

物性計測に向けた電気光学変調器を用いた 偏光デュアルコム分光法の開発

Development of polarization-sensitive dual-comb spectroscopy with electro-optic modulator and its applications to solid state spectroscopy

○住原 花奈^{1,2}, 大久保 章², 小口 研一^{1,3}, 岡野 真人¹, 稲場 肇², 渡邊 紳一¹
慶大理工¹, 産総研², 東大理³

K. A. Sumihara¹, S. Okubo², K. Oguchi^{1,3}, M. Okano¹, H. Inaba², and S. Watanabe¹

Keio Univ.¹, NMIJ, AIST.², Univ. of Tokyo³

E-mail: sumihara@wlab.phys.keio.ac.jp

デュアルコム分光法は、繰り返し周波数がわずかに異なる 2 つの光周波数コムを光源とし、これらを干渉させることにより、高い周波数分解能、広い測定波長帯域、そして短い測定時間を実現している[1]。この分光法は光電場の位相と振幅を同時に計測できるという特長を有し[2]、複素屈折率を直接計測できるため、近年、物性計測への応用展開に向けた研究が精力的に行われている[3]。我々のグループでは、デュアルコム分光法に回転補償子法を組み合わせることで、位相と振幅に加えて偏光情報も同時に測定できる偏光分光手法を開発した[4]。この方法では、1/4 波長板を中空モーターに設置して回転させることで、新たにサイドバンドを発生させ、その位相と振幅から光コムの各モードの偏光情報を決定することができる。しかし、この手法では機械的な回転機構によって速度が律速されること、また試料の有無による位相変化を測定できないという課題があった。

そこで本研究で我々は、電気光学変調器を用いることで機械的な機構を一切有さない偏光デュアルコム分光法の開発を進めている。前回の発表では、提案手法の原理検証として、既知の偏光状態を正しく計測できることを確認した[5]。今回はさらに試料の複素屈折率測定を試み、性質が既知の試料として 1/4 波長板を用いた。その結果、速軸と遅軸の向きを決定するとともに、透過光における二軸間の位相変化差が 1/4 波長板に対応する 90 度となり、試料の性質を正しく測定できていることを確かめた。本研究は、JSPS 科研費 18J21480、18H02040 の助成を受けたものである。

- [1] F. Keilmann *et al.*, Opt. Lett. **29**, 1542-1544 (2004); I. Coddington *et al.*, Optica **3**, 414-426 (2016).
- [2] S. Schiller, Opt. Lett. **27**, 766-768 (2002)
- [3] A. Asahara *et al.*, Opt. Lett. **41**, 4971-4974 (2016).
- [4] K. A. Sumihara *et al.*, J. Opt. Soc. Am. B **34**, 154-159 (2017). 住原 他、第 77 回応用物理学会秋季学術講演会 15p-C32-3.
- [5] 住原 他、第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 20a-211A-5.