

25 Years With You

Bring to us your ideas and we'll show you the possibilities!

SOL
instruments®

Confotec® NR500

3Dスキャニング共焦点レーザーラマン顕微鏡



www.solinstruments.com

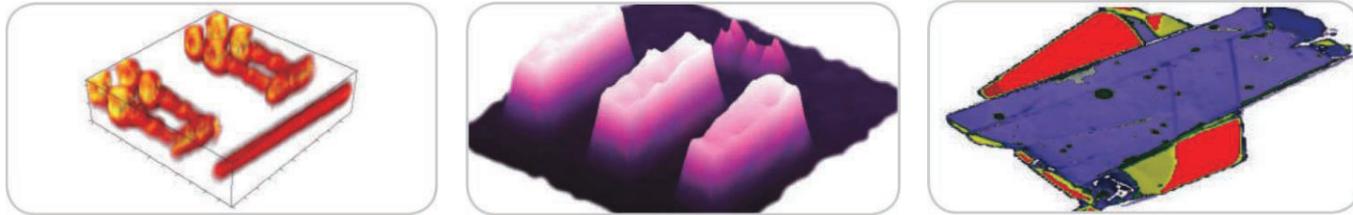


MSH システムズ 株式会社

MSH Systems, Inc.

同時/多機能解析

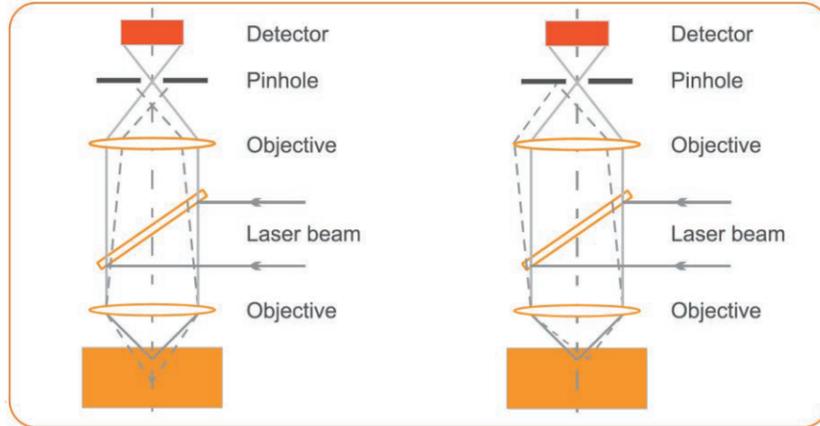
- ラマン測定
- 発光測定
- レーザー反射&透過測定
- 分光測定・偏光測定



反射光による高い3Dコントラストイメージ
3D共焦点ラマン測定

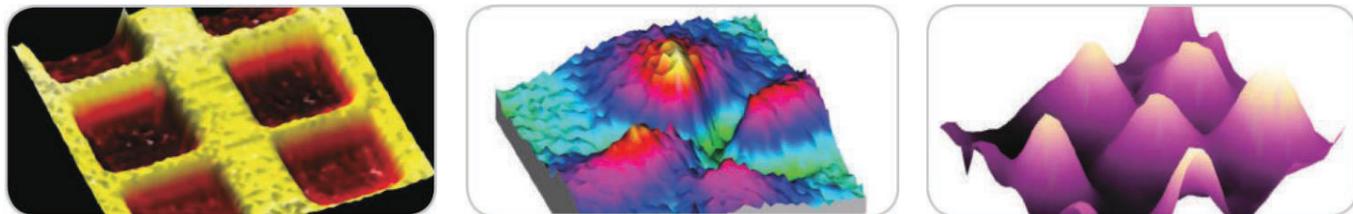
共焦点検出の原理

スキャニング共焦点レーザーラマン顕微鏡は、近年で広く認知された研究機器です。共焦点顕微鏡は、被写界深度を制御する能力、焦点面から離れたバックグラウンド情報の除去や低減、および厚い試料から連続光学切片を収集する能力を含む、従来の広視野光学顕微鏡測定を超えるいくつかの利点を提供します。拡大されたサンプルのイメージは、設定領域にわたって集束レーザーを走査することによって取得します。

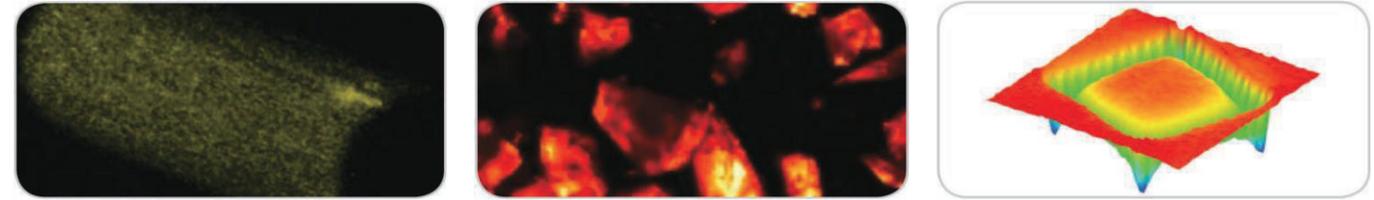


ピンホールアパーチャーは、サンプル上の非焦点位置から発生する散乱光を除去します。

最適な研究機器を提案・提供致します



高波長分解能



空間分解能 : < 200 nm (X,Y)、< 500 nm (Z)

波長分解能 : ~0.25 cm⁻¹

CCD検出器使用での波長精度 : 0.005 nm (1800 l/mm)

アプリケーション

半導体

高空間分解能の共焦点ラマン顕微鏡は、半導体材料中のドーパント濃度および応力分布に関する情報を提供することができます。

生物学

ラマン分光法は、サンプルへの最小限の作用で細胞成分を容易に可視化します。

薬学

共焦点ラマン分光顕微鏡は、様々な薬物中の化合物および分子配座異性体を同定し、高い空間分解能でそれらの分布をマッピングすることができます。

地質学

共焦点ラマン顕微鏡は、鉱物の特性評価、成分分布およびそれらの相転移の検出に対して優れています。

化粧品学

共焦点ラマン顕微鏡は、スキンケア製品およびそれらの浸透能力を測定することを可能にするのに有用です。

科学捜査

未知の物質の識別、さまざまな種類の繊維、ガラス、塗料、爆発性物質、インク、麻薬性および毒性のある物質、文書の信憑性の証明などの多くのケースで役立ちます。

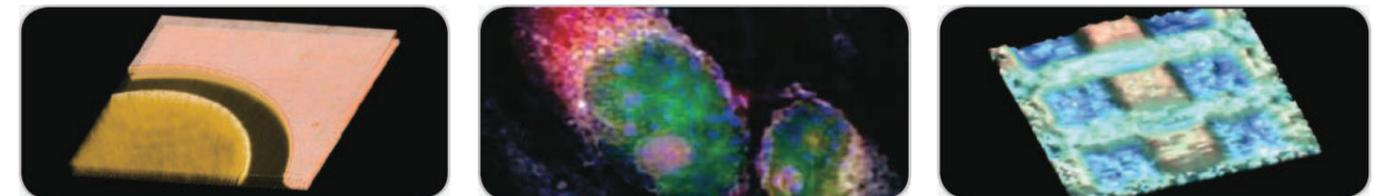
材料科学

共焦点ラマン顕微鏡は、材料(超伝導体、ポリマー、コーティング、複合材料、カーボンナノチューブ、グラフェンなど)の特性評価に非常に優れた空間分解能を提供します。

美術・宝石学

ラマン分光法は、絵画に使用される顔料および結合剤の識別を可能にします。考古学的サンプル(セラミック、ガラスなど)のラマン分光分析は、それらの起源と歴史に関する情報を提供します。また、ラマン技術は天然宝石、天然および合成ダイヤモンドの迅速な識別を可能にします。

3秒でメガピクセルクラスのラマンイメージ
最大5レーザー搭載可能な全自動システム



高空間分解能・高感度

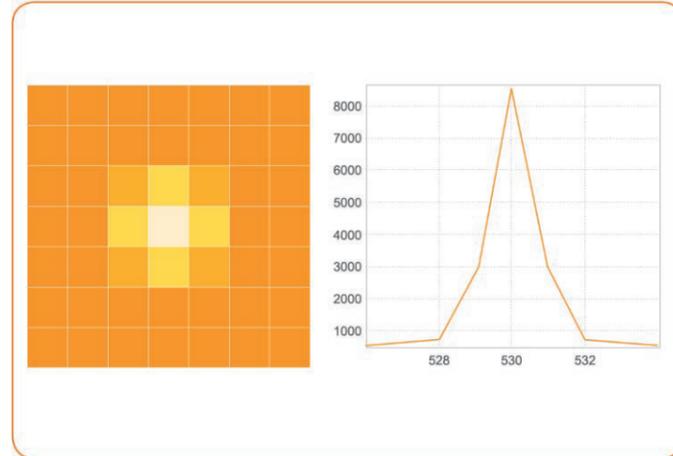
主要な特徴

■ 特別設計の分光器による最高のスペクトル分解能およびイメージング分解能

特別設計されたイメージング分光器は、共焦点ラマン測定に理想的な多くの機能を組み込んでいます。ピンホール像は収差なしでマルチチャンネル検出器に投影されます。

低光量で照射されたCCDマトリックス上にあるピクセルは、より少ないダークカウントとより高いスペクトル分解能をもたらします。

エッセルグレーティングを有するConfotec NR500のスペクトル分解能は 0.25cm^{-1} です。

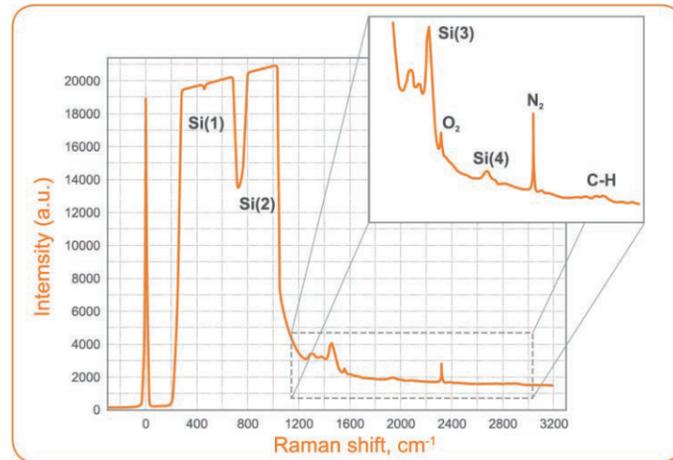


▲ CCDカメラ上のピンホールのスペクトルイメージ (収差なし)。CCDのピクセルサイズは $12\mu\text{m}$ です。

■ 高感度のため的高スループット

1940cm^{-1} のシリコンの4次バンドを、低出力レーザーでも1分以内に観察できます。

2D/3Dイメージを迅速に取得することができます。



▲ シリコンの4次バンドの感度

■ 完全自動化

ラマン分光法の経験がない人でも、Confotec NR500を使用できます。このシステムは高度にモジュール化されており、完全に自動化されています。

最大5つのレーザーを使用できます。クリックするだけでレーザーを切り替えることができます。

レーザー出力、ビーム径、偏光方向、ピンホールサイズ、およびグレーティングを電動制御します。



▲ 完全自動システム

■ 優れた共焦点設計 高空間分解能

共焦点レーザーラマン顕微鏡 Confotec NR500は下記分解能を達成します。

● 理論限界に近い優れた水平方向分解能

レーザー波長 nm	対物レンズ	XY平面分解能 nm
488	100x, NA=0.95	250
532	100x, NA=0.95	275
633	100x, NA=0.95	320
785	100x, NA=0.95	390

● 深さ方向分解能 (@100x, NA=0.95)

レーザー波長 nm	Z軸分解能 nm
355	370
488	450
532	550
633	600
785	750

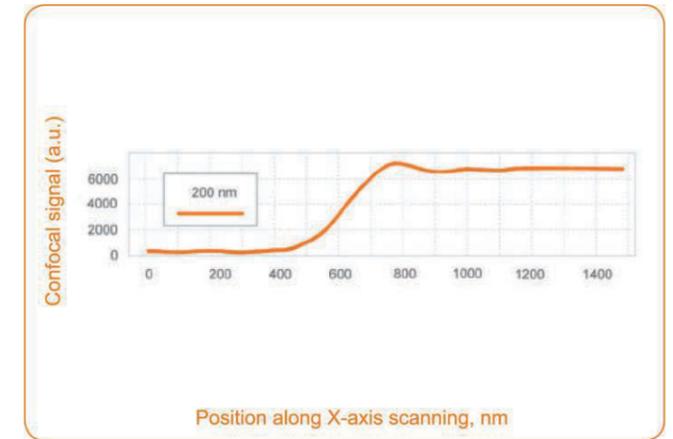
■ 広いラマンシフト測定範囲

ラマンシフト測定範囲：

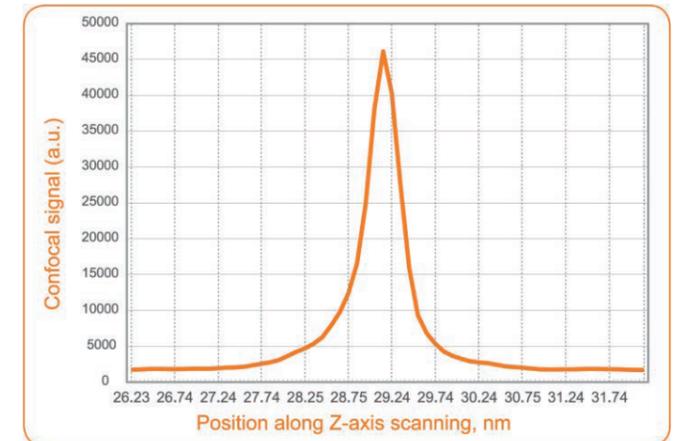
レーザー波長 nm	波数範囲 cm^{-1}
325	125 - 8000
355	115 - 8000
473	80 - 6000
532	50 - 8000
633	50 - 6000
785	40 - 2800

低波数ラマンシフト測定範囲は、狭線幅ノッチフィルターの使用で拡張することができます。さらに、ブリュアン散乱測定対応も可能です。

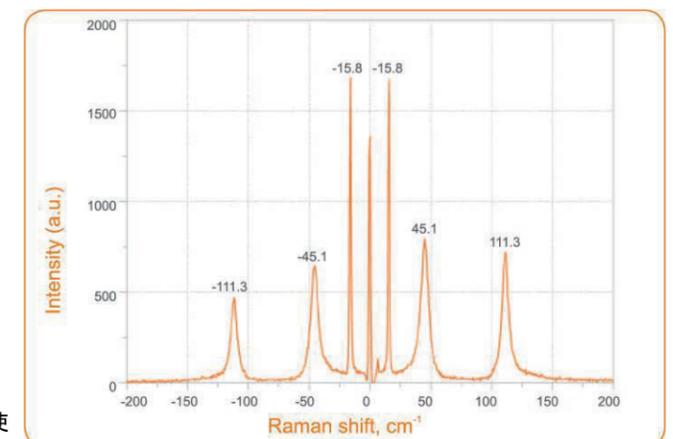
超低波数ラマン分光用狭線幅ノッチフィルター使用による 低波数ラマンシフト測定 ($> 5\text{cm}^{-1}$)



▲ Confotec NR500は、理論限界に近い水平方向分解能を持つ高精密ラマンイメージングが可能です。
($\lambda=514\text{nm}$, 100x, NA=1.4)



▲ 450 nmの深さ方向分解能
($\lambda=488\text{nm}$, 100x, NA=0.95)



▲ ヨウ化カドミウムの低波数ラマンバンド
($< 200\text{cm}^{-1}$, 633 nmレーザー)

3秒でメガピクセルクラスのラマンイメージ

■ PMTによる超高速イメージングモード

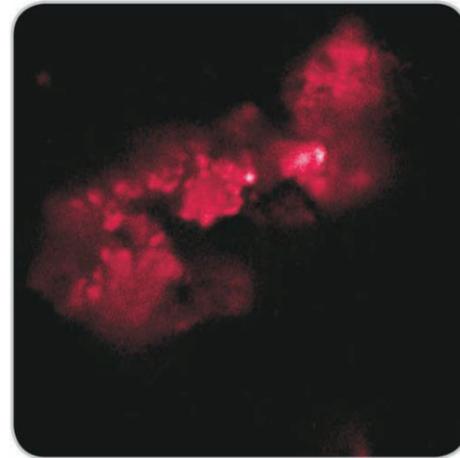
Confotec NR500は、1回のスキャンで2つの画像を取得します。

- ・レイリー散乱イメージ
(サンプルから反射されたレーザー光を使用)
- ・ラマン散乱によるスペクトルイメージ

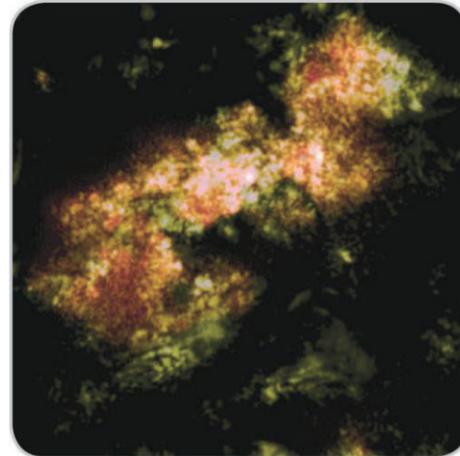
超高速イメージングオプションでは、3秒で1000x1000画素の共焦点イメージを取得できます。(3 μ s / pixel)

ガルバノミラーによる高速ビームスキャンを使用しています。

ガルバノミラーレスキャナーモジュールのレイアウトは、イメージの中心からその端部への強度損失なしにマッピングを可能にします。



▲ 花崗岩片・麻岩インドのレイリー散乱イメージ
アナターゼ分布 (1000 x 1000ピクセル, 取得時間 3 μ s/pixel)



▲ Granite Gneissインドのラマンイメージ
アナターゼ分布 (1000 x 1000ピクセル, 取得時間 43 μ s/pixel)

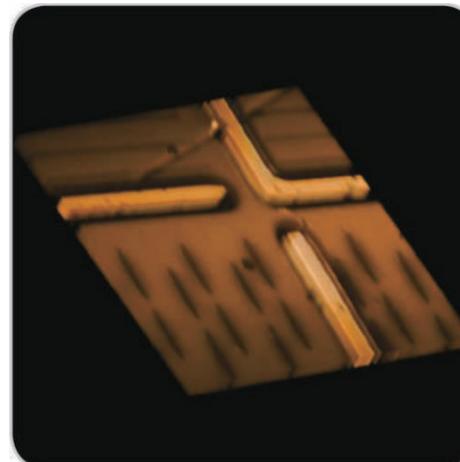
■ EMCCD/CCDによる高速イメージングモード

Confotec NR500システムは、様々な検出器と共に使用できます。

最大3つの検出器を同時に使用できます。

高速の分光用CCD(EMCCD)で高速ラマンイメージングを行うための独自のアルゴリズムが提供されています。

EMCCDカメラを使用すると、ラマン検出効率と速度が大幅に向上します。



▲ シリコン/SiO₂サンプルのラマンイメージ
Si分布 (500 x 500ピクセル, 取得時間 5 ms/pixel)

全自動システム 強力な解析機能のあるソフトウェアパッケージ

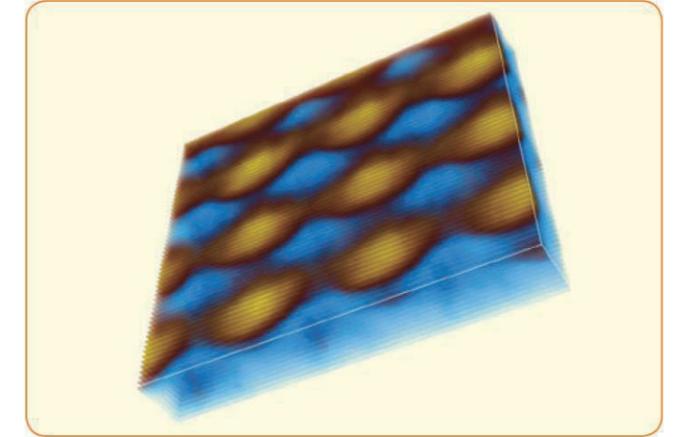
■ 広範なラマンイメージング

ガルバノスキャナーの広い走査範囲

- 150 μ m x 150 μ m (対物レンズ : 100x)
- 320 μ m x 320 μ m (対物レンズ : 40x)
- 680 μ m x 680 μ m (対物レンズ : 20x)

自動XYステージは、超広範囲イメージングに使用できます。

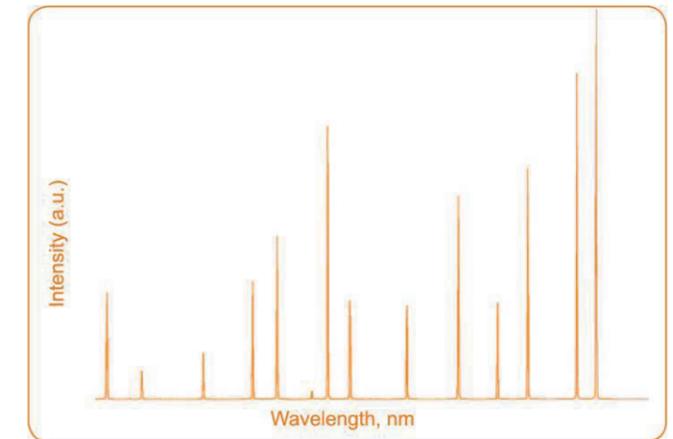
ガルバノスキャナーの使用で取得した一連のイメージの自動合成によるパノラマイメージ。



■ 高精度な波長校正機能

Confotec NR500は、波長校正用のNeランプ(オプション)を内蔵。

プログラム上でクリックするだけで簡単に任意の波長で校正処理が行なえます。



■ 拡張性・機能追加オプション

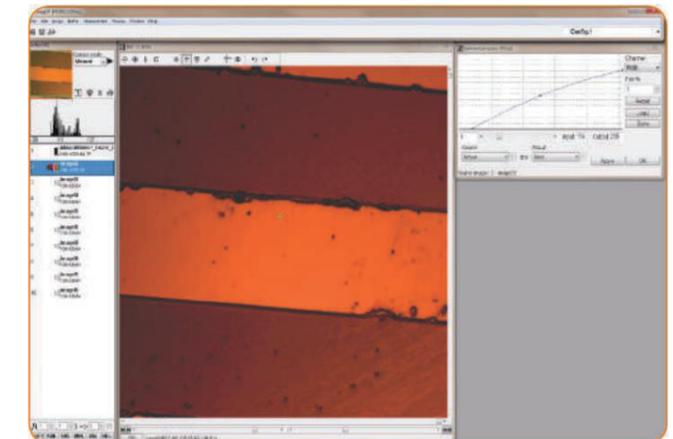
Confotec NR500は、拡張性に優れています。

- ・AFM-ラマン/TERS
- ・CARS
- ・ブリュアン散乱測定
- ・温調ステージ、真空セル・高圧セル
- ・リモート測定用のファイバー光学系プローブ

■ データ取得とデータ解析ソフトウェア

強力な分析機能を備えたNano SPソフトウェアは、Confotec NR500システムのハードウェア操作、データ収集、データ分析用に設計されています。

- ・2Dおよび3D画像作成
- ・マッピング中のオートフォーカス制御
- ・自動バックグラウンド減算、宇宙線除去、ピークシフトイメージングなど
- ・外部スペクトルデータベースのサポート
- ・一般的なファイル形式へのデータのエキスポート
- ・直感的なユーザーフレンドリーなインターフェース



顕微鏡 Nikon Tiモデル		
種類	倒立型または正立型顕微鏡*	
対物レンズ	CFI Plan Fluor 4x, 10x, 20x, 40x, 60x, CF Epi Plan APO 100x (選択)*	
XYステージ	モーターステージ	
- 可動範囲	114 x 75 mm	
- 精度 (1mm移動時 / XY再現性)	0.06 μm / ± 1 μm	
Zスキャナー	ピエゾスキャナー	
- 対物レンズ可動範囲	80 μm	
- 最小移動ステップ/再現性	50nm / < 6 nm	
光学・メカニカルユニット (OMU)		
波長範囲	325 - 1050 nm / 400 - 1100 nm	
レーザー用入射ポート数	3 / 5 (選択可能)	
レーザービームアッテネーター	VNDフィルター: OD 0 - 3	
偏光子 (励起用・検出用チャンネル)	グランテラープリズム	
ビームエキスパンダー	1 - 4 ×	
λ/2波長板ポジショナー	3 / 5 ポジション (選択)	
エッジフィルターポジショナー	3 / 5 ポジション (選択)	
干渉フィルターポジショナー	6 ポジション	
カップリング (OMU-顕微鏡)	3 / 5 ポジション切替 (選択)	
プレピンホール用レンズポジショナー	3軸 (X, Y, Z)	
イメージングモノクロメーター/分光器		
光学構成	垂直	
焦点距離	520 nm (オプションで800mm対応可)	
垂直空間分解能	< 20 μm	
ポート数	入射 1, 出射 2 / 3 (オプション)	
フラットフィールド	28 x 5 mm	
グレーティングユニット	4-ポジションターレット	
グレーティング種類	150, 300, 600, 1200, 2400, 3600 l/mm, エッセル (75 l/mm)	
波数分解能	0.25 cm ⁻¹ (エッセルグレーティング, 波長500 nm) 0.9 cm ⁻¹ (1800 l/mm グレーティング)	
共焦点ピンホール	幅: 0 - 1.5 mm, ステップサイズ: 0.5 μm	
波長精度@CCDカメラ	0.005 nm (1800 l/mm グレーティング)	
スキャニングユニット		
スキャニング方式	ガルバノスキャナー (X-Y軸ミラー)	
位置精度	30 nm	
スキャニング速度	3 秒 (1001 x 1001 ピクセル, 最小ステップ 20 nm)	
スキャニング範囲	150 x 150 μm (100x対物レンズ使用時)	
分光器用CCDカメラ*		
種類	デジタルCCDカメラ HS101H	
センサー	背面照射CCDアレイ 2048 x 122	
ピクセルサイズ	12 x 12 μm	
スペクトル応答範囲	200 ~ 1100 nm	
冷却	2段ペルチエ冷却, -45°C	
ADC	16 bit	
共焦点レーザー顕微鏡ユニット		
対物レンズポジショナー	3軸座標 (X, Y, Z)	
共焦点ピンホール	可変: 0 - 1.5 mm, ステップサイズ: 0.5 μm	
検出器	PMT	
レーザー*		
同時使用レーザー数	最大5	
種類:	波長, nm	出力, mW
HeCdレーザー	325	15, 30, 40, 50
DPSSLレーザー	473	25, 50
DPSSLレーザー	532	25, 50
He-Neレーザー	633	10
半導体レーザー	785	80

- ・ 顕微鏡、対物レンズ、分光器用CCD、レーザーの種類はご要望に合わせてご提供も可能です。
- ・ TERS, CARS, プリュアン散乱測定 など対応可能です。お問い合わせください。

SOL Instruments Ltd.は、25年以上に渡る、分光・顕微鏡・レーザーに関する経験を持ち、分析機器、分光機器、レーザーシステムという3つの中核分野で、科学および産業用アプリケーション向けの最先端の装置を開発し続けています。



MSHシステムズ株式会社

東京都江東区木場6-6-201
TEL:03-6659-7540 / FAX:03-6659-7541
<https://www.msh-systems.com>