

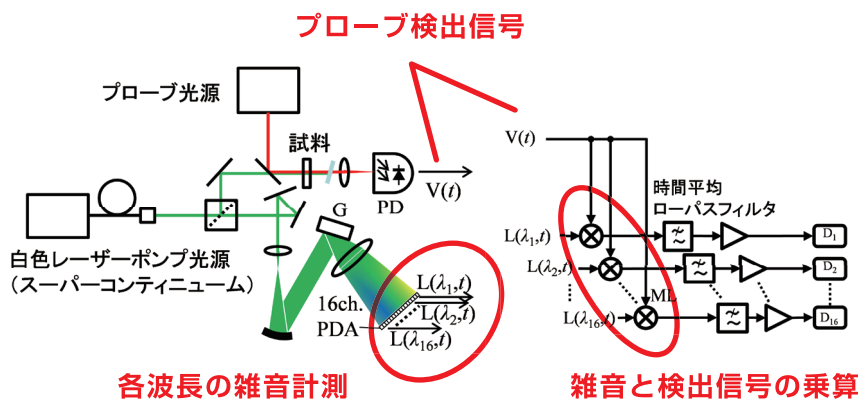
瀬戸 啓介 Keisuke SETO (東京理科大学 理学部第一部 物理学科 助教)

研究の目的

2014年の超高解像度の蛍光顕微鏡に続き、2017年にはクライオ電子顕微鏡開発の開発がノーベル化学賞を受賞したように生体分子を観察し、構造を解析する手法の研究が著しく進歩しています。本研究は、原理的な限界まで測定精度を高め、高速測定を可能とすること、超解像吸収分光計測を可能とすることなどを目指しており、光学測定の新たなフロンティアを切り開き、細胞イメージングや新材料開発に応用されることが期待されます。

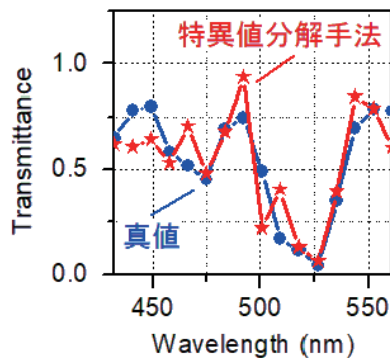
研究の概要

光による刺激を検出し、物性を解析する研究です。一つ目の特長は、波長掃引することなく、一度にスペクトルを取得することで高速測定が可能になる点です。二つ目の特長は、刺激する光の集光スポットと観測する光の集光スポットを重ねることで、超解像を達成する点です。



各波長の雑音計測

雑音と検出信号の乗算



ネオジウムガラスの吸収スペクトル測定例

従来・競合との比較

- ・従来は刺激する光の同時多波長計測が困難
- ・新技術は刺激する光の全ての波長において計測可能
- ・高S/N比による高速な非繰り返し現象の光学測定 (分子振動スペクトル、過渡吸収スペクトルなど)

想定される用途

- ・白色パルス光源を用いた高速光学吸収スペクトル測定装置
- ・生きた生体・ポリマーなどの化学イメージングが可能な超解像赤外吸収分光顕微鏡
- ・電圧・電流をプローブとする光電変換材料の分光分析

実用化に向けた課題

- ・検出素子や回路素子における特性劣化
- ・各検出波長間のゲインばらつき
- ・多数の波長計測用インターフェイス

企業へ期待すること

計測機器・高周波エレクトロニクスの技術を持つ、企業との共同研究を希望します。

(応用先)

生物顕微鏡、光学測定とレオメータ・引っ張り試験器の組み合わせ、光学測定と熱伝導測定を組み合わせなど、過渡的現象測定を光学測定と組み合わせる計測装置を開発中の企業、光学機器メーカー

POINT

- ・ワンショット高速超解像測定が可能
- ・光の吸収強度変化を通して、ポリマーや微結晶体の異方性、凝集構造の非破壊、非接触高速分析が可能
- ・非侵襲・非染色で生きた細胞内の組織・薬剤濃度分布を超解像イメージング可能

今後の展開

2018 共同研究による機器開発開始
2019 プロトタイプ試作
2020 製品販売開始

- 受賞歴 : 平成21年度日本分光学会年次講演会若手講演賞
- 知的財産権 : 特願2017-102606「光測定装置および光学測定方法」
- 試作品 : あり

