

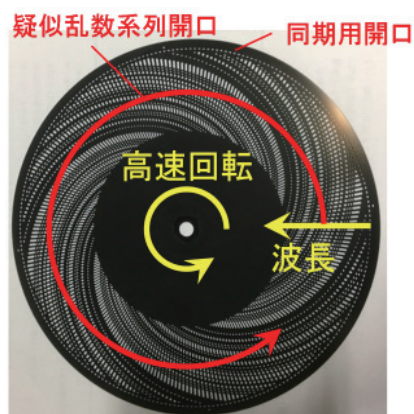
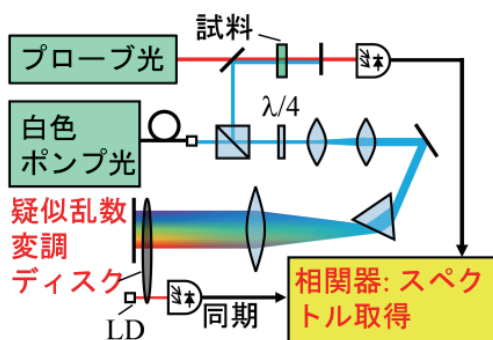
瀬戸 啓介 Keisuke SETO (東京理科大学 理学部第一部 物理学科 研究員)

## 研究の目的

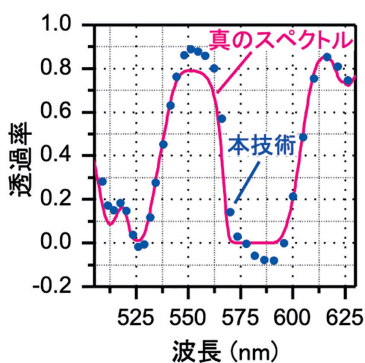
2014年の超高解像度の蛍光顕微鏡に続き、2017年にはクライオ電子顕微鏡開発の開発がノーベル化学賞を受賞したように生体分子を観察し、構造を解析する手法の研究が著しく進歩しています。本研究は、原理的な限界まで測定精度を高め、高速測定を可能とすること、超解像吸収分光計測を可能とすることなどを目指しており、光学測定の新たなフロンティアを切り開き、細胞イメージングや新材料開発に応用されることが期待されます。

## 研究の概要

光による吸収を検出する際に、吸収スペクトルを計測を高感度・超解像での高速取得を可能にする研究です。この技術では波長掃引することなく、一度にスペクトルを高速に取得します。また、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、超解像を達成することができます。



疑似乱数変調ディスク



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
- ・複数の化学種の濃度、分子配向・凝集構造などの化学構造の情報を含んだスペクトルのワンショット高速超解像測定が可能

## 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

- ・MEMSミラーやポリゴンミラーなどを活用した高速な変調器の開発
- ・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・オプト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。

また、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、光学機器メーカーは本技術の導入が有効と思われます。

## POINT

- ・高S/N比による高速な非線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)
- ・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

2020年 共同研究による機器開発開始  
2021年 プロトタイプ試作  
2022年 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
- サンプル : なし



東京理科大学 産学連携機構