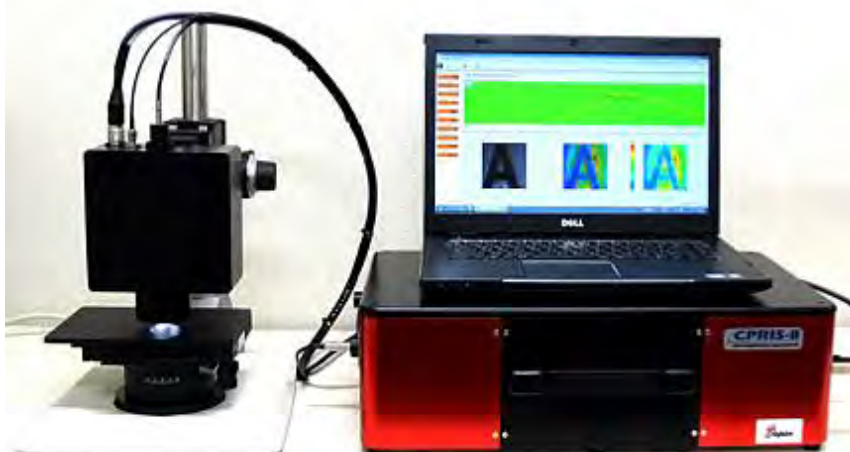


世界初!! マクロ測定対応・同時面測定 of ラマンイメージングシステム



■ 概要

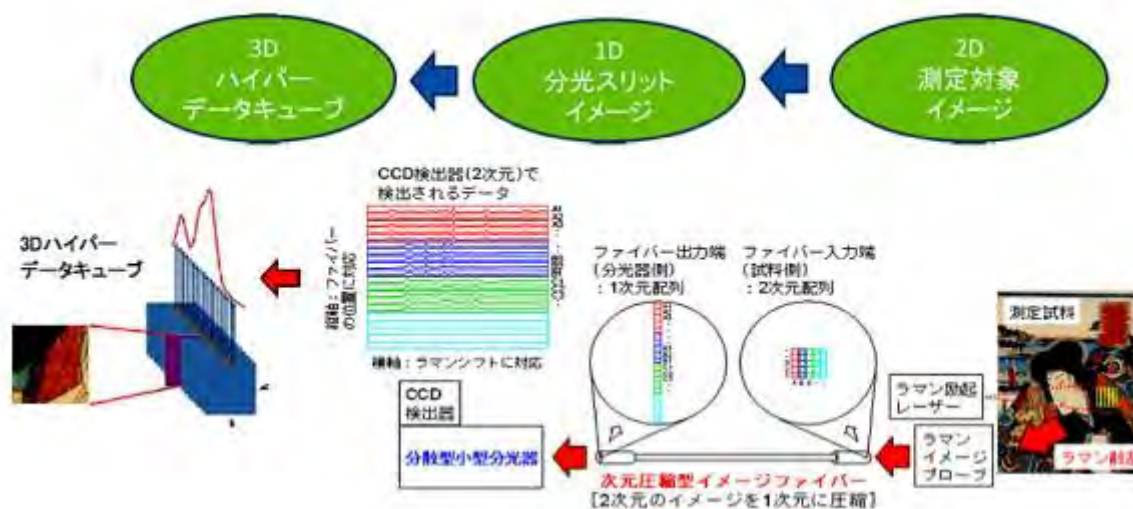
ラマン分光法は非破壊・非接触の分析法として、工業材料評価、医薬品評価あるいは文化財構成材料の評価等に利用されております。また、近年新しい検出素子や分光素子が開発され、これまでの単なる「点測定」から「線測定」へ、そして「面測定」へと適合が進んできました。本システムでは、「測定面(二次元)」からのラマン散乱を、「次元圧縮型イメージファイバー」を用いて、「線(一次元)」に並び換えて、分散型の分光器で全測定部位のスペクトルを同時測定する新しい方式を採用した分光イメージング装置です。測定されたスペクトルはコンピュータ内で、元の「面」の情報として並び変えられ、スペクトルデータキューブとして保存されます。本方式は駆動機構を持たず波長掃引やイメージ走査することなくイメージ測定領域の全ての位置のフルラマンスペクトルを一度に取得することができます。小型で堅牢な本システムの登場で、従来ではラマン分光法の適用が困難であった様々な分野に、ラマン・イメージング法として応用を拡大できます。

■ 特徴

- ✓ 全測定領域のフルスペクトルを同時測定
- ✓ 駆動部を持たない堅牢なシステム
- ✓ 小型軽量の可搬型システム
- ✓ 使いやすいイメージング解析ソフトウェア

■ データ取得と解析の仕組み(特許申請中)

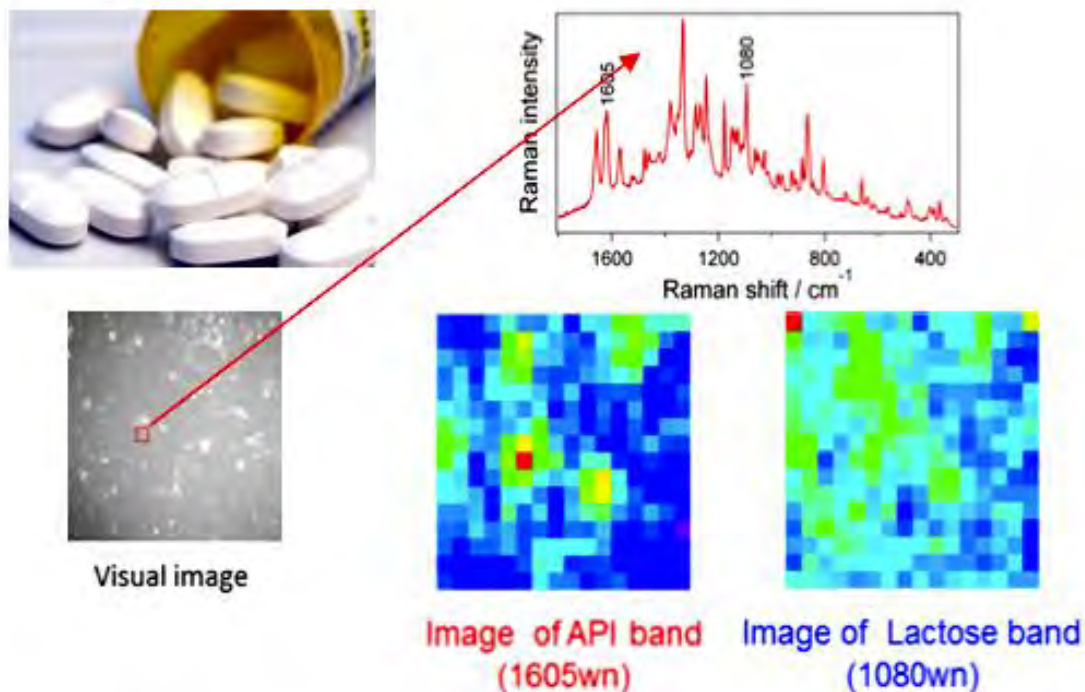
本システムでは測定面からのラマン散乱をCCD検出器を使用して「面」で受光します。そして、そのCCD検出器の1ピクセルごとにラマンスペクトルを観測するようになっております。(図参照)したがってラマンスペクトルの数はCCDのピクセル数だけ取り込まれます。コンピュータに取り込まれたスペクトルは各種のデータ処理機能を持ったソフトウェアによりイメージング化され表示されます。たとえば、任意のラマンシフト(波数)の強度を濃淡や擬似カラーでイメージング化したり、ケモメトリクス機能を使って化合物別に判別したものを同様に表示することが可能となります。



広がるアプリケーションラマンイメージングが可能にする分光分析の新しい世界

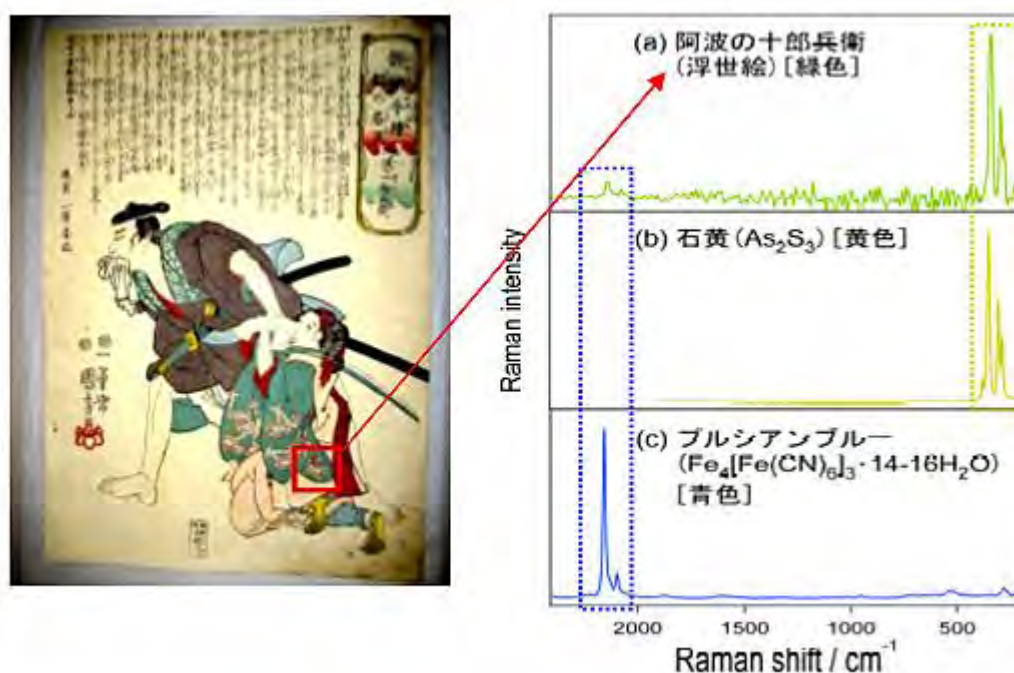
■ 医薬品の測定

医薬品の製造工程では、有効成分の錠剤中の分散状態を把握しコントロールする必要があります。右図中は固形錠剤の成型時に於いて、造粒の違いによる主剤の分散に及ぼす影響をラマンイメージング法により検討したものです。主剤の濃度をカラーバーで表現することにより分散の違いが視覚的に、またケモメトリックスを用いた解析から標準偏差が求められています。



■ 文化財の測定

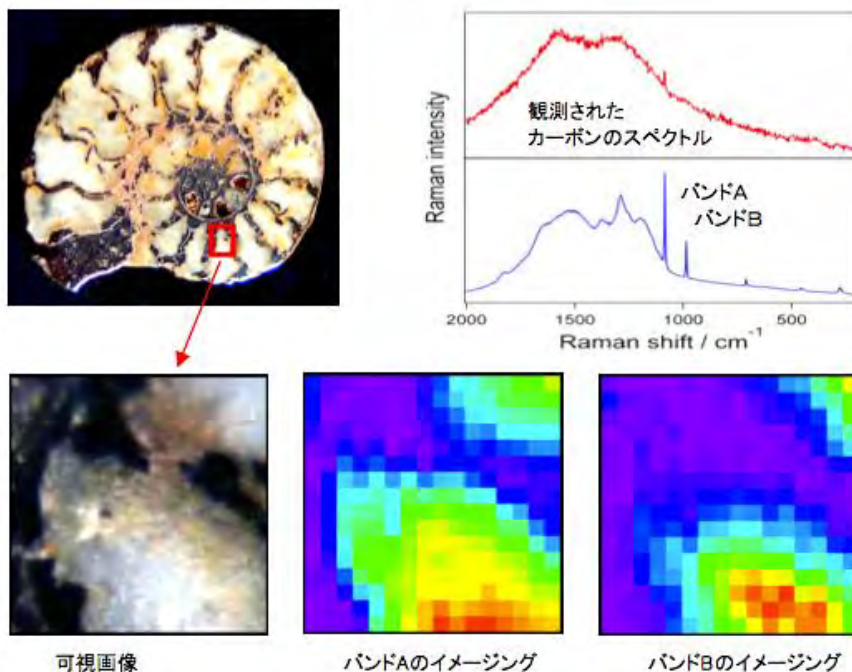
文化財の構成材料を測定することはその保存・補修の観点から重要です。また、非破壊・非接触の分析手法が求められ、その点からもラマン・イメージング法は有効な分析手段です。右図下は錦絵「阿波の十郎兵衛」に使用されている「緑」色の部分を測定した例です。観測されたラマンスペクトルから、石黄とプルシアンブルーにそれぞれ帰属されるラマンバンドが観測され、それらの混合(混色)で緑色を表現していたことがわかります。



Raman Imaging System ラマン・イメージング・システム model CPRIS-II

■ 化石の測定

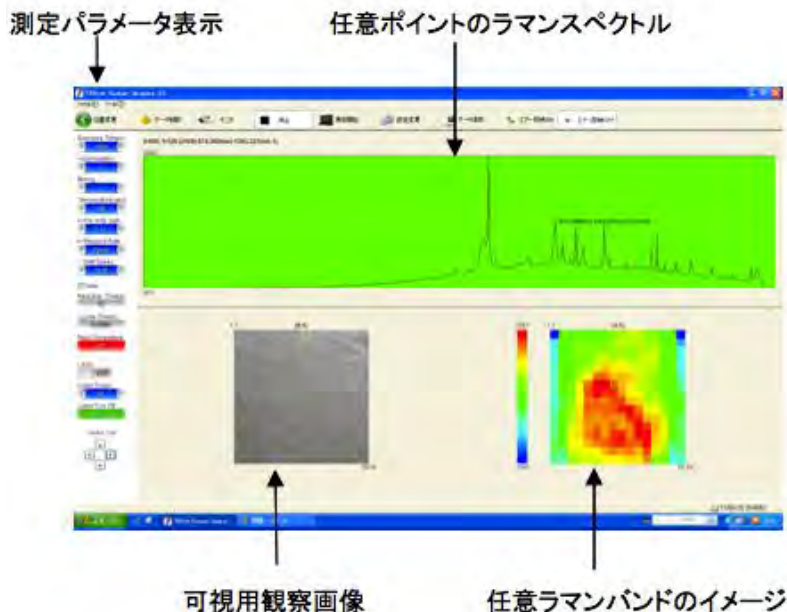
化石や岩石は一般に複数の化合物が複雑に入り混じって構成されています。よって、その組成を理解する為にはより多くの部位の測定が求められます。本ラマンイメージング法では、あるエリアを一度に256ポイントの測定ができるので有効な手段となります。下図はアンモナイトの□部位を測定した例です。測定結果から、バンドAおよびバンドBその他の強度の小さいバンドの解析からカルサイトおよびバリウムホワイトの存在が確認されました。また可視画像の黒色部分からは炭素(カーボン)の存在が示唆されました。このように複雑な構成となっている化合物では、マクロイメージング測定によって全体を把握してから、興味ある点のマイクロイメージング測定で詳細な情報を取得することで効率の良い解析法となります。



■ 使いやすいソフトウェア

標準付属のソフトウェアは、「装置コントロール」と「測定データ表示・解析」の2つの画面がスクロールする解りやすいものです。「装置コントロール画面」では目的物の可視画像を観察しながら測定位置を決定し、レーザー照射エネルギーや積算時間等を決定します。「データ表示、解析画面」では可視画像の任意の位置のラマンスペクトルを表示することができます。ラマンスペクトルの任意のバンドのラマンイメージ画像を作成し可視像との比較が可能です。測定データは外部のソフトウェアでも解析ができるように個々のラマンスペクトルデータ及び画像データファイルとして保存することが可能です。

<データ表示画面の例>



<主な装置仕様>

項目	シングルエリア測定	マルチエリア測定
分光方式	次元圧縮イメージファイバー + 散素型分光器	
分光器	透過型グレーティング使用ハイスピード分光器	
検出器	電子冷却型高感度CCD検出器	
スペクトル取得方式	駆動部の無い同時多点測定	
励起波長	785nm、532nm	
レーザー照射	ソフトフォーカス照射法	
測定波数域	2500~200cm ⁻¹ (785nm励起)	
波数分解能	4cm ⁻¹	
イメージ測定領域	2X2mm	8x8mm
空間分解	125 μm (マクロ) ~ 6.25 μm (ミクロ)	
作動距離	20mm (マクロ)	
電源	AC100V 5A	
コントロール用PC	Windows7 PC	

* 本システムに採用の技術は平成17年度採択の「科学技術振興機構(JST)・先端計測分析技術機器開発」の成果に基づくものです。



お問い合わせ、ご用命は
 研究室のトータルコーディネーター
株式会社 テクノサイエンス
 〒264-0034 千葉県若葉区原町929-8
 TEL:043-206-0155 FAX:043-206-0188
<https://www.techno-lab.co.jp/>