

## 複素テンソル評価に向けたデュアルコム固体分光法の高度化

### Improvement of dual-comb solid-state spectroscopy for complex tensor evaluation

○足立 拓斗<sup>1,2</sup>, 浅原 彰文<sup>1,2</sup>, 小田切 雄介<sup>1,2,3</sup>, 白川 正之<sup>4</sup>,  
石橋 爾子<sup>2,3</sup>, 波多野 智<sup>2,3</sup>, 徳永 英司<sup>4</sup>, 美濃島 薫<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>電通大, <sup>2</sup>JST, ERATO 美濃島知的光シンセサイザ, <sup>3</sup>ネオアーク株式会社, <sup>4</sup>東京理科大学

<sup>1,2</sup>Takuto Adachi, <sup>1,2</sup>Akifumi Asahara, <sup>1,2,3</sup>Yusuke Odagiri, <sup>4</sup>Masayuki Shirakawa,

<sup>2,3</sup>Chikako Ishibashi, <sup>2,3</sup>Satoshi Hatano, <sup>4</sup>Eiji Tokunaga, <sup>1,2,\*</sup>Kaoru Minoshima

<sup>1</sup>Univ. of Electro-Communications, <sup>2</sup>JST, ERATO MINOSHIMA Intelligent Optical Synthesizer,

<sup>3</sup>Neoark Corp., <sup>4</sup>Tokyo Univ. of Science

\*E-mail: [k.minoshima@uec.ac.jp](mailto:k.minoshima@uec.ac.jp)

デュアルコム分光法[1]は、精密分光や応用計測などにおいて有用な手法として注目されている。我々は本手法を基に固体物性評価に適した手法を開発し、その有用性を示してきた[2,3]。本研究ではさらなる応用の拡大を目的とし、固体試料の光学特性測定系に偏光情報の詳細測定を導入し、旋光性や円二色性を示す材料の複素テンソルの評価が可能となる分光法の実現を目指した。

図1に本研究で作成した偏光デュアルコム分光系を示す。光源には狭線幅 cw レーザーを用いて位相同期した2台のErファイバコムを用いた。試料を通らない参照光路を導入することで、高精度な位相検出を実現した。各光路からの光をビームスプリッタで重ねた後、結晶偏光子で直交偏光成分に分離して各々の干渉信号を取得し、フーリエ解析から振幅比と位相差を計算することで試料を設置した光路の偏光情報を取得することができる。従来の標準的な偏光測定法である回転検光子法と比べ、メカニカルな動作を必要とせず高速な測定が可能である。図2に方位角と、楕円率に関して、それぞれ0次1/2波長板と、1/4波長板を試料として測定した結果を示す。波長板を回転させながらデュアルコム分光測定を行うことで、方位角と楕円率の角度依存性とスペクトル情報を同時に取得できていることがわかる。本結果より、複素テンソルに関して、広帯域なスペクトル情報を一度に、かつ高速に測定可能であることが期待できる。講演では偏光測定精度の定量的評価と、複素テンソルの結果について述べる。

本研究は、JST, ERATO 美濃島知的光シンセサイザ (JPMJER1304) の助成を受けた。

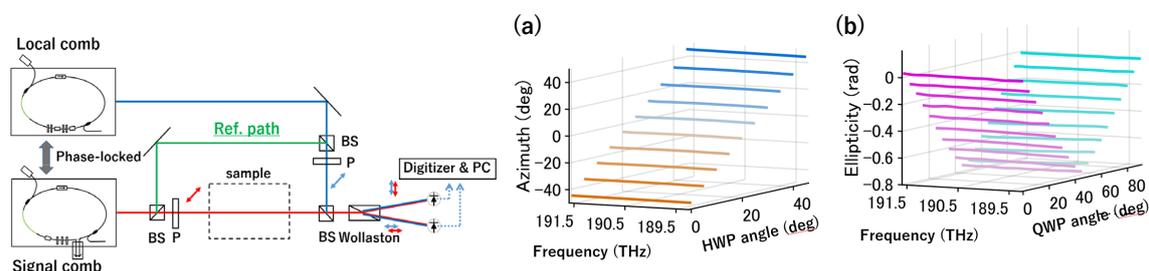


図1 (左) デュアルコム分光法による偏光測定実験系。図2 (右) 偏光依存スペクトル測定結果

(a) 1/2 波長板を用いた方位角測定 (b) 1/4 波長板を用いた楕円率測定

[1] I. Coddington, N. Newbury, and W. Swann, *Optica* **3**, 414–426 (2016).

[2] A. Asahara, A. Nishiyama, S. Yoshida, K. Kondo, Y. Nakajima, K. Minoshima, *Opt. Lett.* **41**, 4971–4974 (2016).

[3] 足立, 浅原, 小田切, 白川, 王, 石橋, 波多野, 徳永, 美濃島, 第 66 回応用物理学会春季学術講演会 (2019), 9p-W935-4.