

デュアルコム分光による非線形光学材料の異方性評価法の開発

Development of anisotropy evaluation method of nonlinear optics materials

by dual comb spectroscopy

○(M1) 近藤 健一^{1,2}, 浅原 彰文^{1,2}, 王 月¹, 庄司一郎³, 美濃島 薫^{1,2}

(1. 電通大, 2. JST, ERATO 知的光シンセサイザ, 3. 中央大)

○Ken-ichi Kondo^{1,2}, Akifumi Asahara^{1,2}, Wang Yue¹, Ichiro Shoji³, and Kaoru Minoshima^{1,2}

(1. Univ. of Electro-Communications, 2. JST, ERATO MINOSHIMA Intelligent Optical Synthesizer

(IOS), 3. Chuo University)

E-mail: k.minoshima@uec.ac.jp

近年の結晶生成技術向上により、様々な特性を持つ非線形光学材料が開発されている。中でも異方性結晶は、波長変換デバイスに応用されているが、その特性評価のためには、材料自身の複屈折や屈折率分散の正確な特性を知ることが重要である。そこで本研究では、これまで精密分光などに応用されてきたデュアルコム分光法[1]を非線形光学材料の異方性評価に適用し、高速かつ高精度な材料評価法の開発を行った。

図 1(a)に構築したデュアルコム分光システム[2]を示す。本研究ではレーザー媒質として良く知られる Nd:YVO₄ 結晶の複屈折測定を行い、開発した測定システムの評価を行った。Nd:YVO₄ 結晶を光軸に対して回転させながら測定を行うことで、結晶方位とパルスの偏光方向に依存した干渉信号が得られた (図 1(b))。フーリエ解析によって得られた振幅透過率スペクトルから Nd:YVO₄ 結晶の主軸方位を決定できた (図 1(c))。さらにパルスの偏光方向と結晶の Ordinary 軸及び Extra Ordinary 軸方向とが一致した角度においてモデル解析を行い、複屈折性 Δn 及び常屈折率 n_o と異常屈折率 n_e を導出した。その結果、測定不確かさの範囲内で文献値[3]と一致した (表 1)。講演では、非線形光学材料であるニオブ酸リチウムなどの測定結果についても議論する。本手法は、材料探索やレーザー開発等の広い応用において有用なツールとなることが期待される。

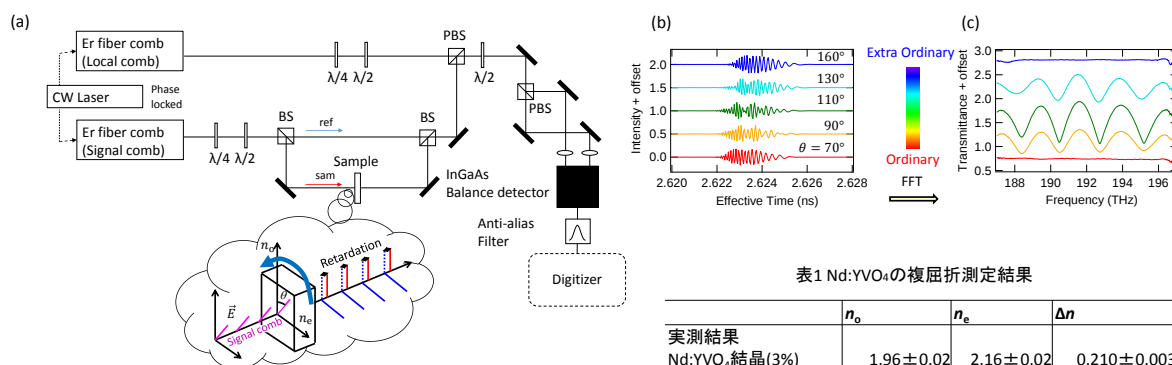


図1. (a) 異方性評価のためのデュアルコム分光システム。
(b) Signal combとLocal combの干渉信号 (Nd:YVO₄)。
(c) 振幅透過率スペクトル (Nd:YVO₄)。

表1 Nd:YVO₄の複屈折測定結果

	n_o	n_e	Δn
実測結果 Nd:YVO ₄ 結晶(3%) (187 THz ~ 197 THz)	1.96 ± 0.02	2.16 ± 0.02	0.210 ± 0.003
Nd:YVO ₄ 結晶(0.5%) 文献値 [3](@1550 nm)	1.9453	2.1489	0.2037

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助成を受けて行われた。

[1] I. Coddington, N. Newbury, and W. Swann, *Optica* **3**, 4 (2016).

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

[3] D. E. Zelmon, J. J. Lee, K. M. Currin, J. M. Northridge, and D. Perlov, *Appl. Opt.* **49**, 644 (2010).