

## レーザー走査型光コム分光顕微鏡による偏光計測

### Polarization Measurement with Laser Scanning Optical-Frequency-Comb Spectromicroscopy

徳島大<sup>1</sup>, JST-ERATO<sup>2</sup>, JST さきがけ<sup>3</sup>, JASRI<sup>4</sup>, 電通大<sup>5</sup>, 宇都宮大<sup>6</sup>

○中野 祥汰<sup>1,2</sup>, 南川 丈夫<sup>1,2,3</sup>, 長谷 栄治<sup>1,2,4</sup>, 浅原 彰文<sup>2,5</sup>, 水野 孝彦<sup>1,2</sup>,

山本 裕紹<sup>2,6</sup>, 美濃島 薫<sup>2,5</sup>, 安井 武史<sup>1,2</sup>

Tokushima Univ.<sup>1</sup>, JST-ERATO<sup>2</sup>, JST-PRESTO<sup>3</sup>, JASRI<sup>4</sup>, UEC<sup>5</sup>, Utsunomiya Univ.<sup>6</sup>,

○Shota Nakano<sup>1,2</sup>, Takeo Minamikawa<sup>1,2</sup>, Eiji Hase<sup>1,2,3</sup>, Akifumi Asahara<sup>2,4</sup>, Takahiko Mizuno<sup>1,2</sup>,

Hirotsugu Yamamoto<sup>2,5</sup>, Kaoru Minoshima<sup>2,4</sup>, Takeshi Yasui<sup>1,2</sup>

E-mail: nakano@femto.me.tokushima-u.ac.jp

<http://femto.me.tokushima-u.ac.jp/>

光学顕微鏡は生物学および医学の分野を中心に、組織、細胞の理解や解析のために広く使われている。従来の光学顕微鏡では、光の「強度」もしくは「位相」のどちらか一方の情報のみを議論し、そこからサンプルの形状や機能の解析を行ってきた。しかし、「強度」と「位相」を同時に計測することで、屈折率や偏光特性などの光とサンプルのより詳細な相互作用の解析や、光学顕微鏡の高機能化を実現できる。我々は、レーザー走査型光学系を採用した光コム顕微鏡の構築を行い、光の強度と位相の分光情報の同時取得が可能で、光軸方向の空間分解能を有し、レーザー集光による高感度計測が可能な新たなレーザー走査型光コム分光顕微鏡の開発を行った[1]。今回は本顕微鏡を偏光計測に応用し、偏光特性の評価を行う。

Fig. 1 に実験のセットアップを示す。本研究では、レーザー走査型反射光学系を構築し、サンプルから反射した光をデュアルコム分光法で計測することで、強度および位相計測を行った。Er ファイバー光コム ( $\nu_c = 192 \text{ THz}$ ,  $\Delta\nu = 2 \text{ THz}$ ,  $f_{\text{rep}} = 100 \text{ MHz}$ ) から出力された光は、ビーム走査機構と対物レンズを通過してサンプルに集光する。サンプルから反射してきた光はビームスプリッター (BS) で反射され、偏光ビームスプリッター (PBS) で S 偏光と P 偏光に分けられてから、 $\Delta f_{\text{rep}} = 700 \text{ Hz}$  で、その強度および位相スペクトルを計測する。Fig. 2 に、段差サンプルを用いた際の偏光強度画像および位相画像を示す。この顕微鏡において、光の強度と位相を同時に計測し、約 2 万枚の偏光分光画像を取得することが可能であることが明らかとなった。

本研究は、JST-ERATO 美濃島知的光シンセサイザプロジェクトの支援を受けて実施された (グラント番号 JPMJER1304)。

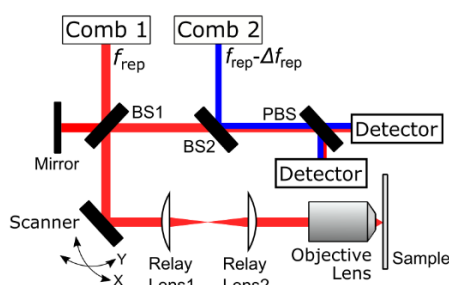


Fig. 1. Experimental setup.

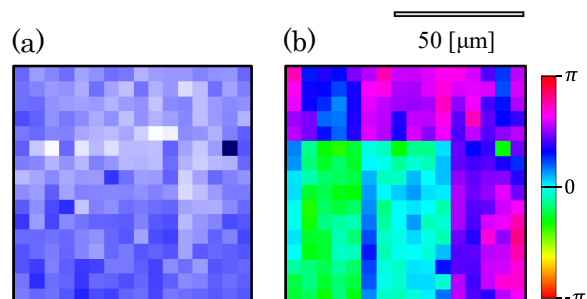


Fig. 2. 2D polarization images of step sample (P polarization at  $\nu = 191.864 \text{ THz}$ ), (a) amplitude image, (b) phase image.

[1] 中野 他, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会, 19p-438-9, (2018)