nano photon

Raman Fast Screening System

広視野ラマンスコープ

RAMAN view

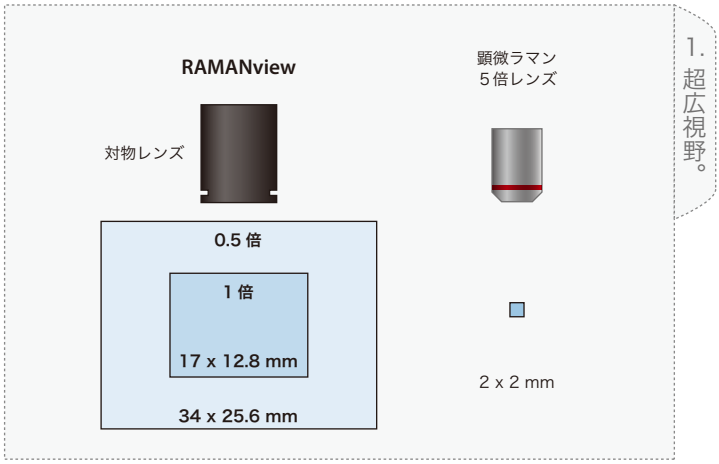
Q 広視野ラマンスコープは、顕微ラマンの何を変えたのか。

A1 観察視野を広げました。

センチメートルオーダーの大面積を、
超高速でラマンイメージングできます。

実体顕微鏡の対物レンズに最適化した光学系を搭載したRAMANview は、極めて広い観察視野を備えます。1cm 以上の大きな試料でも、全体像をしっかり観察して測定部位を選択。電動ステージによる時間のかかるイメージングではなく、超高速なレーザービーム走査を採用し、大面積観察と高速性能を完璧に両立させました。

視野の広さの比較

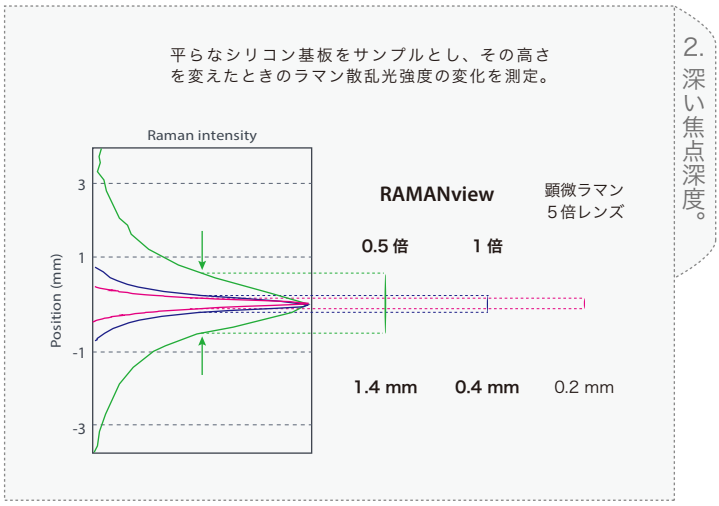


A2 焦点深度を広げました。

顕微では必須の焦点合わせからユーザーを解放。
バルクのスペクトル測定にも威力を発揮。

RAMANview の焦点深度は、約 1.4mm（0.5 倍対物レンズ使用時）。試料表面に 1mm や 2mm の高低差があっても、ピンぼけのないラマンイメージングが可能です。この深い焦点深度は、バルク測定にも威力を発揮。測定場所によるバラツキや、ポリ袋などの薄い層の影響を受けずに、バルクのスペクトルを得ることができます。

焦点深度（FWHM）の比較

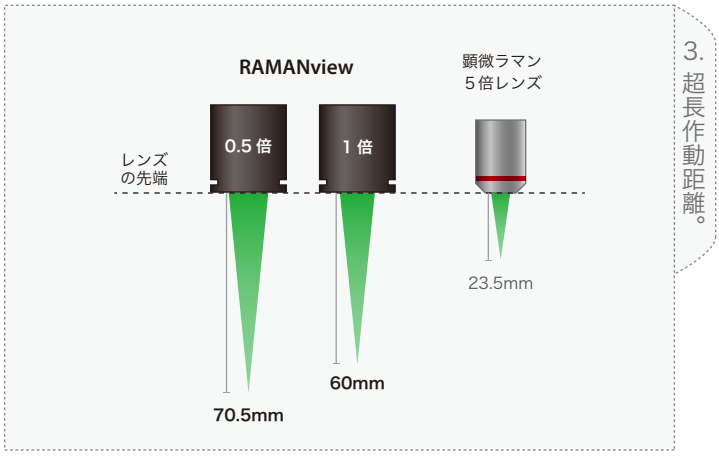


A3 作動距離を広げました。

深い容器の底までレーザービームが届きます。
試料と対物レンズがぶつかる心配もなし。

RAMANview の作動距離は約 7cm（0.5 倍対物レンズ使用時）。深い容器の底にある試料にもレーザービームが届くため、ラマン分光測定の適応シーンをさらに広げます。レンズから測定面までの距離がゆったり取れるため、サンプルと対物レンズがぶつかる心配もありません。窓材越しの測定や容器の中身の測定にも対応できます。

作動距離（W.D.）の比較



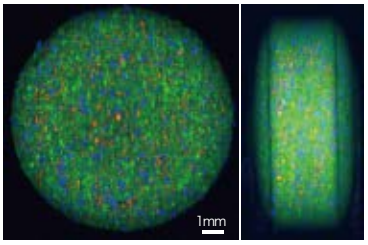
錠剤表面がカーブしていても、RAMANview なら問題なし。

錠剤の高速ラマンイメージング分析

表面に 1mm 程度の高低差（カーブ）がある錠剤表面のイメージングは、まさに RAMANview が得意とするところ。およそ 1cm 角の範囲を、わずか 14 分でラマンイメージングできます。0.5 倍のレンズを使えば焦点深度はさらに深くなり、錠剤側面のイメージングも可能です。

表面がカーブした製剤表面と側面の高速ラマンイメージング

測定時間 14 分　測定時間 8 分



■ アセトアミノフェン
■ エテンザミド
■ 無水カフェイン

ø10.5mm, ΔH1.1mm

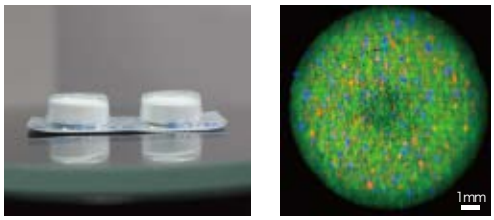
高低差 1.1mm

左：532nm / 1 倍 / 202 x 202 pixel / 14min　右：532nm / 0.5 倍 / 99 x 192 pixel / 8min

ブリスターパック内の錠剤の測定も OK ！

パック内の錠剤は表面を削ってフラットにすることができません。固定もできないのでわずかな振動で揺れてしまいます。RAMANview の深焦点深度とレーザービーム走査なら、そんな条件下でも測定が可能です。

パック内の製剤の高速ラマンイメージング



532nm / 1 倍 / 202 x 202 pixel / 14min

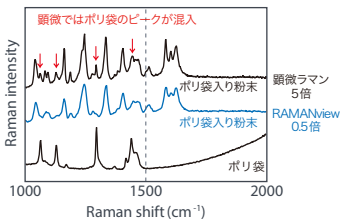
薄い皮膜や容器は中身のスペクトル測定に影響なし。

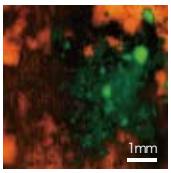
ポリ袋に入った粉末の分析

深い焦点深度はバルクの測定に最適です。ポリ袋のような薄い容器に入った試料の測定では、容器由来のピークをほとんど含まないバルクのスペクトルが得られます。

試料設置の様子

ポリ袋に入ったメフェナム酸粉末の測定





■ メフェナム酸 Form I
■ メフェナム酸 Form II

532nm / 1 倍 / 134 x 130 pixel / 13min

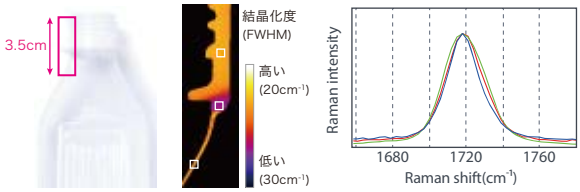
大型のプラスチック製品の分析にも威力を発揮。

樹脂成形品の結晶化度イメージング

ポリエチレンテレフタレート (PET) は結晶化度により 1720cm^{-1} 付近のピーク (C=O) の半値全幅が変化します。下のデータは、ペットボトルのねじ口から胴体部分にかけての結晶化度の違いを RAMANview でイメージングしたデータです。

樹脂形製品の結晶化度イメージング　532nm / 0.5 倍 / 88 x 290 pixel / 25min

サンプル　ラマンイメージ　ラマンスペクトル



レーザービーム走査だから出来る、
あんなこと、こんなこと。

RAMANview に搭載されているレーザービーム走査システムは、レーザー顕微鏡のプロであるナノフォトンの技術力の象徴でもあります。ステージを動かすことなく、対物レンズで見える視野内を自在にスキャニングできるレーザービーム走査は、性能面においても操作性においても、ステージ走査を凌駕します。

レーザービーム走査は、スポットが歪む？

レーザービーム走査によって、顕微鏡視野の端っこにビームを集光すると、スポットが歪むのでは？　そんな質問をよく耳にしますが、これは 30 年前の話。最新の対物レンズは、視野の中央でも端でも、きれいなスポット形状が維持されます。

超長作動距離で、ラマン分光測定をより便利に安全に。

深い容器に入った試料のスペクトル分析

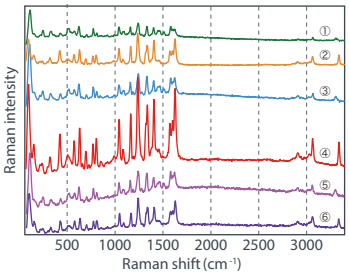
RAMANview の作動距離は 1 倍レンズ使用時で 6cm。ウェルの底にわずかに点在する試料でも、しっかりとスペクトルを検出できます。高さのある容器に入った試料をそのまま測定する場合、顕微ラマンでは対物レンズぎりぎりまで試料を近づける必要があり、ステージを間違って動かすと試料やレンズを破損する危険があります。余裕たっぷりの RAMANview であれば、そんな心配はありません。

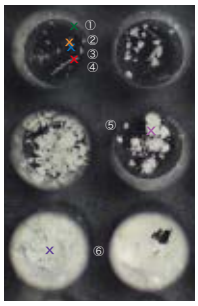
長い作動距離が求められる測定シーン

96 穴ウェルプレート

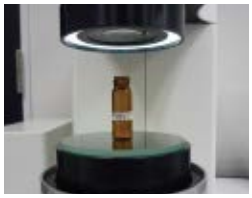
バイアル瓶

ウェルの底の試料の測定

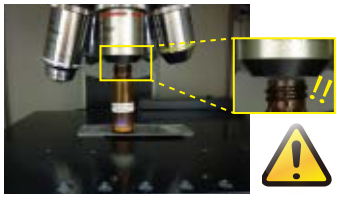




高さ 45mm のバイアル瓶に入った試料の測定



RAMANview なら余裕たっぷり。



顕微ラマンでは破損の恐れあり！

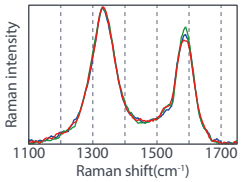
粉末の量が少ないウェルも多いウェルも、ピントを気にせず測定 OK。

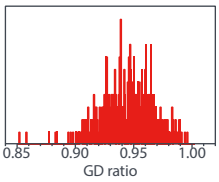
バルク分析に最適な深くて大きなビームスポット。

炭素粉末の G/D 比による品質評価

炭素粉末の G/D 比による品質評価を行う場合、深度が深くて大きなビームスポットが役立ちます。ピント合わせを気にせずとも、どの場所からも十分な S/N のスペクトルが得られるため、信頼性の高い G/D 解析が可能です。局所的ではなくバルクの情報が得られる点も強みです。

カーボン粉末の G/D 比のばらつき評価





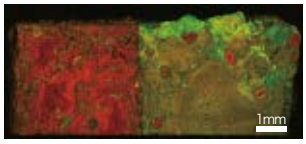
高速ラマンイメージングにより、数分間で数百本のラマンスペクトルを取得できます。

ポリタイプの分布状況を広範囲にわたって観察。

SiC の結晶多形の分布イメージング

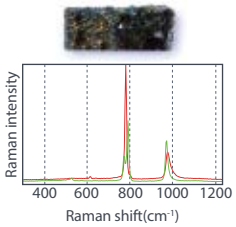
下のデータは、4H-SiC 結晶上に成長させた 4H-SiC と、4H から 6H に多形変化している領域の分布を観察したデータです。広い範囲にわたって、ポリタイプの分布をおおまかに知りたいときには、RAMANview は最適な分析ツールとなります。

SiC 結晶中のポリタイプの分布イメージング



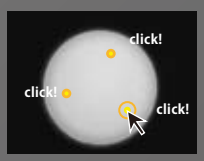
■ 4H-SiC ■ 6H-SiC

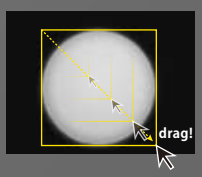
532nm / 1 倍 / 482 x 217 pixel / 13min



マウスでかんたん測定エリア選択

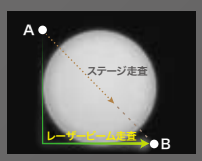
RAMANview で見ている広い視野のなかを、レーザービームが縦横無尽に動きます。マウスクリックやドラッグで測定エリアを簡単に指定できます。





圧倒的な走査スピード

レーザー走査のスキャニングスピードは、ステージ走査の数千倍！　どこでも瞬時に照射スポットが移動し、圧倒的な高速イメージングを実現します。



	A → B 到達時間
ステージ走査	14 sec
レーザービーム走査	0.005 sec

振動とズレの無いスキャニング

充放電セルなどをステージ走査で測定すると、付属ケーブルに器具を引っ張られて正しく走査できません。レーザー走査なら、そんな問題は生じません。

充放電セル

クライオスタット

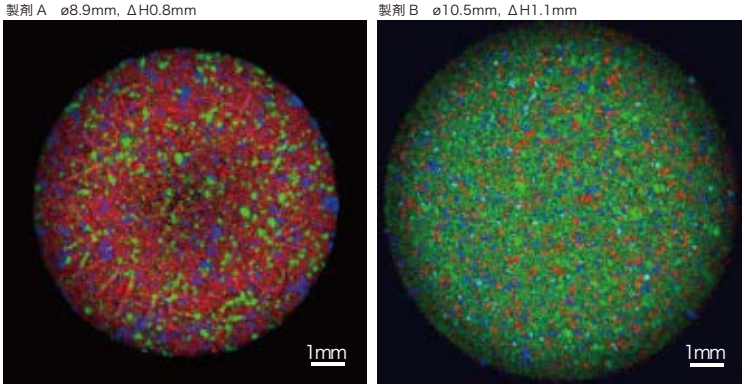
広範囲にわたって、微小な粒子をより高精細に見たいなら。

高精細イメージング＆粒径解析

成分の分布をきめ細かく観察したいときは、高精細イメージングモードでの測定がオススメです。右に示したデータは、2 種類の解熱鎮痛剤の表面を、高精細ラマンイメージングしたデータです。高速イメージングモードに比べると測定スピードは落ちますが、高い空間分解能で広範囲にわたる成分分布をはっきりと観察できます。含有量が少ない成分については、粒径解析を行うこともできます。粒子一つひとつを楕円で近似し、長辺と短辺のヒストグラムなどを算出することができます。

解熱沈痛剤２種類の高精細ラマンイメージ比較

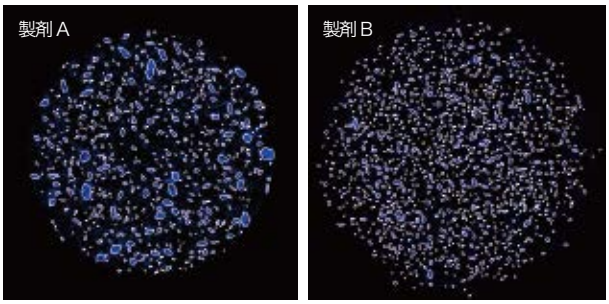
製剤 A　ø8.9mm, ΔH0.8mm　　製剤 B　ø10.5mm, ΔH1.1mm



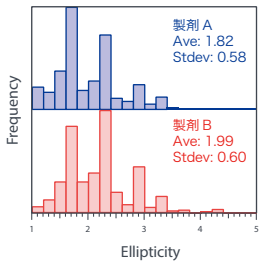
■ アセトアミノフェン　■ エテンザミド　■ カフェイン　■ アリルイソプロピルアセチル尿素

	成分 ■	成分 ■	成分 ■	成分 ■
製剤 A	52%	28%	12%	–
製剤 B	19%	48%	10%	7%

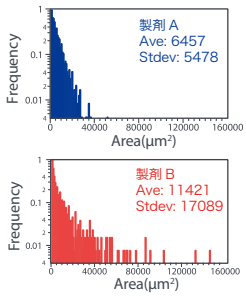
製剤中のカフェインの粒径解析（製剤 A と B での比較）



楕円率ヒストグラム



面積ヒストグラム

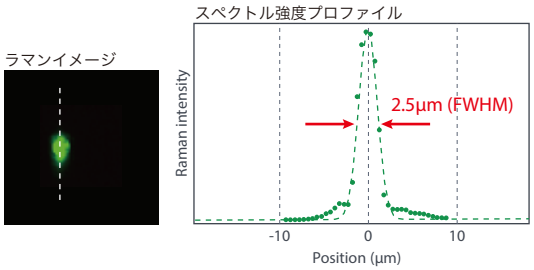


ミクロンオーダーの微小な物質の分布を見る。

高空間分解能ラマンイメージング

直径 1μm のポリスチレンビーズを、2 倍対物レンズを使ってイメージングしたデータです。白い点線に沿ったスペクトル強度プロファイルの半値全幅 (FWHM) より、およそ 2.5μm の空間分解能が発揮できていることが確認できています。

ポリスチレンビーズの高分解能ラマンイメージング

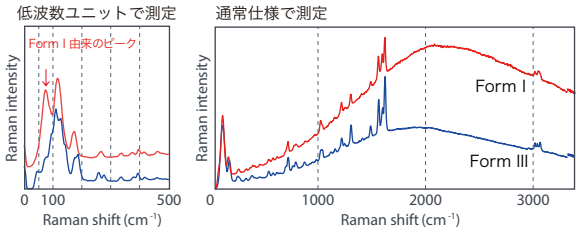


結晶多形の識別に威力を発揮。

低波数領域のラマンスペクトル測定

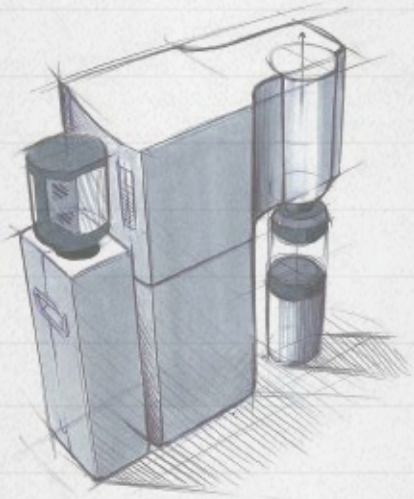
オプションの低波数領域測定ユニットを搭載することで、100cm^{-1} 以下の領域にあらわれるラマンピークを検出することができます。低波数領域には、分子骨格の変形や格子振動など、分子間の相互作用の情報が含まれるため、結晶多形の識別などに威力を発揮します。

カルバマゼピンの結晶多形スペクトル比較



カルバマゼピンの Form I と Form III のラマンスペクトルは酷似していますが、低波数領域では 60cm^{-1} のピークで明確に識別できます。

DESIGN and USABILITY



円柱型のサンプルステージは、外側の筒が上下に動く

遮光カバーとして機能します。徹底したミニマリズムにより、

ステージ周りにはゆったりとした作業スペースが生まれました。

01 気軽に持ち運べる小型軽量ボディ

徹底したミニマリズムにより RAMANview は一人で持ち運べるサイズと重さになりました。装置を持ち上げて実験台に置き、ケーブルをつなぐだけで、すぐに測定を開始できます。

02 機能美の追求が生んだスライド式

機能美の追求は、スライド式の遮光カバーに帰結しました。カバーを下まで降ろせば、もうそこに障害物は存在しません。試料の設置もしやすく、顔を近づけてじっくり観察できます。

03 作業のために十分なスペースを

スライド式の遮光カバーは、ステージの周囲にゆったりとしたスペースを創り出しました。奥まったところに物を落としたり、ぶつけて破損したりといった心配はもうありません。

主な性能

	対物レンズ 0.5倍	対物レンズ 1倍	対物レンズ 2倍
視野(顕微鏡像)	25.6 x 34 mm	12.8 x 17 mm	6.4 x 8.5 mm
ラマン画像測定範囲	25 x 25 mm	12.5 x 12.5 mm	6.2 x 6.2 mm
空間分解能	12μm以下	6μm以下	3μm以下
作動距離	70.5 mm	60 mm	20 mm
スペクトル測定範囲	100〜3200 cm^{-1}(600 gr/mm使用時)　(オプション：50 cm^{-1}〜)		
スペクトルピクセル分解能	1 cm^{-1}(2400 gr/mm使用時)、2 cm^{-1}(1200 gr/mm使用時)、4 cm^{-1}(600 gr/mm使用時)		

主な仕様

	主な仕様
レーザー波長	532 nm、671 nm から選択
対物レンズ	0.5倍、1.0倍、2.0倍 から選択
照明	LEDリング照明
分光器の焦点距離	350 mm
グレーティング	600 gr/mm、1200 gr/mm、 2400 gr/mm から選択

本体寸法と質量

サイズ(W×H×D)	300 × 610 × 720 mm　(ベースプレート含む)
質　量	35 kg (ベースプレート含む)
サンプルサイズ(φ×H)	90 × 25 mm

ナノフォトン株式会社

■東京ショールーム
〒105-0003 東京都港区西新橋 3-6-10
マストライフ西新橋 403
TEL : 03-6432-4881

■R&D センター
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1
大阪大学フォトニクスセンター P3-321
TEL : 06-6878-9911　　FAX : 06-6878-9912
E-mail : info@nanophoton.jp

記載されている内容、外観、および仕様は予告なく変更される場合があります。

2017.04B