



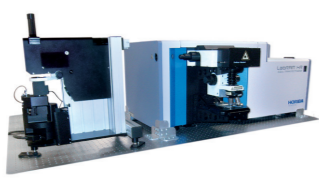
HORIBAラマン分光ページはこちら!

AFM (原子間力顕微鏡) 顕微ラマン統合装置

空間分解能: nm



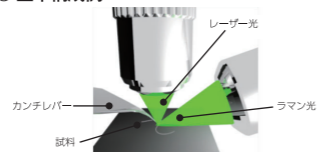
XploRA Nano



LabRAM HR Evolution Nano

光学系

● 基本構成例



● AFM-ラマンの光学配置

試料に応じて上部・側面・底面からの光学アクセスを実現



AFMと顕微ラマン分光装置の統合装置。AFMによる表面物理情報、ラマン分光装置による化学情報を同一エリア・高速同時測定により取得できます。専用チップを使用することで、チップ増強ラマン分光(TERS)測定も可能です。

[TERS測定対応装置] LabRAM HR Evolution, XploRA PLUSに統合可能

顕微ラマン分光装置

空間分解能: μm

顕微レーザラマン分光測定装置

- スペクトル分解能と空間分解能を強化したハイエンドモデル

紫外～近赤外領域における高いスペクトル分解能と、オートメーション機能を強化したハイエンド顕微ラマン分光装置です。より近接したピーク分離や、応力・構造変化、温度変化によるわずかなピーク位置のシフトの検出能力に優れています。



LabRAM HR Evolution

ラマンイメージング装置

- 高性能とユーザビリティを両立。迅速イメージングを実現

高速共焦点イメージング、光学像全域イメージングを実現しました。低波数(30cm⁻¹～)測定や光軸自動調整などが可能です。ナビゲーション機能など充実したソフトウェアでデータ取得・解析時間の品質管理から研究・開発用途まで幅広い用途でご使用いただけます。



LabRAM Soleil

ラマン顕微鏡 XploRA シリーズ

- 多彩なオプションに対応。コンパクトな設計で、研究・品質管理に最適。

高感度なラマン分析のエントリーモデルです。明・暗視野、偏光、微分干涉などの光学観察機能とともに、物質の化学組成の同定、分子構造の解析に最適です。



XploRA PLUS

倒立型顕微レーザラマン分光測定装置

- 倒立型顕微鏡搭載でバイオサンプル分析に最適。

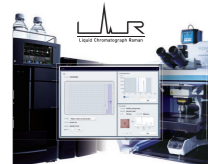
バイオサンプル分析に最適化した倒立型顕微鏡を統合。試料下面からラマン光を取得でき、ミラースキャン機構 DuoScanを使用することで、ディッシュ内のバイオ試料を静置状態で分析が可能です。蛍光分析やレーザーピンセット技術など多彩な拡張ができ、1台の装置で細胞の多面的評価を実現します。



LabRAM HR Evolution INV

LC-Raman システム

多種類の化合物が混在し、ラマンスペクトルが重なり解析が困難な試料でも、HPLCの分離能力とラマン分光法の同定能力を組み合わせ、混合試料の同定をより正確に実施します。



LC-Raman システム
専用ソフトウェア LiChRa™

透過ラマン分光装置

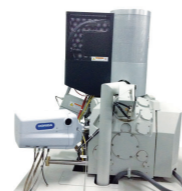
ラマン光を数 mmφの領域で透過測定する光学設計により、有効成分の短時間かつ高精度な測定を実現します。LabRAM HR Evolutionに追加できる透過測定用オプションもご用意しています。



Transmission Raman

SEM-ラマン複合装置

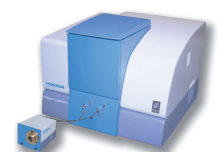
電子顕微鏡にラマン測定系を組み合わせ、複合解析を実現しました。



R-CLUE

マクロラマン分光装置

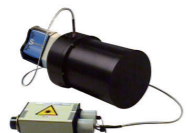
コンパクトかつ、優れた光学設計により、手軽に、高感度なラマン分析が可能です。生産現場での工程検査用途などに最適です。



MacroRAM

プロセスラマンシステム

ラマン技術をプロセス制御に応用し、頑丈でコンパクトなラマンモニタリングシステムを実現。抜き取り作業などの危険な作業を回避できます。メンテナンスを低減し、操作性が向上した現場向けのシステムです。



Process Raman

カスタマイズラマンシステム

様々な分光器と検出器を組合せ、お客様ごとの実験系に合わせたシステムをご用意します。



Modular Raman

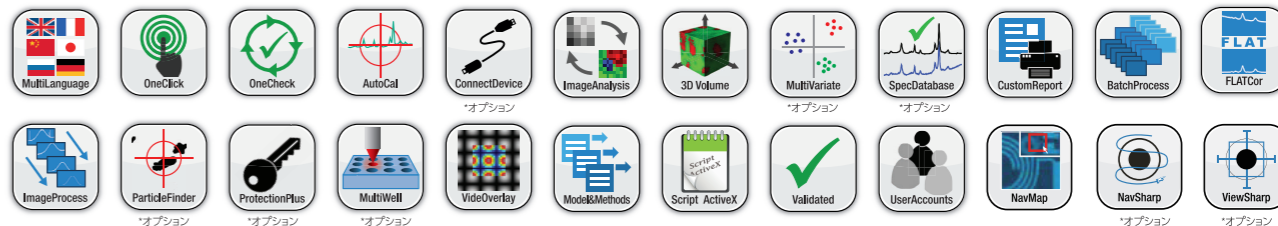
ソフトウェア・オプション



LabSpec 6 シンプルで強力なソフトウェア

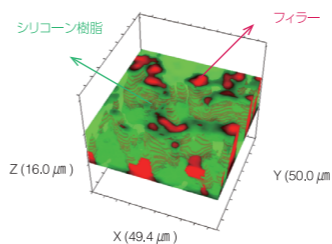
LabSpec 6は、HORIBAラマン分光装置のコントロールとデータ処理を行う当社オリジナルのソフトウェアです。ポイント分析、高速マッピング、3Dイメージなどの多彩な測定機能と、ピークフィッティング、四則演算、ベースライン補正、多変量解析などのラマンスペクトルとイメージングに必要なデータ処理機能を備えています。これらの基本機能に加え、感度補正、自動波数校正、Visual Basic® Script機能など、測定をサポートする機能も充実しています。

* Visual Basicは、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。



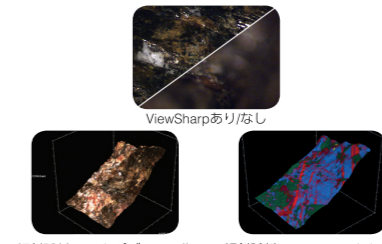
3D Volume 三次元イメージング

- 共焦点ラマンイメージングによる三次元表示
- 分散～混合状態を評価可能



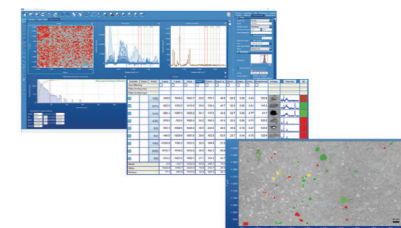
ViewSharp 全焦点・オートフォーカス

- 全焦点画像取得・3Dトポグラフィ構築が可能
- 凹凸のある試料の高速マッピングを実現



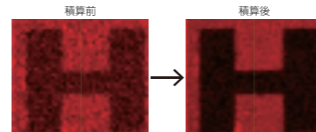
ParticleFinder ラマン用粒子解析ソフトウェア

- 粒子の自動検出
- 各粒子に対してラマン分析が可能
- 混合物の各成分別粒子統計解析が可能



SWIFT Rep データの高画質化

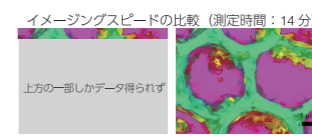
- 高速取得したデータの重ね合わせで高画質化を実現
- 全体像の観察後に画質向上



測定時にデータを積算し、高画質化が可能

SmartSampling 高速イメージング機能

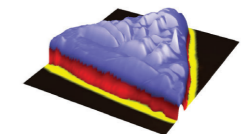
- 全体像の大枠をいち早く把握するための新アルゴリズムを採用
- 全体像イメージを短時間で取得可能



コンパリア植物細胞 (スズラン)

スペクトル解析

- 多変量解析によるイメージング速度・画質の向上
- 広範囲の高画質3Dイメージングが可能



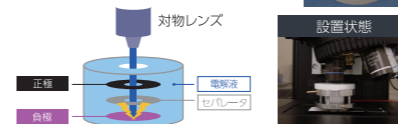
3Dトポグラフィと共焦点ラマンイメージを組み合わせて三次元イメージングを実現

LabSpec 6以外にも、用途別専門ソフトウェアパッケージを多数ご用意しています。

アクセサリ

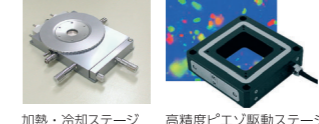
二次電池用 In-situ セル

大気非暴露で充電しながら、正極、負極および電解液のラマン分光分析が可能な In-situ セルです。



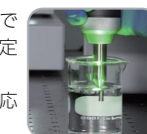
特殊ステージ

温調測定や高精度イメージングに適したステージなど、豊富なアクセサリをご用意しています。



ファイバプローブ SuperHead Fiber Probes

光ファイバ経由で簡単に In-situ 測定が可能です。液浸測定にも対応します。



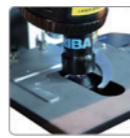
マルチパスセルホルダ Macro CH

顕微鏡では測定しにくい液体を簡単に測定するユニットです。



波数校正用対物ユニット Standard PRO

標準試料を装備した対物ユニットのため、フォーカスを合わせる手間なく、波数校正が可能です。



極低波数ラマンモジュール Ultra Low Frequency (ULF)

10 cm⁻¹ 程度の測定が可能。ストークスおよびアンチストークススペクトル特性を同時に測定可能です。
* LabRAM HR Evolution に搭載可能



粒子分散ユニット Particle Dispenser

粉末試料の分散が簡単に操作できます。ラマン分析の前処理に限らず、SEM観察など他の評価手法にもご利用いただけます。



多層構造ポリマーの3Dイメージング

多層ポリマーの研究では、プロセス中に発生した欠陥や界面状態の観察が重要です。LabRAM Soleilの共焦点イメージング機能 QScan™ を使用して、多層ポリマーの三次元情報を共焦点性を保ちながら広範囲でイメージングすることで、局所的に存在する水分を確認できました。

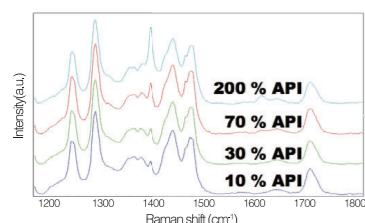


多層ポリマーの3D ラマンイメージ

LabRAM Soleil

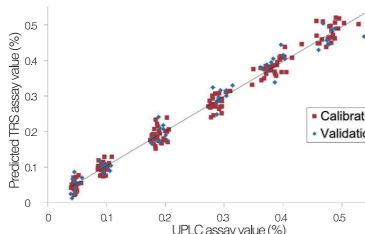
錠剤中薬効成分の迅速定量

透過ラマン分光法 (TRS) は、照射光が対象試料を透過するため、厚さ方向全体を反映させたバルク分析が可能です。複雑な成分の試料でも各成分濃度を低濃度から数秒^{*1}で定量でき、またそれぞれのスペクトルを取得するため、定量分析以外の解析にも活用できます。液体クロマトグラフといった湿式化学分析法とも相関があり、非破壊での測定が可能です。 (*1 試料に依ります)



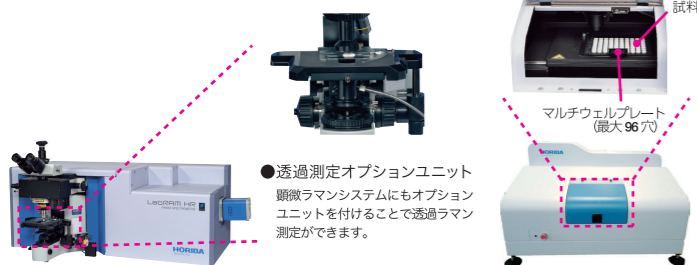
錠剤の各種 API 濃度における透過ラマンスペクトル

1394 cm⁻¹のピークが API濃度との相関が見られました



UPLC[®] および透過ラマンの分析結果 (*2 超高速液体クロマトグラフィ)

出典: 柏木伸介, 大橋令他 製剤機械技術誌 Vol.27 No.2 (2018)



LabRAM HR Evolution

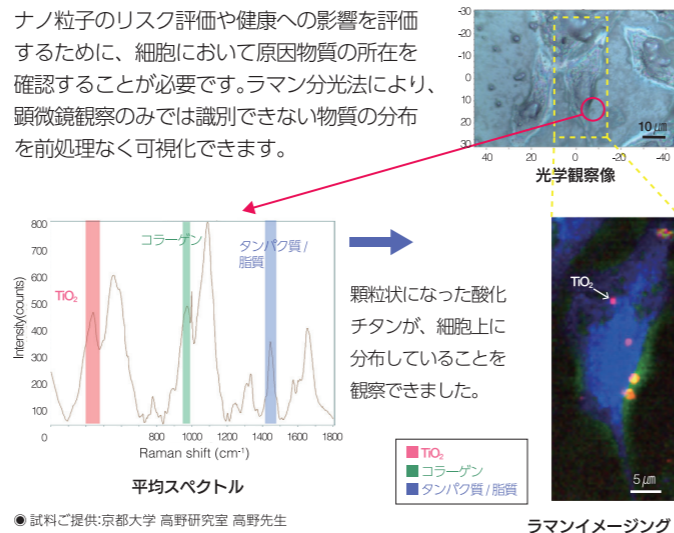
透過ラマン分光装置

株式会社堀場製作所

〒601-8510 京都市南区吉祥院宮の東町2番地
https://www.horiba.com/jpn/

非侵襲的細胞イメージング

ナノ粒子のリスク評価や健康への影響を評価するために、細胞において原因物質の所在を確認する必要があります。ラマン分光法により、顕微鏡観察のみでは識別できない物質の分布を前処理なく可視化できます。

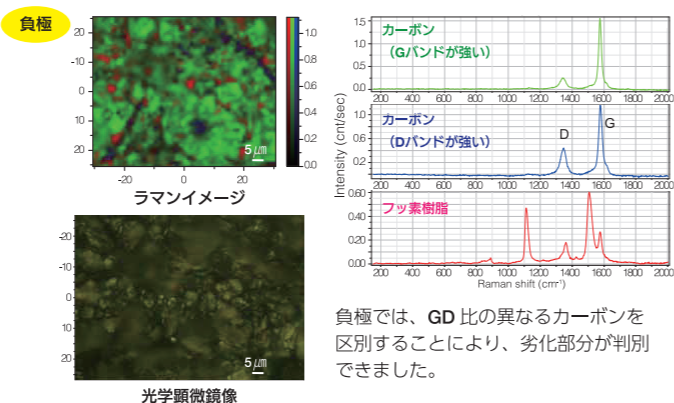
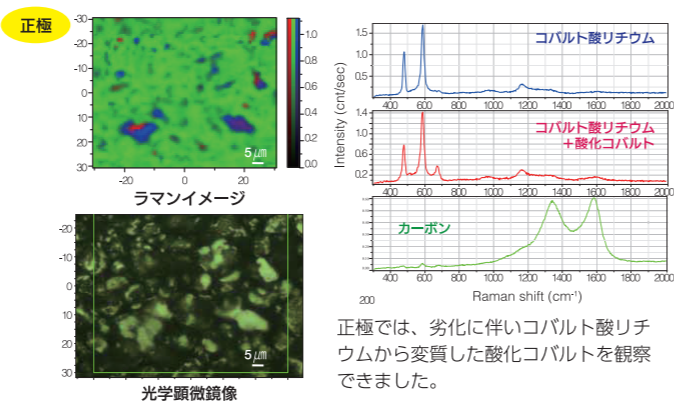


● 試料ご提供: 京都大学 高野研究室 高野先生

ラマンイメージング

リチウムイオン電池の正極・負極のマッピング

サイクル劣化により結晶構造が変化する様子を観察できます。



正極では、劣化に伴いコバルト酸リチウムから変質した酸化コバルトを観察できました。

負極では、GD 比の異なるカーボンを区別することにより、劣化部分が判別できました。

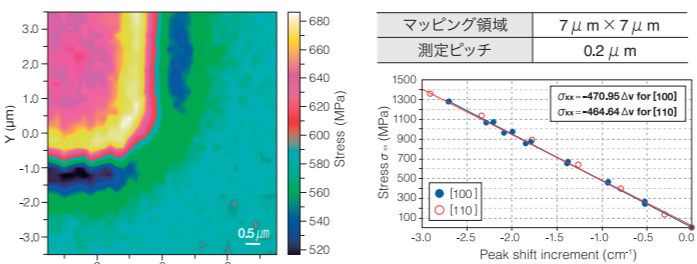
● 製品の技術的など相談をお受けします。カスタマーサポートセンター

フリーダイヤル 0120-37-6045

Printed in Japan 2208SK13 カタログNo. HRA-3766D

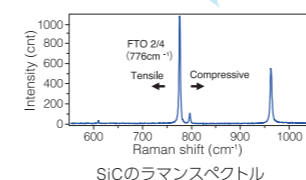
シリコン構造体の応力評価

平面二軸応力が負荷されている単結晶シリコンの微小構造体周辺をマッピング測定しました。得られたピークシフトを解析したところ、最大で約 680 MPa の平面二軸応力が負荷されていました。



シリコン構造体周辺の応力分布 (無歪シリコンとのピークシフト差から応力値を算出)

SiCの応力も評価可能



SiCのラマンスペクトル

マッピング領域 7 μm × 7 μm
測定ピッチ 0.2 μm

Stress σ_{xy} (MPa)
Peak shift increment (cm⁻¹)
Si 結晶方位 [110] 方向一軸引張応力換算係数

参考: M. Komatsubara, T. Namazu, Y. Nagai, S. Inoue, N. Naka, S. Kashiwagi, K. Ohtsuki: Jpn. J. Appl. Phys. 48(2009)04C021

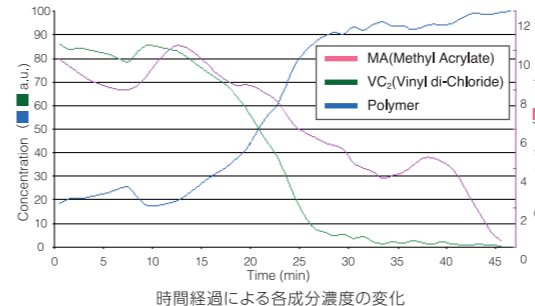
クライオスタットを用いた測定も可能です。



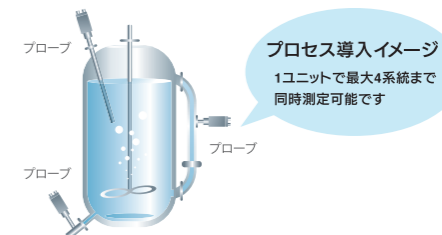
LabRAM HR Evolution

製造プロセスモニタリング

医薬品プロセスにおける API 濃度・結晶多形モニタリング、水和物などの管理や石油プラントにおける化学反応・重合反応のモニタリングなどに最適です。モニタしたい項目をリアルタイムに表示するなど、目的に応じた表示も可能です。



時間経過による各成分濃度の変化



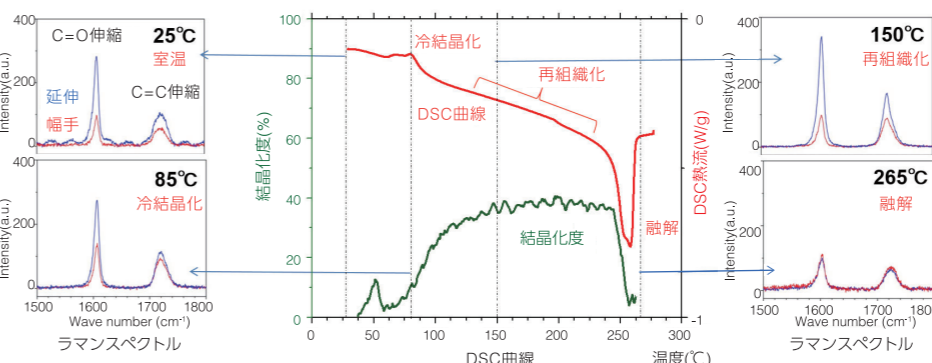
プロセス導入イメージ
1ユニットで最大4系統まで同時測定可能です



プロセスラマンシステム

PET[®] 延伸フィルムの熱特性と結晶性・配向性の同時解析

PET フィルムの DSC 曲線と各温度におけるラマンスペクトルを示しました。フィルムの延伸方向と幅手方向の偏光ラマンスペクトルは、温度によってピークの形が変化していく様子が分かります。各ピークの大きさから配向性を定量的に評価することも可能です。

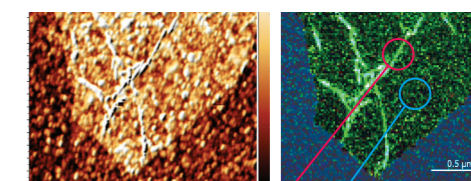


● データご提供: 株式会社東レリサーチセンター様

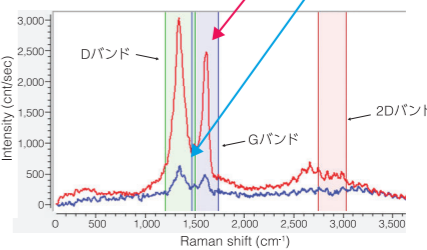
- DSC による温度スキャンとラマンスペクトルを同時に取得
- 熱処理中の高分子材料の熱的特性と分子構造変化を追跡
- 偏光測定機能により高分子の加熱時における配向変化を確認

酸化グラフェンのTERSイメージング

CNT などのナノ材料において、局所的な構造を解明することが求められています。AFM 顕微鏡ラマン統合装置を用いた TERS 分析により、回折限界を超える空間分解能 (数十 nm ~) でのラマン測定が可能です。



酸化グラフェンフレークのトポグラフィースキャン画像
重ね合わせた TERS マップ(D-band)



平坦な部位(青)と、グラフェンのひだの部位(赤)の標準的な TERS スペクトル

■ AFM ⇄ ラマンを同一領域測定

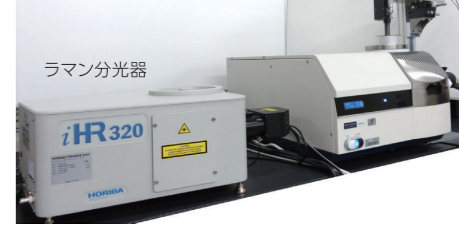
AFM: 形状、電気、磁気的性質、機械特性などの可視化
ラマン: 有機物、無機化合物、結晶性などの化学情報



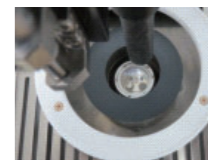
XploRA Nano

(*3 PET: ポリエチレンテレフタレート)

DSC-ラマン装置



株式会社東レリサーチセンター様と共同で DSC とラマン分光の同時測定が可能な新規手法を開発



DSCセル(上から)



詳細は東レリサーチセンター様ウェブサイトをご覧ください。