

高速誘導ラマン散乱スペクトルイメージングシステムの開発

研究代表者 大阪大学 橋本 守

背景と目標

誘導ラマン散乱顕微鏡の多焦点化を行うことにより、指紋領域(分子識別能力の高い領域)でのリアルタイム・ラマン・イメージングを目指しています。高い背景光下で、高速かつ微小に変動する光強度をイメージングする検出器の開発を行っています。光ファイバーを導入して、リアルタイムにラマン画像を観測することができる内視鏡の開発を目指しています。

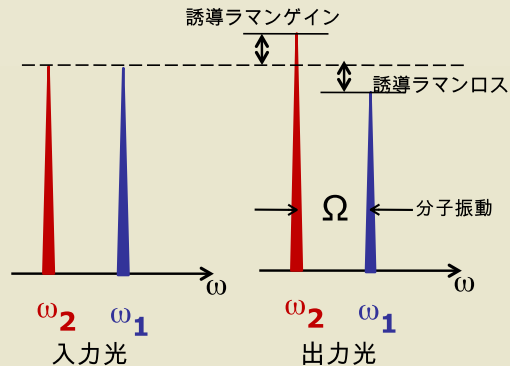
大きな背景光から小さな信号変化を抽出する ロックインカメラの基本動作確認に成功！

背景光:信号光 = 10,000:1 のイメージングが可能に。

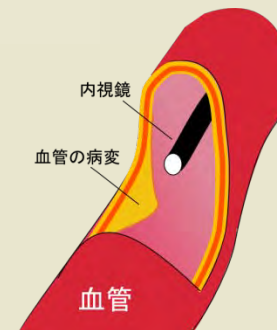
ラマン内視鏡による動脈硬化診断への応用が期待されます。



試作したCMOS-SRSイメージャのチップ写真



誘導ラマン散乱の原理



内視鏡の概念図

ラマン散乱とは

通常の光散乱では、入射光と散乱光の波長は同じです。しかし、ラマン散乱で観測される光の波長は、入射光とは異なり、波長が長くなったり短くなったりします。ラマン散乱の特徴を利用することで、無染色に分子種・分子構造に関する知見を得ることができるので、化学分析や半導体物性研究に用いられています。しかし、ラマン散乱光はとても微弱な光なので、生体観察への応用・リアルタイムで観測することは難しくなっています。誘導ラマン散乱は、2色のレーザー光を入射し、分子の振動の周波数と入射光の周波数差が一致すると、入射光の強度が変化する現象で、一般的に用いられる自発ラマン散乱より高速なイメージングが可能となります。ただし、背景となる入射光の中で、小さな信号変化を検出する必要があります。