

●微小領域の組成・構造の可視化

～顕微ラマン分光法によるイメージング分析～

TN485

Visualization of Components and Structure in the Micro Region: Imaging Analysis by Raman Microspectroscopy

[概要]

物質に照射した光が分子に衝突すると、光の一部は散乱されます。その散乱光の多くは入射光と同じ波長のレイリー散乱光ですが、極僅かに入射光とは異なる波長のラマン散乱光が含まれます。ラマン分光法では、このラマン散乱の波長差が物質の分子振動のエネルギーに相当することを利用して、物質の分子構造や結晶構造などを評価することが可能です。

Fig. 1 に示す通り、ラマン分光法で得られるラマンスペクトルでは、観測されたラマンバンドの波数、強度、幅、シフトから、それぞれ化学結合の種類やその変化、化学結合の相対的濃度、結晶性、結晶格子の歪み・応力の情報を得ることができます。特に、顕微鏡を組み合わせた顕微ラマン分光法では、 $\phi 1\mu\text{m}$ の微小スポットでの局所的な構造解析も可能です。

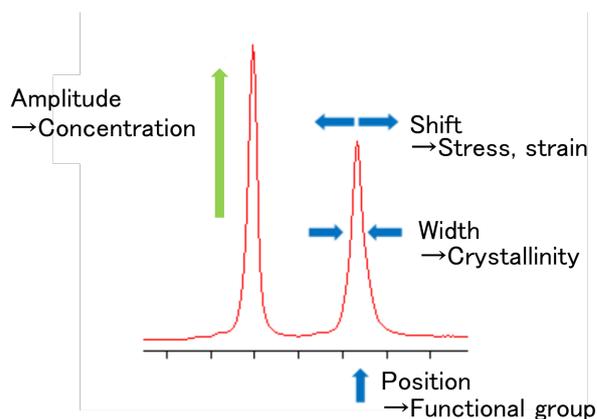


Fig. 1 Information from Raman Spectroscopy

[ラマンイメージングの利点]

顕微ラマン分光法は、測定領域内で微小スポットを走査して面情報を得る分析手法「ラマンイメージング」により、化学結合、結晶情報、濃度の面分布を、高空間分解能を有する画像で表現することが可能です。顕微赤外分光分析（分解能 $10\mu\text{m}$ 程度）では分解能が不足して評価が難しい試料でも特定成分の分布評価が可能となります。

このように顕微ラマン分光法は、高い空間分解能を有することから、種々の工業材料の他、医薬品や生体試料等の微小領域の組成・構造の違いによる可視化に有効で、特定成分の分散性評価や材料内の欠陥評価等を行うことが可能です。

[ラマンイメージング事例：錠剤表面の組成分布]

市販の錠剤表面（平滑面）を、有姿のまま顕微ラマン分光法で測定しました。各成分に固有のラマンバンドの強度から得られた組成分布のイメージング像をお示しします（Fig. 2：黄色=添加剤、緑色=有効成分、桃色=糖類）。また、各成分の分布を面積比率として算出することも可能です。

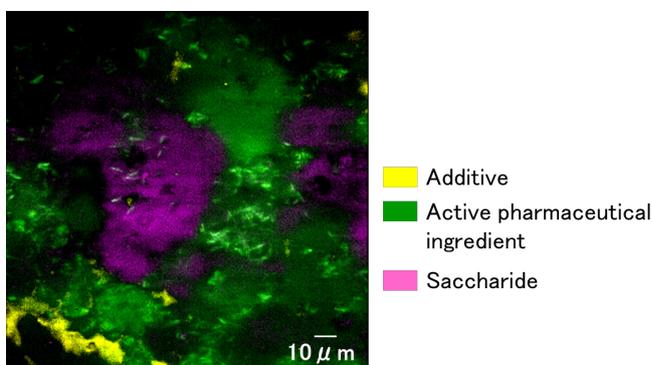


Fig. 2 Component Distribution Imaging of the Surface of a Pharmacological Tablet

[その他の適用分野]

電子部品、高分子材料、電池、炭素材料、食品