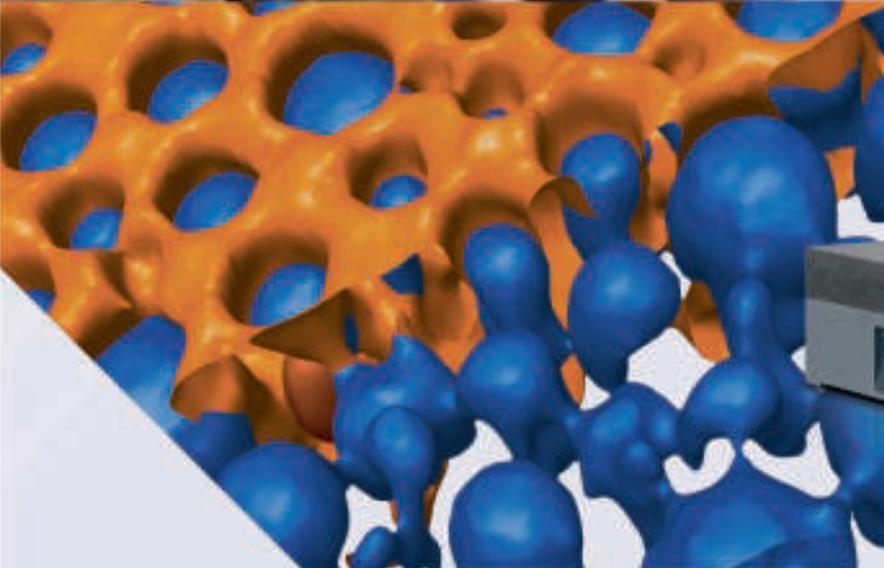


相関ラマンイメージング
ラマン・RISE・AFM・SNOM

WITec alpha300シリーズ

モジュール型共焦点ラマン顕微鏡システム



alpha300 R

ラマン顕微鏡

alpha300 Rは、お客様のさまざまなご要望にお応えするため、異なる機能を備えた複数の構成で利用可能な共焦点ラマン顕微鏡システムです。

マイクロラマンマッピングやハイエンド3Dラマンイメージング、ラマン初心者や経験豊富なユーザー、科学施設や産業用ラボなど、WITecはお客様に最適なラマンイメージングソリューションを提供します。

主な特長と利点

- 深さ方向プロファイリングと3Dラマンイメージの生成に最適な真の共焦点性
- 横方向の分解能は物理法則によってのみ制限
- 相対波数0.1までのスペクトル分解能(633 nm励起時)
- フォーカス安定化 (Focus stabilization) 機能により、長時間測定時の熱的・機械的変動を補正可能
- レーザー波長をUVからNIRまで選択可能
- さまざまな焦点距離を備え、スループットを最適化したUHTS分光器
- モーター駆動またはピエゾ駆動の走査ステージによるFast Raman Imaging™ (高速ラマンイメージング) およびUltrafast Raman Imaging (超高速ラマンイメージング)
- モーター駆動またはピエゾ駆動の走査ステージによる3D画像と深さ方向プロファイル



alpha300 access

alpha300 accessは、WITec技術への入り口を提供する高品質な共焦点マイクロラマンシステムです。

主な特長と利点

- クラス最高性能ながら低価格
- 高性能ラマン測定
- WITec UHTSラマン分光器シリーズが提供する卓越したスペクトル品質
- 高品質で超精密な光学部品
- WITecが培ってきたラマン測定のノウハウを結集
- ラマン分光器は将来アップグレードが可能



ラマンラボ配置例



設計&構成 モジュール&アップグレード

01 出力カプラー*
分光器の出力(プライマリ)

02 出力カプラー*
追加の分光器の出力

03 レーザー入射カプラー*
シングル&トリプルの波長
モジュールが結合・スタック
可能で、より多くの波長に対応

04 ビデオカメラカプラー*
異なるモデルのカメラを搭載
可能

05 ケーラー白色照明*
LED強度を調整可能

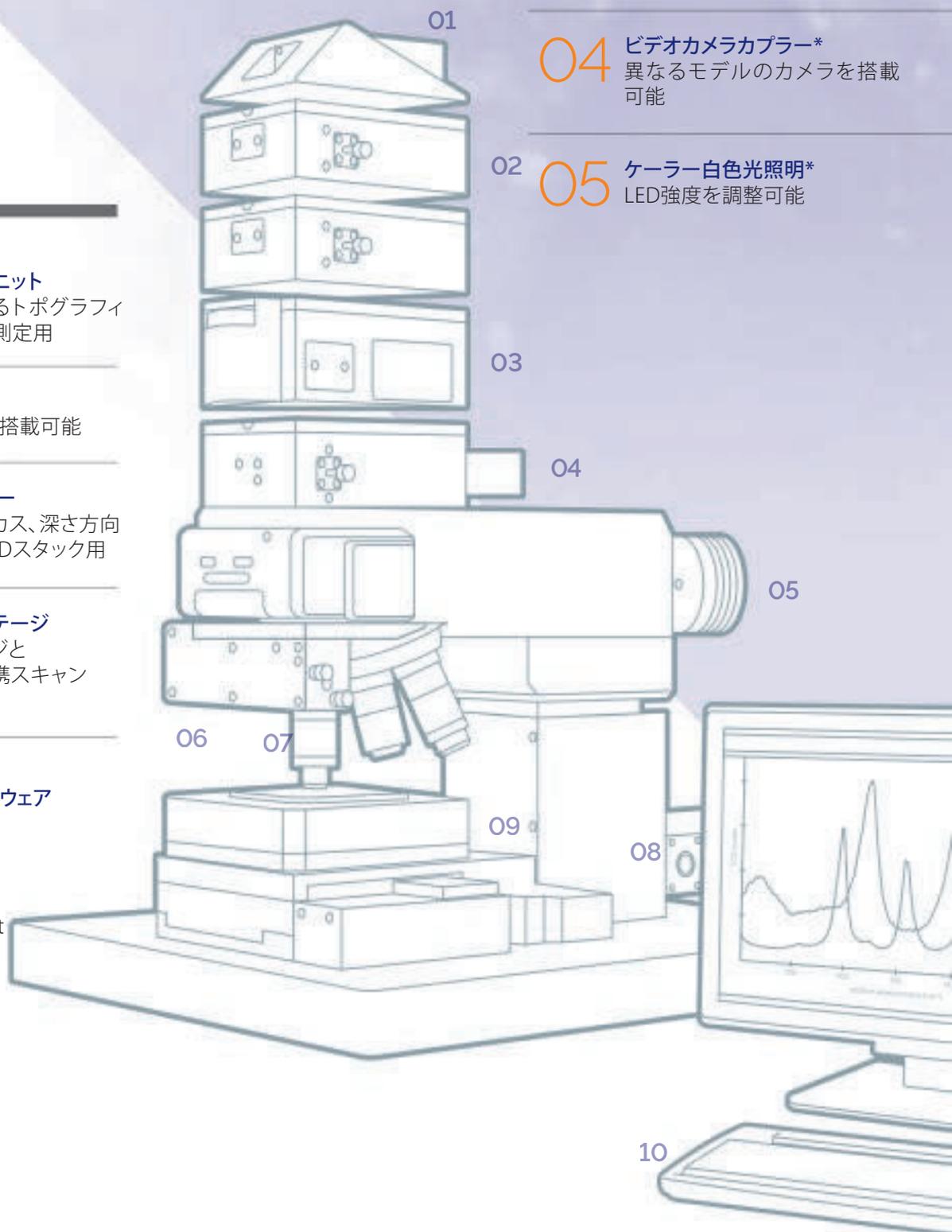
06 AFMビーム偏向ユニット
カンチレバーによるトポグラフィ
および近接場光学測定用

07 顕微鏡ターレット*
対物レンズ6つまで搭載可能

08 ステッピングモーター
Z方向移動、フォーカス、深さ方向
プロファイリング、3Dスタック用

09 位置決め&走査ステージ
ピエゾ駆動ステージと
電動ステージの連携スキャン

10 顕微鏡制御
& データ評価ソフトウェア
WITec Control
WITec Project
WITec Project Plus
WITec TrueMatch
WITec ParticleScout



*電動オプションあり

ファイバーによるビーム伝送

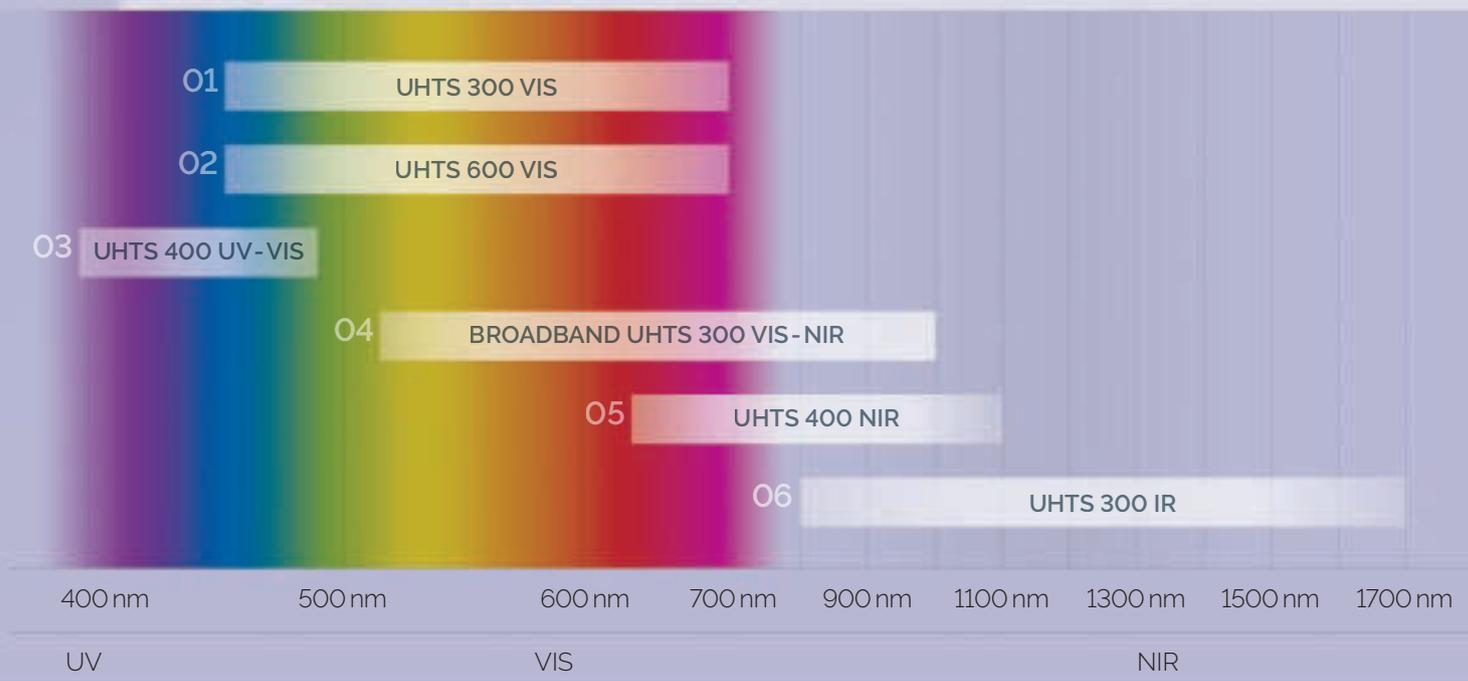
ファクトと利点

WITecのモジュール設計では、光ファイバーによる効率的なビーム伝送を利用しています。長期にわたる研究開発の結果、ファイバー結合のメカニズムが解明され、従来の方法では実現できなかった効果が得られるようになりました。

- 実質的にロスのないエネルギー伝送
- ファイバーは回折限界の点光源を提供し、最高の共焦点性と空間分解能を実現
- あらかじめ構成・調整されたファイバー結合ユニットにより、長期的な安定性と使いやすさが保証され、調整不要
- 最も複雑な偏光依存性測定のために光の偏光方向を維持
- レーザーと分光器は顕微鏡から離れた場所に設置できるため、熱や振動の影響を受けにくい、柔軟でコンパクトなシステム構築が可能



モジュール式の構成 & アクセサリ



分光器のソリューション: UHTSシリーズ

WITecの超高スループット分光器 (UHTS, Ultra-High Throughput Spectrometer) シリーズは、最先端の共焦点ラマンイメージングの要求を満たす、極めて柔軟で高精度なデバイスで構成されています。

さまざまな励起光源や散乱実験には、最適なスループットを得るために特殊な光学系が必要です。この点を考慮し、WITecのUHTSの設計アプローチでは、さまざまな励起波長に対応した一連のレンズベースの on-axis 分光器を採用しています。

UHTS分光器シリーズは、高速・高分解能のラマンイメージングに対応し、透過率70%以上を実現します。これらの分光器は、光ファイバーポートおよび電動式3連グレーティングターレットを装備しています。また、分光器の焦点距離やグレーティングは、スペクトル範囲や分解能などのご要望に応じてお選びいただけます。

サンプルの位置決めと走査ステージ

WITecでは、さまざまなサンプルやアプリケーションに対応するため、手動ステージ、ステッピングモーター駆動ステージ、ピエゾ駆動ステージをご用意しています。

- 正確なサンプル位置決めのための手動式移動ステージ
- ラージスケールの位置決めやマッピング、イメージングのためのモーター駆動式移動ステージ
- AFMおよび高分解能ラマン測定用のクローズドループ動作のピエゾ駆動式走査ステージ

ステージは、複数の異なる移動範囲に対応しており、最高の柔軟性を実現しています。

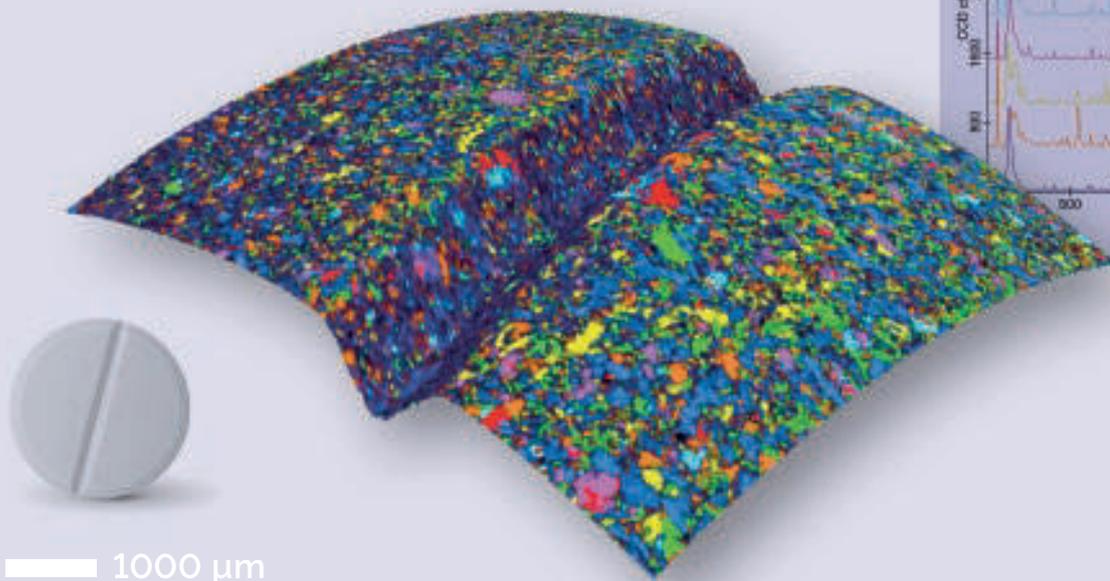
加熱 & 冷却ステージ

alpha300シリーズでは、正確な温度制御を必要とする実験に対して、-269°C~1500°C (4 K~1773 K) の加熱・冷却ステージを搭載し、AFMや高分解能ラマン測定に対応することが可能です。

サンプルマウントステージ

さまざまな形状や環境のサンプルを固定するためのマウントステージがご利用いただけます。顕微鏡用スライド、ペトリ皿、NUNC™フラスコ、ステントのような円筒形のサンプルにも対応します。ご要望に応じて、サードパーティ製クライオスタットを組み込むことも可能です。

TrueSurface™



TrueSurface™ 顕微鏡

WITecの特許取得済みTrueSurface™顕微鏡オプションは、表面形状に沿った共焦点ラマンイメージングを可能にします。TrueSurface™では、センサーがサンプル表面をアクティブにモニターし、フォーカスを維持するため、粗いサンプル、傾斜したサンプル、不規則な形状のサンプルの化学特性評価を正確に行えます。このトポグラフィックイメージングモジュールは、長い積算時間による測定中のぼらつきも補正します。WITecが開発したTrueSurface™は、ラマン装置に先進の光学形状測定器を組み込み、1パスで表面形状とラマンを測定できます。

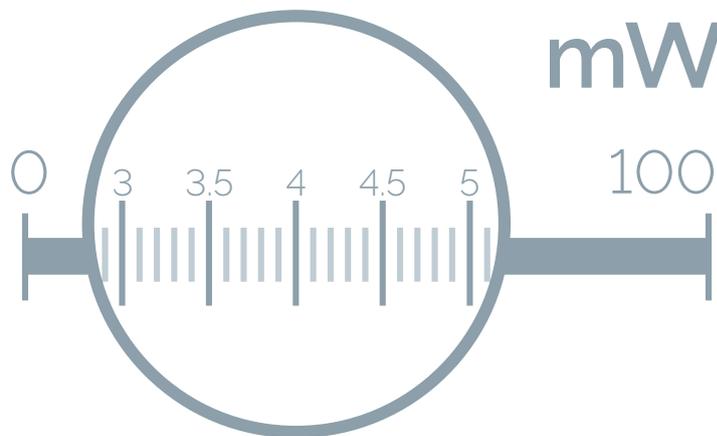
TruePower™によるレーザーパワー調整

TruePowerは、共焦点ラマンイメージング測定における、全く新しいレーザーパワー調整です。顕微鏡に照射されるレーザーパワーの絶対値を測定し、0.1 mWの精度で調整します。レーザーシャッターは、サンプルをレーザー光から保護し、劣化を防ぐために最適なパワーレベルでラマン分析時のみ開きます。TruePowerは、このような精度を持つ市場で唯一のレーザーパワー調整システムです。

- 繊細なサンプルの保護と測定条件の再現性を考慮した最適なレーザーパワーの決定
- レーザーパワーの違いによる測定ができ、レーザーパワーによるスペクトルの変化の定量化が可能
- レーザー設定の自動記録
- 過去のほとんどのWITecイメージングシステムに後付けでの使用が可能

レーザー光源

ラマン、SNOM、フォトルミネッセンスイメージング用の励起レーザー光源を個別に選択し、光学的にマッチしたファイバー結合によって顕微鏡に装着することができます。紫外から近赤外までの幅広い波長のレーザーが用意されており、さまざまな実験の励起条件に対応できます。レーザーの切り替えは、結合ユニット内のホイールを回転させるか、ソフトウェア上でクリックするだけです。



WITec Product Line

WITecの製品ポートフォリオには、単一のテクニクソリューションとして、ラマン、AFM、SNOMの分析用イメージングシステムがあり、また、相関イメージングの構成(ラマン-AFM、ラマン-SNOM、ラマン-SEM)があります。WITecのすべての顕微鏡は、優れた光学スループット、比類のない信号感度、卓越したイメージング機能を備えた高品質のモジュール型システムです。

すべてのシステムに共通するのは、同じハードウェアおよびソフトウェアのアーキテクチャをベースにしていることです。必要であれば、最もベーシックなシステムであっても、機能やコンポーネントを追加してアップグレードすることが可能であり、お客様が将来の課題に対応できるよう配慮しています。

alpha300 R



WITec alpha300 Rは、ラマンイメージングのための超高スループット分光器(UHTS)と組み合わせた研究用グレードの顕微鏡で、速度、感度、共焦点性、光学・スペクトル分解能において卓越した性能を備えています。

alpha300 A



WITec alpha300 A原子間力顕微鏡は、ナノスケールの表面特性評価を実現します。研究用グレードの光学顕微鏡を内蔵しており、カンチレバーの位置合わせや、高分解能でサンプルの観察場所の特定が簡単にできます。

alpha300 S



alpha300 Sは、SNOM、共焦点顕微鏡、AFMの利点を1台に集約した超解像走査型近接場光学顕微鏡(SNOM)です。独自の微細加工を施したSNOMカンチレバーセンサーを使用し、回折限界をはるかに超える空間分解能を実現しています。

alpha300 apyron™

WITec alpha300 apyron™は、ラマン分光とケミカルイメージングのための直感的な操作が可能な電動顕微鏡システムです。プッシュボタン式のため、装置の操作に慣れるまでの時間が大幅に短縮され、測定の開始が大幅に早まり、サンプルの回転率が向上するという利点があります。alpha300 apyron™のわかりやすいインターフェースにより、ユーザーは実験に集中することができます。



alpha300 RA



alpha300 RAは、alpha300 Rに alpha300 Aの機能を加えました。ラマン-AFMの相関イメージングを可能にし、より包括的にサンプルを理解するための装置です。

alpha300 RS



alpha300 RSでは、60 nmまでの超解像光学イメージングに対応した走査型近接場光学顕微鏡を、共焦点ラマンイメージングと組み合わせることが簡単にできます。SNOMや共焦点ラマンイメージング、そして多くのAFMモードを備えた顕微鏡です。

WITec Product Line

alpha300 Ri

alpha300 Riの倒立型の光路により、標準の alpha300 R顕微鏡の機能を継承し、アクセスとハンドリングに新しいアングルを導入しています。サンプルを下方から観察、測定する機能は、水溶液や大型のサンプルを扱う際に大変役立ちます。



alpha300 access



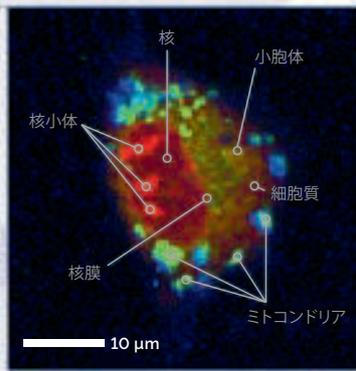
alpha300 accessは、マイクロラマンシングスポット分析が可能な顕微鏡です。手ごろな価格ながら、性能ではお客様の高いご要望に応えられるよう特別に設計され、優れたスペクトル品質や光学スループット、信号感度を提供します。alpha300 Rシリーズと完全な互換性があり、コンポーネントを追加することでアップグレードが可能です。

RISE™ 顕微鏡

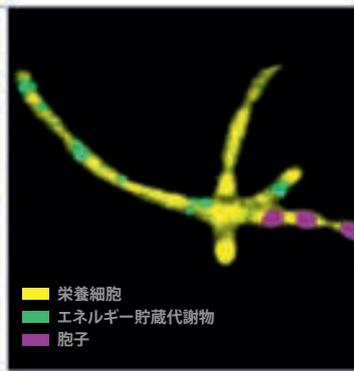


RISE™顕微鏡は、SEMと共焦点ラマンイメージングを組み合わせた、新しい相関顕微鏡法です。RISE™顕微鏡は、超微細構造の表面特性と化学組成の情報をリンクさせることができます。alpha300 R共焦点ラマンイメージング顕微鏡とSEMの全機能を併せ持つ装置となっています。

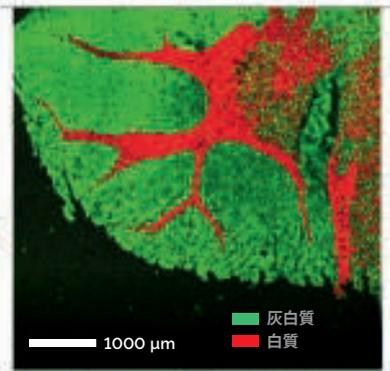
ライフサイエンス



細胞のラマンイメージ

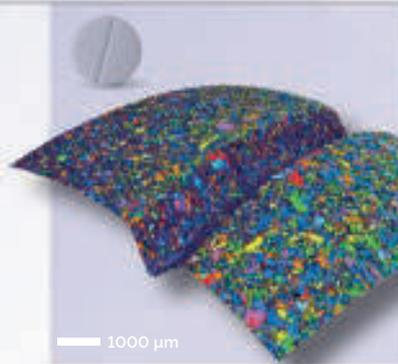


セレウス菌のラマンイメージ
© A. Hermelink, Robert-Koch-Institute, Berlin

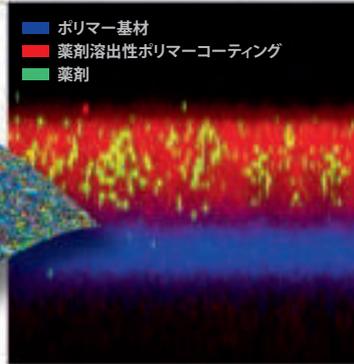


ハムスター脳の灰白質および白質における広域ラマンイメージ

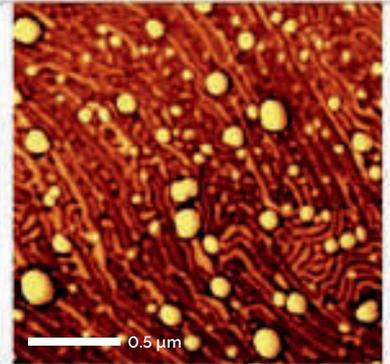
製薬&化粧品



医薬品錠剤のTrueSurface™
トポグラフィックラマンイメージ

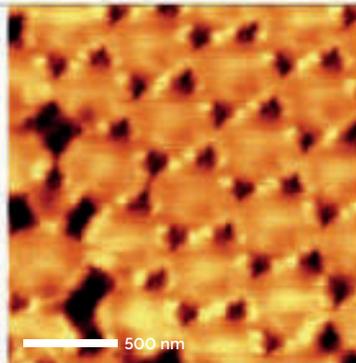


薬剤溶出性ステントのラマン深さ
方向イメージ

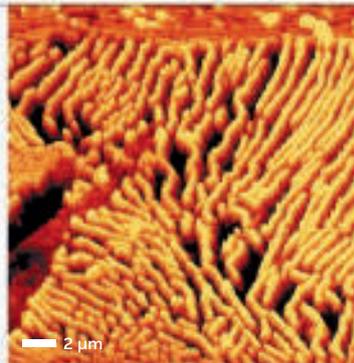


薬剤溶出性ステント表面の高分解能
AFM位相像。薬剤粒子が埋め込まれた
高分子基板構造を示す。

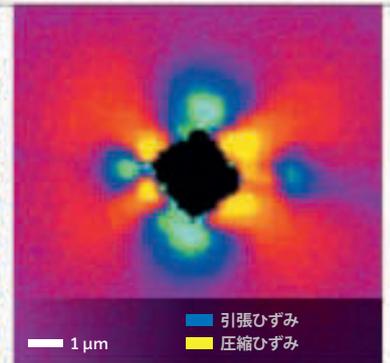
材料科学



ラテックス投影パターンの高分解能
SNOMイメージ

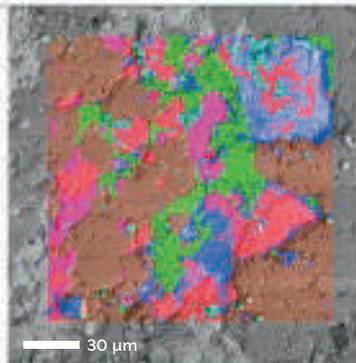


鋼鉄表面のAFM形状像

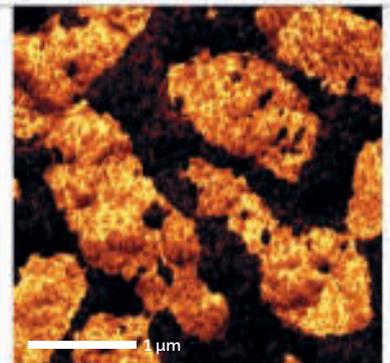
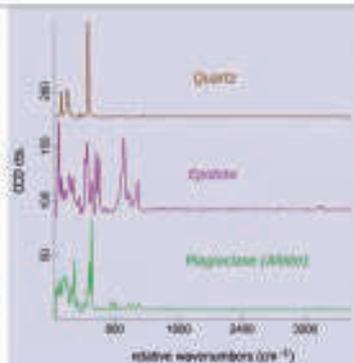


ラマンピークシフト解析によるシリコン
材料の応力のイメージング

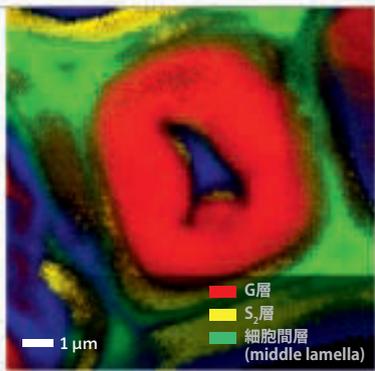
鉱物



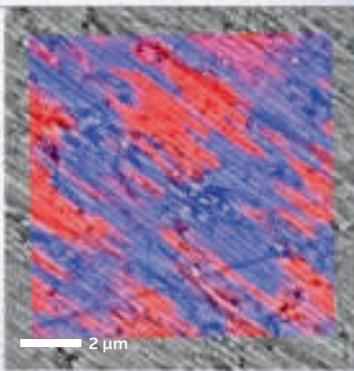
地質サンプルの相関ラマン-SEM (RISE) イメージと化学組成のスペクトル



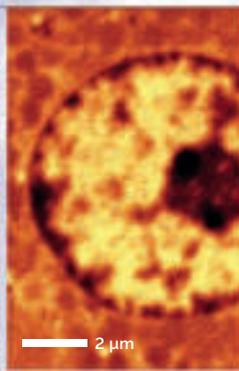
バクテリア化石のパルスフォースモード
AFMイメージ



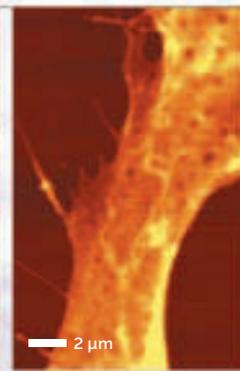
木材細胞のラマンイメージ



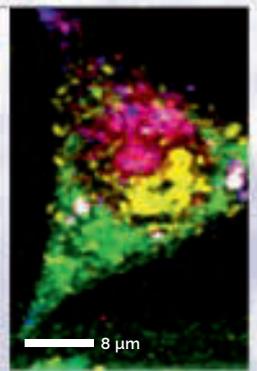
アワビ貝殻の研磨断面のラマン-SEM (RISE) イメージ



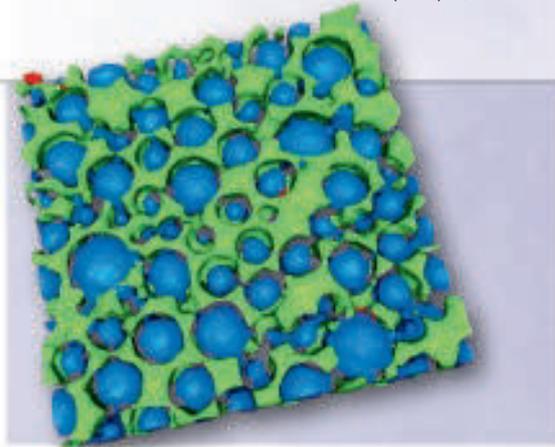
ラット肝細胞の核の超解像SNOMイメージ



細胞表面のAFMイメージ

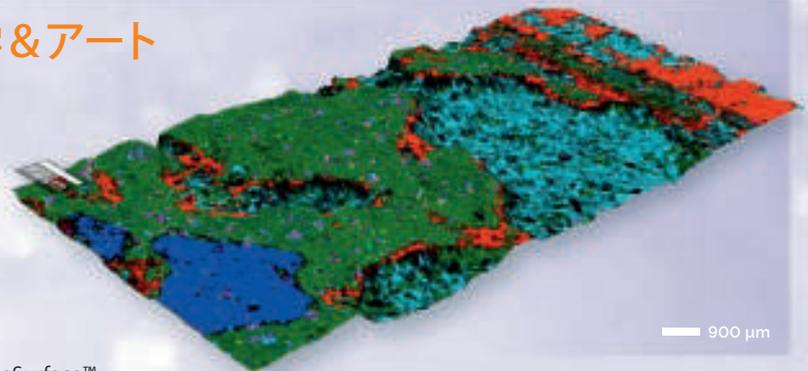


真核細胞の相関ラマン-GFP-蛍光イメージ

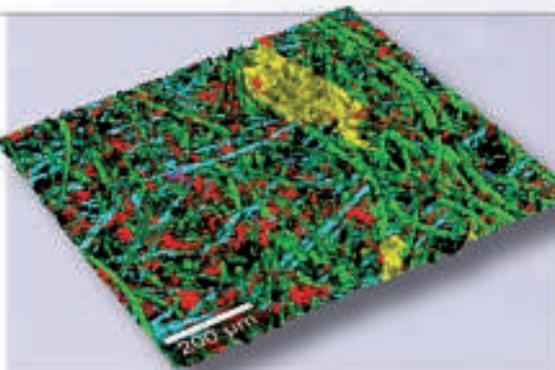


医薬品エマルジョンの3Dラマンボリュームイメージ

考古学&アート



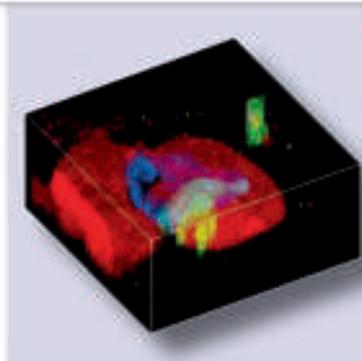
古代壁画のTrueSurface™トポグラフィカルラマンイメージ



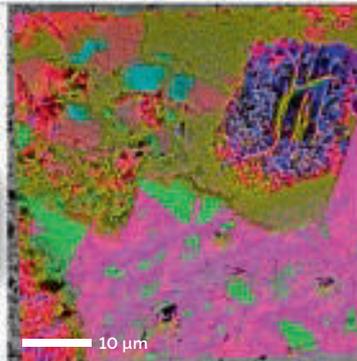
紙繊維のTrueSurface™トポグラフィカルラマンイメージ



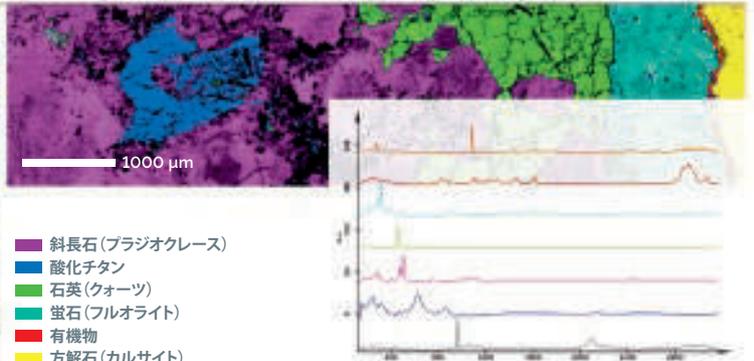
紙の3Dラマンイメージ



ガーネット中の流体包有物の3Dラマンイメージ (60 x 60 x 30 μm³)

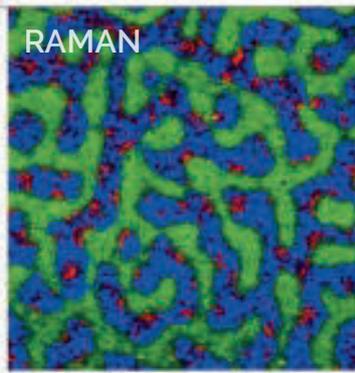
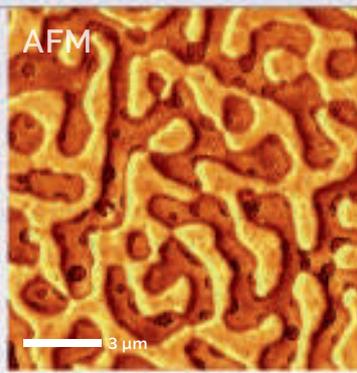


いくつかの結晶方位におけるヘマタイト(赤鉄鉱)とゲータイト(針鉄鉱)の相関ラマン-SEM(RISE)イメージ

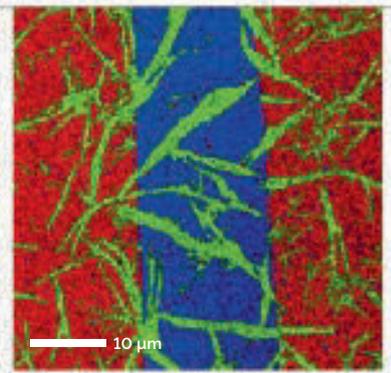


研磨された岩石断面の大面積ラマンイメージと対応するスペクトル © C. Heim, Göttingen University

高分子科学、 薄膜・コーティング

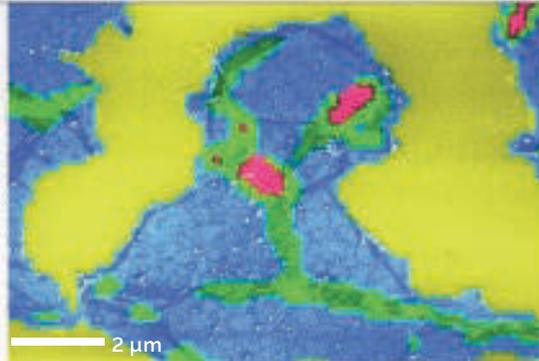


3成分ポリマーブレンドのラマン(右) - AFM(左) 相関イメージ

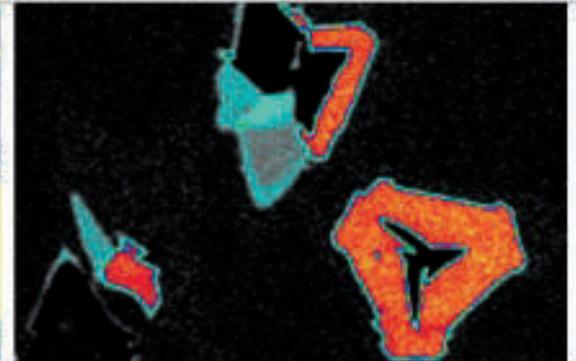


ガラス(青)上の極薄(7.1 nm)PMMA
フィルム(赤)と、その上にある4.2 nmの
アルカン混入層(緑)のラマンイメージ

低次元材料

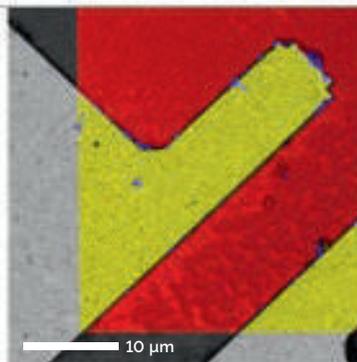


グラフェン薄片の相関ラマン-SEM(RISE)イメージ
色はグラフェン層としわを示す

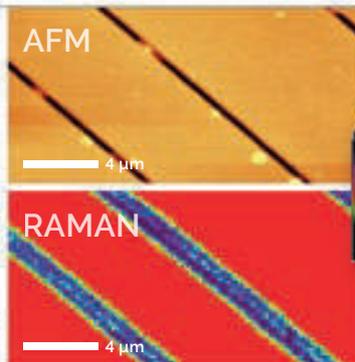


19の相対波数(cm^{-1})における MoSe_2 のピーク強度マップ
© M. O'Brien, Trinity College, Dublin

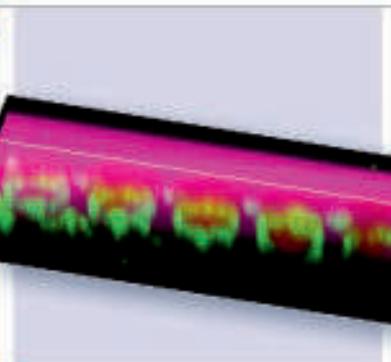
光起電 & 半導体



ガリウムヒ素サンプルの相関ラマン
-SEM(RISE)イメージ (黄: 金基板、
赤: GaAs、青: 製造時の残留物)

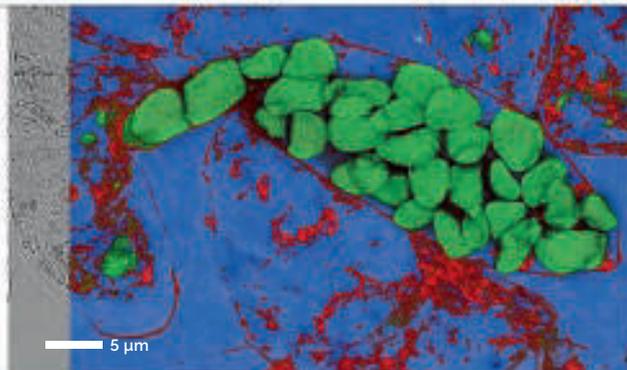


ウェハ上の同一サンプル領域の
AFM像とラマン像

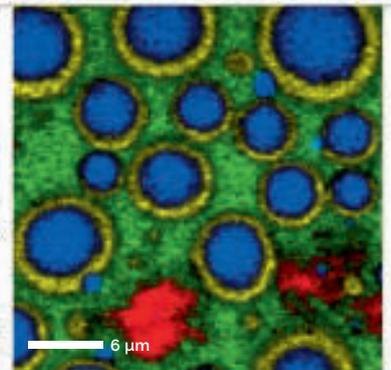


GaN層の3D共焦点ラマンイメージ
($60 \times 15 \times 20 \mu\text{m}^3$)

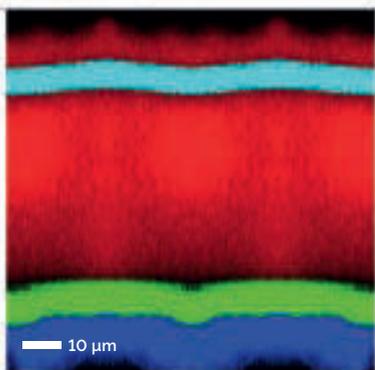
食品科学



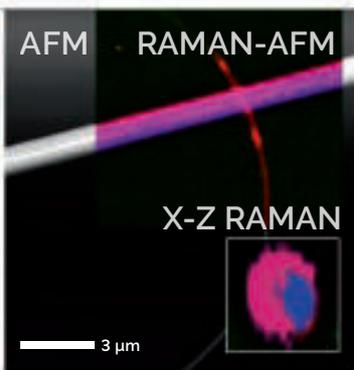
バナナパルプの白色光像とラマン像の重ね合わせ



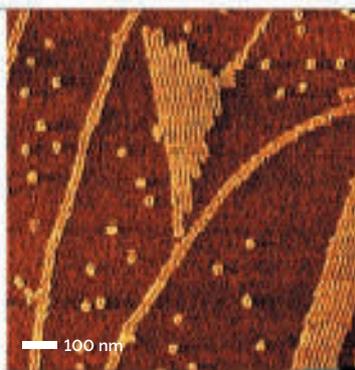
食品製造に使用されるエマルジョン
(赤と緑: 脂質マトリックス、青: 水相、
黄: 乳化剤)



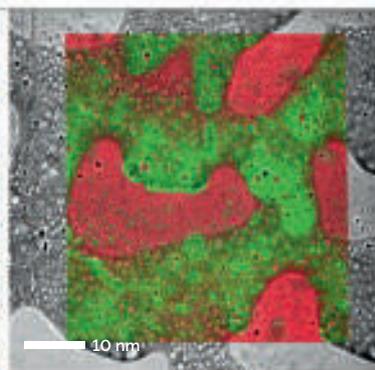
飲料容器内部の多層コーティングのラマン深さ方向スキャン画像



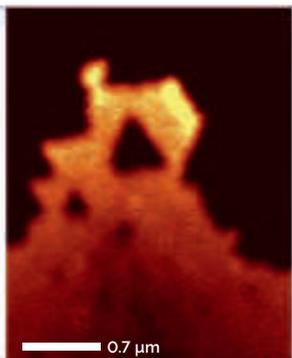
2成分ファイバーの相関ラマン-AFMイメージとラマンx-z断面(挿入図)



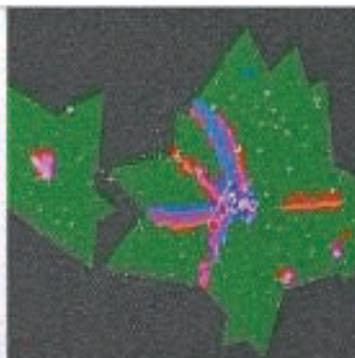
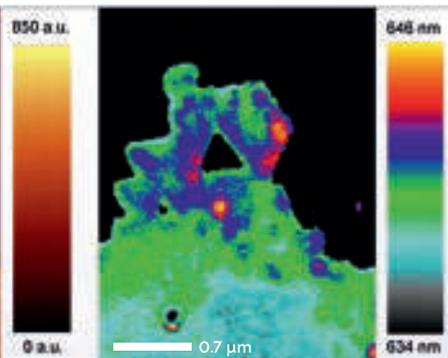
長鎖ポリマー分子のAFM位相像



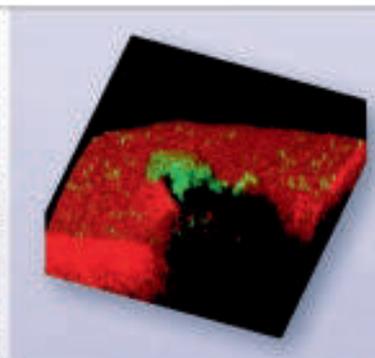
ポリマーブレンドの相関ラマン-SEM (RISE) イメージ



WS₂フレークの高分解能SNOM像(左)と対応するフォトルミネッセンスピーク位置の画像(右)

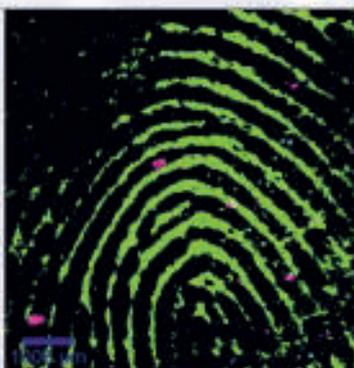


エッジと欠陥のあるMoS₂フレークの相関ラマン-SEM (RISE) イメージ



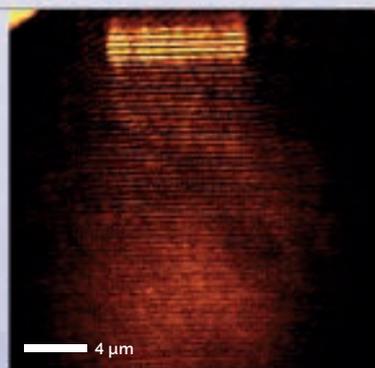
ポリマーマトリックス(赤)上のカーボンナノチューブ(緑)の3Dラマンイメージ

科学捜査

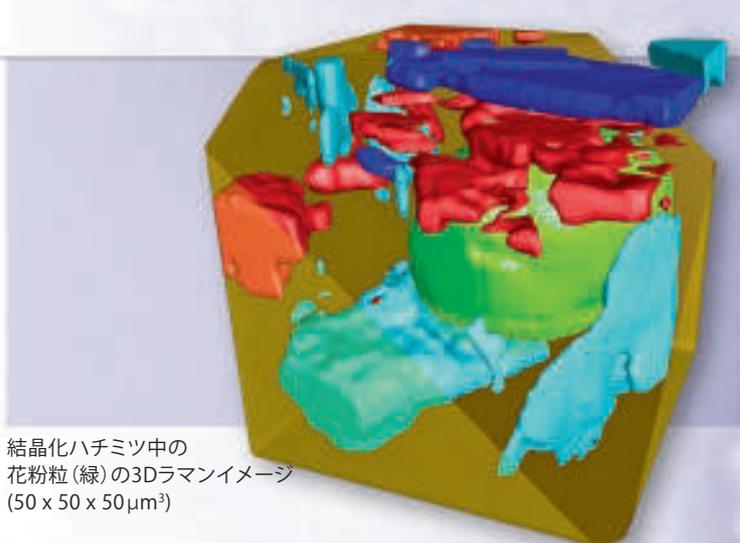


爆発物質が残留した指紋のラマンイメージ

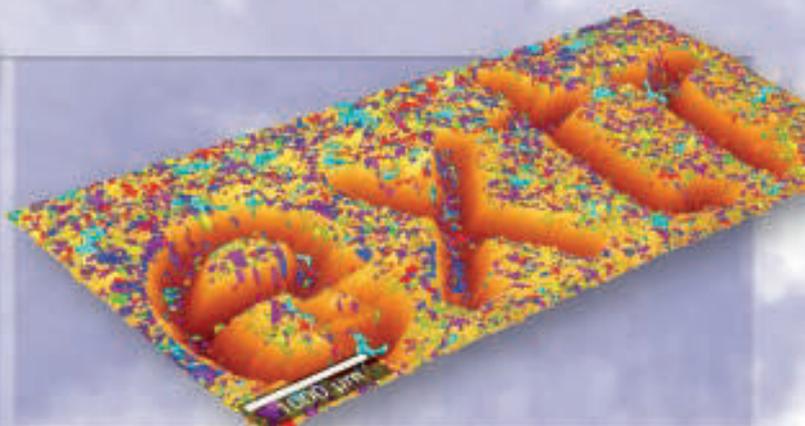
ナノフォトニクス



ナノ構造の金属グリッド上の表面プラズモンポラリトンのSNOM像



結晶化ハチミツ中の花粉粒(緑)の3Dラマンイメージ (50 x 50 x 50 μm³)



ブドウ糖キャンディのTrueSurface™トポグラフィカルラマンイメージ

WITec Microscopes



alpha300 S
SNOM 走査型近接場光学顕微鏡

alpha300 A
AFM 原子間力顕微鏡

alpha300 R
共焦点ラマンイメージング顕微鏡

alpha300 Ri
倒立型共焦点ラマンイメージング顕微鏡

RISE®
SEMラマン複合装置

alpha300 apyron™
自動化共焦点ラマンイメージング顕微鏡

alpha300 access
共焦点マイクロラマンシステム

Contact at <https://raman.oxinst.jp/contact>

オックスフォード・インストゥルメンツ株式会社
ビーテック事業部

〒103-0006 東京都中央区日本橋富沢町12-20 日本橋T&Dビル1F

TEL : 03-4332-2138

Email : JP_WITec@oxinst.com

Web : <https://raman.oxinst.jp>

©2023 Oxford Instruments KK. All Rights Reserved.

202303-WT001-C038-150