 mJ	5 mJ	-	
パルス幅@ 1064 nm		10 ~ 12 ns	14 ~ 16 ns	15 ~ 18 ns	
繰返し周波数		50 Hz		100 Hz	
ビーム拡がり角 (全角)		≤ 1.0 mrad		≤ 0.7 mrad	
ビーム径		≤ 5 mm		≤ 4 mm	
ジッター		± 1.5 ns			
出力安定性		3.0 %, RMS @ 1064 nm		2.5 %, RMS @ 1064 nm	

\*1. 高出力オプション

\*2. 対応可能。出力は、お問い合わせください。上記仕様以外にも対応する事が可能です。

フラッシュランプ励起の Q- スイッチ Nd:YAG レーザーです。プリズム、テレスコープを使用した共振器を使用しています。プリズムタイプのモデルではリアミラーとアウトプットミラーが一枚の基板上にコーティングされているので、光軸調整が不要です。テレスコープ使用モデルでは、発振のモードやランプ周波数変化時に発生する熱影響をキャンセルすることができます。レーザーの制御は、付属のリモートコントローラーや RS232 および TTL 信号によって制御可能です。100Hz まで対応可能です。PLD 法 (Pulsed Laser Deposition: パルスレーザーデポジション) による成膜や、OPO・色素レーザーのポンプレーザーとして最適です。PIV (Particle Image Velocimetry: 粒子画像流速測定法) に対応したモデルも取り揃えております。

## 小型ランプ励起ナノ秒パルス Nd:YAGレーザー



200 mJ @ 1064 nm、125 mJ @ 532 nm を出力、低価格、小型

LO38

- コンパクトで、堅牢な筐体設計
- レーザー電源と効率的な冷却システムを1つのハウジングに統合
- 結晶に温調を行うことで、高い出力安定性
- リモートコントローラーによる簡易操作
- 外部ハーモニックジェネレーター（オプション）の利用により、355 nm 又は 266 nm の出力が可能



小型・低価格のフラッシュランプ励起の Q-スイッチ Nd:YAG レーザーです。小型でありながら、パルスエネルギー 1064nm のとき 200 mJ をパルスエネルギー 532nm のとき 125mJ を出力します。”外部ハーモニックジェネレーター（高調波発生ユニット）HG-TF”（オプション）を使用することにより、355nm 又は、266nm を出力することが可能です。

### 機能・スペック

型名		LS-2131 M-10	LS-2131 M-20
出力エネルギー	1064 nm	200 mJ	190 mJ
	532 nm	125 mJ	120 mJ
	355 nm <sup>*1</sup>	30 mJ	30 mJ
	266 nm <sup>*1</sup>	35 mJ	30 mJ
	213 nm	—	—
パルス幅 @ 1064 nm		7 ~ 9 ns	
繰返し周波数		10 Hz	20 Hz
ビーム拡がり角 (全角)		≤ 3 mrad	
ビーム径		≤ 5 mm	
ジッター <sup>*2</sup>		± 1.0 ns	
ビーム位置安定性		—	—
出力安定性		< 0.6 %, rms@ 1064 nm	
寸法 (W×H×L)	レーザーヘッド	125 × 75 × 452 mm	
	電源	364 × 280 × 391 mm	
	冷却器	電源と一体型	
電源		単相 220 ± 20 V, 50 / 60 Hz, 10 A	

\*1:別高調波ユニットが必要となります \*2:外部 Q-スイッチトリガー

## ランプ励起ナノ秒固体レーザー (ガウシアン共振器)



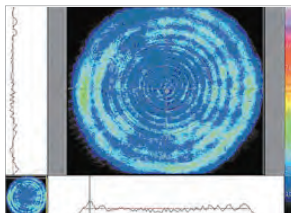
低価格・高エネルギー ナノ秒 Nd:YAG レーザー

LO33

Lotis 社はランプ励起ナノ秒 Nd:YAG レーザーを長年にわたり製造し、数多くの実績があるメーカーです。中でもショートパルスの YAG レーザーは波長可変光源の励起、各種分光測定での励起光源などレーザーを必要とする様々な用途にお使いいただけます。



### 1064 nm ビームプロファイル



ニアフィールド

### 機能・スペック

型名		LS-2137 U-N
パルスエネルギー	1064 nm	700 mJ
	532 nm	400 mJ
	355 nm	160 mJ
	266 nm	120 mJ
パルス幅	1064 nm	6 ~ 7 ns
繰返し周波数		10 Hz
ビーム拡がり角		≤ 0.8 mrad
ビーム径		≤ 8 mm
ジッター		± 1.5 <sup>11</sup> ns
レーザーヘッド寸法		950 × 304 × 143 mm
電源寸法		363 × 364 × 192 mm
冷却器寸法		363 × 364 × 280 mm
電源		単相 220 ± 20 V, 50 / 60 Hz, 10 A

\*1:外部 Q-スイッチトリガー

### 機能・スペック

型名		LS-2132 UTF	LS-2132 UTF
パルスエネルギー	1064 nm	170 mJ	260 mJ
	532 nm	110 mJ	170 mJ
	355 nm	40 mJ	60 / 80 <sup>11</sup> mJ
	266 nm	35 mJ	55 mJ
	213 nm <sup>2</sup>	8 mJ	15 mJ
パルス幅	1064 nm	5 ~ 6 ns	7 ~ 8 ns
	532 nm		
	355 nm	4 ~ 5 ns	6 ~ 7 ns
繰返し周波数		15 Hz	
ビーム拡がり角		≤ 0.7 mrad	≤ 0.8 mrad
ビーム径		≤ 5 mm	≤ 6 mm
ジッター		± 1 <sup>13</sup> ns	
エネルギー安定性 @ 1064 nm (rms)		1 %	
エネルギー位置安定性		0.1 mrad	
レーザーヘッド寸法		600 × 304 × 143 mm	
電源寸法		391 × 364 × 192 mm	
冷却器寸法		391 × 364 × 280 mm	
電源		単相 220 ± 20 V, 50 / 60 Hz, 900 VA	

\*1:高出力オプション \*2:別高調波ユニットが必要となります \*3:外部 Q-スイッチトリガー

## ランプ励起ナノ秒ダブルパルスNd:YAGレーザー

1 台のレーザーヘッドでダブルパルス発振、任意のタイミングでパルス間隔を制御可能

LO35

Lotis 社のダブルパルス Nd:YAG レーザーは単一の筐体でタイミングが異なる 2 つのパルスを発振させることが可能です。異なるパルス間のタイミングは付属のコントローラー、外部からの信号で制御が可能で、粒子イメージ流速計測法 (PIV) やレーザー誘起ブレイクダウン分光法 (LIBS) に最適です。

- 低価格・小型・一体型電源 (チラー内蔵)
- PIV 計測に特化した高出力ダブルパルス YAG レーザー (低繰返し)
- 広範囲の定常流の PIV 計測に最適



### 機能・スペック | PIV 用 LS-21 xx PIV シリーズ

型名		LS-2132 PIV	LS-2145 PIV
パルスエネルギー	532 nm	100 mJ	≥300 mJ
パルス幅		≤5 ns	6 ~ 7 ns
繰返し周波数		20 Hz	10 Hz
ビーム拡がり角		≤3	≤2.5
ビーム径		≤5 mm	≤6 mm
パルス間遅延		1 μs ~ 50 ms	1 μs ~ 100 ms
ジッター		±1 ns	
エネルギー安定性 (RMS)		<1 %	
偏光		直線偏光、横	
レーザーヘッド寸法		176 × 416 × 121 mm	234 × 462 × 125 mm
電源		単相 100 ~ 240 V, 50 / 60 Hz, 15 A @ 100 V	

### 機能・スペック | LIBS 用 LS-2145 -LIBS

型名	LS-2145 LIBS	
出力ポート	channel 1	channel 2
エネルギー	300 mJ	40 mJ
繰返し周波数	10 Hz	
パルス幅	40 ~ 60 μs @ 変更可能	6 ~ 7 ns
ビーム径	≤6 mm	≤3 mm
パルス間遅延	1 ~ 100 ms	
偏光	横	縦

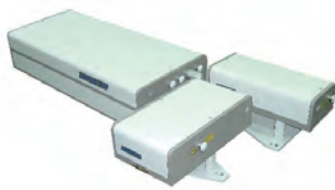
## ランプ励起高エネルギーナノ秒パルスNd:YAGレーザー

低価格 / 高エネルギーナノ秒 YAG レーザー

LO41

- リモートコントローラーによる簡易操作
- 5 倍波 40 mJ 発生
- 4 倍波 180 mJ 発生
- 1064 nm 出力モニター
- オペレーション状態 LED 表示

高出力フラッシュランプ励起ナノ秒 YAG レーザーです。高エネルギー 5 倍波 (213 nm) 発生を行うことが可能ですので、高エネルギー紫外光を発生させる必要があるアプリケーションには最適です。



### 機能・スペック

型名	LS-2147 A	
出力エネルギー	1064 nm	1400 mJ
	532 nm	700 mJ
	355 nm	300 mJ
	266 nm	180 mJ
	213 nm	40 mJ
パルス幅 @ 1064 nm	10 ~ 12 ns	
繰返し周波数	10 Hz	
ビーム拡がり角 (全角)	≤1.5 mrad	
ビーム径	≤10 mm	
ジッター	±1.0 ns	
出力安定性 @ 1064 nm	±2.5%	
寸法 (W×H×L)	レーザーヘッド	306 × 143 × 705 mm
	電源 × 2	449 × 177 × 386 mm
	冷却器 × 2	449 × 280 × 386 mm
	HG-T ユニット	340 × 125 × 150 mm
	HG-F ユニット	190 × 125 × 330 mm

## ナノ秒パルスCr:フォルステライトレーザー

### 低価格のナノ秒クロムフォルステライトレーザー

LO27

- Nd:YAG レーザー：1064 nm で励起
- チューニング波長範囲  
基本波 1160 ~ 1360 nm / 2倍波 580 ~ 680 nm
- 全チューニング波長範囲を 1 セットの光学系でカバー
- 変換効率：最大 9 %
- 優れた光学デザインによりアライメントの安定性、出力安定性に優れる
- PC コントロール可能



#### 機能・スペック

型名		LT-2212	LT-2212 G	LT-2212 G-100
波長可変範囲	基本波	1160 ~ 1360 nm	1180 ~ 1350 nm	1200 ~ 1280 nm
	2倍波	580 ~ 680 nm	590 ~ 675 nm	600 ~ 640 nm
線幅		<0.8 nm (<0.2 nm <sup>*1</sup> )		<0.01 nm
励起光の 変換効率	基本波	<9 %	<5 %	<2 %
	2倍波	<1.5 % (E <sub>SH</sub> /E <sub>FF</sub> )	<1.0 % (E <sub>SH</sub> /E <sub>FF</sub> )	-
パルス幅 (FWHM)		8 ~ 30 ns		
ビーム拡がり角		1.5 mrad (FF)		
レーザーヘッド寸法		160 (W) × 80 (H) × 425 (L) mm		
励起光源仕様	発振波長	1064 nm		
	パルスエネルギー	-	-	-
	繰返し周波数	-	-	-
	ビーム直径	-	-	-

\*1 : &lt;0.2 nm は、オプションで対応可能

\*ご要望に応じたカスタマイズも承ります。お気軽にお問い合わせください。

## ナノ秒Ti:サファイアレーザー

### 低価格、チタンサファイア光源

LO36

- 可変範囲：690 ~ 1000 nm @ 基本波  
350 ~ 500 nm @ 2倍波  
235 ~ 325 nm @ 3倍波  
210 ~ 235 nm @ 4倍波
- 線幅：≤0.1 nm / 0.01 nm (エタロン挿入時)
- 繰返し周波数：≤50 Hz
- パルス幅：8 ~ 30 ns @ 20 Hz

Lotis 社の波長可変光源は Ti: サファイア光源は、ナノ秒 YAG レーザーの 2 倍波にて励起します。励起レーザー一体のワンボディタイプも提供することが可能です。マニュアルモデルと PC 制御モデルがございます。



#### 機能・スペック

型名		LT-2211 N	LT-2211 A
波長可変範囲	FF	690 ~ 1000 nm	690 ~ 950 nm
	SH	350 ~ 500 nm	350 ~ 475 <sup>1</sup> nm
	TH	235 ~ 325 <sup>1</sup> nm	230 ~ 320 <sup>1</sup> nm
	FH	210 ~ 235 <sup>1</sup> nm	210 ~ 240 <sup>1</sup> nm
線幅		≤0.1 / 0.01 <sup>2</sup> nm	0.2 nm
変換効率 (%)	FF	≥25 <sup>3</sup> / 12 <sup>2</sup>	≥20
	SH	≥10 <sup>3</sup> / 5 <sup>2</sup>	≥7
パルス幅		8 ~ 30 ns	8 ~ 25 ns
ビーム拡がり角 (mrad)		<1.5	
レーザーヘッド寸法		490 × 266 × 130 nm	620 × 406 × 155 nm
励起光源仕様	エネルギー	100 ~ 250 mJ @ 532 nm	-
	繰返し周波数	≤50 Hz	-
	ビーム直径	≤8 mm	-

## ランプ励起高エネルギーナノ秒パルス Ti:サファイアレーザー (励起光源一体型)

LOTIS TII

YAG レーザー内蔵一体型、140 mJ、PC コントロール

LO39

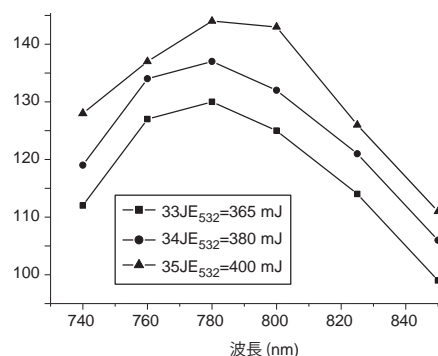
- 高出力 140 mJ @ピーク波長
- YAG レーザー内蔵
- 高い出力安定性  $\leq 2\%$ , RMS
- Ti: サファイア発振器部 特別設計
- 出力モニター (1064 nm)
- PC 制御
- 20 Hz オプション



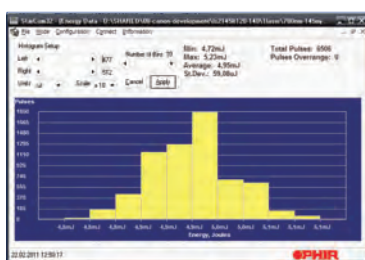
### 機能・スペック

型名	LS-2145-LT150	
Ti: サファイア部		
波長可変範囲	730 ~ 900 nm	
出力 (ピーク波長において)	140 mJ	
出力安定性	$\leq 2\%$ , RMS	
スペクトル幅 (FWHM)	< 3 nm	
繰返し周波数	10 Hz	
パルス幅 (出力波長に依存)	12 ~ 18 ns	
ビーム拡がり角	< 1.5 mrad	
偏光	横 (P)	
励起レーザー部		
1064 nm 出力	700 mJ	
532 nm 出力	400 mJ	
寸法 (W×H×L)	レーザーヘッド	500 × 150 × 850 mm
	電源ユニット	449 × 177 × 446 mm
	冷却ユニット	449 × 266 × 446 mm
	コントロールユニット	449 × 133 × 446 mm

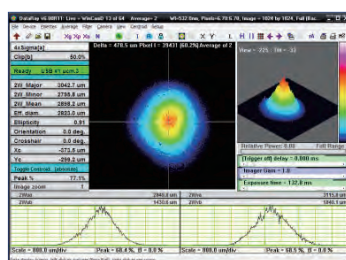
### 出力曲線



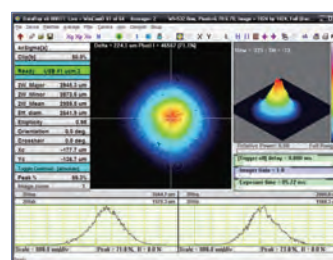
### 特性データ



出力安定性 1.2% (RMS) @6500 ショット



130 mJ@756 nm



140 mJ@797 nm

YAG レーザー内蔵の一体型 Ti: サファイアレーザーです。光路長が短いので、簡単に光学調整を行うことができます。高いビームクオリティーで高出力を発生することができますので、さまざまなアプリケーションに利用することが可能です。ソフトウェアによって波長可変を行うことが容易です。

### 用途・アプリケーション

- 医用イメージング
- 光音響
- レーザーレーダー
- 分光・分析

## 半導体励起ナノ秒パルスNd:YAGレーザー

高エネルギー、高い信頼性、LD 期待寿命 10,000 時間以上

LO23

- 優れたビーム品質 (TEM<sub>00</sub> 可)、  
高信頼性、高安定度
- 出力エネルギー可変 (ビーム品質の劣化なし)
- 発振周波数可変 (ビーム品質の劣化なし)
- コンパクトサイズ
- リモートコントローラ付、  
エネルギーと発振周波数を表示
- 容易なフラッシュランプの交換
- 高効率冷却器で冷却水 (蒸留水) は 2 リットル
- 波長可変レーザー (OPO、チタンサファイア、  
クロムフォスフェイト) の励起に最適
- 全機種 SHG (第 2 高調波発生器) 標準搭載



### 機能・スペック

型名		LS-2149	LS-2149 / 500
パルスエネルギー	1064 nm	30 mJ	20 mJ
	532 nm	15 mJ	10 mJ
	355 nm	—	5 mJ <sup>1</sup>
エネルギー安定性	1064 nm	< 1.0 % (rms)	
	532 nm	—	
	355 nm	—	
パルス幅	1064 nm	10 ~ 12 ns	12 ~ 15 ns
	532 nm	—	
	355 nm	—	
繰返し周波数		~ 100 Hz	500 Hz
ビーム径 (ビーム拡がり角)		3.0 mm (1.5 mrad)	3.0 mm (1.0 mrad)
タイミングジッター		± 0.5 ns	± 1.0 ns
レーザーヘッド寸法		120 (W) × 90 (H) × 462 (L) mm	
冷却器寸法		260 (W) × 320 (H) × 340 (L) mm	
電源寸法		364 (W) × 200 (H) × 391 (L) mm	
電源		動作電圧: 220 ± 20 VAC 単相: 50 ~ 60 Hz 最大消費電力: 750 W	

\*1: 高調波ユニットを組み合わせた場合の仕様です。

\*ご要望に応じたカスタマイズも承ります。お気軽にお問い合わせください。

## ナノ秒窒素レーザー

アライメント不要の低価格窒素レーザー

SR54

- 発進波長 337 nm
- パルスエネルギー 170 μJ
- 内部および外部トリガー (~ 20 Hz)
- レーザーカートリッジ交換可能
- ミラーアライメント不要
- TTL sync. 出力 (オプション)
- レーザー安全基準 21 CFR 1040.10 に適合



### 機能・スペック

ビーム特性	
波長	337.1 nm
線幅	0.1 nm
パルス幅 (FWHM)	3.5 ns
パルスエネルギー	170 μJ
出力安定性	(pulse to pulse) 3 % std.dev. @ 10 Hz
ピーク出力	45 kW
平均出力	3 mW (@ 20 Hz)
ビームサイズ	3 × 7 mm
拡がり角	5 × 8 mrad
トリガー	
繰返しレート	0 ~ 20 Hz (外部トリガー) 1 ~ 20 Hz (内部トリガー)
外部トリガー入力	TTL (opto-isolated)
Sync. 出力	TTL レベル (オプション)

### 用途・アプリケーション

- 分光測定用光源 ● MALDI-TOF 質量分析用光源
- 蛍光測定

NL100 / NF100 型窒素レーザーは蛍光測定、MALDI-TOF 質量分析などに最適な紫外パルスレーザーです。3.5 ns のパルス幅で 337 nm のレーザー光を最大 20 Hz の繰返しで出力可能です。パルスエネルギーは 170 μJ、ピーク出力 45 kW (平均出力 3 mW@20Hz) です。トリガーは内部および外部トリガーを使用可能でオプションで TTLSync・出力が可能です。

## フレキシブル・バンドパスフィルター



中心波長・バンド幅を自由自在に変可(手動調整 または コンピュータ制御)

特許 Twin Film 技術、平均光学濃度  $10^6$ 、優れた透過率 > 75%

SLI01

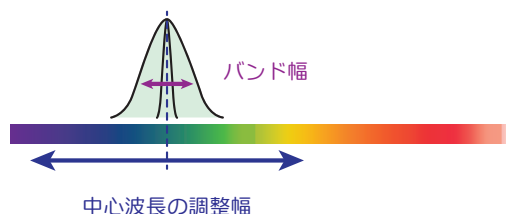
SLI 社の特許取得済みの TwinFilm™ 技術をベースにしたフレキシブルバンドパスフィルターは、グレーティングモノクロメータの波長調整と帯域幅調整を大口径フィルタのイメージングの利点と組み合わせた、非常にコンパクトなオプトメカニカルデバイスです。

フレキシブルバンドパスフィルターは、帯域外での高い消去率 (106) と優れた透過率 (> 75%) を兼ね備え、波長制御を必要とするあらゆるイメージングアプリケーションに対応するシンプルなターンキーソリューションです。さらにインライン構成とアライメントの内部補正 (たわみ / ウォークオフ) により、カメラ、顕微鏡、その他の機器と簡単に組み合わせて使用できます。



### ⇒ 特許 Twin Film 技術

2つのブロードバンド・バンドパスフィルターを別々に制御することで中心波長をバンド幅の両方を可変選択します。更にコンペンセータ (可動式補正プレート) を合わせて回転させることでビーム光路の光軸軸ズレを補正します。



### ⇒ ラインナップ

#### FWS-Auto-Poly シリーズ

- コンピュータ制御、可変幅 500 nm、バンド幅 2 ~ 16 nm
- スペクトル範囲  
358 ~ 487 nm、358 ~ 628 nm、447 ~ 628 nm  
432 ~ 900 nm、555 ~ 900 nm、カスタムレンジ

#### FWS-Auto-Poly シリーズ

- コンピュータ制御、可変幅 100 nm、バンド幅 2 ~ 16 nm
- スペクトル範囲  
358 ~ 400 nm、395 ~ 447 nm、447 ~ 501 nm  
555 ~ 628 nm、496 ~ 561 nm、621 ~ 703 nm  
687 ~ 790 nm、784 ~ 900 nm

#### FWS-Manual-High Resolution シリーズ

- 手動調整、可変幅 500 nm、バンド幅 2 ~ 16 nm
- スペクトル範囲  
358 ~ 400 nm、395 ~ 447 nm、447 ~ 501 nm  
496 ~ 561 nm、555 ~ 628 nm、496 ~ 561 nm  
621 ~ 703 nm、687 ~ 790 nm、784 ~ 900 nm

#### FWS-Manual-Basic シリーズ

- 手動調整、可変幅 100 nm、バンド幅 2 ~ 16 nm

#### FWS-Manual-CenterLine シリーズ

- 手動調整、可変幅 100 nm、バンド幅 16 nm 固定

## 光弾性変調器PEM



### 超高感度、高精度偏光測定に必須の偏光変調素子

HN08

- 大きな有効径 13 ~ 56 mm
- 広い対応波長範囲 VUV ~ THz
- 温度補償による高安定モデル (I/FS 50 -ATC)
- 多重干渉を抑えるための反射防止コーティング
- 磁場対応、真空対応



#### 用途・アプリケーション

- 旋光性の測定
- ストークスパラリメトリ
- 線・円二色性の測定
- 磁気光学カー効果 (MOKE)
- 複屈折測定
- エリプソメトリ

光弾性変調器 (PhotoElastic modulator : PEM) は、偏光状態を数十 kHz で変調する偏光光学素子で、磁気光学カー効果、円二色性、円偏光発光といった高感度が要求される偏光測定をはじめ、様々な偏光解析に広く利用されています。

#### 機能・スペック\*

型名	光学素子の材質	変調周波数	変調可能な波長範囲		有効径
			~λ / 4	~λ / 2	
I/FS50 * 1 * 3	合成石英	50 kHz	170 nm ~ 2 μm	170 nm ~ 1 μm	16 mm
I/FS60 * 1	合成石英	60 kHz	170 nm ~ 2 μm	170 nm ~ 1 μm	16 mm
I/FS40	合成石英	40 kHz	170 nm ~ 2 μm	170 nm ~ 1 μm	16 mm
I/FS20	合成石英	20 kHz	170 nm ~ 2 μm	170 nm ~ 1 μm	22 mm
I/CF50	フッ化カルシウム	50 kHz	130 nm ~ 1 μm	130 nm ~ 500 nm	16 mm
II/FS20 A * 2	合成石英	20 kHz	170 nm ~ 2 μm	170 nm ~ 1 μm	56 mm
II/FS42 A * 2	合成石英	42 kHz	170 nm ~ 2 μm	170 nm ~ 1 μm	27 mm
II/FS20 B * 2	合成石英	20 kHz	1.6 μm ~ 2.6 μm	800 nm ~ 2.5 μm	56 mm
II/FS42 B * 2	合成石英	42 kHz	1.6 μm ~ 2.6 μm	800 nm ~ 2.5 μm	27 mm
II/FS47 A	合成石英	47 kHz	170 nm ~ 2 μm	170 nm ~ 1 μm	24 mm
II/FS47 B	合成石英	47 kHz	1.6 μm ~ 2.6 μm	800 nm ~ 2.5 μm	24 mm
II/FS50 B	合成石英	50 kHz	1.6 μm ~ 2.6 μm	800 nm ~ 2.5 μm	22 mm
II/FS84	合成石英	84 kHz	800 nm ~ 2.5 μm	400 nm ~ 2.5 μm	13 mm
II/IS42	合成石英	42 kHz	1.6 μm ~ 3.5 μm	800 nm ~ 2.5 μm	27 mm
II/IS84	合成石英	84 kHz	800 nm ~ 2.5 μm	400 nm ~ 2.5 μm	13 mm
II/CF57	フッ化カルシウム	57 kHz	2 μm ~ 8.5 μm	1 μm ~ 5.5 μm	23 mm
II/ZS37 * 3	セレン化亜鉛	37 kHz	2 μm ~ 18 μm	1 μm ~ 9 μm	19 mm
II/ZS42	セレン化亜鉛	37 kHz	2 μm ~ 18 μm	1 μm ~ 10 μm	16 mm
II/ZS50 * 3	セレン化亜鉛	50 kHz	2 μm ~ 18 μm	1 μm ~ 10 μm	14 mm

\* 1. 温度補償モデルあり

\* 2. 出荷前に波長範囲を調整可能

\* 3. 標準の反射防止コーティングあり

\* 記載されていないモデルやカスタムモデルもあります。

\* 全てのPEMはPEM-100コントローラーとセットです。

\* 仕様は変更されることがあります。

#### フォトダイオード検出器



#### ロックインアンプ (Signaloc 2100 型)

使用する PEM の変調周波数に特化した低価格ロックインアンプです。DC、1 f、2 f 信号を計測できます。



型名	波長範囲	特長
フォトダイオード検出器	350 ~ 1100 nm	汎用検出器
	250 ~ 1100 nm	
	800 ~ 1600 nm	
APD 検出器	200 ~ 1000 nm	微弱光用

## 高性能ハードコートフィルター



エッジパスフィルター、レーザーラインフィルター、ノッチフィルター

蛍光測定用フィルターセット、中赤外バンドパスフィルター

IT01, IT02, IT03, IT04, IT05, IT06, IT07

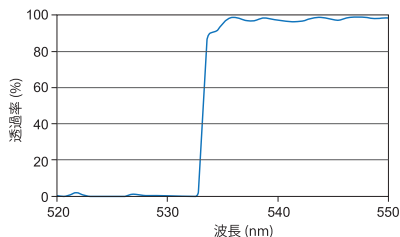
### エッジパスフィルター



- 優れたカットオフ値
- 高透過率 > 90%
- 高ブロッキング性能 > OD6
- 長寿命&高耐久性

#### 特性データ

532 nm Ultra Steep ロングパスフィルター



#### 機能・スペック

モデル	Ultrasteep ロングパスフィルター		スタンダードロングパスフィルター	
	6 OD-50% (nm/cm <sup>-1</sup> )	Pass Band Start (nm)	6 OD-50% (nm/cm <sup>-1</sup> )	Pass Band Start (nm)
レーザー波長				
405.0 nm	—	—	2.0 / 120	410.0
442.0 nm	1.4 / 70	444.8	1.9 / 100	447.3
457.9 nm	1.4 / 60	459.9	2.0 / 100	463.5
476.4 nm	1.4 / 60	479.5	2.1 / 90	481.7
488.0 nm	1.4 / 60	491.1	2.1 / 90	493.3
514.5 nm	1.6 / 60	517.8	2.2 / 80	520.2
532.0 nm	1.7 / 60	535.4	2.3 / 80	538.4
632.8 nm	18295.0	637.0	2.7 / 80	640.4
638.0 nm	2.4 / 50	642.0	—	—
650.0 nm	2.1 / 50	654.1	2.8 / 70	657.8
660.0 nm	2.1 / 50	664.2	—	—
676.6 nm	2.3 / 50	680.3	2.9 / 60	684.1
752.5 nm	2.3 / 40	756.8	3.3 / 60	761.1
785.0 nm	2.5 / 40	790.0	3.4 / 50	794.5
830.0 nm	3.6 / 40	840.0	3.6 / 50	840.0
1064.0 nm	6.3 / 55	1071.0	—	—

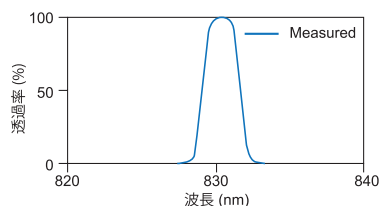
\*数値は代表値です。

### レーザーラインフィルター



- 狭帯域バンド幅 (レーザー高純度化、迷光除去)
- レーザー波長 405、488、514.5、532、633、638、785、830、1064 nm
- 高透過率 > 90%
- 高ブロッキング性能 > DO3
- 長寿命・高耐久性

#### 特性データ



#### 機能・スペック

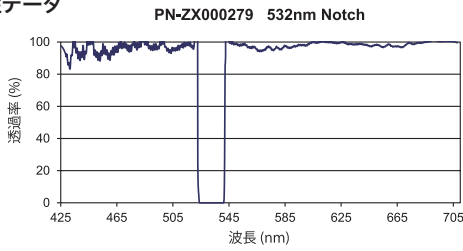
光学性能	OD 値	>3
	ブロッキングバンド幅	4.5 nm (@ OD3)
	ブロッキング範囲	300 ~ 1200 nm (透過波長除く)
	FWHM	2.2 nm
	ピーク透過率	>90%
	入射角度	0 ± 5°
物理特性	マウント外径	12.5 または 25.0 mm
	厚さ	3.0 ± 0.1 mm
	表面品質	80 / 50 scratch/dig

\*数値は代表値です。

## ノッチフィルター

- 狭帯域バンド幅  
(ストークス、アンチストークスラマン同時測定)
- 高透過率 > 90%
- 高ブロッキング性能 > DO3
- 透過波長  $0.8 \times \text{CWL} \sim 1.33 \times \text{CWL}$

### 特性データ



### 機能・スペック

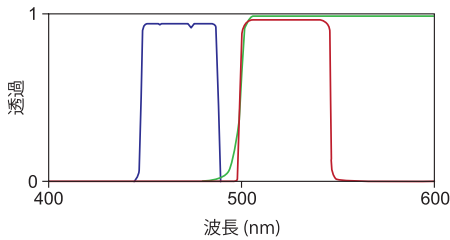
モデル	Narrow ノッチ	スタンダードノッチ
中心波長	50%バンド幅	50%バンド幅
442 nm	10 nm	11 nm
457 nm	10 nm	12 nm
476 nm	10 nm	13 nm
488 nm	10 nm	14 nm
514.5 nm	12 nm	16 nm
532 nm	12 nm	17 nm
632.8 nm	16 nm	25 nm
650 nm	17 nm	26 nm
676 nm	17 nm	29 nm
752 nm	19 nm	36 nm
785 nm	20 nm	39 nm
830 nm	21 nm	44 nm
1064 nm	36 nm	71 nm

\*数値は代表値です。

## 蛍光測定用フィルターセット

- 励起フィルター、ダイクロイックミラー、蛍光フィルターセット
- 高透過率
- 高ブロッキング性能
- 多くの顕微鏡メーカーフィルターキューブに取付可能

### 特性データ | FFS000005 GFP の透過スペクトル



### 機能・スペック

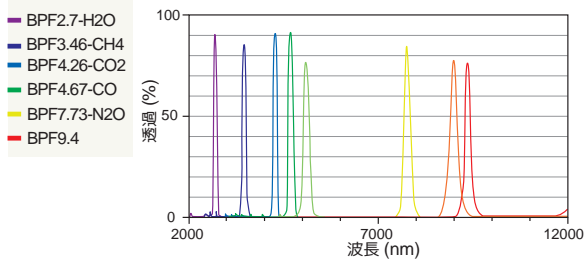
型名	主要な蛍光色素	励起波長 (透過幅)	蛍光波長 (透過幅)
FFS000003	DAPI	377 / 50 nm	447 / 60 nm
FFS000004	CFP	434 / 17 nm	479 / 40 nm
FFS000005	GFP	469 / 35 nm	525 / 39 nm
FFS000001	FITC	475 / 35 nm	530 / 43 nm
FFS000006	YFP	497 / 16 nm	535 / 22 nm
FFS000007	Cy3	531 / 40 nm	593 / 40 nm
FFS000002	Texas Red	559 / 34 nm	630 / 69 nm
FFS000008	Cy5™	628 / 40 nm	692 / 40 nm
FFS000009	Cy5.5	665 / 40 nm	716 / 40 nm

\*数値は代表値です。

## 中赤外バンドパスフィルター

- 可視～中赤外にわたる高ブロッキング性能
- 長寿命・高耐久性

### 各フィルターの透過スペクトル特性データ



### 機能・スペック

中心波長	透過幅	透過率	OD	ブロッキング波長範囲 (透過波長を除く)
2700 nm	120 nm	80%	3	1,000 ~ 10,000 nm
3460 nm	140 nm	80%	3	400 ~ 30,000 nm
4260 nm	120 nm	80%	3	1,000 ~ 30,000 nm
4260 nm	120 nm	80%	3	1,000 ~ 10,000 nm
4670 nm	150 nm	80%	3	100 ~ 30,000 nm
4670 nm	150 nm	80%	3	1,000 ~ 10,000 nm
5500 nm	163 nm	70%	3	300 ~ 12,000 nm
7730 nm	180 nm	70%	2	2,000 ~ 12,000 nm
9460 nm	180 nm	65%	2	2,000 ~ 12,000 nm

\*数値は代表値です。

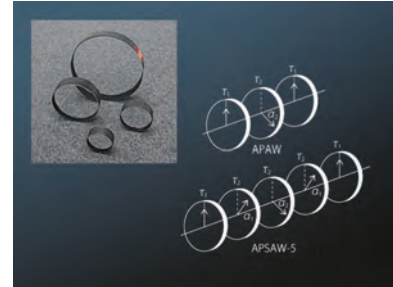
## 超広帯域ポリマー波長板



### 光学位相差フィルムを積層した新しいスーパーアクロマティック波長板

ASP01

- 高いアクロマティック性能
- 斜入射時の位相差変化が小さい
- 真のゼロオーダー波長板
- 分光測定における透過率リップルが最少
- 温度 - 20 度 ~ 50 度での優れた温度特性
- 低ビーム広がり角 (< 5 arcsec)
- 最大 60 mm 径まで作成可



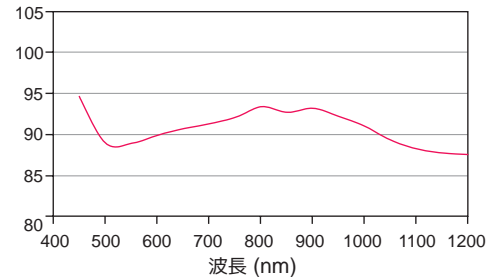
#### 用途・アプリケーション

- 白色光や波長可変光源の偏光制御
- 分光による高精度偏光計測
- Quartz-MgF<sub>2</sub> 波長板からの置き換え

ポリマーフィルムを積層した真のゼロオーダー超広帯域波長板(スーパーアクロマティック波長板)です。この積層型波長板はPancharatnamが基本原理を提唱したもので、通常のQuartz-MgF<sub>2</sub>広帯域波長板と比較して広い波長範囲で使用でき、さらに温度変化に対しても変化が小さいことで知られています。大面積素子(60 mm 径)も作製可能です。波長特性に合わせてAPAW、APSAW-5、APSAW-7からお選びください。また、位相差 $\lambda/2$ までの特注波長板にも対応します。

#### APSAW-7 超広帯域 $\lambda/4$ 波長板の特性例

リタデーション (degree)



## 液晶偏光ローテーター



### 直線偏光を 45 ~ 90 度回転、許容入射角度

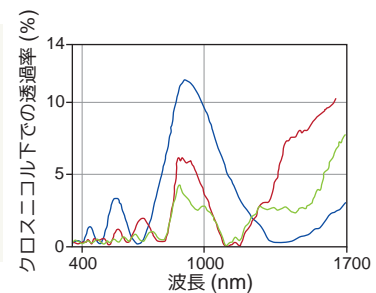
AR05

#### 機能・スペック

波長範囲	350 ~ 1700 nm	
偏光回転角度	45, 90° (任意角度可)	
出力偏光の楕円率	0.1 ~ 10% (波長に依存)	
透過率	約 85% @ VIS	
使用温度範囲	15 ~ 35°C	
リタデーション調整精度	± 1° (波長に依存)	
最大変調周波数	< 10 Hz	
ダメージしきい値	500 W/cm <sup>2</sup> (CW)	300 mJ/cm <sup>2</sup> (10 ns VIS)
	200 mJ/cm <sup>2</sup> (10 ns 1064 nm)	
反射防止コーティング	VIS 用	

#### 透過率曲線

- PR1400 切替時間 25 ms
- PR2800 切替時間 70 ms
- PR5600 切替時間 150 ms



型名	PRI-I-23-45	PRI-I-23-90	PRI-S-10-XX	PRI-S-20-XX
グレード	工業用	工業用	研究用	研究用
偏光回転角	45°	90°	発注時任意指定	
有効径	23 mm	23 mm	φ 10 mm	φ 20 mm
ハウジング	なし	なし	あり	あり

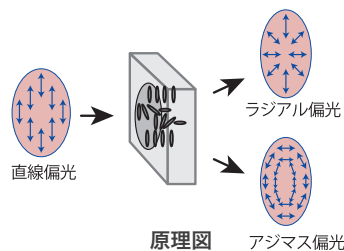
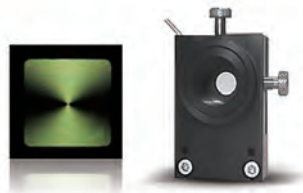


## 液晶軸対称偏光コンバーター

AROptix  
Switzerland

直線偏光からラジアル・アジマス偏光を取得、連続スイッチング制御

AR04



### 機能・スペック

波長範囲	350 ~ 1700 nm
有効系	1 mm
透過率	>75 % @ VIS
仕様温度範囲	15 ~ 35 °C
強度均一性	<1 / 100 RMS
消光比	~ 1 : 100 @ 630 nm
ダメージしきい値	CW 500 W/cm <sup>2</sup>
	10 ns VIS 300 mJ/cm <sup>2</sup> 10 nm 1064 nm 200 mK/cm <sup>2</sup>

型名	仕様など
RADPOL1 (W/OH)	コンバーター (ハウジングなし)
RADPOL1	コンバーター
RADPOL2 (W/OH)	コンバーター+コンベンセータ (ハウジングなし)
RADPOL3	コンバーター+コンベンセータ
RADPOL4	コンバーター+コンベンセータ+TNセル
LC-Driver	専用 LC ドライバー

## 液晶可変リターダー

AROptix  
Switzerland

キネマティック液晶電氣的制御により任意リタデーション取得

瞬時位相切替、工業用グレード/研究用グレード

AR06

専用 LC ドライバー制御



ソフト開発用 DLL、LabVIEW VI 付属

### 機能・スペック

波長範囲	350 ~ 1700 nm
リタデーション範囲	50 ~ 2300 nm
透過率	約 85% @ VIS
使用温度範囲	15 ~ 35 °C
リタデーションの温度特性	約 0.5 % / °C (波長に依存)
リタデーション調整精度	10 nm
リタデーション安定性	<10 nm
最大変調周波数	<10 Hz
ダメージしきい値	500 W/cm <sup>2</sup> (CW)
	300 mJ/cm <sup>2</sup> (10 ns VIS) 200 mJ/cm <sup>2</sup> (10 ns 1064 nm)
反射防止コーティング	VIS 用

型名	機能・スペックなど
VPR-I-23	工業用グレード, □ 22 mm, ハウジングなし
VPR-S-10	研究用グレード, φ 10 mm, ハウジングあり
VPR-S-20	研究用グレード, φ 20 mm, ハウジングあり
LC-Driver	専用 LC ドライバー

## 液晶偏光スパイラルプレート



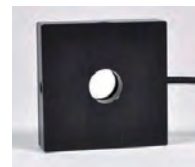
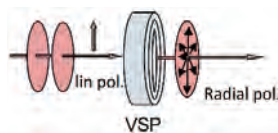
ラジアル・アジマス軸対称偏光生成、軌道角運動量を持った光渦生成

AR08

### 軸対称偏光の生成

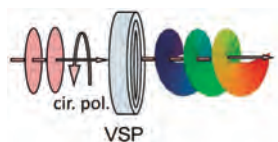
軸対称偏光の生成直線偏光を

入射で、ラジアル偏光/アジマス偏光が生成されます。



### 光渦の生成

円偏光入射で、波面が螺旋を描く光渦が生成されます。(印加電圧により光渦生成を ON/OFF)



### 機能・スペック

型名	機能・スペックなど
Spiral Plate	スパイラルプレート
LC-Driver	専用 LC ドライバー

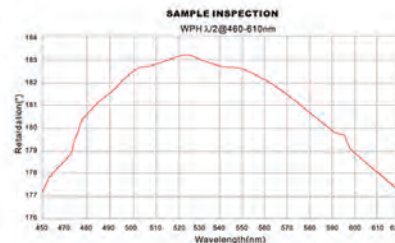
## アクロマティック波長板



8種類 短納期製品あり

CL01

アクロマティック波長板は、2つの異なる材質(水晶とフッ化マグネシウム)から構成されます。2つの材質の複屈折の分散が異なりますので、広い波長範囲で任意の位相差が得られます。生じた位相差は波長変換に対する依存性が少なくなります。エアスペース構造と接合構造の2つのタイプがあります。また、ゼロ次波長板やマルチプルオーダー波長板も取り扱っております。



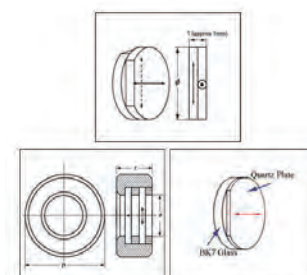
## ゼロオーダー波長板



オプティカルコンタクトタイプ、エアスペースタイプ、真ゼロオーダー波長板、在庫販売あります。

CL02

ゼロオーダー波長板は、厚さがわずかに異なる2枚の波長板で構成され、接着またはオプティカルコンタクトによって貼り合わされています。一方の波長板の低速軸ともう一方の波長板の高速軸の方向を一致させることにより2つの波長板の複屈折を打ち消し、2枚の波長板の厚みの差に相当する位相差が得られます。マルチオーダー波長板と比較して、広い波長特性と温度安定性を持つのが特徴です。また、標準外波長(260nm, 329nm, 363nm, 399nm, 404nm, 405nm, 657nm, 725nm, 870nm, 1397nm)も在庫があります。真ゼロオーダー波長板も取り扱っております。



## 薄膜ポライザー

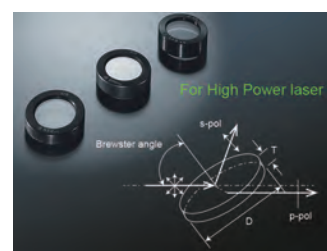


高出力レーザー用

EK07

薄膜ポライザーはS偏光とP偏光を分けるために使用されます。

このポライザーは、高出力レーザー用に設計されております。ダメージしきい値は  $10 \text{ J/cm}^2 @ 1064 \text{ nm} \cdot 8 \text{ ns}$  まで使用できます。消光比は、 $T_p/T_s > 200:1$  です。サイズやホルダー等詳細はお問い合わせください。



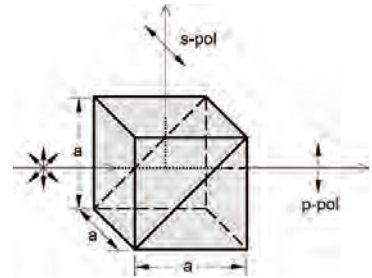
## 偏光キューブビームスプリッター


**EK SMA  
OPTICS**

高エネルギー用の製品も取り揃えております

EK22

偏光キューブビームスプリッター：耐久性があり、一般的なレーザー波長に最適です。高エネルギー用偏光ビームスプリッター：優れた表面品質と高い消光比が特長です。外側の4つの面はすべて反射防止コーティングが施されています。



## ウォラストンプリズム

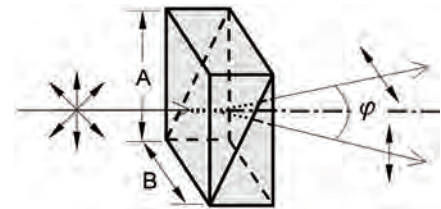

**EK SMA  
OPTICS**

広い波長範囲 300 nm ~ 2200 nm

EK19

ウォラストンプリズム偏光子は、2つの等しい方解石プリズムで構成されています。両方の出力ビームはほぼ均等に偏光します。

出力ビームの角度分離は波長に依存します。品質の良い方解石の使用により、300 ~ 2200 nm の範囲を透過します。



## ロション偏光プリズム


**EK SMA  
OPTICS**

紫外領域を含んだ広い波長範囲 200 ~ 3500 nm で使用可能

EK20

ロション偏光プリズムは2つの $\alpha$ -BBOプリズムを貼り合わせて作られています。第1のプリズム（光軸に平行にカット）が光を受け取り、第2のプリズム（光軸に直角）で、常光を透過し、異常光は屈折し分離されます。ご要望に応じて、特定の波長に合わせて任意の分離角を設計できます。



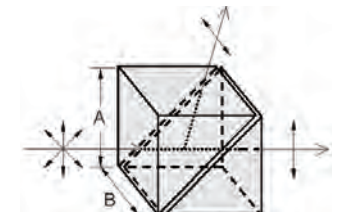
## グランレーザー偏光プリズム


**EK SMA  
OPTICS**

方解石と $\alpha$ -BBOの2種類

EK23

グランレーザー偏光プリズム（方解石、 $\alpha$ -BBO）は、高い偏光度、高い透過率、低～高出力を必要とするアプリケーション用に使用されます。



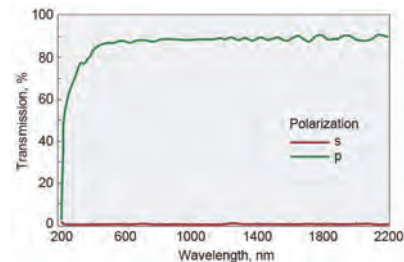
## グランテラー偏光プリズム



波長 220 ~ 2300 nm まで対応

EK21

方解石グランテラー偏光プリズムは、直線偏光の異常光を透過し、常光を筐体に偏向させます。220 nm ~ 2300 nm の透過範囲で動作するように設計されています。マウント付きプリズムは、逃がしポートのない直径 25 mm の黒色陽極酸化アルミニウム製筐体に取られています。



## プリズム

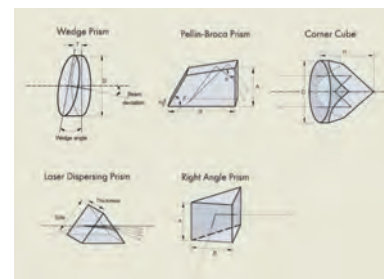


フェムト秒レーザーラインプリズム他

EK11

様々な種類のプリズムを取り揃えております。

- ウェッジプリズム
- ペリンブロッカプリズム
- 精密ウェッジプリズム
- 90° 直角プリズム
- レーザー分散プリズム
- コーナーキューブ



## フェムト秒レーザーラインミラー



豊富な種類、レーザーミラーの LIDT チャレンジで2度の優勝実績

EK10

幅広いレーザー用ミラーを取り揃えております。

- レーザーラインミラー
- ハーモニクセパレータ
- 二波長反射ミラー
- アウトプットカップラ
- 広帯域チタンサファイア
- チタンサファイアや Yb:KGW/KYW レーザーの超短パルスレーザー用ミラー
- 基本波及び高調波用ビームスプリッタなど



## Nd:YAG レーザー用ミラー

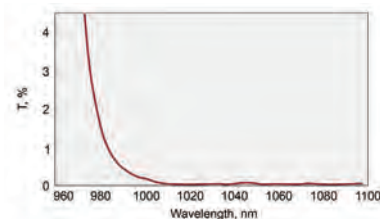


8種類 短納期製品あり

EK12

幅広いレーザー用ミラーを取り揃えております。

- Nd:YAG レーザー用のレーザーラインミラー
- アウトプットカップラ
- 二波長ミラー
- リアミラー
- ハーモニクセパレータ
- ビームスプリッタ



## Nd:YAG レーザー用ARコート付ウィンドウ


**EKSMA  
OPTICS**

266 nm、355 nm、532 nm、1064 nm 用

EK30

Nd:YAG レーザーの基本波および高調波波長：1064 nm、532 nm、355 nm、266 nm でのアプリケーション向けの反射防止 (AR) コーティングされたウィンドウです。



## コンパクト・レーザー可変減衰器(アッテネーター)


**EKSMA  
OPTICS**

波長は UV (257 nm、266 nm) から 1064 nm、  
ビーム径は径 10 mm、径 17 mm、径 22 mm に対応

EK51

990-0076 シリーズは、偏光ビームスプリッターキューブを用いたアッテネーターで、ビーム径 10 mm まで対応しています。  
990-0077,990-0078 シリーズは、薄膜偏光子を用いたアッテネーターで、波長は UV (257 nm、266 nm) から 1064 nm、ビーム径は径 17 mm、径 22 mm に対応しています。



## フェムト秒チタンサファイアレーザー用高調波発生キット


**EKSMA  
OPTICS**

低価格/容易な高調波発生

EK50

本製品は、波長 800nm フェムト秒チタンサファイアレーザーの高調波 (2 倍波 : 400nm 及び 3 倍波 : 266nm) を容易に効率よく発生可能な高調波発生キットです。従来の 3 倍波発生方法では、別途、遅延ラインを構成する必要がありましたが、本製品の場合、図のように 2 倍波発生結晶の後に複屈折結晶を用いることで、遅延ラインの構築を不要にしております。すべての光学素子は 1 インチのリングホルダーにマウントされております。また回転マウント/ミラーマウント等が付属したタイプもご提供しております。



## アキシコンレンズ


**EKSMA  
OPTICS**

円錐レンズ (conical lens)

EK05

アキシコンレンズは、円錐レンズ (conical lens) とも呼ばれております。レーザービームの焦点を合せたり、レンズの組合せにより円筒形、リング状にレーザービームを形成するのに利用されます。詳しくはお問合せ下さい。



## 超薄膜形非線形結晶(BBO結晶,KTP結晶,LBO結晶)

BBO, LBO, KDP, LiIO<sub>3</sub>, AgGaS<sub>2</sub>

EK01

- 超薄型結晶(厚さ 10 μm まで) 作製可能
- 豊富な種類
- 特注仕様にて作製可能



## 機能・スペック

## 群速度ミスマッチ (Type 1)

結晶	SFM @800 + 266 nm	SFM @ 800 + 400 nm	SHG @ 700 nm	SHG @ 800 nm	SHG @ 900 nm	SHG @ 1064 nm	OPG@0.8 - > 1.2 - 2.4 μm
BBO	2816 fs/mm	831 fs/mm	294 fs/mm	201 fs/mm	143 fs/mm	82 fs/mm	62 fs/mm
LBO	-	447 fs/mm	176 fs/mm	120 fs/mm	87 fs/mm	43 fs/mm	133 fs/mm
KDP	-	403 fs/mm	136 fs/mm	81 fs/mm	41 fs/mm	8 fs/mm	-
LiIO <sub>3</sub>	-	-	1000 fs/mm	648 fs/mm	455 fs/mm	283 fs/mm	90 fs/mm

## 準静的相互作用長 (Type 1 : SHG @ 800 nm)

結晶	200 fs	100 fs	50 fs	20 fs	10 fs	カット角 θ, φ	係数
BBO	1 mm	0.5	0.25	0.1	0.05 mm	29.2, 90	1.97 pm/V
LBO	1.7 mm	0.8 mm	0.4 mm	0.17 mm	0.08 mm	90, 31.7	0.72 pm/V
KDP	2.5 mm	1.2 mm	0.6 mm	0.25 mm	0.12 mm	44.6, 45	0.28 pm/V
LiIO <sub>3</sub>	0.3 mm	0.15 mm	0.08 mm	0.03 mm	0.015 mm	42.5, 0	2.97 pm/V

AgGaS<sub>2</sub> 結晶特性 シグナル光とアイドラ光の DFG (OPG @ 800 nm)

相互作用波長	Type I interaction e <sub>3</sub> -o <sub>2</sub> ->o <sub>1</sub>			Type II interaction e <sub>3</sub> -o <sub>2</sub> ->o <sub>1</sub>		
	位相角 θ	GVM between e <sub>3</sub> and o <sub>1</sub>	Effective coefficient, deff	位相角 θ	GVM between e <sub>3</sub> and o <sub>1</sub>	Effective coefficient, deff
DFG@1.263-2.182->3 μm	42.8 deg	107 fs/mm	8.9 pm/V	64 deg	254 fs/mm	10.2 pm/V
DFG@1.379-1.905->5 μm	36.4 deg	143 fs/mm	7.7 pm/V	44.3 deg	203 fs/mm	13 pm/V
DFG@1.455-1.778->8 μm	33.3 deg	57 fs/mm	7.1 pm/V	37.5 deg	110 fs/mm	12.5 pm/V
DFG@1.482-1.739->3 μm	33.4 deg	-43 fs/mm	7.1 pm/V	36.6 deg	10 fs/mm	12.4 pm/V

超短パルスアプリケーション用薄型結晶を取り扱っております。厚さ 100μm 以上の結晶はフリースタANDINGの状態(保持マウントなし)でご提供可能です。また厚さ 100μm 未満の BBO、LBO、KDP 結晶は UV グレード溶解石英基板に光学コンタクト張り合わせしたものもご提供可能です。

## 用途・アプリケーション

- 超短パルス倍波発生 (SHG,SFG)
- パルス幅のオート・クロスコリレーション測定
- OPG/OPA
- DFG 発生

## レーザー光波長変換用非線形結晶 (THz発生用GaSe/ZnTe結晶)



## 中赤外非線形結晶、レーザー結晶、ラマン結晶、その他結晶

EK02

- 豊富な種類
- その他結晶 (BaF<sub>2</sub>、CaF<sub>2</sub> など) も販売可能
- 特注仕様にて作製可能

## ラインナップ

中赤外非線形結晶	ZnGeP <sub>2</sub> / AgGaSe <sub>2</sub> / その他の GaSe
ラマン結晶	Ba (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> / KGW
レーザー結晶	Ti : Sapphire / Nd : YAG / LiF : F <sub>2</sub> / Nd : YVO <sub>4</sub> / Nd : KGW / Cr : YAG / Nd : YLF
その他結晶	DKDP / KNbO <sub>3</sub> / Mg : LiNbO <sub>3</sub> / Ca : BaTiO <sub>3</sub> / LiIO <sub>3</sub> / LiNbO <sub>3</sub> / BaTiO <sub>3</sub> / Bi <sub>12</sub> SiO <sub>2</sub>



## 機能・スペック

結晶		KDP	KDP	LiIO <sub>3</sub>	KTP	BBO	LBO
透過波長範囲		0.18 ~ 1.5 μm	0.2 ~ 2.0 μm	0.3 ~ 2.0 μm	0.35 ~ 4.4 μm	0.19 ~ 3.5 μm	0.155 ~ 3.2 μm
位相整合範囲 (タイプ)	(I)	0.517 ~ 1.5 μm	0.54 ~ 1.5 μm	0.57 ~ 2.0 μm	—	0.4 ~ 3.3 μm	554 ~ 2600 μm
	(II)	0.74 ~ 1.5 μm	0.732 ~ 1.5 μm	—	1.0 ~ 2.5 μm	530 ~ 3300 μm	790 ~ 2150 μm
直線吸収係数 α, cm <sup>-1</sup>		0.03 ~ 0.05 λ = 1.06 μm	0.005 λ = 1.06 μm	< 0.05 λ = 1.06 μm	0.001 λ = 1.06 μm	< 0.001 λ = 1.06 μm	< 0.001 λ = 1.06 μm
パルスレーザーによる 破壊しきい値 (1.064 μm) W/cm <sup>2</sup>	10 ns	14 GW	500 MW	60 MW	500 MW	5 GW	10 GW
	1 ns	10 GW	—	—	1.5 GW	10 GW	18 GW
	0.1 ns	23 GW	6 GW	3 ~ 10 GW	56 GW	10 GW	25 GW
標準寸法	幅	10 ~ 20 mm	10 ~ 20 mm	10 ~ 20 mm	3 ~ 10 mm	3 ~ 10 mm	3 ~ 10 mm
	高さ	10 ~ 20 mm	10 ~ 20 mm	10 ~ 20 mm	3 ~ 10 mm	3 ~ 10 mm	3 ~ 10 mm
	長さ	10 ~ 40 mm	10 ~ 20 mm	3 ~ 20 mm	1 ~ 7 mm	1 ~ 15 mm	3 ~ 10 mm

非線形結晶 (BBO 結晶、KTP 結晶、LBO 結晶など) やレーザー用結晶 (Nd : KGW 結晶、Ti : Sapphire 結晶)、ラマン結晶 (Ba (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、KGW 結晶)、中赤外非線形結晶など、様々な結晶を取り揃えております。

## 用途・アプリケーション

- レーザー光波長変換
- OPO 用
- オートコリレーター用
- 超短パルス倍波発生用
- OPG/OPA 発生
- DFG 発生

## 高純度レーザー色素

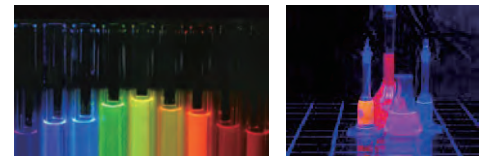


## 色素レーザーで使用される蛍光色素の一種

EX01

- 多量購入の場合は、特別価格でお見積りいたします
- 高品質&安定性、取扱い全商品の MSDS をご提供

ポンプ光	発振波長
N <sub>2</sub> レーザー	365 ~ 1000 nm
フラッシュランプ	320 ~ 821 nm
Ar レーザー, Kr レーザー	392 ~ 950 nm
Nd:YAG レーザー	390 ~ 867 nm
KrF レーザー, XeCl レーザー	336 ~ 925 nm



- Nd : YAG レーザー用色素
- エキシマレーザー用色素
- アルゴン / クリプトンレーザー用色素
- その他レーザー用

## レーザーダイオードコントローラー

### 温調コントローラー付 / LDC500, LDC501, LDC502 型

SR56

LDC500 シリーズのレーザーダイオードコントローラーは、高安定な温調コントローラーおよび低ノイズ電流源を搭載したレーザーダイオード (LD) 用コントローラーです。LD 電流源は最大で 100 mA (LDC500)、500 mA (LDC501)、2 A (LDC502) まで出力可能で、CC (定電流) モードまたは CP (定出力) モードで動作します。温度コントローラーの出力は最大 36 W で、CC (定電流) モードまたは CT (定温) モードで動作します。



#### LD 電源部

- 100 mA、500 mA または 2 A 低ノイズ電流源
- 低ドリフト (< 10 ppm/°C)
- 1.2 MHz 変調
- CC (定電流) および CP (定出力) モード切換え
- GPIB, RS232 および Ethernet インターフェイス

#### 温調コントローラー

- 36 W 出力
- 高安定性 0.0005 °C /°C
- サーミスタ、RTD および IC センサー対応
- PID 制御による自動調整

#### 用途・アプリケーション

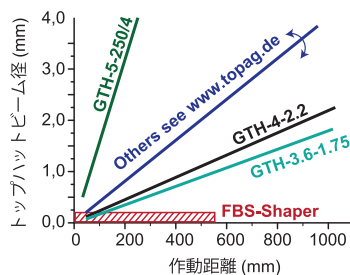
- レーザーダイオードの駆動・制御

## トップハットビームシェーパー

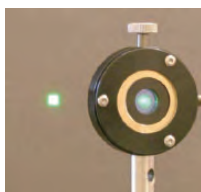
### 高品質なトップハットビームを容易に整形

TP01

#### ■ トップハットビーム径と作動距離との関係



本製品は、従来の回折光学素子とは異なり、容易な取扱いかつ低価格でガウシアンビームをトップハットビームに整形可能な光学素子です。GTH5-250/4 タイプは、本素子単体で焦点距離 250 mm のレンズとしての機能を持ち合わせております。さらにガウシアンビームを多数に分岐した多分岐ビームに形成可能なビームスプリッタータイプもございます。多分岐ビームのトップハットも形成可能です。



#### 機能・スペック

Gauss-to-Top Hat beam shaping lens (GTH)

型名	GTH-5-250/4	GTH-4.0-2.2	GTH-3.6-1.75
入射ビーム径 (1/e <sup>2</sup> )	5.0 ± 0.15 mm	4.0 ± 0.15 mm	3.6 ± 0.15 mm
動作距離	250 nm	—	—
ビーム拡がり角	—	2.2 mrad	1.75 mrad
動作波長	400 ~ 1550 nm		
ダメージしきい値	3 J/cm <sup>2</sup> @ 532 nm, 10 ns		
材質	LF5		

Fundamental Beam-mode Shaping (FBS)

入射ビーム径 (1/e <sup>2</sup> )	2.0 mm, 3.0 mm, ..., 10 ± 5.0% (特注可)
動作波長	1064 nm, 532 nm, 355 nm (特注可)
ダメージしきい値	4 J/cm <sup>2</sup> @ 532 nm, 10 ns
材質	熔融石英

Diff ractive Beam Splitters (DBS)

分割数	1 次元 : 1 × 2 分割 / 1 × 3 分割 / 1 × 5 分割 / 1 × 9 分割 (特注可) 2 次元 : 3 × 3 分割 / 4 × 4 分割 / 5 × 5 分割 (特注可)
動作波長	1064 nm, 800 nm, 532 nm, 355 nm (特注可)
ダメージしきい値	4 J/cm <sup>2</sup> @ 532 nm, 10 ns
有効口径	12 × 12 mm <sup>2</sup>
材質	熔融石英

## Zenith Polymer 標準拡散反射板・シート



波長 250 ~ 2450 nm で理想的な散乱体として機能

大型ターゲットからシートまで各種用意

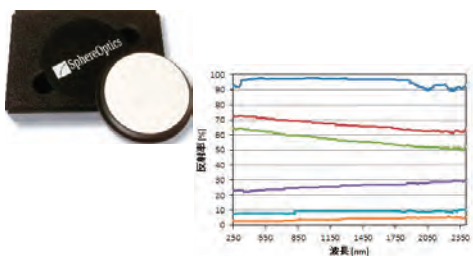
SG01, SG02, SG03, SG04, SG05

Zenith Polymer は鏡面反射成分がほとんど発生しない理想的なランバート反射を実現します。また、広い波長範囲で均一な反射率を実現しています。分光測定用の基準としてだけではなく、各種センサーの評価用等で広く利用されています。使用環境温度や湿度に左右されない優れた安定性を有しています。特注の反射率やサイズ、形状も可能です。

### 標準拡散反射板

分光測定用の基準反射面として広く利用されています。校正データ付 / なしを選択できます。

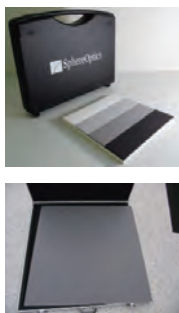
- 波長範囲：250 ~ 2450 nm
- 反射率：99%, 60%, 50%, 25%, 10%, 5%, 2.5%
- サイズ：直径 30 または 50 mm



### 超軽量大型拡散反射ターゲット

軽量のアルミニウム構造体に拡散反射シートを貼りつけたターゲットです。校正データの添付を選択できます。複数の反射率のシートでターゲットを作ることも可能です。

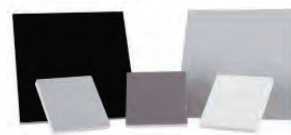
- サイズ：200, 500, 1000 mm 角 (厚さ 11 ~ 12 mm)
- 重量 9 kg/m<sup>2</sup>



### 拡散反射・透過シート

厚さ 100 μm ~ 2 mm のシート状の拡散反射・透過シートです。柔軟性があり、切断や曲面への貼り付けが可能です。反射、透過率の参考データが用意できます。

- 波長範囲：250 ~ 2450 nm
- 反射率：95%, 90%, 50%, 20%, 5%
- 透過率：50%, 25%, 16%, 8%, 4%
- サイズ：200 mm 角、500 mm 角、1000 mm 角
- 接着テープ：シート裏面に接着テープを塗布可能



### 大型標準反射ターゲット

Zenith Polymer のみで製造された反射ターゲットです。プレート形状だけではなく、複雑な構造のターゲットも製造できます。また、真空環境下で使用できるオプションもあります。

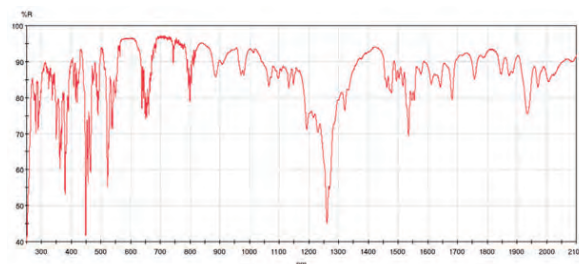
- 反射率：99%
- サイズ：50, 100, 200, 300, 500 mm 角 (厚さ 10 mm)



### 波長標準反射板

UV から可視、近赤外の広い波長域に渡って分光装置の波長精度確認に最適です。Zenith Polymer にレアアースがドーピングされており、特徴的なピークで波長の確認が行えます。

- サイズ：直径 30 または 50 mm
- 使用レアアース：酸化ホルミウム、酸化エルビウム、酸化ジスプロシウム



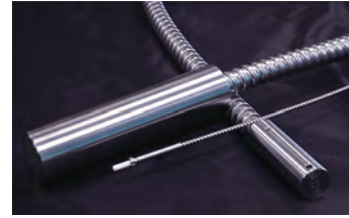
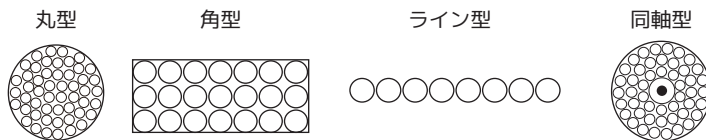
## 高精度バンドルファイバー

細い線径のファイバー素線を高密度&高位置精度で配置

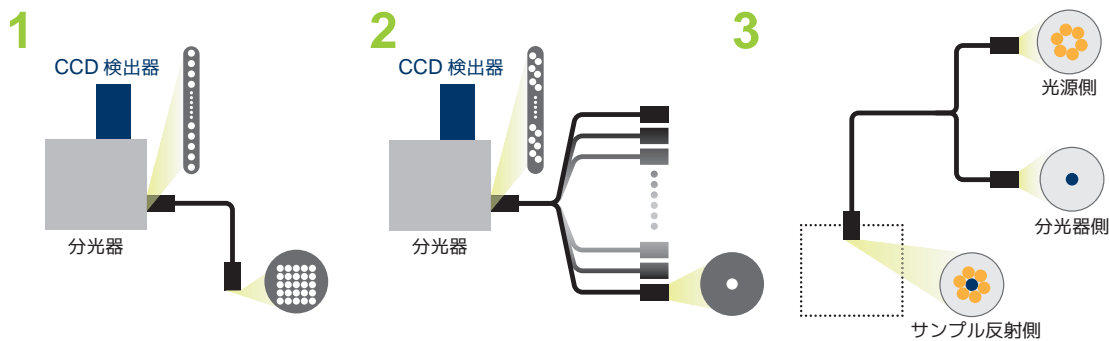
TI22

- 高密度&高位置精度で任意配置
- 2次元配列から1次元配列、1次元配列から2次元配列への変換
- ピッチ、配列パターン、素線などカスタマイズ

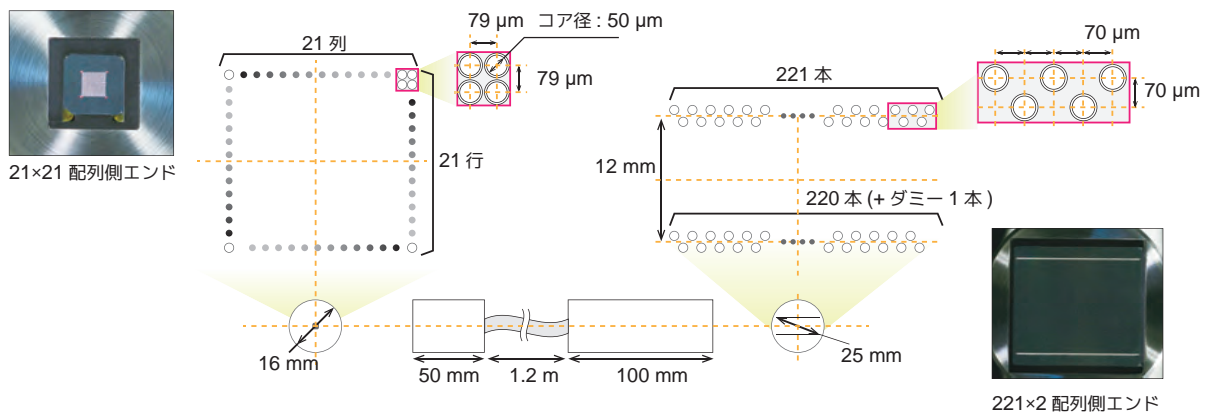
### ファイバー配列例



### ⇒ 応用例



### ⇒ 製作例：多共焦点ラマン(Phalanx-R)用 次元変換バンドルファイバー (21×21 配列 ⇔ 221×2 配列)



高精度バンドルファイバーは、50  $\mu\text{m}$  などの細い線径のファイバー素線を100  $\mu\text{m}$  以下のピッチで配列できます。ピッチ、配列パターン、素線のカスタマイズが可能で、光を照射もしくは取込みたい対象物の形に合わせて配列を決めることができます。イメージの次元圧縮・転送、パターン照明、イメージング分光測定など、様々な分野で高精細化が可能です。

#### 用途・アプリケーション

- イメージの次元圧縮 & 転送
- パターン照明、イメージの表示
- イメージング分光測定
- 印刷機
- ディスプレイ

## レーザーシャッターシステム



最大 125 Hz シャッターコントローラー／ドライバ SR470, 474, 475, 476 型

SR55

SR470, 474, 475, 476 型レーザーシャッターシステムは光学定盤上での振動を最小限に抑えたシステムです。SR475, 476 型シャッターヘッドは従来のソレノイド方式ではなくクローズドループ DSP 制御方式を採用し、高精度な動作を実現しました。SR470 型シャッターコントローラーは様々なトリガーモードに対応したコントローラーです。照射時間は 4 ms ~ 10000 s まで 0.1 ms 刻みで設定可能です。SR474 型 4ch. シャッタードライバは 4 台のシャッターヘッドを駆動することが可能です。シャッターは外部トリガー入力によりそれぞれ制御を行います。

- 超低振動シャッターヘッド
- DC ~ 100 Hz (SR475), 125 Hz (SR476)
- シャッター有効径 3 mm (SR475), 1mm (SR476)
- トリガーバースト 1 ~ 99,999,999
- GPIB, RS 232, Ethernet インターフェイス

### 用途・アプリケーション

- レーザー光の照射制御パルス化



## 自動虹彩絞り



最大開口径 98 mm

SD50

ステッピングモーター駆動による自動虹彩絞り(アイリス絞り)です。最大開口径 5mm から 98mm までの製品を取り揃えています。最大開口径 12mm から 40mm の範囲でゼロ開口絞りモデルも製造可能です。開口径の制御は滑らかかつ短時間でおこなわれます。また、絞り羽根の材質がステンレスの場合、400 度の温度まで耐えられます。推奨モーターコントローラーは "8SMC4-USB シリーズ" です。PC とは USB ケーブルで接続し、専用の制御ソフトウェアで駆動します。また、ソフトウェア開発に必要なサンプルコードを提供しています。



## 自動移動ステージ



小型から高荷重まで多様なラインナップ

SD30

Standa 社製自動移動ステージは、自動直動ステージ、自動回転ステージ、自動垂直ステージなど様々なモデルを取り揃えており、小型から高耐荷重まで多様なご要望にお応えできます。また、アダプターをご用意しており、2 軸 (XY 軸)、3 軸 (XYZ 軸)、多軸の構成も可能です。



## 真空用自動ステージ

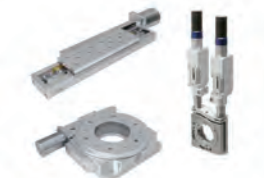


直動、回転ステージ、アクチュエーター、光学素子マウント

10<sup>-6</sup> Torr 真空対応モデルあり

SD51

Standa 社は、各種自動ステージやアクチュエーターおよびコントローラーを製造しています。真空対応モデルは、10<sup>-6</sup> Torr に対応しています。真空対応コネクターや各種真空フィードスルーも取り扱っております。



## 高性能アクティブ除振台



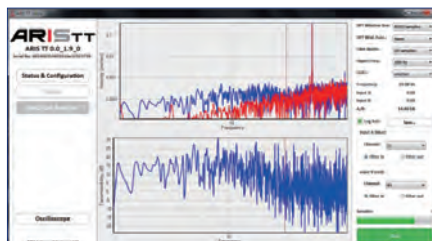
SEM、TEM、SPM、AFM、半導体製造装置などに後付可能

分解能を最大限に引き出せる革新的アクティブ除振台

KS02

### NEW

- モジュールタイプ (ARIS MD PRO)
- モジュールタイプ (ARIS MD)  
定盤、SEM、TEM、重量物に最適
- 卓上タイプ (ARIS TT)  
AFM、レーザー顕微鏡、精密機器設置に最適



ソフトウェア上でのモニタリング&チューニング



- アクティブ除振 0.5 ~ 100 Hz
- セットリングタイム 0.1 秒
- オシロスコープ、スペアナ内蔵
- 除振性能をリアルタイム  
モニタリング&チューニング
- 6 自由度アクティブ制御
- モジュールタイプは電子顕微鏡や半導体製造装置等に後付で取付け可能。台数無制限

K&S Advanced Systems 社が開発したアクティブ除振台は、リニアモーターを使用した6自由度アクティブ除振層とパッシブ除振層を組み合わせた、独自開発のダンパー構造を搭載することにより高い除振性能を発揮する、革新的な除振台です。

またリニアモーターを使用しているため、長ストロークの振動にも対応し、耐久性も備えております。除振台内部にオシロスコープとスペクトルアナライザを搭載しており、振動状況をリアルタイムでモニタリングしながら、カスタム調整を行うことも可能です。

### 機能・スペック | テーブルトップタイプ (ARIS TT)

型名	寸法 (mm)	耐荷重量 (kg)
ArisTT 20	300 × 450 × 80	5 ~ 20
ArisTT 75 l	300 × 450 × 65 (IVF 向け)	15 ~ 75
ArisTT 75	300 × 450 × 80	15 ~ 75
ArisTT 75 x	400 × 500 × 80	15 ~ 75
ArisTT 100	400 × 500 × 80	40 ~ 100
ArisTT 150	400 × 500 × 80	70 ~ 150
ArisTT 180	500 × 600 × 80	80 ~ 180
ArisTT 200	600 × 800 × 80	90 ~ 200
ArisTT 180 -M	500 × 600 × 80	カスタマイズ
ArisTT 200 -M	600 × 800 × 80	カスタマイズ
ArisTT 150 -S	400 × 500 × 80 (振動生成機能付)	70 ~ 150
ArisTT 180 -S	500 × 600 × 80 (振動生成機能付)	80 ~ 180
ArisTT 200 -S	600 × 800 × 80 (振動生成機能付)	90 ~ 200

### 機能・スペック | モジュールタイプ (ARIS MD)

型名	耐荷重量 (kg)
ARIS MD 300 Pro	9 ~ 300
ARIS MD 500 Pro	130 ~ 500
ARIS MD 700 Pro	200 ~ 700
ARIS MD 1000 Pro	300 ~ 1000
ARIS MD 1500 Pro	400 ~ 1500

## 高性能パッシブ除振台

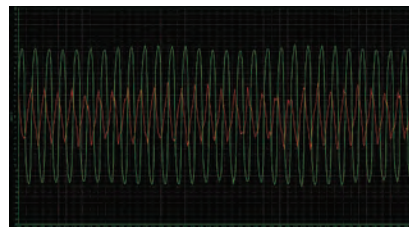
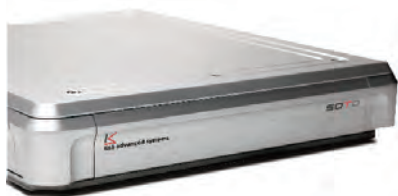
軽量、エア不要、メンテナンスフリー

**K&S advanced systems**

KS03

### NEW

- モジュラータイプ (SOTO MD)  
定盤、SEM、TEM、重量物に最適
- 卓上タイプ (SOTO TT)  
AFM、レーザー顕微鏡、精密機器設置に最適



振動が60分の1に減衰



- コンパクトサイズ、エア不要、メンテナンス不要
- 独自技術開発のダンパーによる高い除振力
- 真空ポンプの振動影響をカット
- 光学顕微鏡の画像ブレを解決

本装置は、K&S Advanced Systems 社が独自技術開発したダンパーを搭載した除振台です。

サイズは小型で軽量、高い除振力をもち、エア不要の構造のため、空気源を必要とせず、空気圧管理の必要もありません。

気圧の影響を受けず、メンテナンスも不要の除振台です。卓上タイプの「SOTO TT」、差し込みタイプの「SOTO MD」の2タイプがございます。サイズが豊富なため、お客様の用途によってお選びいただけます。

### 機能・スペック | 卓上タイプ (SOTO TT)

型名	寸法 (mm)	耐荷重量 (kg)
SOTO TT20	300 × 450 × 65	7 ~ 20
SOTO TT75	300 × 450 × 65	15 ~ 75
SOTO TT75 x	400 × 500 × 80	15 ~ 75
SOTO TT100	400 × 500 × 80	40 ~ 100
SOTO TT150	400 × 500 × 80	70 ~ 150
SOTO TT180	500 × 600 × 80	80 ~ 180
SOTO TT200	600 × 800 × 80	90 ~ 200
SOTO TT180-M	500 × 600 × 80	カスタマイズ
SOTO TT200-M	600 × 800 × 80	カスタマイズ

### 機能・スペック | モジュラータイプ (SOTO MD)

型名	耐荷重量 (kg)
SOTO MD300 Pro	~ 300
SOTO MD500 Pro	~ 500
SOTO MD700 Pro	~ 700
SOTO MD1000 Pro	~ 1000
SOTO MD1500 Pro	~ 1500

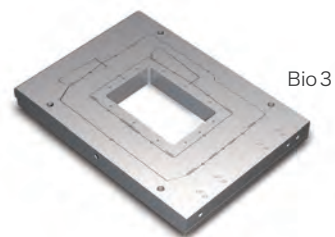
## 3軸ピエゾステージシリーズ BIO3/LT3



高精度薄型ピエゾステージ、高信頼性

PZ01

- 薄型
- あらゆる顕微鏡との組み合わせ可能
- ハイブリッドステージ
- 豊富なアクセサリ
- 100  $\mu\text{m}$  モデル：インバー製をラインナップ
- BIO3：開口部内へスライドガラス設置可能
- ノイズレベル 30 pm 以下



Bio3

### 機能・スペック

型名	BIO3/LT3.100	BIO3/LT3.200	BIO3/LT3.300
XYZストローク	100 $\mu\text{m}$	200 $\mu\text{m}$	300 $\mu\text{m}$
XYZ分解能	0.1 nm	0.2 nm	0.3 nm
XYZノイズレベル	0.01 nm	0.02 nm	0.03 nm
XYZ位置再現性	0.2 nm	0.4 nm	0.6 nm
リニアリティ (典型値)	0.02%		
共振周波数	500 Hz, 400 Hz,	400 Hz, 350 Hz,	300 Hz, 250 Hz,
X, Y, Z	400 Hz	300 Hz	250 Hz
剛性	0.6 n/ $\mu\text{m}$ , 0.5 n/ $\mu\text{m}$ ,	0.5 n/ $\mu\text{m}$ , 0.4 n/ $\mu\text{m}$ ,	0.4 n/ $\mu\text{m}$ , 0.3 n/ $\mu\text{m}$ ,
X, Y, Z	0.5 n/ $\mu\text{m}$	0.4 n/ $\mu\text{m}$	0.3 n/ $\mu\text{m}$
耐荷重 - 横向き使用時	1 kg		
耐荷重 - 縦向き使用時	0.5 kg		
センサー	Silicon HR sensor		
BIO3 サイズ W×L×H	152.5×213×20.45 mm	152.5×213×20.45 mm	152.5×213×20.45 mm
LT3 サイズ W×L×H	152.5×193×20.70 mm	152.5×193×20.70 mm	152.5×193×20.70 mm
本体素材	Al または Invar	Al	Al
ケーブル長	2 m		
適応コントローラー	Standard		

PIEZOCONCEPT の薄型 3 軸ピエゾステージは、あらゆる倒立型顕微鏡との組み合わせを考慮して設計されています。BIO3 は開口部が広く、顕微鏡用のスライドガラスを開口部内に設置可能です。粗動用のマイクロステージ (ステージストローク: 25 mm×25 mm) と組み合わせたハイブリッドステージのラインナップもございます。各ステージに対応した多数のアクセサリも取り揃えております。標準仕様品のステージ本体はアルミニウム製ですが、100  $\mu\text{m}$  モデルには温度変化に対しより安定なインバー製のラインナップもございます。

### 用途・アプリケーション

- 超解像顕微鏡
- ナノリソグラフィー
- 粒子トラッキング
- 共焦点顕微鏡
- 原子間力顕微鏡 (AFM)

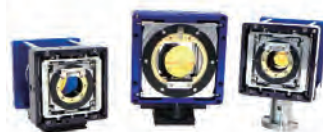
## 高精度6軸光学マウント



軸外放物面鏡の焦点位置を中心に角度を変化、集光点を固定して調整可能

PG04

- 発光点または集光点を中心にミラーを回転・摺動させるため調整が容易。
- SWING&ROLL 多軸駆動メカニズムの組み合わせによるコンパクトで堅牢な構造。
- 調整にはピッチ 0.25 mm/ 回転の精密ねじを採用し、高精度の調整を実現。
- ミラーに合わせた最適な固定治具を提供可能。(オプション)
- 更に大型ミラーや長焦点距離など特殊仕様にも対応可能。(オプション)



## 高性能ファンクションジェネレーター



デジタル出力 8 ch およびアナログ出力 2 ch を独立して任意波形を作成可能

簡単操作 GUI ソフトウェア、多様なプログラム用ライブラリも付属

NEW

SI02

- 8つのデジタル出力は、1 GSa/sのサンプリングレートと1 nsのタイミング精度で複雑なデジタル波形の生成可能(立ち上がり時間と立ち下がり時間は300 ps未満)
- 2つのアナログ出力は、125 MSa/sのサンプリングレート、14ビットの垂直分解能、およびのタイミング精度を実現
- 付属のソフトウェアにより、複雑なデジタル波形やアナログ波形をすぐに生成が可能
- デジタル出力とアナログ出力は常に同期しているため、同期デジタルおよびアナログ信号をすぐに出力が可能
- Python、MATLAB、LabVIEW、C#、C++、Mathematicaを含むソフトウェアライブラリにより、お好みのプログラミング言語で計測が可能
- イーサネット経由で通信するため、リモートでの使用可能



### 機能・スペック

デジタル出力	
出力チャンネル	8 ch SMA
サンプリングレート	1 GSa/s
電圧 (into 50 Ω)	0 および 2.6 V
立ち上がり・立ち下がり時間 (20%~80%)	<300 ps
最小パルス幅	2 ns
RMS ジッター	<50 ps
アナログ出力	
出力チャンネル	2 ch SMA
サンプリングレート	125 MSa/s
電圧範囲	-1.0 ~ 1.0 V
帯域幅 (-3 db)	50 MHz
分解能	14 bit
オフセットエラー	<2 mV
ゲインエラー	<1 %
立ち上がり・立ち下がり時間 (20%~80%)	<7 ns
ステップ応答オーバー (標準)	25 %
出力設定時間	<100 ns

波形生成	
最大波形長	1 M パルス
リピートモード	1, N, 無限
トリガーモード	外部, 内部
トリガー入力	
最大電圧範囲	-0.3 ~ 5.3 V
電圧範囲	0 ~ 5 V
入力信号	0.5 V
最小パルス幅	5 ns
トリガーからデータへの遅延 (標準)	65 ns
トリガーからデータへのジッター	±4 ns
外部クロック入力	
カップリング	AC
振幅	0.2 ~ 5 Vpp
周波数	10 MHzref クロックまたは 125 MHz サンプルクロック
その他	
データインターフェース	Ethernet (1 Gbit/s)
サイズ (W×H×L)	145 × 65 × 185 mm

高性能ファンクションジェネレーター Pulse Streamer 8/2 は、8つのデジタル出力チャンネルと2つのアナログ出力チャンネルを備えた同期デジタルパターンおよび任意波形発生器です。高分解能デジタル波形とアナログ波形の生成が容易に可能なソフトウェアが付属しています。主に時間分解測定用の信号発生器として、さまざまな分野のアプリケーションに最適な製品です。

分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

NEW

## DG645型デジタル遅延パルス発生器



タイミング制御の定番 DG 535 の上位機種、さらに複雑なトリガー制御を実現

SR01

- 4 系統可変パルス出力
- 8 系統ディレイ出力 (オプション)
- 超低ジッター 25 ps 未満
- 最大トリガーレート 8.5 MHz
- プリスケイラー搭載により、分周出力
- 高速立上り / 立下り 1 ns
- オープンクリスタル、Rb 発振器 (オプション)
- Ethernet, GPIB, RS232 インターフェイス



DG645 型デジタル遅延パルス発生器は新世代のトリガー信号源用の遅延およびパルス発生装置です。発売以来 20 年以上ベストセラーを誇る DG535 型の後継機種です。DG535 よりも低いジッター、早い立上り (1 ns)、高い繰返しレート (最大 8.5 MHz) を実現し、厳しいタイミング制御アプリケーションにも対応します。標準で 4 系統の可変パルス出力ポートを搭載、オプションで 8 系統のディレイ出力 (5 V または 30 V 出力) やコンビネーション出力 (OR 出力) も可能です。装置の要となる基準信号源はオプションでオープンクリスタル (OCXO)、ルビジュウムタイムベース (Rb, PRS10 型) を選択可能です。

### 用途・アプリケーション

- タイミング制御用信号源
- 各種パルスレーザー用トリガー信号源

## DG535型デジタル遅延パルス発生器



タイミング制御に関するあらゆる問題を一発解決、タイミング制御のエキスパート

SR02

- 4 チャンネル独立ディレイ出力
- 2 系統可変パルス出力
- 時間分解能 5 ps
- 50 ps rms ジッター
- ディレイ出力 5 ps ~ 1000 s
- 1 MHz トリガーレート (最大)
- GPIB インターフェイス標準装備
- ±32 V 出力、100 ps 立上り / 立下り (オプション)



DG535 型デジタル遅延パルス発生器 (デジタルディレイジェネレーター) は非常に高精度な 4 チャンネル遅延出力および 2 系統パルス出力を備えた遅延パルス発生器です。5 ps の時間分解能を持ち、トリガー出力のジッターは 50 ps 以下です。高精度、ワイドレンジ、低ジッターの DG535 はタイミング制御 (複数機器の同期) を必要とする様々なアプリケーションに対応します。

### 用途・アプリケーション

- パルスレーザー、ボックスカー積分器などの外部同期が必要な機器のトリガー信号源

## SY4000型デジタル遅延パルス発生器



タイミング制御に関する様々な問題をこれ 1 台で解決

EK55

- 8 チャンネル独立出力
- 超安定タイムベースエラー 0.2ppm
- 超低ジッター 30ps
- 25ps 時間分解能
- 分周出力可
- 最大 20MHz トリガーレート
- CAN, USB, LAN, WLAN, RS232 インターフェイス



レーザーメーカーの老舗 EKSPLA 社が提供する小型かつ低価格なデジタル遅延/パルス発生器 (SY4000 型) は、単純なものから複雑なタイミング制御応用に対して、多機能かつ高精度なトリガー信号を提供します。また OEM・組み込み用途に最適なボードタイプもご用意しております。

### 用途・アプリケーション

- タイミング制御用信号源
- 各種パルスレーザー用トリガー信号源

## CG635型クロックジェネレーター



### 2.05 GHz シンセサイズドクロックジェネレーター

SR04

- 出力周波数範囲 1  $\mu$ Hz ~ 2.05 GHz
- rms ジッター 1 ps 未満
- CMOS, PECL, ECL, LVDS, RS485 出力
- シングルエンドおよび作動出力
- アイパターンテスト用 PRBS 出力 (オプション)
- OCXO, Rb タイムベース (オプション)



#### 用途・アプリケーション

- 通信機器のテスト用信号源
- デジタル回路のテスト
- アイパターンテスト

CG635 型シンセサイズドクロックジェネレーターはデジタル回路開発やネットワーク通信試験用の超高精度・低ジッターのクロック発生器です。本装置はシングルエンドまたは差動出力が可能で、周波数範囲は1  $\mu$ Hz ~ 2.05 GHz (ジッターはサブピコ秒) で、設定分解能は0.001 Hz です。出力は標準的なロジックレベル (CMOS, PECL, ECL, LVDS) に対応しており、リアパネルからはクロック信号をツイストペアの RS485 で出力できます。

## RFベクトル信号発生器 SG390シリーズ



### DC ~ 2/4/6 GHz

SR06

- DC ~ 2 GHz, 4 GHz または 6 GHz
- デュアルベースバンド任意波形発生器
- I/Q 変調入力 (300 MHz RF BW)
- ASK, FSK, MSK, PSK, QAM, VSB・custom I/Q
- プリセットプロトコル: GSM, EDGE, W-CDMA, APCO-25, DECT, NADC, PDC, ATSC-DTV および TETRA



#### 用途・アプリケーション

- 無線・携帯電話などのテスト信号源

SG390 シリーズベクトル信号発生器は SRS 社独自の新規周波数合成技術の RAPS を採用した低位相ノイズ (-116 dBc/Hz @1 GHz)、周波数分解能 1 $\mu$ Hz (全帯域) のベクトル信号発生器です。2GHz, 4GHz, 6GHz の 3 モデルがありそれぞれ、アナログ変調およびベクトル変調 (I/Q 変調) をサポートします。出力コネクタは BNC と N 型を搭載し DC から RF 帯域までカバーしています。

## RF信号発生器 SG380シリーズ



### DC ~ 2/4/6 GHz アナログ RF 信号発生器

SR05

- 最大出力周波数 2GHz (SG382)、4GHz (SG384)、6GHz (SG386)  
(周波数ダブラー追加で最大 8.1 GHz まで拡張可能) \*1
- 分解能 1  $\mu$ Hz
- AM, FM,  $\Phi$  M, PM, スイープ
- OCXO タイムベース標準装備 (オプションで Rb 選択可能)
- 位相ノイズ -116 dBc/SSB
- 矩形波出力 (オプション)
- アナログ I/Q 入力 (オプション)
- Ethernet, GPIB, RS232 インターフェイス



#### 用途・アプリケーション

- 通信機器のテスト用信号源

SG380 シリーズアナログ RF 信号発生器は革新的なアーキテクチャー (RAPS 有理近似周波数合成) を採用した、RF 信号発生器です。極めて高い周波数分解能 (1  $\mu$ Hz)、優れた位相ノイズ (-116 dBc/SSB)、多彩な変調機能 (AM, FM,  $\Phi$  M, PM, スイープ) を低価格で実現しました。標準仕様で DC ~ 4.05 GHz (SG384) のサイン波を出力可能です。オプション追加により周波数の拡張\*1 (~ 8.10 GHz) クロック出力、I/Q 入力などにも対応可能です。

## ルビジウム(Rb)周波数標準器

### 10 MHz ルビジウム周波数標準器、PRS 10 型 (モジュール) / FS 725 型 (据置タイプ)

SR07

- 出力周波数 10 MHz, 5 MHz (FS725)
- 低位相ノイズ (<math>-130\text{ dBc/Hz}@10\text{ Hz}</math>)
- GPS 同期用 1 pps 入力
- RS232 インターフェイス (計測、制御、校正用)
- ランプ寿命 20 年
- 分配アンプオプション追加で最大 22 系統出力 (FS725)



FS 725

PRS10 型ルビジウム周波数標準器は極めて位相ノイズが小さい 10 MHz の周波数標準器モジュールです。通信用機器、放送機器、各種計測器用の基準信号源として最適です。GPS 同期用の 1 pps 入力を搭載しています。本製品は組込み用モジュールタイプの PRS10 型、SIM モジュール化した SIM940 型、PRS10 に電源、入出力ポートなどを追加した据置タイプの FS725 型があります。

#### 用途・アプリケーション

- 通信機器用の基準周波数源
- 計測器、信号発生器などの参照信号源
- 校正用標準周波数源

## ファンクションジェネレーター

### 任意波形発生器 DS 335 / 340 / 345 / 360 型

SR03

- 任意波形出力 (DS345, DS340)
- 周波数スイープ (FM)、振幅スイープ (AM) (DS345)
- FSK モジュレーション (DS335, DS340)
- 超低歪 <math>-100\text{ dBc}</math>, ~ 20 kHz (DS360)
- DS345 型 30 MHz シンセサイズドファンクションジェネレーター / 任意波形発生器



シンセサイズドファンクションジェネレーター DS300 シリーズは DDS 技術を用いたファンクションジェネレーター、任意波形発生器です。出力波形はサイン波、方形波、三角波、ランプ波、ノイズです。(機種により異なります) 製品モデルは低価格モデルの DS335 型、任意波形発生機能が付いた DS340/DS345 型、オーディオテスト用の超低歪みモデル DS360 型の 4 機種です。

#### 用途・アプリケーション

- 各種テスト用信号源

## SR865A型 4MHz ロックインアンプ

### 1 mHz ~ 4 MHz 新世代のロックインアンプ

NEW

SR65

- 周波数帯域 1 mHz ~ 4 MHz
- 高 S/N、高速応答 デジタルフィルター搭載 (Advanced filter)
- 低ノイズ電圧入力 (差動)、電流入力
- PID 制御により SR540 オプティカルチョッパーの周波数制御対応
- タッチスクリーンディスプレイ
- HDMI ポート、ネットワークなど多彩な外部インターフェイス対応
- FFT スペクトル表示

30年にわたり微小信号計測アプリケーションで定評のあるSRS社から新世代のロックインアンプが誕生しました。SR865A型4MHzロックインアンプは比類ないアナログ性能と洗練されたデジタル信号処理機能を持ったロックインアンプです。



## SR860型500kHzロックインアンプ

SRS Stanford Research Systems

1 mHz ~ 500 kHz 新生代のロックインアンプ

NEW

SR66

- 周波数帯域 : 1 mHz ~ 500 kHz
- 低ノイズ電圧入力 (差動)、電流入力
- タッチスクリーンディスプレイ
- FFT スペクトル表示
- 高 S/N、高速応答 デジタルフィルター搭載 (Advanced filter)
- PID 制御により SR540 オプティカルチョッパーの周波数制御対応
- HDMI ポート、ネットワークなど多彩な外部インターフェイス対応



SR860 型ロックインアンプは SRS 社の新生代ロックインアンプ SR865 型の低周波仕様モデルです。USB や LAN ポートも搭載しているため外部へのデータ読み出しも高速・容易に行えます。

## SR124型/SR2124型 アナログロックインアンプ

SRS Stanford Research Systems

伝説の名器を再現、究極の低ノイズ・完全アナログ設計

SR09

- 超低ノイズ、完全アナログ設計
- ロックアウトモード (制御系電源オフ) 搭載でデジタルノイズを完全排除
- 選択式入力フィルター付
- 周波数帯域 0.2 Hz ~ 200 kHz
- 差動電圧入力、電流入力 (シングルエンド)
- 高調波検出 (F、2F、3F)



### 用途・アプリケーション

- 微小信号測定
- 光検出器 (光電子増倍管、フォトダイオードなど) からの信号計測
- 交流信号測定

SR124 型アナログロックインアンプは伝説の名器 PAR124 型を再現し、究極の低ノイズ測定を目指したアナログロックインアンプです。選択式入力信号フィルターを搭載し高いダイナミックリザーブ (最大 100 dB) を実現しています。微小信号測定時にノイズ源となるデジタルデバイスからの発熱を抑えるため、測定中一時的にマイクロプロセッサ、デジタルクロックを停止することが可能です (ロックアウトモード)。

## ロックインアンプ

SRS Stanford Research Systems

最高の技術と高い性能で低価格、高感度 (10 nV) ・低雑音 (1.4 nV/√Hz)

SR510/SR530 型

SR10

- 低ノイズ電圧や (差動入力可能)、電流入力
- 高感度 10 nV または 100 fA レンジ
- 周波数帯域 0.5 ~ 100 kHz
- ダイナミックリザーブ 80 dB (最大)
- トラッキングバンドパス・ラインノッチフィルター

### 用途・アプリケーション

- 微小信号測定
- 光検出器 (光電子増倍管、PD など) からの信号計測
- 交流信号測定

SR510 型 (1 位相) SR530 型 (2 位相) ロックインアンプは低価格・高性能なアナログタイプのロックインアンプです。雑音に埋もれた微小信号を効率よく高い S/N 比で計測することが可能です。SR510, SR530 ともに低ノイズの電圧入力 (差動入力可能) および電流入力、バンドパスおよびラインノッチフィルター、2 ステージの時定数 (ローパスフィルター) を搭載し、最大 80 dB のダイナミックリザーブを実現します。



分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

NEW

## DSPデジタルロックインアンプ

SRS Stanford Research Systems

高性能 DSP 技術により高いダイナミックリザーブ (100 dB) を実現、SR810 / 830 / 850 型

SR11

- 周波数レンジ 1 mHz ~ 102 kHz
- ダイナミックリザーブ 最大 100 dB
- オート Gain, Phase, Reserve
- 高調波検出 (2F, 3F, ..., nF)
- デジタルデモジュレータ搭載
- 差動入力・電流入力付
- GPIB, RS232 インターフェイス標準装備
- ディスプレイ、USBポート付 (SR850のみ)



SR810 型 (1 位相) SR830 型 (2 位相) デジタルロックインアンプは DSP 技術を採用した低価格・高性能なデジタルロックインアンプです。周波数レンジは 1 MHz ~ 102 kHz、DSP 技術により最大 100 dB のダイナミックリザーブを実現し、雑音に埋もれた微小信号を非常に高い S/N 比で測定することが可能です。SR850 型 DSP2 位相デジタルロックインアンプ SR830 に CRT ディスプレイ、FDD ドライブを追加したモデルで、信号計測、データ表示、データの保存が 1 台で行えます。

### 用途・アプリケーション

- 微小信号測定
- 光検出器 (光電子増倍管、PD など) からの信号計測
- 交流信号測定

## SR844型RFロックインアンプ

SRS Stanford Research Systems

25 kHz ~ 200 MHz 高周波・広帯域

SR12

- 周波数帯域 25 kHz ~ 200 MHz
- SRS 社の高性能 DSP 技術を継承
- 時定数 100  $\mu$ s ~ 30 ks (noT.C. モード有)
- フィルターロールオフ 6, 12, 18, 24 dB/octave
- オート Gain, Phase, Offset
- オートレンジ、自動しきい値外部参照信号
- 手動掃引可能
- Vrms, dBm 表示
- GPIB, RS232 インターフェイス標準装備
- 16 bit D/A, A/D 入出力



SR844 型 RF ロックインアンプは 25 kHz ~ 200 MHz までの広い周波数帯域に対応した高周波ロックインアンプです。SRS 社の優れた DSP 技術を継承し、高い S/N 比で高周波帯域の信号を測定することができます。高周波の信号をリアルタイムに測定するためローパスフィルターをバイパスする no T.C. モードを搭載し、高速測定にも対応します。

### 用途・アプリケーション

- 微小信号測定
- 光検出器 (光電子増倍管、PD など) からの信号計測
- 交流信号測定

## オプティカルチョッパー

SRS Stanford Research Systems

デュアルビーム対応、SR540 型

SR17

- チョッピング周波数 4 Hz ~ 3.7 kHz
- 低位相ジッター
- シングルおよびデュアルビーム光学系対応
- 和周波、差周波参照出力
- ボトルクランプ、
- ロッドマウンティング可能



SR540 型オプティカルチョッパーは連続光源をパルス化 (チョッピング) するための装置です。4 Hz ~ 3.7kHz の周波数範囲でパルス化できます。スロットブレードは標準で 5/6 穴、25/30 穴の 2 種類が付属しており、周波数に合わせて使い分けられます。外部電圧コントロール入力により外部からチョッピング周波数を制御できます。ロックインアンプなどへの外部シンク出力から外部への同期信号を出力できます。チョッパーヘッドはロッド固定用の穴 (ネジ止め式) および 2 インチピッチ (50.8 mm) の長穴付のベースプレートにより、各種光学系に合わせて設置が可能です。

### 用途・アプリケーション

- 連続光のパルス化

## SR542型オプティカルチョッパー

SRS Stanford Research Systems

チョッピング周波数 0.4 Hz ~ 20 kHz、外部信号と同期可能

NEW

SR23

- 様々な信号へ同期が可能
- シングルおよびデュアルビーム光学系対応
- チョッピング周波数 0.4 Hz ~ 20 kHz
- 和周波、差周波参照出力
- 低位相ジッター
- 長寿命ブラシレスモーター
- 0.01° の位相分解能
- ボトルクランプ、ロッドマウンティング可能
- 20 ppm の周波数精度
- USB コンピューターインターフェイス



SR542 型オプティカルチョッパーは連続光源をパルス化するための装置です。0.4 Hz ~ 20 kHz の周波数範囲でパルス化できます。スロットブレードは標準で 2 穴、5/6 穴、25/30 穴、10/100 穴、可変ブレード (10 ~ 90%) の 5 種類が付属しており、周波数に合わせて使い分けれます。チョッピング周波数と位相は外部同期信号 (TTL または Sin)、内部クロック、VCO (0 ~ + 10V) 入力、ライン周波数など様々な入力ソースに同期できます。ロックインアンプ等への外部シンク出力から外部への同期信号を出力できます。チョッパーヘッドにはブラシレスモーターが採用され、機械的振動が最小限に抑えられています。取り外し可能なブレードケース付きなので実験中も安全です。

### 用途・アプリケーション

- 連続光のパルス化

## 高速オプティカルチョッパー

HINDS INSTRUMENTS

光弾性変調器を採用、単一周波数専用

HN11

HINDS 社の高速オプティカルチョッパーは、光弾性変調器 (PEM) を使った単一周波数専用のチョッパーです。このチョッパーは標準仕様で波長 180 ~ 1000nm の範囲の 1 波長 ( $\pm 10\%$ ) に対して校正されています。動作周波数は 40、50、60kHz から選択します。光学素子とドライブ回路が一体となった小型設計です。また、波長 130nm ~ 18  $\mu$ m、周波数 20 ~ 84kHz のチョッパーも作製可能です。このチョッパーは機械動作部なく、動作音がほとんどありません。機械式チョッパーと比べて安全であり、熱の発生も最少です。



## ローノイズ前置電圧増幅器

SRS Stanford Research Systems

DC ~ 1 MHz のハイパフォーマンスプリアンプ / SR560

SR14

- 4 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$  入力ノイズ
- コモンモード除去比 100 dB
- 周波数帯域 DC ~ 1 MHz
- ハイパス / ローパス / バンドパスフィルター付
- ゲイン 1 ~ 50,000
- バッテリー駆動可能
- AC/DC 結合、シングル / 差動入力
- RS232 インターフェイス付



SR560 型ローノイズ前置電圧増幅器はハイパフォーマンス、低ノイズのプリアンプです。入力ノイズはわずか 4 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ 、周波数帯域は 1 MHz、最大ゲイン 50,000 の本装置は幅広い用途に対応します。また、本体にバッテリーを内蔵しておりラインからの電源供給無しで動作させることが可能です。入力は A、B 2 系統あり、差動入力も可能です。外部トリガー信号を入力することによりグルおよびブランキングが可能です。

### 用途・アプリケーション

- 微小信号増幅
- 低温測定
- 光検出
- 音響工学

## ローノイズ前置電流増幅器

SRS Stanford Research Systems

DC ~ 1 MHz のハイパフォーマンスカレントプリアンプ / SR570

SR15

- 5 fA/ $\sqrt{\text{Hz}}$  入力ノイズ
- 低ノイズ、高 BW、低ドリフトモード
- 周波数帯域 1 MHz
- ハイパス / ローパス / バンドパスフィルター付
- ゲイン 1 pA/V
- バッテリー駆動可能
- 可変バイアス電圧
- RS232 インターフェイス付
- 入力オフセット可変



### 用途・アプリケーション

- 電流微小信号の電圧変換
- 低温測定
- フォトマル、  
フォトダイオードの信号増幅

SR570 型ローノイズ前置電流増幅器はハイパフォーマンス、低ノイズのカレントプリアンプです。本体にバッテリーを内蔵しており、ラインからの電源供給無しで動作させることが可能です。入力オフセット調整および可変バイアス電圧設定が可能です。0.03 Hz ~ 1 MHz ローパス・ハイパスフィルターを備えており、組合わせてバンドパスフィルターとしての使用も可能です。また、外部からの TTL 信号を入力することにより、トグルおよびブランキングが可能です。

## ローノイズ前置増幅器 (ロックインアンプ用)

SRS Stanford Research Systems

低周波ロックインアンプ専用プリアンプ、SR550 / SR552 / SR554 / SR555 / SR556 型

SR13

- フロントエンドノイズ 3.6 nV (SR550) 1.4 nV (SR552)
- シングルエンド、差動入出力 (SR550, SR552, SR554)
- FET 入力: 100 M $\Omega$  入力インピーダンス (SR550)
- 固定ゲイン 107 V/A (SR556) 109 V/A (SR556)
- バイポーラ入力: 100 k $\Omega$  入力インピーダンス (SR552)
- バイアス電圧入力 (SR555, SR556)
- ゲイン 1, 2, 5, 10 (SR550) 10, 20, 50, 100 (SR552)
- SRS 社製ロックインアンプから駆動可能

SR55x シリーズは SRS 社のロックインアンプ用に設計されたプリアンプです。電源はロックインアンプから専用のケーブルで接続し供給されます。外部電源を別途ご用意頂くとロックインアンプ用の補助アンプとしてだけでなく単独のプリアンプとしても使用することができます。ラインナップは SR550, SR552, SR554 型は電圧プリアンプに加え電流アンプ SR555, SR556 型が新たに加わりました。

### 用途・アプリケーション

- ロックインアンプ用の補助プリアンプ



SR554

## プログラマブルフィルター

SRS Stanford Research Systems

100 kHz 2 チャンネルプログラマブルフィルター、SR640, 645, 650 型

SR18

- 2 系統独立フィルターチャンネル
- ストップバンド減衰 80 dB
- オクターブロールオフ 115 dB
- 入力ノイズ 6 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
- 周波数範囲 1 Hz ~ 100 kHz
- 最大ゲイン 80 dB
- パスバンドリップル 0.1 dB
- プリアンプ付



### 用途・アプリケーション

- ノイズ除去
- 信号調整

SR640/645/650 型プログラマブルフィルターはプリアンプ付の 2 系統のプログラマブルフィルターです。モデルは SR640 (2 系統ローパス)、SR645 (2 系統ハイパス)、SR650 (ハイパス、ローパス) の 3 種類があります。フィルターの周波数範囲は 1 Hz ~ 100 kHz、オクターブロールオフは 115 dB、パスバンドリップル 0.1 dB、ストップバンド減衰 80 dB です。各チャンネルの入力は A, B2 系統あり、差動入力にも対応しています。

## ゲートインテグレータ/ボックスカー積分器

### 高速アナログデータ収集システム / 性能本位で低価格

#### ノイズに埋もれている繰返し信号波形を効率よく再現

SR66

- 高速ゲート幅 2 ns ~ 15  $\mu$ s (SR250)
- 超高速ゲート幅 100 ps ~ 1 ns (SR255)
- 最高 4 チャンネル入力または 7 チャンネル
- 内部トリガー発生器付 (SR250)
- 最小内部遅延 25 ns (SR250), 20 ns (SR255)
- 繰返し周波数 0.5 Hz ~ 10 kHz
- 入力オフセットドリフト < 0.5 mV / h (SR250)
- アナログ、デジタル、バーグラフ表示 (SR280)

SRS 社のゲートインテグレータ / ボックスカー積分器は融通性、高速アナログデータ収集およびプロセスシステムの構成を可能にしました。NIM 互換のモジュールを選択できるので、シングルチャンネルからマルチチャンネルシステムまで幅広く対応いたします。ボックスカー積分器、高速サンプラー、アナログプロセッサ、ゲートスキャナ、コンピュータインターフェイス、高速前置増幅器の各モジュールを組合わせてシステムを構築します。メインフレーム (SR280) は NIM 互換です。他社製のモジュールを使用することも可能です。

#### 用途・アプリケーション

- 各種パルス信号計測 (分光測定、微小信号測定)



## 小型計測器モジュールSIMシリーズ

### 小型・堅牢設計 / 温度制御、微小信号計測など各種計測ソリューション

SR24

- フロントパネル制御
- 広範囲なモジュール選択
- 8 モジュールスロット
- 9 台目のモジュールを外部接続可能
- 内部または外部クロック同期
- メインフレームのカスケード接続可能
- GPIB および RS232 インターフェイス
- RS232 拡張ポート

SIM (Single Instrumentation Modules) は小型・堅牢・低価格な新しいタイプの計測システムです。小型の計測器モジュールを組合わせて様々な計測システムを構築することが可能です。メインフレームには最大で 8 台 (シングル幅の場合) モジュールが内蔵可能でメインフレームを経由してリモート制御、データ収集などの通信が可能です。

#### 用途・アプリケーション

- 温度計測・温度制御
- 微小電圧・電流信号増幅
- 信号フィルタリング
- 電圧測定



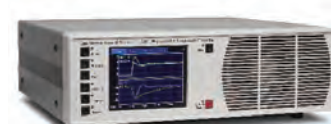
## PTC10型 プログラマブル温度コントローラー

### PID 制御の多チャンネル

SR57

- 入力 16 チャンネル (最大)
- PID フィードバック制御 4 チャンネル (最大)
- 50 Hz PID サンプリング
- 1 mK 分解能
- リムーバブルメディア上にデータ記録可能
- USB, Ethernet, RS232 インターフェイス (GPIB: オプション)

PTC10 型 プログラマブル温度コントローラーは温度測定、ヒーター制御、温度データの記録に最適な温度コントローラーです。用途や温度センサーに応じて対応カードを組合わせて使用します。センサー入力カードは測温抵抗体 (RTD) 用と熱伝対用と 2 種類あります。またヒーター用の電源出力カードも 2 種類あります。これらのカードは 4 枚まで装着可能です。温度制御は PID 制御で行い、サンプリングレートは最大 50 Hz です。



#### 用途・アプリケーション

- 温度測定、ログデータ保存
- ヒーター制御

分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

## SR620/625型 周波数カウンター

### ユニバーサルタイムインターバル・周波数カウンター

SR26

- シングルショット時間分解能 25 ps
- オシロスコープ用グラフィカル XY 出力
- 周波数帯域 1.3 GHz
- GPIB, RS232 インターフェイス
- 周波数分解能 11 桁 (1s ゲート)
- 位相分解能 0.001°
- 統計解析可能



SR620



SR625

SR620 型タイムインターバル・周波数カウンターは実験室、ATE 環境用の周波数カウンターです。本装置は時間、周波数、パルス幅、立上り・立下り時間、周期などを測定可能です。時間は25ps rmsの分解能で測定可能で周波数の測定範囲は0.001 Hz ~ 1.3 GHz です。SR625 型はSR620 型に Rb 発振器を追加した上位機種です。2 GHz のプリスケラーを搭載しており周波数測定範囲は2 GHz まで拡張されます。

#### 用途・アプリケーション

- 周波数測定
- 機器の試験・校正

## SR1 型 オーディオアナライザー

### 低価格・デュアルドメイン 200 kHz

SR19

- アナログ・デジタル デュアルドメイン
- THD+N - 112 dB (@1 kHz, 20 kHz BW)
- 周波数帯域 200 kHz
- 残留ノイズ - 114 dBu (20 kHz BW)
- フラットネス ±0.008 dB (20 Hz ~ 20 kHz)
- 低クロストーク
- ジッター < 800 ps (700 Hz ~ 100 kHz)
- デュアルチャンネル FFT

SR1 型 200 kHz デュアルドメインオーディオアナライザーは、あらゆるオーディオ計測における最先端の性能を提供する1台です。信号発生器、FFT アナライザーを内蔵したオールインワンパッケージモデルでアナログ・デジタルの両ドメインに対応します。

#### 用途・アプリケーション

- オーディオ信号解析 (周波数、振幅、位相、全高調波歪みなどの測定)



## オーディオスイッチャー

### SR1 型用多チャンネル対応スイッチャー、SR10 /SR11 /SR12 型

SR20

- 平衡入力 (SR10) / 平衡出力 (SR11)、非平衡入出力 (SR12) 対応
- XLR (SR10, SR11) および BNC コネクター (SR12)
- 2×12 チャンネル
- カスケード接続により最大 192 チャンネルまで拡張可能

SR10/SR11/SR12 型オーディオスイッチャーはSR1 型オーディオアナライザー用 I/O スwitchャーです。アイソレーション特性に優れたリレーを採用し、非常に優れたクロストークを実現しました。平衡入力(SR10)平衡出力 (SR11)非平衡入出力 (SR12) の3機種があり用途に合わせてお選び頂けます。また、カスケード接続も可能で最大で192チャンネルまで拡張が可能です。



SR10



SR11

## ダイナミックシグナルアナライザー

### 102.4 kHz 2 Ch. ダイナミックシグナルアナライザー SR785/SR780 型

SR21

- 周波数帯域 DC ~ 102.4 kHz
- ダイナミックレンジ 90 dB
- 低歪信号源
- ダイナミックレンジ 145 dB (スイープサインモード)
- 回転次数比分析 (SR785)

SR785/780 型 2ch. ダイナミックシグナルアナライザーは高精度なシグナルアナライザーです。周波数帯域は DC ~ 102.4 kHz、ダイナミックレンジは 90 dB で主に音響測定や振動解析といった低周波用途に適しています。SR785 は通常の FFT 周波数解析の他、次数比分析やトラッキング解析にも対応しています。



#### 用途・アプリケーション

- 機械診断
- 振動試験
- サーボ解析
- モード解析
- 音響測定

## FFTスペクトラムアナライザー

### 100 kHz シングルチャンネル、FFT スペクトラムアナライザー SR770 型

SR22

- 周波数帯域 DC ~ 100 kHz
- 低歪信号源
- ダイナミックレンジ 90 dB
- 高調波、サイドバンド解析

SR770 型 FFT スペクトラムアナライザーはシングルチャンネル、周波数帯域 100 kHz、ダイナミックレンジ 90 dB の FFT スペクトラムアナライザーです。上位機種 SR770 は各種テスト用低歪信号源も内蔵しています。DC ~ 100 kHz までの低周波域用の低価格タイプのスペクトラムアナライザーです。

#### 用途・アプリケーション

- 周波数特性の解析
- 騒音測定電
- 振動解析



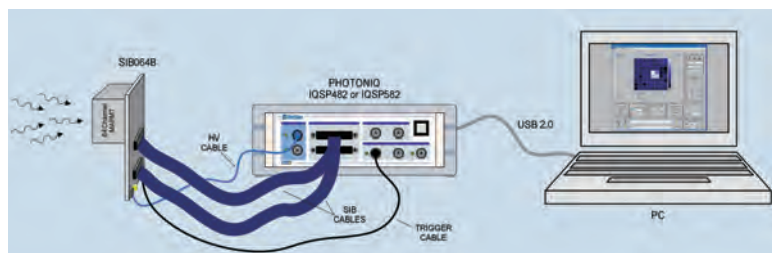
## マルチチャンネルPMT/APD用 データ取得(DAQ)システム

### 浜松ホトニクス社製他マルチチャンネル、PMT/APD の測定データ取得

VT01

PhotoniQ は、PC インターフェースを備えたスタンドアローン型の実験装置として、マルチチャンネルの光電子増倍管 (PMT)、アバランシュ・フォトダイオード (APD)、シリコン光電子増倍管 (SiPMT) からの信号取得とデータ収集が行えます。高精度、高速、最大 128 チャンネル並列システムで、入力イベントに対してリアルタイムのデジタルシグナルプロセッサ (DSP) ベースの信号処理を行うことができます。すべての構成には PC 互換の GUI ソフトウェア、Windows ベースの USB ドライバ、USB ケーブル、外部システム電源が含まれています。

- 高分解能、低ノイズタイプの IQSP400 シリーズ (16bit)
- 高繰り返しタイプの IQSP500 シリーズ (14bit)
- 2 ~ 128 チャンネルデータ同時取り込み
- 高速画像処理アプリケーションに最適な 125,000 または 250,000 ピクセルの画像バッファ (オプション)
- リアルタイムデータ判別、チャンネルゲイン正常化、バックグラウンド減算機能
- エネルギーレベル、スペクトルのフィルタリング機能



接続例 SIB064 B\_IQSP582



分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

ハイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

NEW

## 機能・スペック

## センサー別コントローラー、インターフェース対応表

センサー種類	対象センサー	コントローラ	インターフェース
PMT	Hamamatsu H7260, 32 element linear multianode PMT	IQSP 480, IQSP 580	SIB232
PMT	Hamamatsu H8711, 16 element 4 x 4 multianode PMT	IQSP 480, IQSP 580	SIB116 A
PMT	Hamamatsu R5900 U-L16, 16 element linear multianode PMT	IQSP 480, IQSP 580	SIB016
SiPM	SensL SPMArray, 16 element 4 x 4 silicon photomultiplier array	IQSP 480, IQSP 580	call
APD	Pacific Silicon Sensor AD-LA-16 -9 -DIL18, avalanche photodiode array	IQSP 480, IQSP 580	SIB216
PMT	Hamamatsu H8500 D, 64 element 8 x 8 multianode PMT	IQSP 482, IQSP 582, IQSP 584	call
PMT	Hamamatsu H7546 B, 64 element 8 x 8 multianode PMT	IQSP 482, IQSP 582, IQSP 584	SIB164 B
PMT	Hamamatsu H12428, 64 element PMT	IQSP 482, IQSP 582, IQSP 584	SIB164 B
MCP-PMT	Photonis XP85013, 64 element 8 x 8 multianode MCP-PMT	IQSP 482, IQSP 582, IQSP 584	SIB264
PMT	Hamamatsu H7260, 32 element linear multianode PMT	IQSP 482, IQSP 582, IQSP 584	call
PMT	Hamamatsu H8711, 16 element 4 x 4 multianode PMT	IQSP 482, IQSP 582, IQSP 584	call
PMT	Hamamatsu R5900 U-L16, 16 element linear multianode PMT	IQSP 482, IQSP 582, IQSP 584	call
SiPM	On Semiconductor (SensL) SPMArray, 16 element 4 x 4 silicon photomultiplier array	IQSP 482, IQSP 582, IQSP 584	call
APD	Pacific Silicon Sensor AD-LA-16 -9 -DIL18, avalanche photodiode array	IQSP 482, IQSP 582, IQSP 584	call
APD	Hamamatsu S8550 series 4 x 8 element APD array	IQSP 480, IQSP 580	SIB332
APD	Silicon Sensor 500038	IQSP 480, IQSP 580	SIB216
PMT	Hamamatsu H12700, 64 element	IQSP 482, IQSP 582, IQSP 584	SIB064 B
PMT	Hamamatsu H10966, 64 element	IQSP 482, IQSP 582, IQSP 584	SIB064 B
PMT	Hamamatsu H8500, 64 element	IQSP 482, IQSP 582, IQSP 584	SIB064 B
PMT	Hamamatsu H10515 B series 16 channel PMT	IQSP 480, IQSP 580	SIB516
PMT	Hamamatsu H13700 256 anode PMT		call
MPPC	Hamamatsu S11064 multi-pixel photon counter (MPPC)	IQSP 482, IQSP 582	SIB416
SiPM	On Semiconductor (SensL) ArrayC-60035 -64 P 8 x 8 silicon photomultiplier (SiPM)	IQSP 482, IQSP 582	SIB516
SiPM	On Semiconductor (SensL) ArrayC-30035 -16 P 4 x 4 silicon photomultiplier (SiPM) array	IQSP 482, IQSP 582	SIB616
MPPC	Hamamatsu S13361 -3050 AE-04 4 x 4 multipixel photon counter (MPPC) array	IQSP 480, IQSP 580	SIB716
MPPC	S13361 -3050 NE-08 8 x 8 multipixel photon counter (MPPC)	IQSP 480, IQSP 580	SIB764
SiPM	Ketek PA3325 -WB-0808 8 x 8 silicon photomultiplier (SiPM) array	IQSP 482, IQSP 582	SIB864
SiPM	Broadcom AFB-R-S4 N44 P163 4 x 4 silicon photomultiplier (SiPM) array	IQSP 480, IQSP 580	SIB916
MPPC	S13615 -1025 N-08 8 x 8 multipixel photon counter (MPPC) array	IQSP 482, IQSP 582	SIB1064

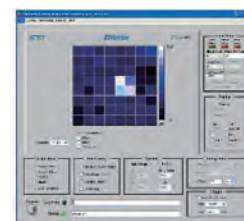
## Anger logic circuit

センサー種類	対象センサー	コントローラ	インターフェース
PMT	Hamamatsu H7546 B, 64 element 8 x 8 multianode PMT	IQSP418, IQSP518	SIB164 B- 1018
PMT	Hamamatsu H12428, 64 element PMT	IQSP418, IQSP518	SIB164 B- 1018
PMT	Hamamatsu H12700, 64 element	IQSP418, IQSP518	SIB064 B- 1018
PMT	Hamamatsu H10966, 64 element	IQSP418, IQSP518	SIB064 B- 1018
PMT	Hamamatsu H8500, 64 element	IQSP418, IQSP518	SIB064 B- 1018
PMT	Hamamatsu H13700 256 anode PMT	IQSP418, IQSP518	SIB71256

## 用途・アプリケーション

- PET と SPECT
- 共焦点顕微鏡
- バイオエアロゾルの検出と識別
- フローサイトメトリー
- 蛍光分光法
- 空間放射線検出
- 分析化学
- 素粒子物理学
- 圧電センサアレイ読み出し
- 高速分光法
- シリコン光電子増倍管(SPM)

## ソフトウェア



PhotoniQ ソフトウェア画面 \_IQSP 582

## デジタル病理組織解析システム PathFusion



IHC、H&E+FISH 解析の自動化。最大 99 スライドトレイローダーで高速化

病理組織解析システム。がん細胞の画像診断を行うシステム

正規代理店、メーカー公認エンジニアによるサポート

AS12

- 最大 99 スライド搭載のトレイローダー+バーコードリーダーにより  
サンプルの自動計測から管理までをソフトウェア上で完結
- 低倍率及び高倍率で自動計測したデジタルイメージを統合し、  
自在に移動しながら 5x ~ 80x のデジタルズームで観察
- IHC 染色した細胞の形態・染色度から細胞を  
クラスタリングし疑似カラー表示
- クラスタリングした細胞を自動カウントし統計分析
- ソフトウェアで H&E、IHC、FISH 染色した各スライドの簡便な標本位置合わせ
- FISH のスポット自動計測・統計解析
- 遠隔から診断やデータ管理
- データ操作の編集権限の管理



### 機能・スペック

モデル	マニュアル 1 スライド	9 スライドトレイローダー	99 スライド 電動ステージ
対応顕微鏡	BF and FL upright microscopes	OLYMPUS BX61 , OLYMPUS BX63 , ZEISS AxioImager Z2	OLYMPUS BX61 , OLYMPUS BX63 , ZEISS AxioImager Z2
対物レンズ	4x/0.16 or 5x/0.16 , 20x/0.5 , 40x/0.75 , 60x/1.42 or 63x/1.25	4x/0.16 or 5x/0.16 , 10x/0.3 , 20x/0.5 , 40x/1.3 , 60x/1.42 or 63x/1.25	4x/0.16 or 5x/0.16 , 10x/0.3 , 20x/0.5 , 40x/1.3 , 60x/1.42 or 63x/1.25
カメラ	5 MP CMOS カラー	5 MP CMOS カラー	5 MP CMOS カラー
スライド容量	1 スライド	9 スライド	99 スライド PLUS
バーコードリーダー	手持ち 1 D/2 D	手持ち 1 D/2 D	内蔵 1 D/2 D
自動オイル ディスペンサー	-	オプション	内蔵
寸法 (W×H×D)	20 × 50 × 60 cm	45 × 85 × 90 cm	100 × 85 × 90 cm
重量	8 kg	54 kg	82 kg

デジタル病理組織解析システム PathFusion は、手作業で行っていた病理サンプルの計測・分析を自動化+補助するシステムです。サンプルの自動スキャンにより標本サンプルをデジタル画像化し（ホースライドイメージング）、計測・分析・FISH・診断までを自動・半自動で補助します。ホールスライドイメージング（WSI）により、サンプル本来の染色状態を撮像するので、データベースとして半永久にスライド画像の観察が可能。デジタルデータをもとに、H&E・IHC 染色スライドと FISH スライド間のマッチング、IHC 染色した細胞のクラスタリングなど、組織観察・分析に携わる作業及び操作時間の低減が可能です。

### FISH プローブ (株式会社理研ジェネシス)

220,000 を数える独自の BAC ライブラリコレクションから、400 種以上の高性能な FISH プローブをご紹介します。

### 用途・アプリケーション

- 病理組織スライドの自動計測
- 標本のデジタルデータ化
- 分析補助、作業コストの低減

## デジタル核型解析システム CytoPower



核型 + FISH 解析の自動化、最大 99 スライドトレイローダーで高速化

正規代理店、メーカー公認エンジニアによるサポート

AS08

- 最大 99 スライド搭載のトレイローダー+バーコードによる管理でサンプルを自動計測かつソフトウェアから管理
- ソフトウェアがメタフェーズのカウント、分析、並べ替え自動
- メタフェーズのくっつきや重なりは、マウス操作で簡単に編集可
- 様々な分析手法 (G-Band、R-Band、Q-Band、FISH 解析) に対応
- 対応サンプルは、血液、骨髄液、羊水等に対応
- メタフェーズとインターフェーズを同時に FISH 解析可
- 遠隔からの診断やデータ管理や操作ができ、データ操作の編集権限も細かく管理



### 機能・スペック

モデル	マニュアル 1 スライド	9 スライド 電動ステージ	99 スライド トレーローダー	ハイバースペクトル 1 スライド
対応顕微鏡	BF and FL upright microscopes	OLYMPUS BX61, OLYMPUS BX63, ZEISS AxioImager Z2	OLYMPUS BX61, OLYMPUS BX63, ZEISS AxioImager Z2	BF and FL upright microscopes
対物レンズ	10x/0.3, 60x/1.42 or, 63x/1.25, 100x/1.3	1.25x/0.04 (Optional), 10x/1.3, 40x/1.3, 60x/1.42 or 63x/1.42, 100x/1.3	1.25x/0.04 (Optional), 10x/1.3, 40x/1.3, 60x/1.42 or 63x/1.42, 100x/1.3	10x/0.3, 60x/1.42 or 63x/1.25, 100x/1.3
カメラ	5MP CMOS モノクロ	5MP CMOS モノクロ	5MP CMOS モノクロ	Spectral 1.3MP モノクロ
スライド容量	1 スライド (手動または電動)	9 スライド	99 スライド PLUS	1 スライド (手動または電動)
バーコードリーダー	手持ち 1D/2D	手持ち 1D/2D	内蔵 1D/2D	手持ち 1D/2D
自動オイルディスペンサー	-	オプション	内蔵	-
寸法 (W×H×D)	20×50×60 cm	45×85×90 cm	100×85×90 cm	28×85×44 cm
重量	8 kg	54 kg	82 kg	20 kg

デジタル核型解析システム CytoPower は、これまで手作業で行っていた核型分析及び FISH 解析のサンプルの計測・分析を自動化+補助するシステムです。サンプルスライドの自動スキャンによりメタフェーズをデジタル画像化し、分析・FISH 計測・診断までをオート・セミオートで補助します。核型のデジタルデータをソフトウェアが、カウント、分析及び核型へ並べ替える事が可能です。また、メタフェーズとインターフェーズを同時に FISH 解析する事が可能です。

### 用途・アプリケーション

- 染色体スライドの自動計測
- 標本のデジタルデータ化
- 分析補助、作業コストの低減

### FISH プローブ (株式会社理研ジェネシス)

220,000 を数える独自の BAC ライブラリコレクションから、400 種以上の高性能な FISH プローブをご紹介します。

## デジタル染色体分析システム HiBand



正確な核型分析、染色体を迅速かつ容易に分離、自動スキャン

正規代理店、メーカー公認エンジニアによるサポート

AS09

- 自動メタフェーズ検出
- 高解像度画像取得
- スタート・ウォークアウェイ
- 正確な核型分析のための強力なアルゴリズム
- 優れた画質
- 染色体の迅速かつ容易な分離
- 統合患者データベースと LIS 接続
- 高度なレポート作成ツール
- リモートアクセス



### 機能・スペック

モデル	マニュアル 1 スライド	9 スライド 電動ステージ	99 スライドトレーローダー	ハイバースペクトル 1 スライド
対応顕微鏡	BF upright microscopes	OLYMPUS BX61, OLYMPUS BX63, ZEISS AxioImager Z2	OLYMPUS BX61, OLYMPUS BX63, ZEISS AxioImager Z2	BF and FL upright microscopes
対物レンズ	10x/0.3, 100x/1.3	1.25x/0.04 (Optional), 10x/0.3, 100x/1.3	1.25x/0.04 (Optional), 10x/0.3, 100x/1.3	10x/0.3, 100x/1.3
カメラ	5MP CMOS モノクロ	5MP CMOS モノクロ	5MP CMOS モノクロ	Spectral 1.3MP モノクロ
スライド容量	1 スライド (手動または電動)	9 スライド	99 スライド PLUS	1 スライド (手動または電動)
バーコードリーダー	手持ち 1D/2D	手持ち 1D/2D	内蔵 1D/2D	手持ち 1D/2D
自動オイルティンパンス	-	オプション	内蔵	-
寸法 (W×H×D)	20×50×60 cm	45×85×90 cm	100×85×90 cm	28×85×44 cm
重量	8 kg	54 kg	82 kg	20 kg

デジタル染色体分析のための最先端のシステムで、コンピューターを利用した計数、索引付け、核型分析、および自動無人スキャンを特徴としています。HiBand はラボの生産性を大幅に向上させ、細胞遺伝学ラボに対する診断の信頼性を高めます。

### 用途・アプリケーション

- ヒト染色体のカリオタイピング
- マウス、ラット染色体のカリオタイピング (オプション)
- その他の染色体のカリオタイピング

### FISH プローブ (株式会社理研ジェネシス)

220,000 を数える独自の BAC ライブラリコレクションから、400 種以上の高性能な FISH プローブをご紹介します。

分光計測

分析装置

分光器・分光計

光検出器

光源・電子源

微細加工

レーザー

オプティクス・メカニクス

電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

## 顕微鏡用温度制御チャンバー

顕微鏡上での細胞培養・タイムラプスイメージング用に

温度勾配のない、高精度な温度制御で温度ストレスフリー

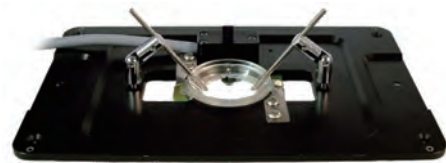
BO01

- 温度制御範囲は室温～50℃まで、温度安定性は $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$
- 自発熱性ガラス（特許）により、偏りのない均一で安定した温度に保持
- 細胞を顕微鏡上で培養しながら観察
- 多くの顕微鏡・観察方法に対応
- 多くのオプションを用意

シリーズ	特長
FCS2	倒立、灌流システム、CO <sub>2</sub> ガス供給、温度制御機能
FCS3	正立、灌流システム、CO <sub>2</sub> ガス供給、温度制御機能
$\Delta$ T	オープンディッシュ（専用）、灌流システム、温度制御機能
EDU	オープンディッシュ（専用）、温度制御機能（ $\Delta$ Tの簡易版）
StableZ	オープンディッシュ（専用）、温度制御機能（低価格）

### 共通機能・スペック

温度制御範囲	室温～50℃（オプション：60℃）
温度安定性	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}$



$\Delta$ T オープンディッシュシステムのディッシュとステージアダプター

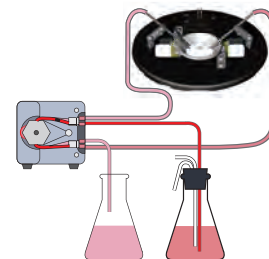


FCS3 チャンバーとステージアダプター

### 灌流配置図

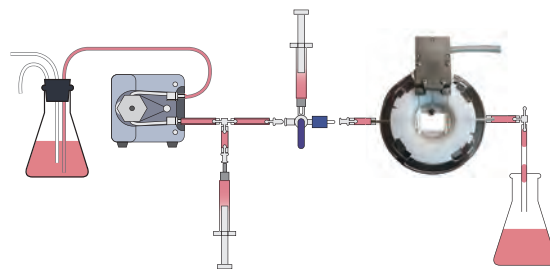
#### ■ 例 1： $\Delta$ T オープンディッシュシステム

- ・ 専用ディッシュ（外部直径 35 mm、観察窓直径 23 mm）を使用します。
- ・ ディッシュ底面の自発熱ガラスにより、温度勾配のない安定した温度に保ちます。
- ・ 細胞を刺激・操作するマイクロインジェクション、電気刺激やマニピュレーションなどのアプリケーションに対応します。



#### ■ 例 2：クローズドシステム FCS2、FCS3

- ・ 専用のマイクロキダクトスライド（直径 40 mm）を使用します。
- ・ マイクロキダクトスライドとカバーガラスの間にガスケットを挟んでつくる空間に、培養液と培養細胞を保持して培養します。
- ・ FCS2 は倒立顕微鏡、FCS3 は正立顕微鏡に取付けて使用します。



顕微鏡用温度制御チャンバーは、各種顕微鏡上で細胞を培養・観察するのに役立ちます。専用の自発熱性ガラスの使用により、偏りのない均一で安定した温度の保持や、素早い温度回復などの高精度な温度制御を可能にします。温度は室温から 50℃までの範囲で設定できます。培養液容量、灌流速度、温度（冷却・加温）などをアプリケーションに合わせて設定できる、様々なオプションがあります。

### 用途・アプリケーション

- タイムラプスイメージング
- 培養細胞観察
- 誘導変化アッセイ、長時間経過アッセイ
- マイクロインジェクション、マニピュレーション

## 対物レンズヒーター

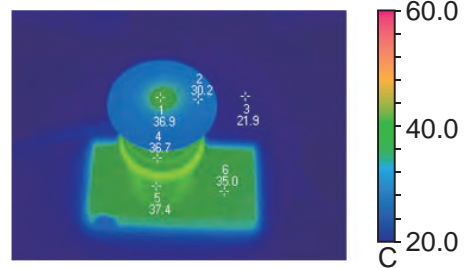


顕微鏡上での細胞培養・タイムラプスイメージング用に

加温の他、冷却も可能なオプションも用意

BO02

- 温度制御範囲は室温～43℃まで（オプション60℃まで）
- 設定温度 ± 0.2℃以内で制御
- 設定温度から外れた場合のアラーム機能付き
- 対物レンズ冷却用にクーリングカラーや冷温対応ポンプを用意（オプション）



上図は、対物レンズヒーターを取り付けた対物レンズのサーモグラフィの画像です。サンプルとの接触部分は設定温度で均一になっています。

### ⇒ 取付図

#### 対物レンズ冷却用のクーリングカラーおよび結露防止用のサーマルアイソレーター

クーリングカラー内に冷却水を流すことにより、対物レンズを冷却します。その際、サーマルアイソレーターに乾燥ガスを流入させ、対物レンズ内部の結露を防止します。



#### 対物レンズヒーターの取付図

対物レンズヒーターは、ヒーターバンドと固定用ループストリングによって対物レンズに固定されます。



油浸または水浸の高開口数レンズでの観察・測定時におこる、サンプルから対物レンズへの熱移動によるサンプルの温度勾配の問題を対物レンズを温める事により解決します。ヒーターのサイズは4種類あり、対物レンズの種類によって選択します。対物レンズから対物レンズレボルバへの熱影響を排除するサーマルスパーサーやサーマルアイソレーター、対物レンズを冷却するクーリングカラー、冷却水/温水を供給する冷温対応ポンプなど、オプションも豊富です。

#### 用途・アプリケーション

- 対物レンズの接触によるサンプルからの熱流出を防止
- 対物レンズから接触サンプルへ加温処理
- 安定した温度下での高倍率観察

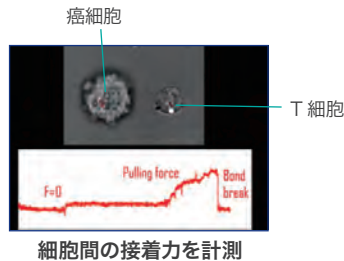
## 光ピンセット SENSOCCELL



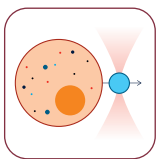
独自の技術で力を直接測定、面倒なキャリブレーション不要

IMPO1

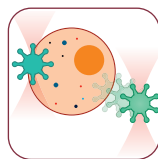
- 細胞・組織内の力を直接測定
- キャリブレーション不要
- サンプルや培地に影響されない
- どんな形状にも対応
- In vivo & In vitro の条件に対応



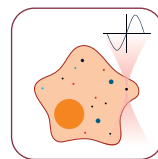
## 用途・アプリケーション



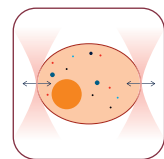
細胞膜張力測定



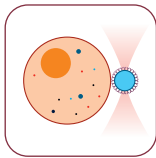
細胞間相互作用



動的粘弾測定



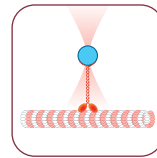
細胞と核の変形



細胞-ECM 相互作用



核の機械特性



微小管運動タンパク質活性

## 機能・スペック

光学操作モジュール		力検出モジュール	
レーザー光源	1064 nm, 5 W 出力, 線幅 50 kHz	力の分解能	< 50 fN
同時トラップ数	最大 256 個をトラップ	精度	通常 ±5% (最大 ±10%)
2 D トラップステアリング周波数	25 kHz	位置分解能	1 nm
トラップ位置の分解能	< 1 nm	複数個の同時力測定	最大 10 個まで (推奨)
動作領域	80μm×80μm (60 倍対物レンズの場合)	A/D 変換	16 bit コンバータ 変換時間 < 10 μs
サンプルでの出力	最大 > 0.5 W	レンズ	NA= 1.4 油浸集光レンズ
最大トラップ力	100 ~ 500 pN	3 D 力測定	Z 軸力測定用のモジュール
		サンプル測定時の出力	0.01 mW の分解能
組み合わせ可能な顕微鏡 (共通特長)	明視野顕微鏡, 位相差顕微鏡, 蛍光顕微鏡, 微分干渉顕微鏡, 全反射照明蛍光顕微鏡		

生物学向け光ピンセットの専門メーカー IMPETUX 社が提供する非常に使い勝手の良い光ピンセットです。面倒な事前のキャリブレーションを必要とせずに、顕微鏡観察下の細胞や生体分子を非接触にトラップ (最大 256 個) することができます。サンプルや培地に影響されず、球体に限らず、様々な形状に対応します。生きている細胞や組織内に対しても適応する為、細胞生物学研究に最適な製品です。レーザーは、超低ノイズの単一の周波数レーザー (5W、1064nm) を採用しており、細胞や生体分子等に対するダメージを最小限に抑えられます。操作性の高いソフトウェアも付属している為、光ピンセットのご利用経験のない方でも簡単に操作することができます。

## オプション



光学操作モジュール



力検出モジュール

## 超解像度顕微鏡(単分子局在顕微鏡) SAFeシリーズ



超解像度イメージングのトータルソリューション、単分子レベルのイメージングが可能

15 (X) × 15 (Y) × 25 (Z) nm の高分解能と 150 × 150 μm の広視野を両立

NEW

ABB01

- 最大視野 150 × 150 μm<sup>2</sup>
- 位置精度 15 (X) × 15 (Y) × 25 (Z) nm
- 全反射照明 (TIRF) を採用
- STORM などに対応した試薬からデータ解析までをトータルサポート

### 用途・アプリケーション

- 細胞学
- 腫瘍学
- リン脂質膜、細胞膜の観察
- 微生物学
- ゲノム
- エクソソーム局在観察
- 免疫学
- 寄生虫学
- アクチンの観察
- 神経科学
- RNA ポリメラーゼの観察
- リポ多糖の観察など
- 分子生物学

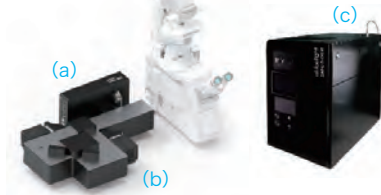
abbelight は蛍光顕微鏡における最先端のベンチャー企業です。単分子局在化顕微鏡法 (SMLM) を応用し、15 (X) × 15 (Y) × 25 (Z) nm の位置精度で観察可能です。独自の SAFe light テクノロジーにより、広い範囲を均一に照射します。また、複数のターゲット分子に対してマルチカラーで局在を調べられます。さらに当メーカーは顕微鏡だけでなく、測定をサポートするための光スイッチングバッファや解析ソフトも提供しております。

## Abbelight ソリューション | 究極のマルチモダリティ・バイオイメージングプラットフォーム



### Abbelight™ Smart Flow

蛍光顕微鏡法における精度で再現性の高いサンプル調製のための使い易く自動化されたワークフローシステム



### (a) Abbelight™ SAFe Excitation

Abbelight SAFe Excitation box はサンプルを均一に照らし、市場で最大レベルの視野を提供します

### (b) Abbelight™ SAFe Detection

Abbelight SAFe 検出部はマイクロスコープからナノスコープまで異なるイメージングモダリティに対応するフレキシブルな光学モジュールです

### (c) Abbelight™ SAFe Nexus

Abbelight SAFe Nexus は SAFe プラットフォーム全体を制御、同期させるオールインワンの光学系収納ボックスです



### Abbelight™ NEO SAFe Software

SAFe Neo Software Suite は 3D 定量データの作成と操作のための、直感的で操作性に優れたソフトウェアです。顕微鏡法と SMLM におけるすべてのイメージング手法に対応したワークフローを提供します

分光計測  
分析装置  
分光器・分光計  
光検出器  
光源・電子源  
微細加工  
レーザー  
オプティクス・メカニクス  
電気計測器  
バイオ関連  
光電子分光  
ユニソク製品

NEW

## マルチフォトン顕微鏡 MPXシリーズ



ターンキー、フレキシブル、マルチモーダル、コンパクト

拡張性の高いマルチフォトン顕微鏡

NEW

PI01

### ■最新の高度に統合化された設計

ターンキー、すべての主要部品を自社設計しており、サポート体制も万全

### ■1台のデバイスで3つのモダリティ、マイクロおよびマクロレベルのサンプルサイズ、さまざまな解像度に対応し最高のマルチモダリティを実現

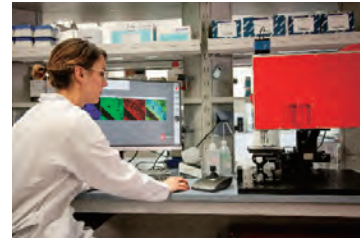
### ■箱から出してすぐに使える plug & play システム

### ■コンパクトなボディ、光学テーブルは不要

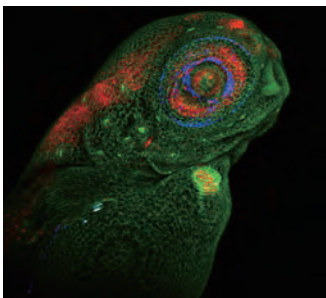
### ■恒久的にアライメントされた光学系

### ■自由に動くスキャンヘッドにより、倒立または

水平配置など、アプリケーションの可能性は無限大

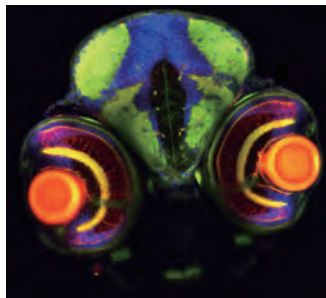


### ゼブラフィッシュ幼生のライブイメージング



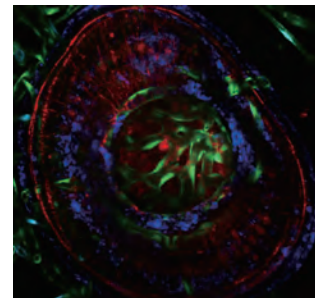
#### 頭部側面

緑：alpha-catenin-YFP (黄色蛍光タンパク質)  
赤：tp1:mCherry-NLS (核局在化シグナル)  
青：第二高調波発生 (SHG) 像



#### 頭部正面

pH488, Hoechst 染色



#### 眼

緑：Kdrl:GFP  
赤：tp1:LifeAct-mCherry  
青：第二高調波発生 (SHG) 像

MPX シリーズは、コンパクトで使いやすく、メンテナンスフリーで設置も簡単な、マルチモダリティを実現するターンキー統合イメージングプラットフォームです。ユーザーは、レーザーのアライメント、検出効率、互換性、経年変化によるハードウェアのアライメント変化などを気にする必要がありません。専門家でなくても簡単に操作することができます。内蔵されたマルチモダリティの組み合わせによるイメージング機能により、相関顕微鏡のための機能がどのシステムよりも充実しています。一度試料をセットすれば、装置はそのまま、モダリティ、解像度、イメージングレベル（マイクロまたはマクロ）の切り替えが可能です。MPX シリーズの特長は、光源と検出モジュール、ビーム制御光学系をコンパクトに一体化したことです。これにより、マルチモーダル顕微鏡の新たな可能性が切り開かれます。

### 用途・アプリケーション

- マウスの観察
- ショウジョウバエの観察
- ゼブラフィッシュの観察
- スフェロイドの観察
- 花粉の観察
- がん
- 脳

## 細胞観察用ホログラフィック顕微鏡 3D Cell Explorerシリーズ

NANOLIVE Looking inside life

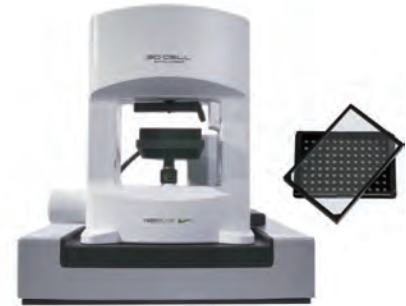
ラベルフリー 2D/3D/4D イメージング、非染色・高空間分解能 200 nm・高速 3D NL01, NL02, NL07



標準モデル CX



蛍光モデル CX-F



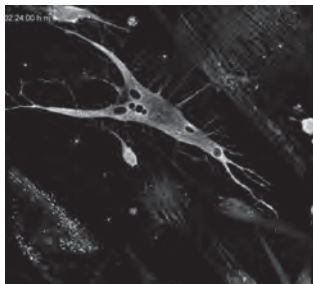
自動測定モデル CX-A

- ラベルフリー屈折率イメージング
- 高空間分解能 ( $\Delta XY$ : 200 nm,  $\Delta Z$ : 400 nm)
- 非染色・非破壊測定
- 高速 3D 測定 (0.5 fps)
- 長時間観察 (1 週間以上)
- 蛍光イメージとの同時測定

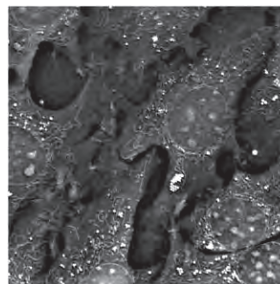
### 用途・アプリケーション

- 細胞分裂
- 幹細胞の分化
- ミトコンドリアの動態
- 細胞間相互作用
- ファゴサイトーシス
- 薬物のスクリーニング
- 細胞死 (アポトーシス、ネクローシス) など

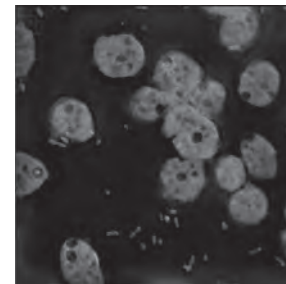
### 測定例



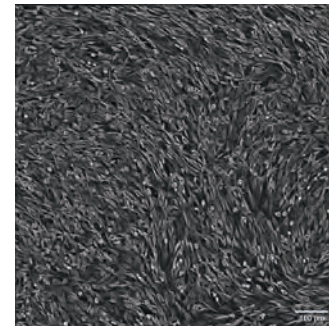
幹細胞の分化



ミトコンドリアの動態



バクテリアの食作用



広領域計測 (CX-A)  
900 × 900  $\mu\text{m}^2$

分光計測  
分析装置  
分光器・分光計  
光検出器  
光源・電子源  
微細加工  
レーザー  
オプティクス・メカニクス  
電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

NEW

## 超音波・光超音波顕微鏡 easySAM、easyPAM



細胞の機械的特性を3Dイメージングする、音響／光音響顕微鏡

非侵襲で深部組織構造や3D細胞モデルの測定に最適

既存の顕微鏡への取り付け可能

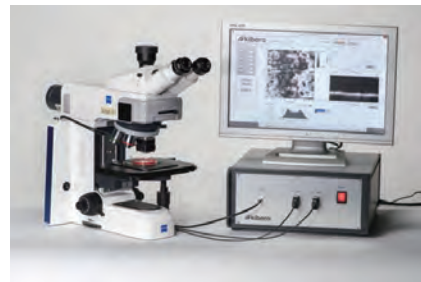
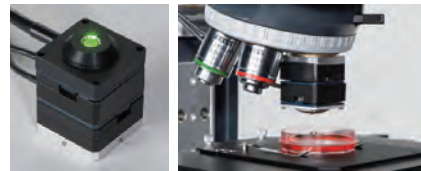
NEW

KI01

- 音響（超音波）顕微鏡と光音響（光超音波）顕微鏡の組み合わせによるマルチモーダルイメージング ※色素や標識が不要
- 様々な顕微鏡に取り付け可能
- PAM 解像度：5 μm より優れたイメージング解像度
- 多波長光源による光音響励起  
固定波長 532 nm もしくは 1064 nm、波長可変 400 nm ~ 2000 nm
- UV 対応可能
- 高感度・可変増幅：40 ~ 80 dB 可変ゲイン、プログラム可能
- 広い視野：10 mm x 10 mm

### 用途・アプリケーション

- 細胞力学
- 腫瘍モデルの調査
- 組織工学と再生医療
- セラミック
- 発生生物学
- 半導体 - 複合材料
- 骨、骨インプラント、歯科
- 皮膚の断層イメージ、メラニン分布



### 機能・スペック | 超音波・光超音波顕微鏡 easySAM

型名	Basic 800	Research 800 / 2000	Professional 2000
中心周波数	100 / 200 MHz	100 / 200 ~ 200 / 400 MHz	100 / 200 / 400 MHz
帯域幅	50 ~ 250 MHz	50 ~ 450 MHz	50 ~ 450 / 150 ~ 800 MHz
増幅	40 dB (固定ゲイン)	47 ~ 77 dB (固定ゲイン)	47 ~ 77 dB (可変ゲイン)
サンプリング速度	800 MSa	800/2000 MSa	2000/5000/10000 MSa
スキャナー	10 x 10 mm, 2 μm		10 x 10 mm, 1 μm

### 機能・スペック | easySAM レンズ

easySAM レンズ	LD 100	LD 200	SD 200	SD 400
中心周波数	100 MHz	200 MHz	200 MHz	400 MHz
帯域幅	35 MHz	70 MHz	70 MHz	150 MHz
作動距離	700 μm	540 μm	420 μm	320 μm
焦点距離	100 μm	70 μm	36 μm	30 μm
横方向分解能	18 μm	9 μm	9 μm	4.5 μm
軸方向分解能	8 μm	3.25 μm	3.25 μm	1.9 μm

easySAM 顕微鏡シリーズは既存の光学顕微鏡に取り付けが可能です。

優れた信号対雑音比と 50 ~ 2000 MHz の全周波数範囲での時間分解動作の使用により、個々の生細胞または組織が示す局所的な機械的特性のごくわずかな変動でも検出できます。音響顕微鏡システムは、基礎研究ツールから品質管理のためのインライン制御システムにまでおよびます。また easyPAM 光音響励起ユニットを easySAM と組み合わせることで、生きた細胞や組織が示す局所的な機械的特性をより詳細に検出することが可能になります。標識や色素がなくても定量分析が可能であり、より生体内に近い条件で細胞や細胞小器官（オルガネラ）の観察ができます。細胞レベルで機械的特性や形態・体積、大きさおよび表面や界面特性の定量分析は、細胞間の相互作用や細胞マトリクス相互作用、細胞シグナル伝達、細胞微小環境の研究に活躍します。また産業面においても半導体、セラミックの内部や接着剤界面の検査を非破壊で行うことが可能です。

## In Vivo 3次元光音響・蛍光イメージング装置 TriTom



### 小動物用 3次元光音響トモグラフィー (PAT) と 蛍光分子トモグラフィー (FMT) を同時測定

NEW PST05

#### ■ トリプル分析

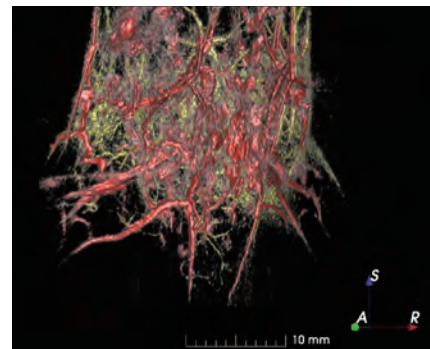
解剖学的：皮膚、深部血管、内臓および組織      機能的：例) 局所リンパ液排出      分子的：例) 腫瘍総ヘモグロビン

#### ■ 蛍光・生物発光を高感度に測定する sCMOS カメラ

#### ■ 温度制御部によりサンプル環境を ±0.1°C 以内に制御

#### ■ クリーン度、温度を制御することで最適な音響波のカップリングが得られる水制御ユニット

#### ■ 試料のトモグラフィースキャンを可能にする精密ロータリーステージ



#### 機能・スペック

光音響イメージング	
チャンネル数	96
3次元イメージング	血管系 内臓 スキン
イメージング分解能	100 μm
1 スキャン辺りの計測ポイント	30,000 ポイント以上
計測領域	30×30×30 mm
計測時間	36 秒 (単波長 / 3次元)
計測モード	連続計測 多波長計測
蛍光分子イメージング	
検出器	sCMOS
感度波長域	400-900 nm
量子効率	35-80%
ピクセル数	2048×2048 素子
3次元イメージング	蛍光 生物発光
フレームレート	25 fps
イメージ視野	50×50×50 mm
ダイナミックレンジ	16 bit
計測	光音響イメージングと同時計測
蛍光イメージングフィルター	11 枚搭載可能
励起レーザー	
波長域	670-2600 nm 高速波長掃引オプション可能
最大エネルギー	150 mJ
パルス幅 (FWHM)	5 ns
繰り返し周波数	10 Hz 高繰り返し可能
スキンイメージング用励起波長	532 nm

#### 用途・アプリケーション

- 光音響トモグラフィー (PAT)
- 蛍光分子トモグラフィー (FMT)
- 選択的な腹部、骨盤、胸部、皮膚のトモグラフィー
- 血管および臓器 のイメージング
- 色素やナノ粒子などの光プローブを用いたイメージング
- 遠赤外および近赤外蛍光プローブによるイメージング

In Vivo 3次元光音響・蛍光イメージング装置 "TriTom" は、光音響蛍光トモグラフィー (PAFT) テクノロジーにより、マウスやラットの全身イメージングと in vivo での特性評価が行えます。光音響トモグラフィー (PAT) と蛍光分子トモグラフィー (FMT) の同時測定を可能にすることで、3D のマルチモダリティ高解像度イメージングが行えます。革新的でコンパクトな構成により、直交する光音響イメージと光学的イメージの同時に取得することができます。このプラットフォームは、高い分子感度を維持しながら、光学的バイオマーカーの高解像度で解剖学的な計測を提供します。前臨床研究では、がん、毒性学、組織工学と再生、心血管系、発生生物学など幅広い分野での応用が期待されています。

## 3D 光音響イメージング用計測ユニット LEGION



光音響イメージングの3次元計測に最適、最大 1024 チャンネル同時計測

NEW

PST02

- リアルタイム計測 バッファリングや多重化無しに継続的にデータ収集
- 多チャンネル 256 チャンネル
- 最大 16 ユニット並列接続により容易に多チャンネル可能 (4096 チャンネル)
- プログラマブルゲイン 6 dB~51 dB、40 dB プリアンプ追加可能 (オプション)
- 高速動作 光トリガー 200 Hz/fps
- 広帯域 40 kHz ~ 25 MHz
- 小型、省スペース 26.69 x 18.0 x 1.81 cm
- 優れたコストパフォーマンス
- MATLAB ベースのスタンドアロン制御ソフトウェアおよび  
C++ 対応オープン SDK により Raw RF データへのアクセスが可能



### 用途・アプリケーション

- 光音響イメージング
- X 線励起音響イメージング
- 熱音響イメージング
- 3次元トモグラフィー
- 2次元イメージング
- 非破壊検査

光音響イメージングの計測を優れた性能とコストパフォーマンスで実現します。完全な並列動作により、全てのチャンネルから同時にデータを取得します。1つのユニットは256チャンネルを持ち、16台を連携させることで4096チャンネルで同時計測が行えます。プリアンプオプションを搭載可能で各チャンネルの信号を増幅出来ます。制御ソフトウェアは、MATLAB をベースにしております。C++ による SDK を無料で提供しており、多くの言語 (LabView, MATLAB, Python 等) に対応しています。

## 超音波・光音響イメージング用計測ユニット MoleculUS



超音波・光音響イメージング (USPA) のためのオープンプラットフォーム

NEW

PST03

- コンパクト筐体と USB 接続により容易に組み込み可能
- 標準的な臨床およびプログラムされた超音波イメージング
- 超音波モードと光音響モードを逐次切替
- 光音響モードでは、最適化された広帯域プリアンプを使用
- 送信・受信およびビームフォーミングを行う超音波モードと、  
微弱信号の計測に最適化された光音響モードの2つを切り替えて計測
- レーザー機器との同期のための入力・出力トリガーポート
- MATLAB ベースの制御ソフトウェアおよび SDK (C++, LabVIEW, MATLAB, Python 対応)



### 用途・アプリケーション

- 超音波・光音響イメージング
- 光音響イメージング
- 3次元トモグラフィー (団像画像)
- 2次元イメージング

MoleculUS™ は、同じプローブを用いて超音波イメージングと光音響イメージングが行えます。アナログ信号は、光音響と超音波の2つの系統に分けられています。光音響モードと超音波モードは、時間的に順次動作が出来ます。モード間の連絡的な多重化が可能です。光音響モードの信号計測には、入力インピーダンスが高く、40dB の高ゲイン・プリアンプが内蔵されています。プローブはリニア、コンパックス、エンドキャビティを使用できます。MATLAB ベースのソフトウェアと SDK を提供しております。C++ 対応の DLL もございます。

## 非破壊検査(NDT)光音響顕微鏡用計測ユニット FLASH



非破壊検査、光音響顕微鏡に最適、32チャンネル、高速計測 6 k fps

NEW

PST01

- コンパクト、USB 動作・バッファ、多重化を行わず高速な AD 変換
- ソフトウェア制御のデジタル増幅器を内蔵
- MATLAB® 制御ソフトウェア
- SDK (LabView, MATLAB®, Python™, など)

光音響顕微鏡およびスキニング計測のために最適な装置です。高いチャンネルフレームとサンプリングレートで動作することができます。多重化をおこなわず、全てのチャンネルから同時にデータを取得するための完全な並列動作を実現しています。各チャンネルの入力コネクタは SMA になっています。制御ソフトウェアは、MATLAB® をベースにしております。C++ による SDK を提供しており、多くの言語 (LabView, MATLAB®, Python™, など) に対応しています。

### 用途・アプリケーション

- 光音響顕微鏡
- スキニング計測
- 非破壊検査



## 128チャンネル プリアンプ LEGION AMP



高チャンネル・カウント、高ゲイン 光音響計測用プリアンプ

サードパーティー製品にも搭載可能

NEW

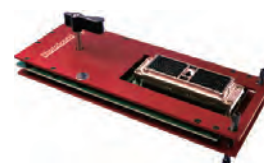
PST04

- サードパーティー製品に取り付け可能
- 2つ並べて搭載が可能な、狭いハウジング設計
- 保護ハウジング
- チャンネル毎にコンパクト 2 × 25 mm プリアンプ
- Cannon DLM260 入出力コネクタ
- 強固なラッチによるプリアンプ接続を固定

LEGION AMP は高チャンネル・カウント、高ゲインのプリアンプになります。サードパーティー製品にも取り付け可能になっており、コンパクトな設計です。バックグラウンドノイズは最低限に抑えつつ、微弱な信号を高ゲイン+ 40dB で増幅します。

### 用途・アプリケーション

- 光音響イメージング
- X線音響イメージング
- 熱音響イメージング



## 動物実験用アメロイドコンストリクター



新価格・短納期 | 血管狭窄の再現および再循環実験

SW01

- 緩やかに血管を閉塞
- MRI に対応する非磁性性のチタン、プラスチック製モデルあり

### 用途・アプリケーション

- 血管狭窄モデルの作成
- 門脈大循環シャントモデルの作成

※使用は研究用途に限られます。

本製品は、プラスチック製または金属製のリングの内側にドーナツ状のカゼインコアをもつ血管閉塞具です。血管周囲に装着後、カゼインコアが水分を徐々に吸収し膨張することで、血管を圧迫して狭窄を起こします。また、様々な実験動物や実験環境に対応するために、豊富なサイズ・タイプの展開を行っています。

\*縫合タイプの円柱カゼインコア、MRI 対応のチタン・プラスチックタイプなどをご用意しております。



## 前臨床用ハイパースペクトルイメージングシステム IR VIVO™



## 前臨床用、NIR-II を用いた小動物イメージング

NEW

PH11

## NIR-II イメージング特性

- 散乱の低減
- 自己蛍光なし
- 深度が 2 cm まで向上
- 蛍光ラベルの多重化
- 骨やメラニンなど、通常は不透明である  
特定の組織タイプを透過したイメージングが可能

## 用途・アプリケーション

- 薬物動態のリアルタイムイメージング
- がん
- 腫瘍の標識
- 蛍光ガイド手術
- 腫瘍の血管新生と血管形成
- リンパ節、血管、リンパドレナージ

## 機能・スペック

型名	Essence	IR VIVO	SynIRgy
タイプ	簡易版	標準システム	近赤外域と発光の両方を観察
	<p>Fixed sample stage InGaAs (Alize™ 1.7)</p>	<p>Manual XY and motorize Z InGaAs (Alize™ 1.7)</p>	<p>Motorized XYZ EMCCD &amp; InGaAs (Alize™)</p>
発光スペクトル範囲	900 ~ 1600 nm	900 ~ 1600 nm	400 ~ 1000 nm (可視カメラ) 900 ~ 1600 nm (NIR ~ II カメラ)
フィルタリング	最大 6 つの発光チャンネルを備えたフィルターホイール		
照明源	808 nm/890 nm レーザー	670/760/808/890nm レーザー	465/520/670/760 et 808 nm レーザー
レンズ	50mm f/1.4 レンズ	50mm f/1.4 レンズ	VIS: 35mm f/0.95 NIR ~ II: 50mm f/1.4
視野角	1 マウスイメージングの 固定 FOV: 80×64 mm	80×64 mm から 50×40 mm の 可変 FOV で 1 匹のマウスまたは 個々の臓器を観察	80×64 mm から 50×40 mm の 可変 FOV で 1 匹のマウスまたは 個々の臓器を観察
ステージ	固定式試料ステージ	手動 XY 軸と電動 Z 軸	電動 XYZ 軸
寸法 (L×W×H)	77×60×98cm	77×60×98cm	92×76×110cm
カメラの種類	InGaAs (Alize™ 1.7)	InGaAs (Alize™ 1.7)	EMCCD と InGaAs (Alize™ 1.7)

準大気圧測定のソリューション

SPECS 社独自の差動排気技術により準大気圧環境下での X 線光電子分光測定および光電子顕微鏡測定を可能にした装置です。

環境制御 X線光電子分光装置 EnviroESCA

SPECS™

研究室で最大 0.1 気圧環境下のオペランド測定が可能

SPC01

SPECS 社は 1983 年創業の世界的なハイエンド光電子分光装置 / 表面分析装置メーカーです。放射光施設を中心に、全世界で 400 以上のシステム納入実績を誇ります。この度 SPECS 社は、ラボベースで準大気圧（最大 0.1 気圧）環境下での軟 X 線光電子分光を可能する、画期的な環境制御光電子分光装置“EnviroESCA”を新たにリリースしました。



- ワンボックスにすべての機器が収納
- 常温の水（蒸気圧 20 mbar）を測定可能
- 試料加熱（レーザー、ボタンヒーター）オプション
- 自動制御 / 自動測定プログラム
- 試料導入から測定開始まで最短 1 分

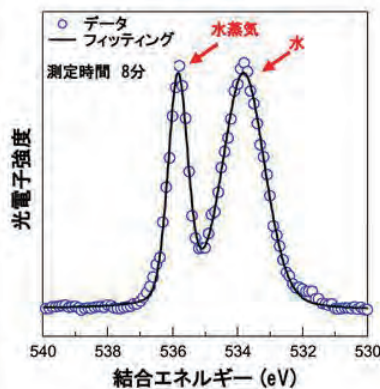
用途・アプリケーション

- |                           |                             |           |              |
|---------------------------|-----------------------------|-----------|--------------|
| ● 液体の直接測定（下図）             | ● 触媒反応                      | ● バイオサンプル | ● 宇宙科学、宇宙生物学 |
| ● ガス雰囲気中で触媒反応、<br>金属の腐食反応 | ● 金属の腐食反応                   | ● 土壌、鉱物   | ● 繊維、布       |
| ● 電池等のオペランド測定             | ● エネルギー材料とデバイス、<br>動作中の電池反応 | ● 樹脂      | ● ナノマテリアル    |
| ● 液体分析                    | ● 医療、生体適合材料                 | ● セラミックス  | ● エレクトロニクス   |
| ● 気液界面の化学反応分析             | ● 塗膜、メッキ膜                   | ● プラスチック  | ● 磁気記録媒体ほか   |



測定例 | 液体の直接測定

左：O 1s 光電子スペクトル 右：測定中の観測室



分光計測  
分析装置  
分光器・分光計  
光検出器  
光源・電子源  
微細加工  
レーザー  
オプティクス・メカニクス  
電気計測器

バイオ関連

光電子分光

ユニソク製品

NEW

## Enviro METROSシリーズ

SPECS™

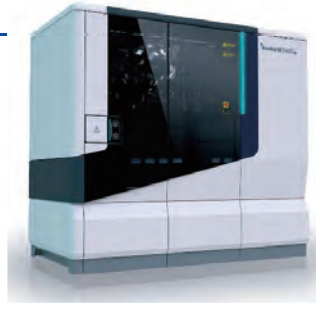
超高真空から準大気圧まで測定可能な X 線光電子分光マルチプラットフォーム

8 インチ、12 インチ半導体ウエハ分析 X 線光電子分光装置

NEW

SPC11

"Enviro METROS" は、これまでの X 線光電子分光装置の常識を打ち破る画期的な製品です。圧力環境を超高真空から準大気圧 (オプション) まで変化させることにより、これまででは不可能であった生体サンプルや固液、気固界面でのオペランド計測が可能となります。また、準大気圧環境で使用可能な UPS 光源や IRRAS、SEM などのバラエティ豊かなオプションにより、様々な測定をこの 1 台で行うことが可能です。



- 幅広い圧力範囲：UHV ~ NAP (5000 Pa) まで対応
- 深さ分析
- サンプル搬送から測定まで全自動
- 8、12 インチウエハをそのまま測定
- マルチカラー X 線源 (Al, Ag, Cr)
- 豊富なオプション (Raman、IRRAS、SEM、IPES)
- 取込角：±30°
- ユーザーフレンドリーな専用ソフトウェア

## 環境制御 光電子顕微鏡 FE-LEEM/PEEM P90 NAP

SPECS™

真空度 1 mbar で測定可能

SPC10

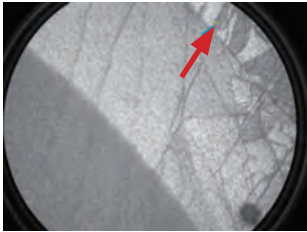
FE-LEEM/PEEM P90 NAP は SPECS 社がこれまで NAP-XPS で培ってきた準大気圧環境下での測定技術を PEEM/LEEM に適用した、他に例の無い製品です。これにより 1mbar 環境下で PEEM/LEEM 測定が可能となります。



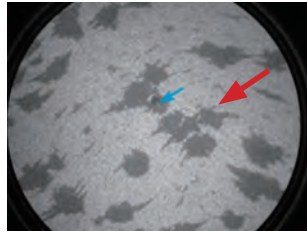
- UHV から最大 1 mbar まで測定可能
- 空間分解能 < 30 nm (0.1 mbar)
- 最大試料温度 1000°C
- 組み込み型エネルギーフィルター

### 測定例 1

0.1 mbar で分解能 30 nm を達成



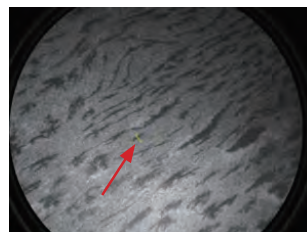
LEEM 像 (UHV)



PEEM 像 (0.1 mbar)

### 測定例 2

1 mbar で分解能 100 nm を達成



PEEM 像 (1 mbar)

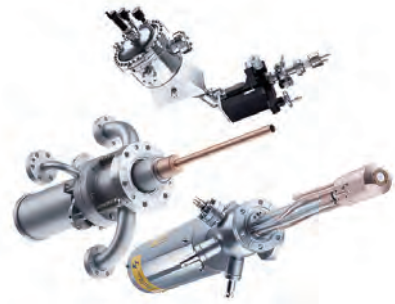
## 光電子分光測定用 X線源、UV光源

SPECS™

豊富なモデル XR-、μ-FOCUS-、UVS-、TMM- シリーズ

SPC03

ツインアノード X 線源は、高輝度・低クロストークの高い安定性を誇る光源で、アノードは標準 Mg、Al の他に Ag、Zr も選択可能です。ローランド円 500mm の X 線モノクロメーターであるマイクロフォーカス X 線源との組み合わせにより、スポット照射用の単色化光源として使用できます。UV 光源は、高輝度で拡がり角を ±1° 以下に抑えた設計で、He I / He II 比の調整ができます。VUV 用リニアポラライザーオプションも用意しております。UV 光源も、専用の単色化用モノクロメーターとの組み合わせが可能です。He、Ar、Xe、H、Ne などの多波長ガス種にも対応できます。



## FE-低エネルギー電子顕微鏡/光電子顕微鏡

SPECS™

低エネルギー電子を照射し反射電子像を得る LEEM モード、  
光を照射し光電子像を得る PEEM モードの 2 モデル

SPC04

- コンパクト、オールインワン設計
- 高分解能 保証値 3nm、最高到達分解能 1.6nm (LEEM、球面収差補正機能追加モデル)
- 高輝度、低エネルギー分散 FE-電子銃 (半値幅 300 meV)
- 球面収差補正機能 (オプション)
- 高精度 5 軸ピエゾ試料ステージ
- 高い拡張性

### 測定モード

- LEEM 像 (反射コントラスト、フェーズコントラスト)
- ミラー電子顕微鏡像
- LEED 像、マイクロ LEED 像
- ARPES 像
- EELS 像
- PEEM 像
- XMCD-PEEM 像

FE-LEEM/PEEM P90 シリーズは、低エネルギー電子を照射し反射電子像を得る LEEM モードと、光を照射し光電子像を得る PEEM モードを選択可能な電子顕微鏡です。90° ディフレクタを用い、LEEM モードで高空間分解能 5nm を実現しました。オプションの球面収差補正機能を追加することで、空間分解能は 3nm (標準値、最高到達分解能 1.6nm) に向上し、スループットも従来に比べ 8 倍アップします。高輝度・低エネルギー分散 FE-電子銃を用いる事で、高いエネルギー分解能測定を実現します。



## 飛行時間型光電子顕微鏡 METIS1000

SPECS™

サンプルを回転させることなく、ブリルアンゾーン全領域の状態密度を測定可能

SPC05

- 角度分解光電子分光 (ARPES)
- ブリルアンゾーン全領域を一括測定
- 逆格子空間、実空間測定
- 高エネルギー分解能 <15 meV
- 角度分解能 <0.1°
- k空間分解能 <0.01 Å<sup>-1</sup>
- 取り込み角 ±90°
- ディレイライン検出器
- ダイレクト 3D イメージング  
ARPES モード (運動量モード 3D イメージング kx, ky, t)  
PEEM モード (光電子顕微鏡モード 3D イメージング x, y, t)
- オプション: Spin イメージングセンサー (アップグレード可)

### 測定モード

- 運動量測定モード
- 光電子顕微鏡モード



ToF 光電子顕微鏡

飛行時間型光電子顕微鏡 METIS1000 は、TIME-OF-FLIGHT (TOF) 法を用いた、最新鋭の角度分解光電子顕微鏡です。

METIS1000 は、パルス光源で励起した光電子をディレイライン検出で TOF 測定し、その結果から光電子の運動エネルギーを算出します。従来の ARPES と異なり、一度に x 軸、y 軸方向の角度分解測定が可能となり、kx, ky, t の 3次元情報が得られます。

NEW

## 角度分解光電子分光用アナライザー

SPECS 社製光電子アナライザーは世界各国の放射光施設及び研究室で採用されています。また検出器のオプション (CMOS、スピン検出等) も豊富に取り揃えております。

## 2D運動量マッピング光電子アナライザー ASTRAIOS 190 SPECS™

## 2D運動量マッピングが可能、最先端の光電子アナライザー

SPC06

- 波数空間イメージの直接取得
- 最大エネルギー分解能：1.5 meV
- 波数分解能：0.003 Å<sup>-1</sup>
- 光電子取り込み角 ±30° (±1 Å<sup>-1</sup>, HeI)
- Single spot parallel shifting lens (特許申請中)
- Motorized virtual analyzer entrance slit
- スピン分解測定オプション (Mott または VLEED)



SPECS 社の「ASTRAIOS 190」は二次元運動量マッピングを可能とする革命的な ARPES 用光電子アナライザーです。革新的な電子レンズとスリットのデザイン (特許申請中) により、試料を回転させずに、光電子取り込み角 ±30° で高分解能二次元運動量マッピングが可能です。またスピン検出器にも対応いたします。

## 静電半球型電子運動量分析器

SPECS™

## KREIOS 150/KREIOS 150 MM

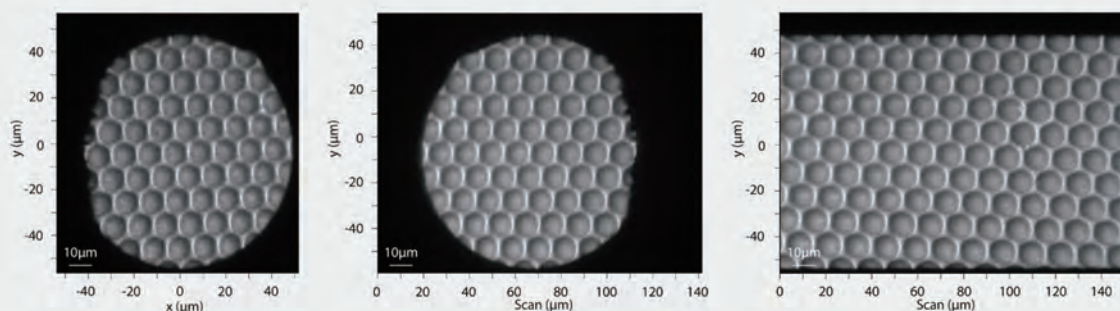
## Momentum microscopy 対応 次世代型光電子アナライザー

SPC07

- 最高エネルギー分解能：25 meV (運動量顕微鏡モード)
- 波数分解能：< 0.01 Å<sup>-1</sup>
- 光電子取り込み角：± 90°
- 10 meV (スペクトロスコーピーモード)
- 2D スピン検出器 (オプション)
- 角度分解能：< 0.1°



KREIOS150は、最新の "静電半球型光電子アナライザー" です。SPECS 社製の電子検出光学系に、ドイツのマインツ大学とマックス・プランク研究所が共同開発した最新鋭の k 顕微鏡カラムが採用されており、光電子取り込み角 ±90° を実現、試料を回転せずにフェルミ面マッピングが可能となりました。k 顕微鏡カラムは高性能 PEEM としても使用できるため、PEEM 像から測定位置を決定した後、μ ARPES 測定をおこなうことが可能になります。また光電子運動量顕微鏡 (momentum microscope) 対応モデルとして KREIOS MM, KREIOS MM Twin をラインナップしております。またスピン検出器を搭載することも可能です。



PEEM image of a channel-plate test sample (left). Similar PEEM image obtained using magnetic scanning (center) and electrostatic scanning (right) in KREIOS.

## 静電半球型エネルギーアナライザー PHOIBOSシリーズ

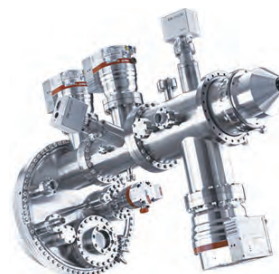
SPECS™

あらゆる測定に対応可能なオールラウンダーなアナライザー

SPC02

### ラインナップ

- 硬 X 線光電子分光用 PHOIBOS 150 HV/PHOIBOS 225 HV
- PHOIBOS 100 / 150 / 225
- 準大気圧測定 (Near Ambient Pressure) 用 PHOIBOS 150 NAP
- 広角レンズ仕様 (Wide Angled Lens) PHOIBOS 150 WAL
- CEM 検出器 (Channeltron 1 / 5 / 9 チャンネル)
- CCD 検出器 (2 D-CCD)
- DLD 検出器 (Delay Line Detector、1 D-DLD、2 D-CCD)
- Spin 検出器
- HAS3500 plus 専用パワーサプライ



PHOIBOS シリーズは、全世界で愛用されている高性能・静電半球型エネルギーアナライザーです。標準仕様の軟 X 線光電子分光測定用から、硬 X 線光電子分光 (HAXPES) 用、準大気圧 (NAP) 測定用、角度分解測定 (ARPES) 用、広角レンズ仕様まで、豊富なバリエーションを取り揃えております。検出器も、チャンネルトロン、2D-CCD、ディレイライン検出器、Spin 検出器、VLEED などから選択可能です。

## 飛行時間型 Momentum Microscope METIS-1000

SPECS™

顕微スピ分解 ARPES を可能とする革新的な光電子アナライザー

SPC08

- 光電子取り込み角  $\pm 90^\circ$  (全立体角)
- 最少 2  $\mu\text{m}$  視野での顕微 ARPES 測定
- Momentum microscopy と PEEM モードの切り替え
- PEEM 空間分解能: 50 nm
- スピ分解測定オプション (Imaging spin filter)

### 角度分解光電子分光用アナライザー・オプション

#### CMOS 検出器

- 低ノイズ
- 高ダイナミックレンジ ( $10^6$ )



#### イメージングスピフィルター

- スピ分解イメージング測定
- スピローター対応



#### VLEED 検出器

- 効率的なスピ検出 ( $\text{FOM} = 10^2$ )
- スピローターと組み合わせることでスピの三次元測定が単一で可能に



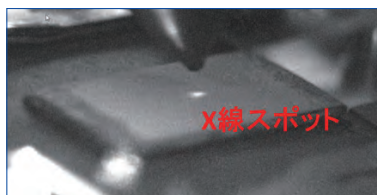
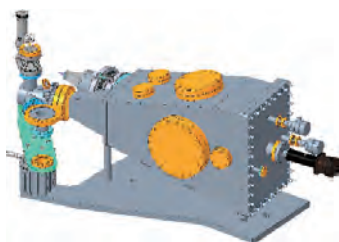
## 実験室用 硬X線源 $\mu$ -FOCUS 730

SPECS™

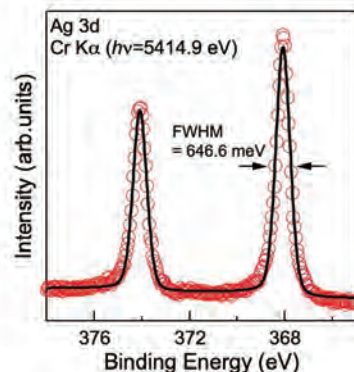
### 実験室で硬 X 線光電子分光測定

SPC15

- 光子エネルギー 5414.9 eV (CrK $\alpha$ )
- より深い内殻順位の測定
- バルク敏感測定
- スポットサイズ 300  $\mu$ m (半値全幅)
- 準大気圧 XPS 装置にも搭載可能



X 線スポット (蛍光剤)



Ag 3 d 光電子スペクトル

## 量子輸送測定システム Nanonis Tramea

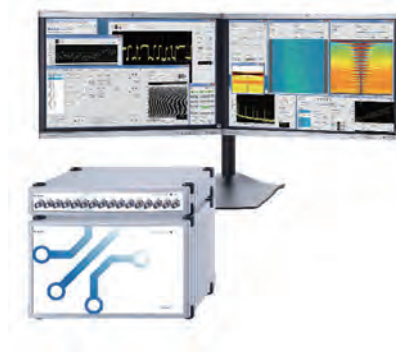
SPECS™

### マルチチャンネル測定プラットフォーム

SPC09

- 強力な高速測定ソリューション
- 優れた信号処理性能
- カスタマイズ可能なユーザーインターフェース
- 信号取得とデータ処理をオートメーション化

Nanonis Tramea は高分解能 AD/DA コンバータ、信号調整、高速信号処理を備えた量子輸送測定に最適な測定プラットフォームです。従来の測定システムと比較して測定スピードを最大 1000 倍向上することが出来ます。さらに、これまでラックマウントいっぱい詰めていた各測定端末を 1 台に集約することで複雑な配線の繋ぎ変えなどの煩雑な作業から開放されます。また、Liden Cryogenics 社の無冷媒希釈冷凍機と組み合わせることが可能です。



## 液体ヘリウムフリー超高真空低温 走査型トンネル顕微鏡システム USM1800



機械式冷凍機で 6 K 以下の原子分解能 STM を実現!

希少な液体ヘリウムを使用せず長時間の連続冷却

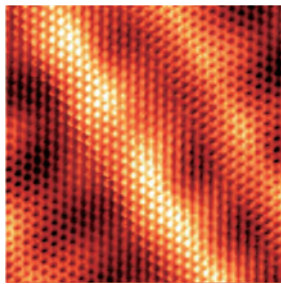
US31

- 最低温度 6 K 以下 (光学アクセスシャッター Close 時)
- 連続冷却、急速冷却 (原理的には 1 年間以上冷却維持可能)
- 原子分解能保証 (2 pm/√Hz 以下)
- 光学アクセス、その場蒸着 (内部可動式レンズ)



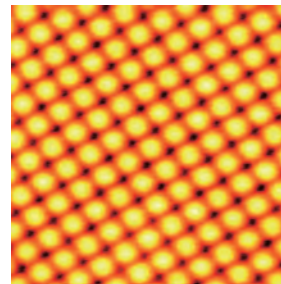
### 測定例

Au (111) の原子分解能 STM 像 @ 5.6 K



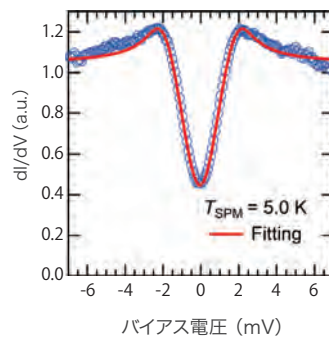
試料: Au (111)  
スキャン範囲: 7 nm×7 nm  
バイアス電圧: +5 mV  
トンネル電流: 1 nA

NaCl (100) の原子分解能 NC-AFM 像 @ 6 K

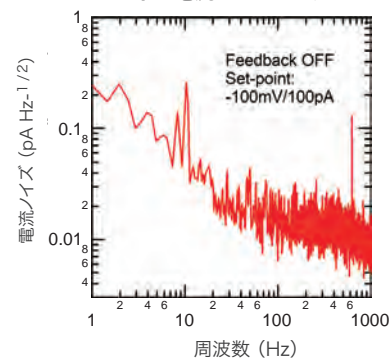


試料: NaCl (100)  
AFM センサー: q-Plus  
振幅: 200 pm  
周波数シフト: -13 Hz

鉛の超伝導ギャップ



トンネル電流ノイズスペクトル



液体ヘリウムを使用することなく、6Kを達成する超高真空走査型プローブ顕微鏡です。面倒で高価な液体ヘリウムの使用から解放されるだけでなく、従来のヘリウムを使用する装置と遜色のない温度環境とエネルギー分解能で、これまで冷媒の追加のために実現できなかった長時間の STM 測定を可能にします。

#### 用途・アプリケーション

- 液体ヘリウムを使用する低温 STM 装置の更新
- トンネルスペクトルマッピング (STS) 測定による準粒子干渉パターンの観察
- その場蒸着による低温吸着構造観察
- 内部光学レンズを用いた光励起 SPM

## 超高真空極低温4探針走査型プローブ顕微鏡システム



### USM1400-4P

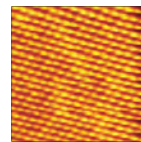
多機能、高性能な多探針 SPM システムでナノテクノロジー研究ツール

US05

- 電子顕微鏡によるナノスケールの位置決め
- 4つのプローブに STM/AFM 機能を搭載
- ナノスケールでの4端子導電率測定が可能
- 超高真空 SEM 用真空チャンバー装備
- 光照射、発光測定、高周波測定などが容易
- 超伝導コイル(オプション)を組み込んでホール効果、スピン計測に応用



4プローブ接近実験  
SEM 条件：25 kV 1 nA  
プローブ：PtIr プローブ  
走査範囲：500 × 500 μm



6.5 K での  
STM 像  
(HOPG 原子像)



#### 用途・アプリケーション

- 導電性薄膜のマイクロ、ナノスケール4端子抵抗測定
- ナノ構造、ナノドットの導電特性の計測
- 有機導電膜、半導体の温度可変導電性計測
- ナノデバイスの局所電気特性の解析
- 温度可変 STM イメージング
- その他表面解析に広く応用可能

#### 機能・スペック

4プローブ STM ヘッド	最大スキャン範囲	0.38 (X) × 0.38 (Y) × 0.38 (Z) μm @ 5 K
	最少分解能 (STM)	XY : 0.1 nm (原子分解能) Z : 0.02 nm 以下
	試料および プローブステージ	最大駆動範囲 XY : 5 mm, Z : 3 mm
FE-SEM	最小分解能	20 nm まで (条件設定加速電圧 25 kV, WD 15 mm, プローブ電流 1 nA 時) 最大視野 3 × 3 mm (加速電圧 5 kV 時)

JST 先端計測開発事業の委託により、ユニソクの総力を挙げて開発された多探針プローブ顕微鏡システムです。4探針独立にプローブ顕微鏡走査で、極低温領域から広い温度範囲でマイクロ、ナノスケールの表面電気伝導測定やナノデバイスの評価に使用されます。独自に開発された多機能プローブを使用して高分解能を実現し、広範囲の応用計測が可能です。

## 超高真空極低温走査型プローブ顕微鏡システム

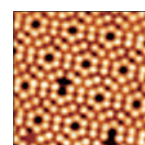


### USM1400

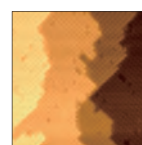
高い拡張性を有した超高真空極低温 SPM、近接場光 / ラマン分光に拡張可能

US06

本装置は独自に開発したクライオスタットを採用し、STMをはじめAFMの機能を備えた最新設計の低温SPM装置で近接場光測定やラマン分光などのまったく新しい用途・アプリケーションに使用できます。



低温超高真空下の  
Si(111) STM 像



低温超高真空下の  
Si(100) STM 像

- 独自のクライオスタットにより3.0 K までの SPM 測定に対応
- 拡張性の高い構造をもち、光学系レンズ、観測位置蒸着、プローブ追加など様々なオプションに対応

#### 用途・アプリケーション

- 極低温 STM、非弾性トンネル分光 (IETS)
- AFM 各機能への応用 (MFM、KFM、SCM など)
- 光励起 STM、AFM 測定
- 極低温高分解能トンネル発光、光増強ラマン分光
- *in situ* 蒸着、原子、分子の吸着

#### 機能・スペック

SPM	最大スキャン範囲	1.7 (X) × 1.7 (Y) × 0.54 (Z) μm @ 4.5 K
	分解能	原子分解能
	温度範囲	5.5 ~ 100 K 温調可
	真空度	観測室・処理室：3.0 × 10 <sup>-8</sup> Pa 導入室：5.0 × 10 <sup>-5</sup> Pa
STM コントローラー		Nanonis™ 高性能 SPM コントローラー
オプション	AFM 機能	チューニングフォーク式 NC-AFM
	観測室 拡張機能	レンズステージ、プローブステージ、 高周波印加

# 超高真空低温SPM/ラマン分光 USM1400-LT TERS



光励起現象の超高速ダイナミクスをナノスケール観察!

US07



- 超高真空・低温環境での SPM 形状像とラマン分光イメージの同時測定
- 銀バルク探針による高い TERS 増幅率
- 低温測定によるメリット
  - ・ 安定したラマンイメージを再現
  - ・ 高空間分解能ラマン "nm"
  - ・ ラマン光のライン幅が狭く、高 S/N 比を実現

## 機能・スペック

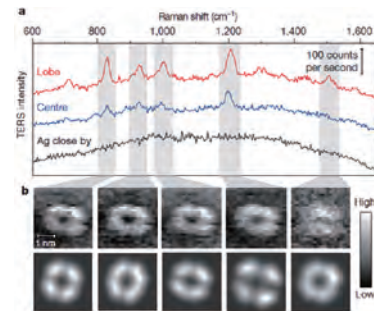
サンプルチャンバー	
温度	5.5 K- 室温
真空度	$3.0 \times 10^{-8}$ Pa
SPM ヘッド	
走査範囲	$1 \times 1 \times 0.25 \mu\text{m}$ @ 5.5 K
STM 空間分解能	原子分解能
ラマン分光システム	
光入射角	$35^\circ$
レンズ	非球面レンズ (NA0.35)
分光器	$f=35 \text{ cm}$ または $50 \text{ cm}$ , F-number=3.8
波数分解能	$2 \text{ cm}^{-1}$ @ 550 nm, 1200 G/mm
偏光	手動切りかえ
励起用レーザー	
標準	ファイバー出力 (FC コネクター: 長さ 2 m) 出力可変 (ND フィルター)
励起波長	Nd: YAG レーザー (532 nm, 25 mW) オプション: He-Ne レーザー (633 nm)

## 用途・アプリケーション

- 分子内の結合状態の観察
- 格子欠陥の同定
- 形状観察と元素同定
- UHV 成膜のラマン・形状評価

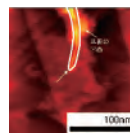
低温・真空環境の SPM ステージ上にピエゾモーター付きレンズを組み込むことにより高い NA (0.35) での光学アクセスを実現。共焦点ラマン分光システムと組み合わせることで高い安定性をもつ探針増強ラマン (TERS) が可能です。分子や結晶の結合状態をサブナノメートルでイメージングする新しい装置です。

## 測定例

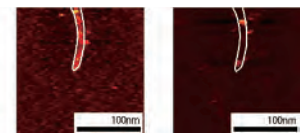


単分子上の TERS マッピング  
Prof.Dong USTC,China-doi:  
10.1038/nature12151

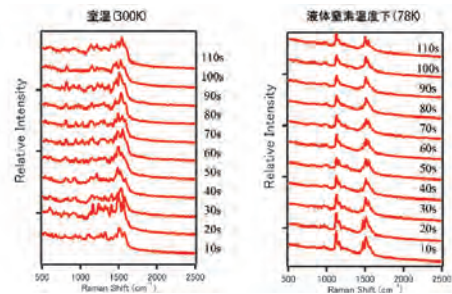
### STM 形状像



### TERS マッピング



炭素結合結合 (G-band) 信号  
構造欠陥 (D-band) 信号



分光計測  
分析装置  
分光器・分光計  
光検出器  
光源・電子源  
微細加工  
レーザー  
オプティクス・メカニクス  
電気計測器  
バイオ関連  
光電子分光

ユニソク製品

# 低温超高真空時間分解走査トンネル顕微鏡システム

**UNISOKU**  
 TII Group

光励起現象の超高速ダイナミクスをナノスケール観察！

NEW

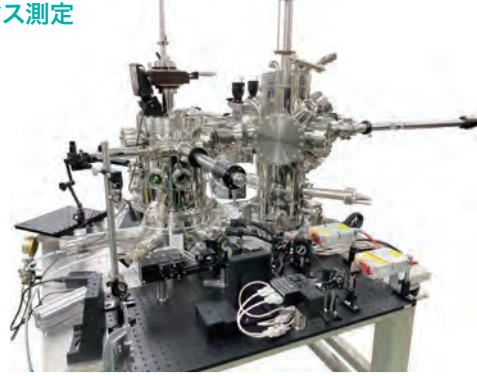
US34

## コンパクトな励起光源ユニット

- 時間分解能 ~ 80 ps
- 操作性を大幅に改善
- 試料表面上への  
長時間安定なレーザー照射
- 既存の STM 装置への追加可能

## ナノスケールキャリアダイナミクス測定

- 空間分解能 ~ 1 nm
- 長時間の時間分解測定  
( ~ 1 day)



## 用途・アプリケーション

- 次の試料のキャリアダイナミクス測定と  
ナノスケールでのイメージング
  - ・ 半導体材料 (GaAs など)
  - ・ 遷移金属ダイカルコゲナイド (TMDC)
  - ・ 光触媒材料
  - ・ 太陽電池材料など

## 機能・スペック

	OPP-PS (ピコ秒システム)	OPP-NS (ナノ秒システム)
平均強度 (レーザー 1 台)	>25 mW @1 MHz (532 nm)	12 ~ 35 mW @10 MHz
パルス強度	>25 nJ (532 nm)	1.2 ~ 3.5 nJ
中心波長*	532 nm	405, 450, 488, 520, 640, 785, 820 nm から選択
パルス幅	45 ± 15 ps	最小: 6 ± 1 ns 最大: 39 ± 3 ns
ジッター	25 ps	25 ps
レーザー 繰り返し周波数	1 kHz ~ 1 MHz	最大 10 MHz
時間分解能**	~ 70 ps	~ 9 ns

\* 選択可能な波長は変更されることがあります。

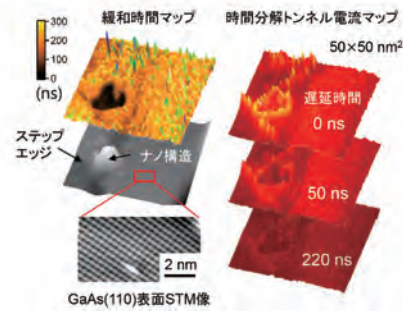
\*\* 装置構成から算出される理論値であり、測定試料に応じて変化する場合があります。

独自の遅延時間変調法\*<sup>1</sup>を電子制御により実現することで大幅に小型化かつモジュール化された光学システムにより時間分解 STM 測定が簡単にできるようになりました。また、用途に応じてレーザーの選択が可能です。

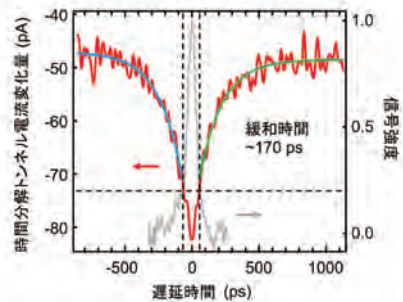
\* 1: 本製品は JST A-STEP の支援の下で、筑波大学重川研究室との共同で開発されました。

## 特性データ

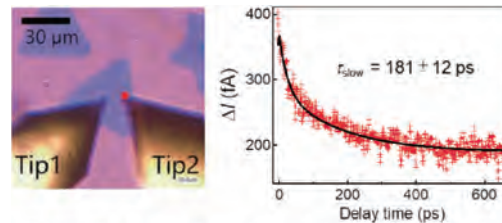
GaAs(110) 表面における緩和時間マッピング測定 (T = 6 K)



低温成長 GaAs の時間分解トンネル電流 (T = 300 K)



Iwaya et al., Sci. Rep. 13, 818 (2023).



Mogi et al., Appl. Phys. Express 12, 045002 (2019).

# 超高真空極低温強磁場中 走査型トンネル顕微鏡システム USM1300



超低温・強磁場 STM のハイエンドモデル、国内外で活用され表面物理の先端研究に貢献

US08

- $^3\text{He}$  モデルでは市販品で唯一の超低温 400 mK 以下達成
- 最高 15 テスラの超伝導マグネットや 3次元マグネットを組込可能
- 抜群の安定性、高分解能を保証
- 各種付属装置や独自開発の多機能プローブが使用可能



## 機能・スペック | STM

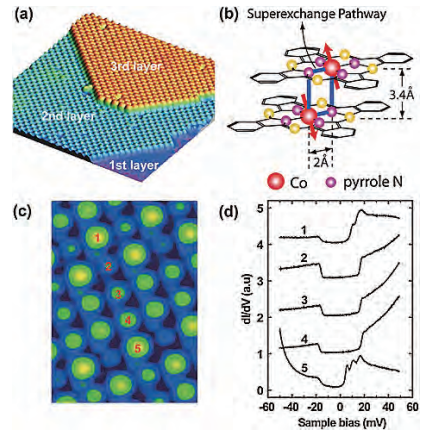
最大スキャン範囲	1.2 (X) × 1.2 (Y) × 0.34 (Z) $\mu\text{m}$ @ 4 K
分解能	原子分解能
到達温度	0.4 K 以下 ( $^3\text{He}$ 使用時)
磁場強度	最大 11 T, 15 T, 2 - 9 T vector
真空度	観測室・処理室: $3.0 \times 10^{-8}$ Pa 導入室: $5.0 \times 10^{-5}$ Pa
STM コントローラー	Nanonis <sup>TM</sup> 高性能 SPM コントローラー

## 用途・アプリケーション

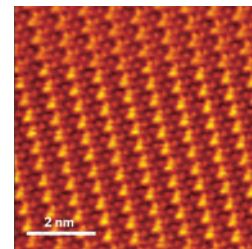
- 超低温下の超伝導現象、電子状態の観測
- 原子・分子の高分解能観測
- IETS による分子運動の観測
- 強磁場中 STS によるスピン応答の観測
- 高周波導入によるスピン共鳴計測への応用
- 高分解能磁気構造の観測、スピン偏極 STM

市販品 ( $^3\text{He}$  型) で最も低い到達温度と強磁場を実現し、表面科学研究の最前線で活躍する高性能 STM で、研究目的に合わせて、必要な試料前処理システムを構築することが可能です。超伝導や低温物理研究の最前線に必須の研究設備です。

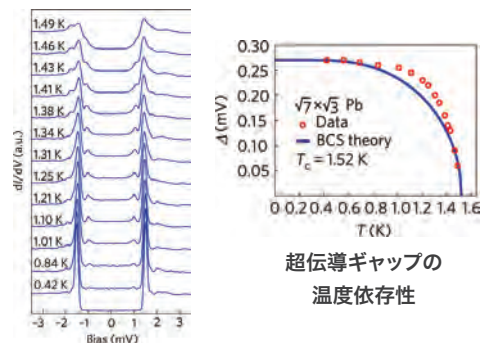
## 測定例



CoPc 多層膜の STM 像と spin-flip IETS  
観察温度 0.4 K、磁場 1.5 T



Si (111) 上の Pb の  $\sqrt{7} \times \sqrt{3}$  超構造の STM 像



上図表面の  
超伝導ギャップの温度依存性

図：中国清華大学 Prof. Qikun Xue 様よりご提供

分光計測  
分析装置  
分光器・分光計  
光検出器  
光源・電子源  
微細加工  
レーザー  
オプティクス・メカニクス  
電気計測器  
バイオ関連  
光電子分光

ユニソク製品

NEW

## 希釈冷凍方式超高真空極低温強磁場中 走査型トンネル顕微鏡システム USM1600

低温・強磁場 STM のハイエンドモデル、40 mK 以下 (目標 30 mK) での連続冷却

US03

- 市販品で唯一の 40 mK 以下達成
- 最高 15 テスラの超伝導マグネットや 3 次元マグネットを組み込み可能
- 抜群の安定性、最高のエネルギー分解能を実現

### 用途・アプリケーション

- 超低温下の超伝導現象、電子状態の観測
- 原子・分子の高分解能観測
- IETS による分子振動の観測、アトムマニピレーション
- 強磁場中 STS によるスピン応答の観測
- 高周波導入によるスピン共鳴計測への応用
- 高分解能磁気構造の観測、スピン偏極 STM

市販品で最も低い到達温度と強磁場を実現しました。表面科学研究の最前線で活躍する高性能 STM で、研究目的に合わせて、必要な試料前処理システムを構築することが可能です。超伝導や低温物理研究の最前線に必須の研究設備です。



### 機能・スペック | STM

最大スキャン範囲	1.2 (X) × 1.2 (Y) × 0.34 (Z) μm @ 4 K
分解能	原子分解能
到達温度	40 mK 以下 (30 mK 目標)
磁場強度	最大 11 T, 15 T, 9-2-2 T vector
真空度	観測室・処理室: $3.0 \times 10^{-8}$ Pa 導入室: $5.0 \times 10^{-5}$ Pa
STM コントローラー	Nanonis™ 高性能 SPM コントローラー

## 超高真空極低温強磁場中 走査型プローブ顕微鏡システム USM1500

USM1300 型をコンパクトにした極低温強磁場対応、SPM のミドルエンドモデル

US04

- 強磁場中で AFM 測定可能 (オプション)
- 抜群の安定性、高分解能を保証
- オプションで 8 T までの磁場印加可能
- USM1300 よりも低く (全高 3 m)、ピット工事、天井工事不要

### 用途・アプリケーション

- 極低温下の超伝導現象、電子状態の観測
- 原子・分子の高分解能観測
- IETS による分子運動の観測
- 強磁場中 STS によるスピン応答の観測
- 高周波導入によるスピン共鳴計測への応用
- 高分解能磁気構造の観測、スピン偏極 STM

全高が低く (3 m) 操作性とコストパフォーマンスに優れた極低温 (4.2 K 以下) 強磁場対応 (オプションで 8 T まで対応可能) 走査型プローブ顕微鏡 (SPM) システムです。AFM 測定もオプションにて対応可能です。



### 機能・スペック | STM

最大スキャン範囲	1.7 (X) × 1.7 (Y) × 0.54 (Z) μm @ 4 K
分解能	原子分解能
温度範囲	2.5 ~ 50 K 温調可
到達温度	2 K 以下
真空度	観測室・処理室: $3.0 \times 10^{-8}$ Pa 導入室: $5.0 \times 10^{-5}$ Pa
STM コントローラー	Nanonis™ 高性能 SPM コントローラー

### オプション

- AFM 機能: チューニングフォーク式 NC-AFM
- 超伝導磁石: 最大 8 T (可変)

## 超高真空極低温走査型プローブ顕微鏡システム USM1200



10日以上の LHe 保持、連続 STM 測定、1日、1リットル以下の LHe 消費

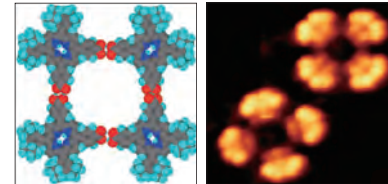
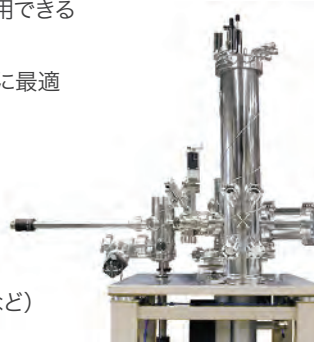
US09

- ヘリウム温度までの STM、AFM 計測に広く活用できる
- 操作性が良く、低温性能、安定性に優れている
- レンズステージを用いた光照射、各種発光測定に最適
- In situ* 蒸着用ポートが 2 箇所あり、原子、分子の低温蒸着、吸着に対応

### 用途・アプリケーション

- 極低温 STM、非弾性トンネル分光 (IETS)
- AFM 各機能への応用 (MFM、KFM、SCM など)
- 光励起 STM、AFM 測定
- 極低温高分解能トンネル発光、光増強ラマン分光
- In situ* 蒸着、原子、分子の吸着

超高真空中で試料の前処理とプローブの清浄化を行なって、極低温下で STM、AFM の観測が原子・分子レベルの分解能で行えます。近年広がりつつある応用範囲に対応するために、新しいプローブや付属装置を取り揃えています。



ポルフィリン 4 分子重合体 STM 像  
観測温度：63 K、スキャン範囲：3 × 3 nm  
データ提供：横浜市立大学 横山崇様

### 機能・スペック

SPM	最大スキャン範囲	1.7 (X) × 1.7 (Y) × 0.54 (Z) μm @ 5 K
	分解能	原子分解能
	到達温度	5 K
	真空度	観測室・処理室：3.0 × 10 <sup>-8</sup> Pa 導入室：1.3 × 10 <sup>-5</sup> Pa
STM コントローラー	Nanonis <sub>TM</sub> 高性能 SPM コントローラー	
オプション	AFM 機能	チューニングフォーク式 NC-AFM

## 超高真空走査型プローブ顕微鏡ユニット ST100



コストパフォーマンスに優れた超高真空常温 SPM

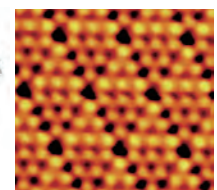
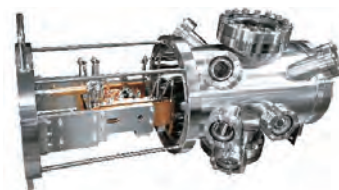
US10

- 超高真空下での SPM のために必要な最もシンプルかつコンパクトな製品
- 観測室部分のみをお客様の真空システムに組み込む事にも対応 (応相談)
- STM 観測位置での試料表面への金属や有機分子蒸着および光照射可能 (オプション)

### 用途・アプリケーション

- 超高真空中、常温での原子分解能 STM およびその応用
- 超高真空中、常温での AFM およびその応用 (MFM、EFM、KFM など) (オプション)
- 超高真空中、常温での SNOM (オプション)

超高真空 (10<sup>-8</sup> Pa 以下)、常温での STM、AFM など幅広い応用に対応可能なシステムです。コンパクトでシンプルな構造と優れた除振機構により高分解能な SPM 測定を容易に実現します。



Si (111) 面 STM トポ像

### 機能・スペック

SPM	最大スキャン範囲	4 (X) × 4 (Y) × 0.8 (Z) μm
	分解能	原子分解能
	真空度	観測室・処理室：3.0 × 10 <sup>-8</sup> Pa 導入室：1.3 × 10 <sup>-5</sup> Pa
STM コントローラー	Nanonis <sub>TM</sub> 高性能 SPM コントローラー	
オプション	AFM 機能	チューニングフォーク式 NC-AFM

## ステージコントローラー Unisurface SPC-STG



単体でも、PC 制御でも利用可能な慣性駆動ステージ用制御電源

US11

- 電源単体でフィードバック動作、アナログ入力監視しながらの粗動（アプローチ動作）
- USB で PC と簡単接続、PC からの制御

### 特殊機能

- 最大 2 軸まで、フィードバック動作（アナログ入力  $\pm 10$  V、12 bit 分解能）
- アナログ入力を監視しながら、パルス動作（アプローチ動作）
- フォースカーブ測定（PC との接続時のみ）



SPC-STG 本体 (試作機)

### 用途・アプリケーション

- 圧電素子使用慣性駆動式粗動ステージおよびプローバーの操作
- ステージおよびプローバーをフィードバック動作やアプローチ動作（ソフトランディング）制御
- フォースカーブ測定（PC との接続必要）
- USB 経由で PC からの制御

従来のステージコントローラー（SPM-STG）にマイコンを内蔵する事によりフィードバックとアプローチ機能を追加しました。電源単体での動作はもちろん、専用ソフトによる PC からの制御により、集中操作が可能です。

### 機能・スペック

出力チャンネル数	6 軸
出力電圧	$\pm 150$ V (各軸ごとに設定可)
パルス周波数	1 kHz (最大)

## EB蒸着器・サンプル加熱用電源 EBM-100



試料を電子ビーム加熱するための高圧電源

US12

- 高出力・高安定  
エミッション電圧：3 kV、フィラメント電圧：7 V
- エミッション電圧／電流とフィラメント電圧／電流がそれぞれ可変
- リモコン操作
- 軽量・コンパクト



### 用途・アプリケーション

- 超高真空中での EB 蒸着／サンプル加熱

EBM-100 は超高真空中での EB 蒸着及びサンプル加熱を目的とした最大 3kV 印加可能な高圧電源です。

### 機能・スペック

エミッション (加速) 電圧 / 電流	最大 3 kV / 100 mA (可変)
出力端子	高圧 BNC コネクター
フィラメント 電圧 / 電流	最大 7 V / 4 A (可変)
出力端子	欧州安全規格対応コネクター使用 BNC コネクター
外部制御入力端子	フィラメント電圧用制御信号：0 ~ 10 V 加速電圧用制御信号：0 ~ 10 V
モニター出力端子	BNC コネクター フィラメント電流用端子：0 ~ -0.4 V (-0.1 V/A) エミッション電流用端子：0 ~ -1 V (-10 mV/A)
寸法 (W×H×D)	430 × 99 × 450 mm
重量	< 12 kg

## 超高真空エバポレーター UEシリーズ



### コンパクトな多元蒸着源

US13

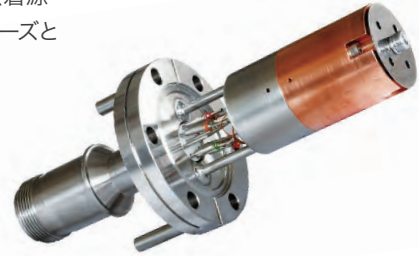
- コンパクト・コストパフォーマンスに優れたルツボ式 3 元または 4 元蒸着源
- 高温蒸着用 (温度範囲 700 °C ~ 1700 °C) UE-103 C/104 C シリーズと有機分子蒸着用 (温度範囲 150 °C ~ 800 °C) UE-203 C/204 C シリーズの 2 機種をラインナップ
- シャッター追加、膜厚測定機能 (オプション)

#### 用途・アプリケーション

- 超高真空中で試料表面へ微量な金属または、有機物の蒸着

#### オプション

- シャッター：回転導入機による手動開閉
- 膜厚計：シャッター板のルツボ側面に設置



エバポレーター：  
4 元シャッター機能なし



エバポレーター：  
3 元シャッター、膜厚機能付



温度コントローラー

#### 共通機能・スペック

加熱方式	フィラメント通電加熱方式
ルツボ容積	内径 2.6 × 深さ 6 mm (充填量はルツボ容積の 1/2 ~ 1/3 以下を推奨)
ルツボ数	シャッター機能なし：4 個 シャッター機能あり：3 個 (ルツボ交換はエバポレーター本体の引き取り、分解、交換、再組み立て (有償作業) が必要)
取付けフランジ	ICF70
ターゲットまでの距離	ルツボヘッド先端から 100 mm 以上 (標準蒸着源サイズでは取付けフランジから 200 mm 以上推奨)
取付け方向	水平面から 30 度以上上向きに取付けが必要

本装置は、超高真空中で試料表面に微量の金属または有機物を蒸着できる多元蒸着源です。オプションでシャッターや膜厚測定機能を追加できます。

#### 多元高温用エバポレーター

型名	UE-103 C, 104 C
加熱温度	700 ~ 1700°C (連続運転時の推奨温度は 1600 まで)
冷却機構	水冷ジャケット装備 (1000°C 以上での御使用時には水冷必須)
ルツボ材質	アルミナ
熱電対	W-Re 使用

#### 多元エバポレーター

型名	UE-203 C, 204 C
加熱温度	150 ~ 800°C
冷却機構	水冷ジャケット装備 (500°C 以上での御使用時には水冷必須)
ルツボ材質	タンタル
熱電対	K タイプ

## 2kVスパッタイオン銃 IB-201

UNISOKU  
TII Group

超高真空中で試料表面のクリーニングを目的としたアルゴンスパッタイオン銃

US14

- 真空中で金属など試料表面の数モノレイヤー程度のわずかな切削による清浄化が可能

### 用途・アプリケーション

- 超高真空中で試料の表面清浄化
- 走査型プローブ顕微鏡 (SPM) などに用いるプローブ先端の先鋭化および清浄化

超高真空中でアルゴイオンを照射して、試料表面を清浄化するために使用します。STM・AFM 試料表面およびプローブのクリーニングに活用できます。



本体部



制御電源

### 機能・スペック

ビームエネルギー (加速電圧)	0.5 ~ 2 kV (特注にて Max. 3 kV まで対応可)
ビーム直径	作動距離 100 mm において 10 mm
取付けフランジ	ICF 70
取付けフランジからターゲットまでの距離	203 ~ 228 mm 推奨
最大ターゲット電流	10 $\mu$ A (加速電圧 2 kV 時)

## K-セル蒸着源 U100-1000

UNISOKU  
TII Group

超高真空中で SPM 用試料表面への蒸着を目的とした簡便な単元蒸着源

US15

- 無機物・有機物を蒸着できる優れたルツボ式単元蒸着源
- シンプルな構造でルツボ交換が容易

### 用途・アプリケーション

- 超高真空中にてターゲット試料表面への別試料の蒸着

超高真空中で SPM 測定をする試料表面に無機物・有機物を蒸着するためのルツボ式蒸着源です。脱着が容易で、超高真空中で不要なガスを排出しないシンプルな構造です。



### 機能・スペック

加熱方式	フィラメント通電加熱方式
ルツボ容積	内径 4 x 深さ 22 mm ※充填量はルツボ容積の 1/2 ~ 1/3 以下を推奨
ルツボ	BN 製ルツボ、予備ルツボ 1 個付属
取付けフランジ	ICF 70

## STM探針電解研磨装置 UTE-1001

UNISOKU  
TII Group

STM 測定の良否を決定する探針の作製装置

US16

- STM 用タングステン探針を電解研磨で自作可能
- 容易に再現性よく探針を作製
- 電流変化を検出して自動的に電流を停止させる機能付

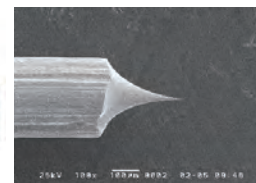
### 用途・アプリケーション

- STM 用タングステン探針の作製

走査型トンネル顕微鏡 (STM) 用タングステン探針を電解研磨により作製できます。電流変化を検出して自動的に電流を停止させる機能を備え、再現性よく先鋭な先端の探針を作製することができます。



UTE-1001 および制御電源使用例



探針作製例 SEM

### 機能・スペック

電解対象金属線	0.3 mm 径タングステン線
電解研磨後の探針先端の曲率半径	10 ~ 数十 nm
使用溶液	1.2 規定 KOH 水溶液*1

\*1. KOH 水溶液は付属しておりません。

## 高性能STM用プローブ/プローバー用導電性ナノプローブ



### ナノメートルオーダーで先端を尖らせた金属プローブ

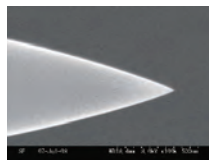
US17

- 数十 nm 台の鋭い先端径
- 多探針で使用しても互いに干渉しにくい小さな傾斜角
- 面倒な針処理なしで安定した STM 測定  
(ニッケルおよび白金イリジウム探針に限ります。  
ただし、観察表面が活性な場合は、脱ガスのための加熱をおすすめします。)

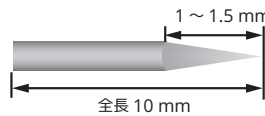
### ラインナップ

#### ニッケルプローブ\* 1

型名：P-100 Ni (S)



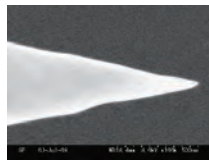
#### 仕様



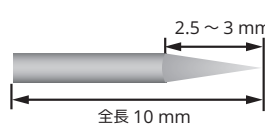
針先形状	円錐形
線径	0.25 mm dia.
先端曲率半径	25 nm 以下
線材	多結晶ニッケル

#### 白金イリジウムプローブ

型名：P-100 PtIr (S)  
もしくは P-100 PtIr (P)



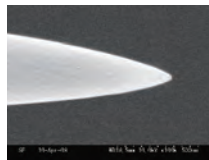
#### 仕様



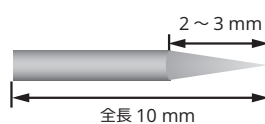
針先形状	円錐形
線径	0.5 mm dia.
先端曲率半径	25 nm 以下
線材	多結晶白金イリジウム

#### タングステンプローブ

型名：P-100 WP (S)  
もしくは P-100 WP (P)



#### 仕様



針先形状	円錐形
線径	0.25 mm dia.
先端曲率半径	35 nm 以下
線材	多結晶タングステン

\*1. ニッケルプローブ金、銀などのコーティングも特注にて承っております。磁場中測定用にはニッケルプローブ以外を選択ください。  
末尾に (S) がつく型名が STM 向け、(P) がつく型名がプローバー（接触抵抗）向けです。  
STM 向けプローブは SEM 観察に伴うカーボンを嫌うため、抜き取り SEM 検査のみを行います。

走査型トンネル顕微鏡 (STM) 測定における測定の安定性、取得データの良否は、プローブ先端の良否に大きく影響されます。また STM に最適な先鋭かつ清浄なプローブは、半導体デバイスの故障解析のための表面電気特性測定など、半導体デバイスの研究開発および生産の分野で活用されるマイクロおよびナノスケールでの多探針を用いたサンプル表面へのプロービングにも大変有用です。当社ではこれらのニーズに対応するため、鋭い先端径を得ることができる電解研磨法を用いて各種用途に応じたプローブを開発いたしました。

#### 用途・アプリケーション

- STM 測定用探針
- ナノマニピュレーター / プローバー用いた微小なマニピュレーション、半導体ナノデバイスの IV 測定、抵抗測定、EBIC 測定などの表面電気特性測定

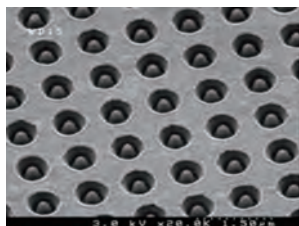
## 超高真空FIB/SEMカラム

超高真空対応の高空間分解能 FIB/SEM カラムのコンポーネント販売

US18

- 超高真空環境対応
- 高い空間分解能(最上位機種 2.5 nm 以下)
- 洗練されたユーザーインターフェイスのソフト
- 金属堆積用ガス源対応
- 多様なカラム種

加工例



プラズモニクス用銀配列パターン加工 (FIB)  
Courtesy of D. Freeman - ANU Canberra



GISによる金属堆積加工例 (FIB)



### ラインナップ

#### COBRA-FIB

2.5 nm の分解能を誇る Ga ソースの FIB カラム

空間分解能	2.5 nm @ 1 pA (WD- 12 mm, 30 kV)
エネルギー範囲	1 ~ 30 keV
電流範囲	1 ~ 50000 pA
イオン源	Ga 液体金属イオン源

#### Orage-FIB

COBRA の高分解能性能そのままにピエゾ慣性制御アパーチャーによる広い電流設定幅を実現、高速加工に最適です。

空間分解能	2.5 nm @ 1 pA (WD= 12 mm, 30 kV)
エネルギー範囲	0.5 ~ 30 keV
電流範囲	0.1 ~ 100000 pA
イオン源	Ga 液体金属イオン源

#### iFIB

ガスイオンソース型 FIB。Xe ガスソースの実現で従来の 50 倍の加工速度を実現。用途・アプリケーションに合わせたガスイオン源によりダメージレス観察、イオン注入、SIMS などに活用可能。

空間分解能	25 nm @ 1 pA (WD= 12 mm, 30 kV)
エネルギー範囲	0.5 ~ 30 keV
電流範囲	1 ~ 2000000 pA
イオン源	Xe, N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , He, Ar

#### e-CLIPSE Plus SEM

2.5 nm の分解能を誇る Ga ソースの FIB カラム

空間分解能	4 nm @ <30 pA
エネルギー範囲	0.5 ~ 30 keV
電流範囲	10 ~ 100000 pA
電子源	ショットキー型電子源
レンズ	静電レンズ方式

フランス オルセーフィジックス社と技術提携を結び、超高真空対応の高空間分解能収束イオンビーム (FIB) / 走査型電子顕微鏡 (SEM) カラムを提供します。お手持ちの超高真空システムへの機能追加に最適です。

#### 用途・アプリケーション

- 試料表面の nm オーダーでの微細切削加工 / 形状観察

## 超高真空FIB/SEMシステム



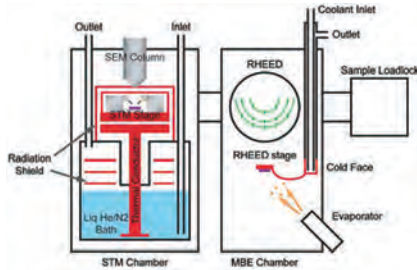
高空間分解能 FIB/SEM カラムを用いた超高真空システムの特注設計および製造

US19

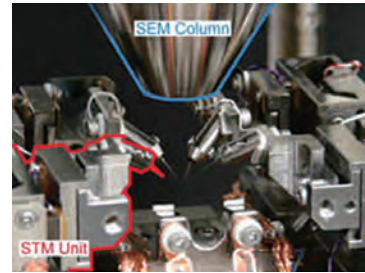
- 超高真空環境対応
- 高い空間分解能(最上位機種 2.5 nm 以下)
- 多様なカラム種
- 多様な超高真空装置との組み合わせ
- 個々のご要望に対する特注対応可能



複合超高真空システム例  
SEM + MBE + RHEED  
+ STM + 4プローブ



複合超高真空システム例  
SEM + MBE + RHEED + STM + 4プローブ



複合システム例 (SEM + STM + 4プローブ)  
S. Hasegawa, R. Hobara and et.al., Rev. Sci. Instrum., 8 May 2007

### システム例

#### 超高真空低温 FIB/SEM システム

FIB あるいは SEM により試料を観察・加工する超高真空システム（常温もしくは低温仕様）を設計・製造します。MBE 製膜などの試料処理チャンパーからの試料搬送システム、FIB/SEM 用の試料ステージを提供します。

#### 超高真空 SPM 複合型 FIB/SEM システム

SPM 観測室に SEM を取りつけ、試料上の SPM 観測位置を特定できます。あるいは FIB カラムを取り付け FIB 加工した表面の SPM 観測を実現します。

#### マルチプローピングシステム

ピエゾモータにより微小位置制御された多探針プローピング装置に FIB/SEM を組み込むことにより、微小構造体や薄膜の電気的特性、機械的特性の計測を実現します。

#### Dual FIB/SEM システム

FIB カラムと SEM カラムを併設し、FIB 加工構造物を傾斜方向から SEM 観察できます。これにより立体的な構造物の調製や、FIB 加工物の詳細な構造観察などを実現します。

#### その他

UHV-FIB/SEM システムのデザイン・施工ユーザーのニーズに応じて、真空チャンパーや試料保持機構等を設計し、必要な測定環境や分析機器との組み合わせを実現します。FIB あるいは SEM カラムを用いた測定システムがご入用の場合は、ご相談ください。

性能取束イオンビーム (FIB) / 走査型電子顕微鏡 (SEM) カラムを用いた超高真空電子顕微鏡システムをはじめとして複合計測装置を提案します。

#### 用途・アプリケーション

- 試料表面の nm オーダーでの微細切削加工・形状観察
- 微細加工後の *in situ* 電気的特性測定・機械的特性測定

分光計測  
分析装置  
分光器・分光計  
光検出器  
光源・電子源  
微細加工  
レーザー  
オプティクス・メカニクス  
電気計測器  
パイオ関連  
光電子分光

ユニソク製品

# 超高感度熱脱離分析装置 HEMTO-TDS



高感度水素検出、レーザー加熱による非接触温度制御

NEW US02

- 高感度水素検出
- レーザー加熱による非接触温度制御

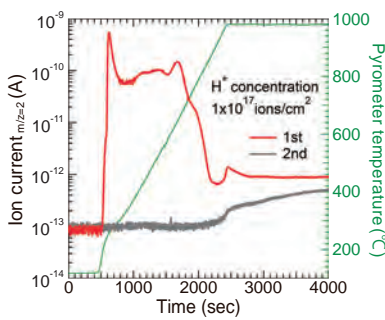
用途・アプリケーション

- 半導体基板中の低濃度水素の検出
- 薄膜中に混入した水素の検出
- 微小試料中の不純物元素の熱脱離検出
- 吸収・吸着の結合状態の判定

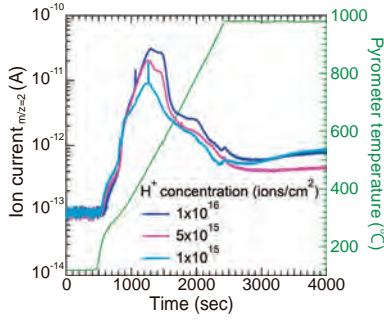


測定例

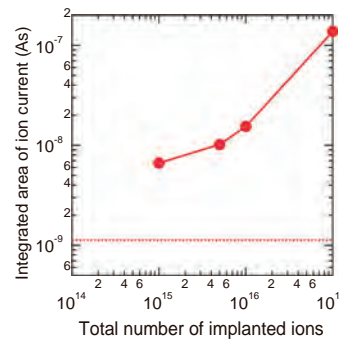
H イオン注入 Si 基板の熱脱離実験結果



1 回目と 2 回目加熱の連続 TDS 結果

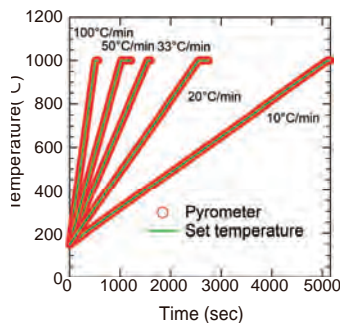


異なるイオン注入濃度 Si 基板の熱脱離実験結果

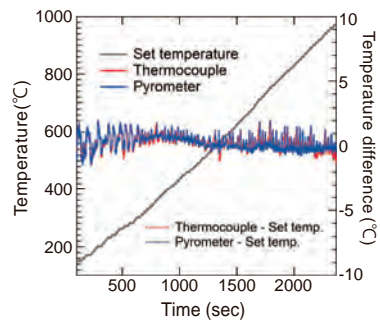


強度積分値と水素イオンの検量線グラフ

Si 基板の加熱制御結果



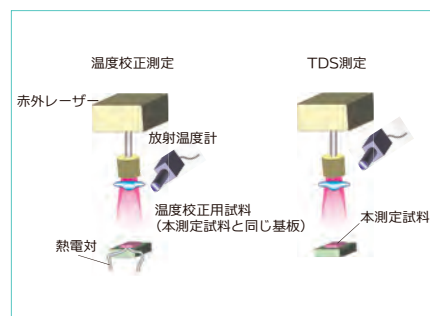
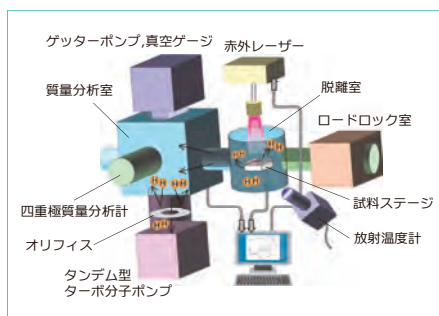
昇温速度制御可能



広範囲にわたる高い温度制御精度

装置原理

- 赤外加熱で局所加熱
- 放射温度計で温度計測・制御
- BeCu チャンバーで低水素バックグラウンド
- オリフィス設置で高感度化



機能・スペック| 超高感度熱脱離分析装置 HEMTO-TDS

水素の検出限界	1 × 10 <sup>-13</sup> A まで検出可能
イオン電流	1 × 10 <sup>15</sup> ion.cm <sup>2</sup> の水素イオン注入基板まで検出可能
	5 × 10 <sup>16</sup> 個 /cm <sup>3</sup> , 1 / 100 万程度の濃度の水素原子を検出
加熱方式	赤外レーザー加熱 (983 nm)
温度制御	放射温度計による PID 制御 (放射率は熱電対付き温度校正用基板で校正)
	温度範囲 150°C ~ 1000°C
	昇温速度 10°C / min ~ 100°C / min で任意設定
試料サイズ	10 mm × 10 mm
質量分析範囲	1 ~ 100 amu

微小な基板や薄膜中に含まれる水素の検出を、熱脱離法により行う装置です。水素固溶が少ない BeCu チャンバーを使用するとともに、赤外レーザーを使用し試料基板のみを効率的に加熱することにより、加熱中の水素のバックグラウンドの増加を抑え、試料からの脱離水素を高感度で測定できる装置です。また、検出には四重極質量分析器を使用しているため、水素以外の脱離物質についても分析が可能です。

本装置の開発は第 103 回市村清新技術財団新技術開発助成により推進され、東京工業大学細野研究室との産学連携製品です。

微小応力印加装置



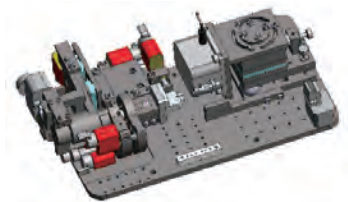
サブミクロンオーダーの精度で位置制御し試料をクリップ

SEM、FIB、光学顕微鏡下での材料試験が可能

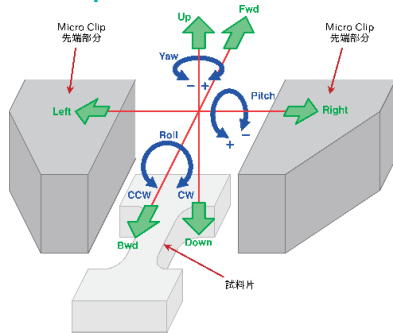
NEW US32

- 引張・圧縮・繰り返し疲労・4 端子法接触抵抗測定に これ 1 台で対応
- 自社製マイクロクリップ等オプション追加やカスタマイズ御相談承ります
- お手持ちの光学顕微鏡・走査型電子顕微鏡観察下での試験が可能!
- mN オーダーの延伸力を印加しながら計測
- ナノインデントーとしての用途にも対応
- 大気中～超高真空中での動作可能

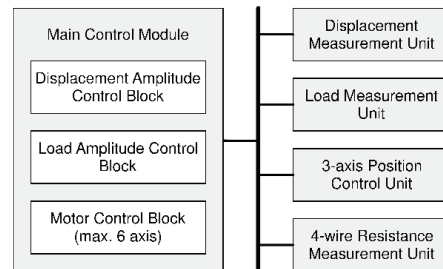
京都大学大学院工学研究科 機械理工学専攻  
材料物性学研究室 共同開発



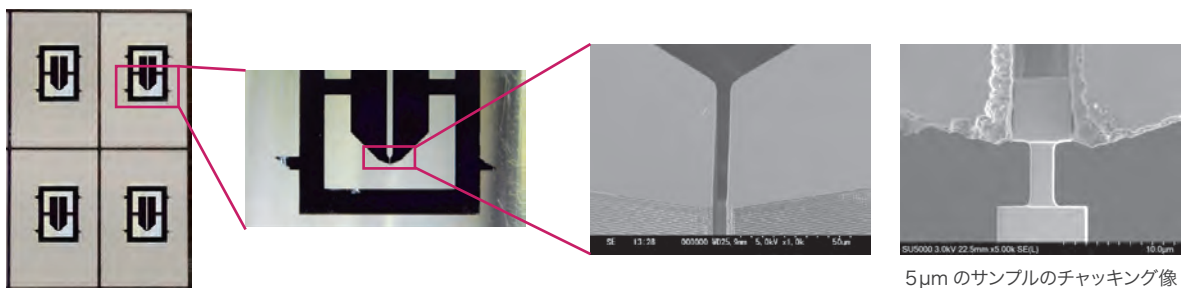
micro clip 操作軸



制御装置ブロック図の一例



オプション 下図はサンプル把持用自社製 Si マイクロクリップの一例です。その他、試料温度可変などお気軽にご相談下さい。



5µm のサンプルのチャッキング像

分光計測  
分析装置  
分光器・分光計  
光検出器  
光源・電子源  
微細加工  
レーザー  
オプティクス・メカニクス  
電気計測器  
パイオ関連  
光電子分光  
ユニソク製品

NEW

## XYZ3軸ナノマニピュレータ/プローバ UMP1000

UNISOKU  
TII Group

SEM、FIB、光学顕微鏡観察下でのナノ / マイクロマニピュレーション・プロービングに最適

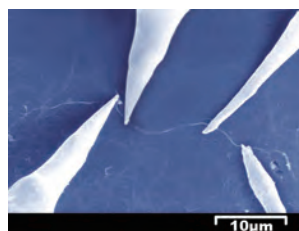
US20

- 簡単操作、粗動(数百 nm 動作精度)と微動(0.5 nm 以下精度)の切替式で素早い位置合わせが可能
- 低価格を実現
- 市販の SEM/FIB/ 光学顕微鏡に組合せ可能
- 大気中～超高真空まで、常温～極低温までの広範囲な動作環境
- マルチプロービングにも対応
- マニピュレーション、半導体ナノデバイスの IV 測定、抵抗測定、EBIC 測定など幅広い用途・アプリケーションに対応

UMP1000 本体



SEM 中 4 端子測定用組み合わせ例本体

4 端子用いた使用例  
(CNT 上での抵抗測定中の SEM)

## 機能・スペック

本体部	
移動範囲	パルス(粗動) モード XY : 5 mm, Z : 3 mm DC(微動) モード XYZ : 1 μm
最小移動量(分解能)	パルスモード XYZ : 200 nm 以下 DC モード XYZ : 0.5 nm 以下
動作環境温度	4 ~ 310 K(ベキングは 373 K 以下まで)
動作可能真空度	大気圧付近もしくは $10^{-2} \sim 10^{-8}$ Pa
本体寸法(W×H×D)	約 20 × 25 × 約 50 mm(探針部除く)
本体重量	60 g 以下(取付けベース部除く)
コントローラー	
出力	最大 ±150 V まで
制御ソフト(Windows 10/11 対応) 用 CD1 枚付属*1	

\*1 Windows ノート PC は、別売となります。  
お手持ちの Windows 機(USB ポート 1 つ必要) にソフトをインストールしてのご使用も可能です。



コントローラー

UMP1000 は、ナノメートルレベルで XYZ3 軸および回転軸の動作が可能なマニピュレータ/プローバです。市販の SEM/FIB/ 光学顕微鏡と組み合わせることによりマイクロ/ナノメータスケールでのマニピュレーション/プロービングなど様々な用途・アプリケーションに利用できます。2 本のプローブを用いた微小範囲での通電、切断などの微細加工、4 本のプローブを用いた 4 端子法抵抗測定など用途・アプリケーションに応じて SEM などに組み込めます。

## 用途・アプリケーション

- SEM/FIB/ 光学顕微鏡などの観測下でのナノメートルオーダーの探針位置微調整(プロービング)
- 大気中～超高真空中かつ常温～極低温環境下でのプロービング
- ナノメートルオーダーでの微小なマニピュレーション、半導体ナノデバイスの IV 測定、抵抗測定、EBIC 測定などの表面電気特性測定

# ストップフローラピッドスキャン分光測定装置 RSP-2000



## 最新鋭のストップフローシステム

US21

- 新設計ポリクロメータ採用で  
ラピッドスキャンの同時測光波長幅 560 nm 以上
- 最高 1 ms 間隔で最大 8000 本の  
吸収スペクトルを連続測定
- フォトマル時間変化測光モードで  
蛍光測定より高速な測定にも対応



### 用途・アプリケーション

- ポルフィリン系・フラブレン系など  
新規な金属錯体・有機合成物質の特性評価
- 活性酸素・フリーラジカル・  
抗酸化物質の反応機構の解析
- 薬剤特性の測定
- ナノパーティクル合成過程の解析
- 人工ヘム蛋白質の反応機構の解析・特性評価
- 蛋白質とリガンドの相互作用の解析
- 蛋白質フォールディングの反応過程の解析

ストップフロー法とは、試料溶液を高速に混合し、瞬時にフローを停止して、その後の試料溶液の可視・紫外・近赤外光領域の吸収スペクトル・蛍光などの変化を高速に測定する方法です。均一系触媒の反応、酵素反応、酸化還元反応、構造形成、粒子生成など、ミリ秒～秒オーダーのさまざまな高速反応の反応速度測定、短寿命中間体の検出を行うことができ、これにより反応活性の評価、反応の活性化エネルギーの導出、反応機構の解析、反応阻害剤・促進剤の評価、類縁物質・新規材料の特性比較などが可能です。弊社のストップフロー装置は 35 年の実績を持ち、エネルギー・環境関連、医療・バイオ、ナノサイエンスなど、最先端の基礎・開発分野でますます活躍しています。

### 機能・スペック

光源部	
ランプ	高安定 150 WXe アークランプ
ランプハウス	自然空冷式
光量調節	シャッター、絞り機能、フィルター挿入スペース付
自動コック付ストップフロー混合装置	
混合デッドタイム	3 ms 以下
ミキサー	ダブル 2 JET
方式	ピストンドライブ・フロントストップ方式
観測セル	吸収測定用 10 mm セル
混合比	1:1(オプションで 1:9 まで可)
サンプル量	75 ~ 250 $\mu$ L / ショット
コック	セラミック / テフロン製自動三方コック
温度範囲	10 ~ 50°C
マルチチャンネル測光部 (ラピッドスキャン)	
光検出素子	フォトダイオードアレイ 512 ch
走査速度	1 ms ~ 10 s/scan
走査回数	8000 回以下で任意
同時測光波長範囲	560 nm 以上
フォトマル時間変化測光部	
光検出素子	浜松ホトニクス社製光電子増倍管(フォトマル)R 2949
サンプリング時間	10 $\mu$ s ~ 600 msec
高圧電源	200 ~ 1100 V 可変
応答速度	10 $\mu$ s 以下, 330 $\mu$ s, 1 ms, 3.3 ms, 10 ms, 33 ms
接続用ライトガイド	
材質	紫外線透過石英
寸法	1 m
端面形状	丸状またはスリット状
データ処理部	
OS	Windows 10
インターフェイス	PCI バス
ソフトウェア	自動洗浄機能, 重ね書き機能, 波長軸-時間軸変換機能, 非線形最小二乗, フィッティング, データのテキスト保存

## CD用/X線用ストップフロー混合装置



## USP-SFM-CD10

市販の円二色性分光器や放射光施設への組み込み用ストップフローユニット

US22

- フロントストップ方式、コンパクト設計
- TTL 信号で制御可能
- 混合シリンジの交換により混合比を変更可能
- 蛋白質フォールディング研究に最適

## 用途・アプリケーション

- 蛋白質の動的構造変化
- 蛋白質フォールディング研究
- クロマチン形成過程の解析
- 円二色性分光装置、PF、Spring8、自作の光学系に



本体

コントローラー

ストップフロー測定を、放射光施設（特に小角散乱ビームライン）や市販の円二色性分光装置において測定できるように光路方向を薄型に設計したストップフロー装置です。蛋白質のフォールディング実験にも利用でき、混合効率是他社の追随を許しません。専用コントローラーにより、コック切り替え、ミキシング開始などを手動制御、外部制御にて行えます。用途・アプリケーションに合った観測セル、ベースアダプタなどをご用意いたします。

## 機能・スペック

方式	ピストンドライブ・フロントストップ方式
N <sub>2</sub> ガス圧	4 ~ 7 kg/cm <sup>2</sup>
混合デッドタイム	観測セルにより 3 ~ 10 ms
ミキサー	ダブル 2 ジェット、 特殊ダブル 2 ジェット + 4 ジェットなど (購入時に選択)
観測セル	光路長 1, 2, 4 mm から選択可 (オプションで 0.5 mm まで対応) 窓材: Z カットサファイア (CD 用 500 μm 厚, X 線用 50 μm 厚)
混合比	1 : 1, 1 : 6, 1 : 9 (オプション)
サンプル量	75 ~ 250 μL / ショット
コック	セラミック / テフロン製自動三方コック
リザーバー容量	3 ml
温度範囲	10 ~ 50°C
温度制御方式	恒温水循環
接液部材質	バイレックスガラス, テフロン, ダイフロン, セラミック, O リング (シリコン, バイトン, カルレッツなど), シリコンチューブ
外部制御	TTL 信号 オプションで USB 制御にも対応

特注ストップフロー装置の製作も行っております。お問い合わせください。

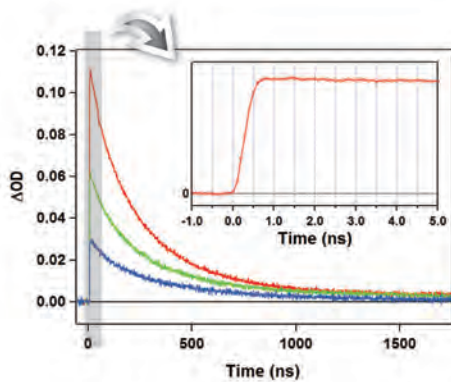
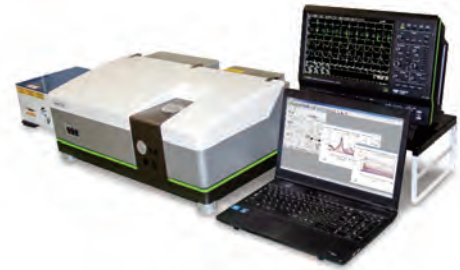
## ピコ秒過渡吸収分光システム picoTAS



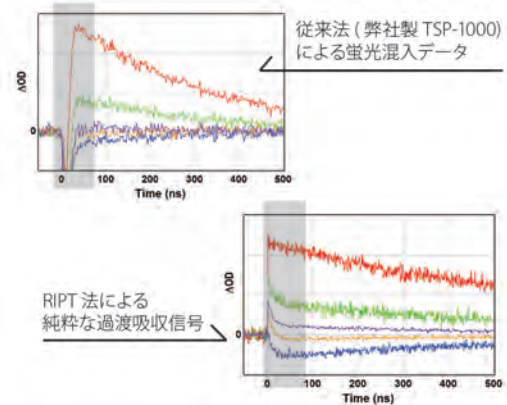
### 新技術 RIPT 法によるサブナノ秒過渡吸収分光システム

US23

- 時間分解能 100 ピコ秒以下 (- ps モデル)
- サブナノ秒～ミリ秒を同時に測定
- 前分光による単一波長測定方式
- 測定波長 410 ~ 1600 nm
- プローブ光は最先端のピコ秒スーパーコンティニューム光源



ベンゾフェノンのアセトニトリル溶液



テトラフェニルポルフィリンのアセトン溶液

#### 用途・アプリケーション

- 光化学、光物理学、光生物学、医科学、材料化学、エネルギー科学など
- 励起一重項、三重項、項間交差、振動緩和、電子移動、電荷分離、電荷再結合、ラジカル生成、分子間反応、エネルギー移動、エキシマー形成、回転緩和など
- 人工光合成、有機系太陽電池、高速フォトクロミック材料、光触媒など

picoTAS は、自社開発した RIPT 法 (pump and Randomly-Interleaved-Pulse-Train probe Method、特許出願中) による新しい過渡吸収分光システムです。サブナノ秒の時間分解能を達成すると同時に広い時間幅の測定ができ、さらには蛍光除去性能を有するため、従来の手法では困難であった多くの過渡吸収測定が可能となります。

#### 機能・スペック

システム性能	
測定方式	RIPT 法 (pump and Randomly-Interleaved-Pulse-Train probe)
時間分解能	< 100 ps (-ps 型名), < 400 ps (-ns 型名)
測定時間幅	50 ps ~ 1 ms
測定波長	410 ~ 1600 nm
ポンプ光源	
波長	532 nm または 355 nm
パルス幅	25 ps (-ps 型名), 350 ps (-ns 型名)
パルスエネルギー	35 μJ (532 nm) または 25 μJ (355 nm)
繰り返し周波数	500 Hz または 1000 Hz
プローブ光源	
種別	ピコ秒スーパーコンティニューム光源
パルス幅	シード光 6 ps, 出力光 100 ps 以下 (波長に依存)
繰り返し周波数	20 MHz ± 5%
制御用 PC、専用ソフトウェア	
OS	Windows 7 / 10
機能	ハードウェア自動制御、過度吸収信号再構成・表示、カーブフィッティング機能 (非線形最小自乗法)、データ重ね書き機能、データのテキスト保存

分光計測  
分析装置  
分光器・分光計  
光検出器  
光源・電子源  
微細加工  
レーザー  
オプティクス・メカニクス  
電気計測器  
パイオ関連  
光電子分光  
ユニソク製品

# ピコ秒過渡吸収分光+蛍光寿命コンバインシステム

## picoTAS + TCSPC

UNISOKU  
TII Group

自社開発 RIPT 法と TCSPC 法を 1 台に融合

NEW

US33

- 自社開発の RIPT 法と TCSPC 法を 1 台に融合
- 100 ps ~ の過渡吸収測定と蛍光寿命測定
- ピコ秒過渡吸収システムに蛍光寿命オプション付加可能
- 蛍光寿命システムからピコ秒過渡吸収へのアップグレードも可能
- 過渡吸収 - 蛍光寿命の切り替えはワンタッチ
- 任意の波長で蛍光励起可能
- TAC の制約のないフレキシブルな時間軸設定
- 過渡吸収測定では蛍光を巧妙に除去
- コンパクト設計、光学台不要 (ナノ秒モデル)

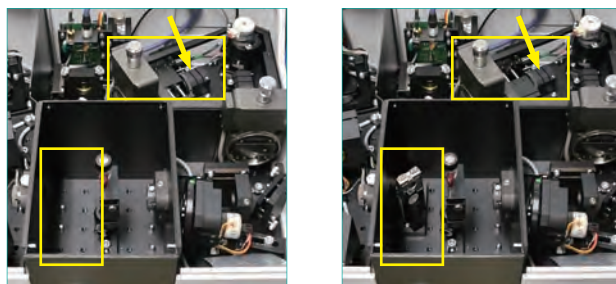
蛍光寿命測定モジュール  
(検出器、ファイバー、組み込み光学系)



### 蛍光寿命測定モードへの切り替えは簡単

本コンバインシステムは、picoTAS の過渡吸収測定で採用されている RIPT 法と、TCSPC 法が持つ「2 つのパルス信号の遅延を正確に測定する」という類似性を利用し、本来の過渡吸収測定機能に加え、単一光子計数検出器とわずかな光学系の追加のみで発光寿命測定機能を提供します。過渡吸収測定モードと蛍光寿命測定モードの切り替えは簡単です。

蛍光寿命測定機能の励起光として、過渡吸収測定ではプローブ光として用いていたスーパーコンティニューム光をとして利用することにより、410 nm ~ 1600 nm の範囲の任意の波長で試料を励起することが可能です。ただしこの場合、繰り返し周期は 50 ns となるため、寿命の長い蛍光には対応できない場合があります。一方で過渡吸収測定でポンプ光として用いているサブナノ・ピコ秒レーザーを蛍光寿命測定の励起光として用いれば、寿命の長い発光信号にも対応します。



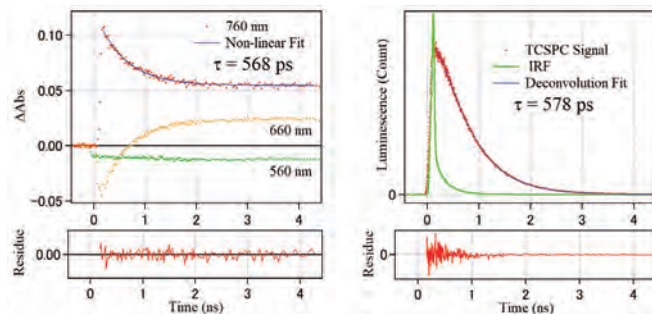
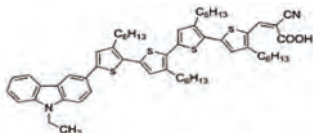
過渡吸収測定

発光寿命測定

単一光子計数検出器とわずかな光学系の追加でモード切替が可能

### 測定データ色素 MK 2 の過渡吸収と蛍光寿命

有機薄膜太陽電池用に開発された色素 MK 2 の過渡吸収信号と蛍光寿命を本コンバインシステムで測定しました。それぞれが励起一重項を異なる側面(光吸収と発光)により観測していますが、その寿命がほぼ一致していることが分かります。



光に関わる多くの現象では、瞬時に生成・消滅する中間体(過渡種)が生成物や反応効率を決める上で重要な役割を果たしています。これらの中間体は一つの反応系でも複数存在し、観測される時間スケールも波長領域も異なります。

picoTAS+TCSPC は、過渡吸収法と蛍光寿命法の2つの手法を用い、時間・波長の両方で広い範囲にわたって中間体の光吸収信号や発光信号を観測でき、さまざまな高速反応の研究や高性能デバイスの開発に貢献します。

## ナノ秒時間分解分光測定装置 TSP-1000/2000



紫外～可視～近赤外のレーザーフラッシュフォトリスシステム

US24



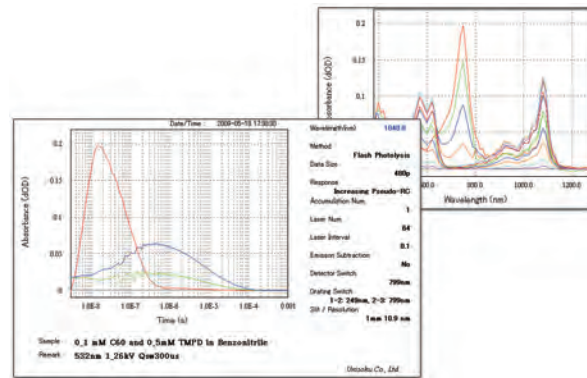
TSP-1000 システム



TSP-2000 システム

- ナノ秒領域のレーザーフラッシュフォトリスシステム
- フォトマル測定において、10 ナノ秒～1秒の過渡的な吸光度(過渡吸収)をワンショットで測定する、擬似対数サンプリングモードを装備
- 波長 - 時間軸変換機能と非線形最小二乗フィッティング機能により、測定したその場で反応速度を算出
- TSP-1000 のマルチチャンネル測定ではパルスジェネレーターを完全自動化  
1 操作で時間分解スペクトル変化を取得
- TSP-2000 ではワンクリックで  
紫外～可視～近赤外の全測定が可能より高速な仕様、より高感度な仕様にも対応

### 測定データ



フラッシュフォトリス法は、光の吸収や発光をプローブとして、対象物質の「瞬間」の姿を捉える方法です。計測システムの時間分解能は、物質に反応を起こすパルス励起源の時間幅と、検出器の時間分解能で決まります。TSP-1000 はナノ秒の時間分解能を有しつつ、ライトガイドを用いて使い易さを重視した紫外・可視光領域のフラッシュフォトリスシステムです。一方、近年では近赤外光領域の有用性が認識されつつあり、TSP-2000 では、世界で初めて紫外～可視～近赤外をワンクリックで測定でき、かつその全波長領域でのナノ秒の時間分解能を実現しました。TSP-1000/2000 とも、パルス励起源として、YAG レーザーのほか、エキシマレーザー、窒素レーザー、パルス電子線などと組み合わせることが可能です。

### 用途・アプリケーション

- 太陽電池デバイスの解析
- 光水素発生デバイスの解析
- 新規な金属錯体の解析
- 有機 EL 素材の解析
- 有機フォトリソ分子の光化学特性の測定
- 視物質光反応サイクルの解析
- 一重項酸素発光の観測
- 人工ヘム蛋白質、人工血液の反応機構の解析、特性評価
- レーザー誘起温度ジャンプシステムへの応用

分光計測  
分析装置  
分光器・分光計  
光検出器  
光源・電子源  
微細加工  
レーザー  
オプティクス・メカニクス  
電気計測器  
バイオ関連  
光電子分光

ユニソク製品

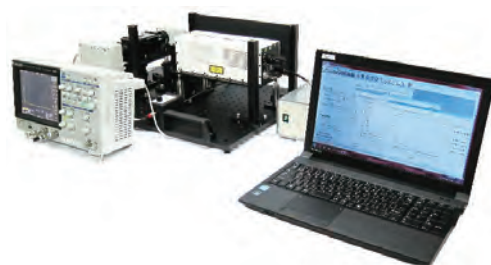
NEW

## 普及型りん光寿命測定装置 LSP-1000

### リアルタイム測定方式によるサブマイクロ秒～秒のりん光寿命測定装置

US25

- 10 ns ～ μs ～ ms ～ s のりん光や遅延蛍光の寿命を簡単計測
- 高速検出器・高速アンプによるリアルタイム測定方式
- 小型パルスレーザーを用いたコンパクト設計
- 紫外・可視・近赤外の波長領域に対応
  - \*微弱な一重項酸素発行 (1268 nm) の寿命測定には不向きです
- 反応速度の算出にデコンボリューション不要
- 分光器オプションによりワンクリックで波長スキャン



#### 機能・スペック

##### パルスレーザー (以下より選択)

	窒素レーザー	YAGレーザー
波長	337.1 nm	532 and/or 355 and/or 266 nm
パルス幅	3.5 ns 以下	4 ~ 6 ns
パルスエネルギー	170 μJ	>mJ
繰返し周波数	0 ~ 20 Hz	10 Hz

##### 高速アンプ付光検出器 (以下より選択)

	VIS 用 フォトダイオード	PMT (光電子増倍管)	NIR フォトダイオード
波長	400 ~ 900 nm	200 ~ 850 nm	850 ~ 1600 nm
応答時定数	<10 ns	<10 ns	<10 ns
受光面サイズ	Φ 3 mm	6 × 8 mm	Φ 1 mm

LSP-1000 は、ナノ秒パルスレーザー励起によるりん光寿命測定装置です。試料からのりん光減衰信号は、高速アンプ付光検出器の出力をダイレクトにオシロスコープで記録することにより得られます。使い易いソフトウェアにより簡単・瞬時に減衰波形が測定できます。また励起パルス幅が短いので、デコンボリューションを行う必要がなく、ただちに寿命計算ができます。紫外・可視領域だけでなく、近赤外領域のりん光寿命測定にも対応可能です。セルホルダ周りは自由な設計も可能で、弊社製のクライオスタット CoolSpeK も取り付け可能です。分光器を追加することにより任意波長の寿命測定や、りん光スペクトルの測定も行えます。

##### オシロスコープ USP-IDS5512

- 時間軸性能：周波数帯域 100 MHz  
応答時定数 1.6 ns
- 通信インターフェース：USB 変換ケーブル付き GPIB

##### 分光器 (オプション)

- ツェルニーターナー型回折格子仕様分光器
- 通信インターフェース：  
USB 変換ケーブル付き RS-232C

##### 試料ホルダおよび専用光学系

- 光路長：10 mm 四面透明セル対応  
※固体サンプルなどについてはお問い合わせください

##### 制御用 PC、専用ソフトウェア

- OS：Windows 7
- 機能：オシロスコープ、分光器との通信  
測定データ (減衰曲線) 表示  
カーブフィッティング機能 (非線形最小自乗法)  
データ重ね書き機能、データのテキスト保存

##### 用途・アプリケーション

- 光化学の基礎研究、学生実験
- LB 膜中金属錯体 / 粘土鉱物のエネルギー移動解析
- 長寿命近赤外りん光プローブの創生
- 銅錯体や銀錯体による新規りん光物質の開拓
- イリジウム錯体による酸素濃度センサーの開発
- 有機 EL デバイスの解析、開発
- りん光寿命顕微マッピングのための試薬探索

## ミリ秒時間分解マルチチャンネル測光ユニット MSP-1000-V/N



時間分解分光測定用のマルチチャンネル分光計

US26

### VIS ミリ秒時間分解マルチチャンネル測光ユニット MSP-1000-V

#### 機能・スペック

装置構成	NMOS または CMOS リニアイメージセンサー内蔵ポリクロメーター専用コントローラ、PC 接続用専用インターフェイス (PCI バス)
検出器	NMOS/HAMAMATSU 製 S3901 -512 CMOS/HAMAMATSU 製 S12198 -1024 Q
A/D 変換	16 bit, 525 kHz (NMOS), 2 MHz (CMOS)
スキャン時間	1 ms ~ 60 s
ポリクロメータ	凹面ブレードホログラフィック回折格子採用, F/2.9, 逆線分散 22 nm/mm
測定範囲	250 ~ 900 nm の範囲内の 550 nm 幅 (ご購入時に指定)
2 次光カット	専用フィルター内蔵

- 最高 1 ミリ秒でスキャン
- スミア、ブルーミングなし
- 外部機器と同期可能



### NIR ミリ秒時間分解マルチチャンネル測光ユニット MSP-1000-N

#### 機能・スペック

装置構成	冷却 InGaAs フォトダイオードアレイ内蔵ポリクロメーター専用コントローラ、PC 接続用専用インターフェイス (PCI バス)
検出器	浜松ホトニクス社製 G9203 -256 S 画素数 256 ch
A/D 変換	16 bit, 400 kHz
露光時間	10 μs ~ 15 s
スキャン時間	1 ms ~ 60 s
ポリクロメータ	凹面ホログラフィック回折格子採用, F/2, 逆線分散 70 nm/mm
測定範囲	800 ~ 1600 nm

- 最高 1 ミリ秒でスキャン
- 露光時間可変、10 μs ~
- 外部機器と同期可能



### ラックマウント型コントローラ

- 正確な高速時間分解・連続計測
- ストップフロー測定  
レーザーフラッシュフォトリシスの検出器
- フェムト秒・ピコ秒ポンプ・プローブシステムの検出器



最高 1 ミリ秒で連続的かつ長時間にわたってマルチチャンネル測定を行えるユニットです。コンパクトで明るいポリクロメータに、紫外・可視用には NMOS または CMOS リニアイメージセンサ、近赤外用には電子冷却 InGaAs フォトダイオードアレイ検出器を内蔵しています。フェムト秒レーザーと組み合わせてポンプ・プローブシステムを構築することも可能です。

# フェムト秒ポンプ・プローブ過渡吸収測定装置 HELIOS



## 最先端の超高速分光システム

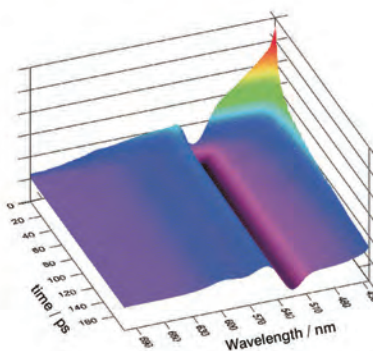
US27

- 世界中で豊富な実績
- 最先端の CMOS センサー採用で 5 kHz のレーザーにも対応
- シングルビームなので調整が容易オプションでダブルビームにも拡張可能
- ビームアライメントツールによる簡単なディレイライン調整
- オプションで 8 ns のディレイにまで対応
- チャープ補正、SVD、グローバル解析ソフトウェア付属
- サブナノ秒過渡吸収分光システム EOS とコンバイン可能



### 用途・アプリケーション

- 光物性、光化学、光生物（視物質、光合成）、材料化学（太陽電池、フォトクロミック材料）、ナノサイエンス…
- 励起状態、項間交差、振動緩和、内部転換、電子移動などの分子内過程
- ナノ粒子の光物性、太陽エネルギー変換（太陽電池材料）光合成の研究
- Photothermal therapy（光熱療法）や Photodynamic therapy（光線力学的治療法）の光ダイナミクス
- DNA と光の相互作用の研究
- 巨大分子やナノ構造における電荷移動、エネルギー移動 LED の開発
- 光放射ディスプレイの開発



### 機能・スペック

Helios-VIS-NIR	450 ~ 800 nm, 350 ~ 750 nm (オプション) 450 ~ 800 nm, 800 ~ 1600 nm, 350 ~ 750 nm (オプション)
ディレイ長	3.3 ns, 6.6 ns (オプション) 8 ns (オプション)
時間分解能	レーザーパルス幅の 1.4 倍
オプション	ダブルビームオプション 異方性測定オプション, 反射測定オプション

HELIOS は、圧倒的な使い易さと驚異的な低ノイズレベルを誇るフェムト秒ポンプ・プローブ透過吸収測定装置です。革新的な光学系を採用し、610×915 mm というコンパクトなブレッドボード上に納められ、ノイズレベル 0.0002 OD (代表値) の時間・波長・吸光度データを 30 分で取得することが可能です。各社のフェムト秒レーザー対応可能です。

## ナノ秒ポンプ・プローブ過渡吸収分光システムEOS



ポンプ光とプローブ光の電気的遅延によるナノ秒過渡吸収分光システム

US28

- 時間分解能 1 ns 以下で、サブミリ秒オーダーまで測定
- Ultrafast Systems 社製フェムト秒ポンプ・プローブ
- 過渡吸収測定システム HELIOS に組み込み可能
- 可視から近赤外 (400 ~ 1600 nm) に渡る広い波長範囲で測定

### 用途・アプリケーション

- 光化学 (励起一重項、三重項、項間交差、振動緩和、内部転換、電子移動などの分子内過程)
- 光物性、光生物 (視物質、光合成)
- 材料化学 (太陽電池材料、フォトクロミック材料)

EOS は、最先端のフォトニッククリスタルファイバーを用いたサブナノ秒のパルス白色光をプローブ光とすることで 1 ns の分解能を達成するとともに、測定時間をサブミリ秒領域まで延ばすことを可能にしました。さらに HELIOS フェムト秒ポンプ・プローブ過渡吸収システムと組み合わせることで、切れ目のない全時間領域の過渡吸収測定を行うことが可能です。EOS は最先端技術をふんだんに取り入れ、そして圧倒的な使い易さも兼ね備えたポンプ・プローブ方式のナノ秒過渡吸収分光装置です。



## アップ・コンバージョン蛍光寿命測定装置 HALCYONE



TCSPC 機能をも兼ね備えたフェムト・ピコ・ナノ・マイクロ秒の蛍光寿命測定装置

US29

- 光学系をコンパクトなワンボックスに収納
- アップコンバージョン+ TCSPC であらゆる蛍光寿命の時間領域を完全にカバー
- 結晶角自動調整機能 (オプション) で波長スキャン
- ビームアライメントツールによる簡単なディレイライン調整

### 用途・アプリケーション

- 光物性、光化学、光生物、細胞生物学、材料化学、ナノサイエンス
- 励起状態挙動、項間交差、エネルギー移動
- 溶液ダイナミクス

HALCYONE は、ユーザーフレンドリーなアップ・コンバージョン蛍光測定装置です。610×915mm のコンパクトなブレッドボード上に納められ、ミラー、フィルター、BBO 結晶、光電子増倍管、自動化された分光器とディレイステージで構成されます。アップコンバージョンモードではレーザーパルス幅 ×1.4 倍、TCSPC モードでは 200ps の時間分解能で蛍光寿命を簡単に測定でき、結晶角自動調整機能 (オプション) を付加すれば時間分解蛍光スペクトルも取得できます。



## CoolSpeK用 自動温度可変ソフトウェア CoolLink

UNISOKU  
777 Group

温度依存スペクトルの自動測定が可能に！

NEW

US35

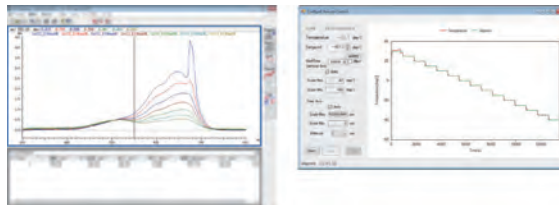
- 専用ソフトにより容易に温度プロファイルのデザインが可能
- 実際の温度をリアルタイムで監視可能
- 各社の分光光度計との連携が可能(機種に依存します)

## 用途・アプリケーション

- UV/VIS 分光光度計
- 蛍光光度計
- 過渡吸収分光システム (picoTAS、TSP-2000 など)
- 蛍光寿命測定装置

## 市販の分光光度計との連携方法

キーボード“enter キー”を同時に押すだけ！

分光光度計側の一定時間間隔で  
スペクトルを連続測定する機能を利用一定の時間間隔で段階的に目的温度に  
なるような温度プロファイルを作成

## 小型低温試料室 CoolSpeK

UNISOKU  
777 Group

分光測定用のクライオスタート CoolSpeK UV-VIS/IR/CD (紫外・可視 / 赤外 / 円二色性)

USP-203 シリーズ

US01

- 反応追跡
- 温度レンジ：- 80 °C～室温～+ 100 °C
- 容易な操作
- 豊富なオプション
- 低結露

## 用途・アプリケーション

- 低温下での紫外・可視・赤外吸収分光測定、  
蛍光分光測定、円二色性分光測定など様々な光学測定
- 低温下での特異現象の測定
- 様々な温度での光学部品の評価
- 低温下でのみ安定な物質の評価
- 分光・光反応・レーザー分光・FTIR

## システム構成

- CoolSpeK 本体
- 液体窒素用デューワー
- 温度コントローラー
- その他付属品

小型低温試料室 CoolSpeK は、使い勝手が良い小型のクライオスタートです。冷媒として液体窒素を使用するため、冷却は非常に速く、循環恒温槽では到達が難しい低温領域までの冷却が可能です。また各社紫外可視分光光度計、蛍光光度計、赤外分光光度計用の設置アダプタを準備しておりますので、CoolSpeK 本体を各社分光光度計の試料室内に簡単に設置することができます。低温対応 IR 用液体セルなど各種オプションを取り揃え、お客様の用途・アプリケーションに適した装置を提供します。



## 機能・スペック

液体窒素用デューワー	ステンレス製、容量 2 L
構造	アルミ合金製セルホルダ、 発泡ウレタン断熱構造
光学窓	合成石英製 (標準)、三面
適合試料セル	寸法 12.5 × 12.5 mm 分光光度計用セル、蛍光光度計用セル
温度コントロール	- 80°C～室温 + 100°C
液体窒素使用量	1 L/h (簡易デューワー使用時)
温度指示精度	指示値の ±0.2% または ±0.8°C の 大きい方 (センサー誤差含まず)
結露量	- 80°C において 0.05 OD/h 以下
温度検出センサー	測温抵抗体 Pt100
センサー精度	± (0.3 + 0.005 t) t は摂氏温度の絶対値
機能	光学窓の結露防止用ヒーター内蔵 温度上昇用ヒーター内蔵 ガスフロー用コネクタ付属
寸法 (W×H×D)	90 × 146.5 × 111 mm

\* 弊社光学系にて測定

\* 使用の測定条件・環境によってセル表面の結露を防止できない場合があります

## ランプハウス



紫外・可視・近赤外の CW 光源とそのランプハウス

US30

### 共通特長

- 空冷式
- シャッターを内蔵
- ファイバー照射に対応

### 用途

- 吸収、蛍光測定用光源
- 高速分光 (ナノ・マイクロ・ミリ秒) 用光源

## ラインナップ

### 150 W キセノンランプハウス (USP-105-04 型)

### 150 W ダブルポートキセノンランプハウス (USP-105-04 DX 型)



#### 機能・スペック

適合ランプ	浜松ホトニクス社製 L2175、L2195、L2482、ウシオ電機 UXL-151 S
冷却方式	自然空冷
光量調節	シャッター、絞り機能、フィルター挿入スペース付
出射ポート	1 ポート (USP-105-04) 2 ポート (USP-105-04 DX、直交方向)

### 小型高強度 75 W キセノンランプハウス USP-OBB-75 XE

専用に設計された楕円面鏡によってその焦点位置に極めて高強度な光を集め、レンズを用いた上記の 150 W のランプハウスに比べ数倍もの光量を得られます。



#### 機能・スペック

適合ランプ	専用ランプ
冷却方式	自然空冷
シャッター	手動スイッチ付、外部制御可 (TTL)
標準出射口	φ 8 ストレートスリーブ付ライトガイドに対応 その他の光学系についてはお問い合わせください。

### 100 W (USP-105-01 型) , 150 W ハロゲンランプハウス (USP-105-02 型)



#### 機能・スペック

出力	12 V 100 W または、24 V 150 W (購入時に選択)
適合ランプ	・ 2 V 100 W タイプ OSRAM 社製 HLX64623 (寿命 2000 H) など ・ 24 V 150 W タイプ OSRAM 社製 HLX64640 (寿命 300 H) など
冷却方式	強制空冷
シャッター	手動スイッチ付、外部制御可 (TTL)
標準出射口	φ 8 mm ファイバー用 (その他の径、コネクタなどについてもご相談に応じます)
光量調節	調整ボリューム・フィルター挿入スペース付

紫外・可視・近赤外の CW 光源と、高速分光に耐えるように設計されたランプハウスです。高安定な電源を採用したキセノンランプハウス、100 W / 150 W のハロゲンランプをご用意しております。

分光計測  
分析装置  
分光器・分光計  
光検出器  
光源・電子源  
微細加工  
レーザー  
オプティクス・メカニクス  
電気計測器  
バイオ関連  
光電子分光

ユニソク製品

NEW

## 会社概要

代表者	代表取締役 河村 賢一
設立	1981年8月
資本金	9,900万円
従業員数	単独:42名(2024年7月現在) 連結:90名(日本)
主な事業内容	<ul style="list-style-type: none"><li>・オプトエレクトロニクス製品の開発、設計及び応用システムの製造販売</li><li>・オプトエレクトロニクス製品、計測機器の輸出入と販売</li><li>・ライフサイエンス関連製品の輸出入と販売</li><li>・研究開発</li></ul>
取引銀行	三菱UFJ銀行 西葛西支店、商工組合中央金庫 押上支店
所在地	本社：〒134-0088 東京都江戸川区西葛西6丁目18番14号 T.I.ビル TEL：03-3686-4711 FAX：03-3686-0831 E-MAIL：sales@tokyoinst.co.jp 大阪営業所：〒532-0003 大阪市淀川区宮原4丁目1番46号新大阪北ビル TEL：06-6393-7411 FAX：06-6393-7055
グループ会社	<ul style="list-style-type: none"><li>・LOTIS TII Nd：YAGレーザー、Ti:Sレーザー、OPOレーザー</li><li>・株式会社ユニソク 超高真空・極低温走査型プローブ顕微鏡、高速分光測定装置、クライオスタット</li></ul>
海外販売代理店 (東京インストルメンツ 及びユニソク製品)	<ul style="list-style-type: none"><li>・SPECS-TII Instruments 有限公司 ユニソクと東京インストルメンツ製品の営業とアフターサービス</li><li>・SPECS-TII USA</li></ul>

## 主要販売先

大学	<ul style="list-style-type: none"><li>・大阪大学</li><li>・沖縄科学技術大学院大学(OIST)</li><li>・関西学院大学</li><li>・九州大学</li><li>・京都大学</li><li>・慶應義塾大学</li><li>・芝浦工業大学</li><li>・首都大学東京</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・東京工業大学</li><li>・東京大学</li><li>・東京農工大学</li><li>・東京理科大学</li><li>・同志社大学</li><li>・東北大学</li><li>・長岡技術科学大学</li><li>・名古屋大学</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・奈良先端科学技術大学院大学</li><li>・日本大学</li><li>・北陸先端科学技術大学院大学</li><li>・北海道大学</li><li>・立命館大学</li><li>・早稲田大学</li></ul>	
国研等	<ul style="list-style-type: none"><li>・宇宙航空研究開発機構</li><li>・海洋研究開発機構</li><li>・科学技術振興機構</li><li>・産業技術総合研究所</li><li>・自然科学研究機構</li><li>核融合科学研究所 / 分子科学研究所 / 国立天文台</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・情報通信研究機構</li><li>・日本原子力研究開発機構</li><li>・物質・材料研究機構</li><li>・理化学研究所</li></ul>		
民間	<ul style="list-style-type: none"><li>・旭硝子</li><li>・オムロン</li><li>・オリンパス</li><li>・花王</li><li>・キヤノン</li><li>・シャープ</li><li>・セイコーエプソン</li><li>・セントラル硝子</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・ソニー</li><li>・第一三共</li><li>・東芝</li><li>・トクヤマ</li><li>・凸版印刷</li><li>・トヨタ自動車</li><li>・豊田中央研究所</li><li>・ニコン</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・日産自動車</li><li>・日本電気</li><li>・日本電信電話</li><li>・浜松ホトニクス</li><li>・日立化成工業</li><li>・日立製作所</li><li>・日立ハイテクノロジーズ</li><li>・富士フイルム</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・富士通研究所</li><li>・富士重工業</li><li>・HOYA</li><li>・本田技術研究所</li><li>・パナソニック</li><li>・三井金属鉱業</li><li>・三菱重工業</li><li>・三菱電機</li></ul>

他【敬称略】



**TII** 東京インスツルメンツ  
**TOKYO INSTRUMENTS**

グローバルにネットワークを広げ、最先端の科学をお客様に提供

本社：〒134-0088 東京都江戸川区西葛西6-18-14 T.I.ビル Tel. 03-3686-4711

大阪営業所：〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原4-1-46 新大阪北ビル Tel. 06-6393-7411

URL：<https://www.tokyoinst.co.jp> Mail：[sales@tokyoinst.co.jp](mailto:sales@tokyoinst.co.jp)

**TII** Group Company



超高真空・極低温走査型プローブ顕微鏡  
高速分光測定装置、クライオスタット



Nd:YAGレーザー、Ti:Sレーザー  
OPOLレーザー

●本カタログに記載されている内容は、改良のため予告無く変更する場合があります。(製品の仕様、性能、価格などはカタログ発行当時のものです) ●本カタログに記載されている内容の一部または全部を無断で転載することは禁止されています。●本カタログに記載されているメーカー名、製品名などは各社の商標または登録商標です。

No.C-TISO-4401A.240817