

## デュアルコム分光によるレーザー媒質の複素光学特性の高速測定

## Rapid measurement of complex optical properties of laser media

## by dual-comb spectroscopy

○(M1) 近藤 健一<sup>1,2</sup>, 浅原 彰文<sup>1,2</sup>, 美濃島 薫<sup>1,2,\*</sup>

(1. 電通大, 2. JST, ERATO 美濃島知的光シンセサイザ)

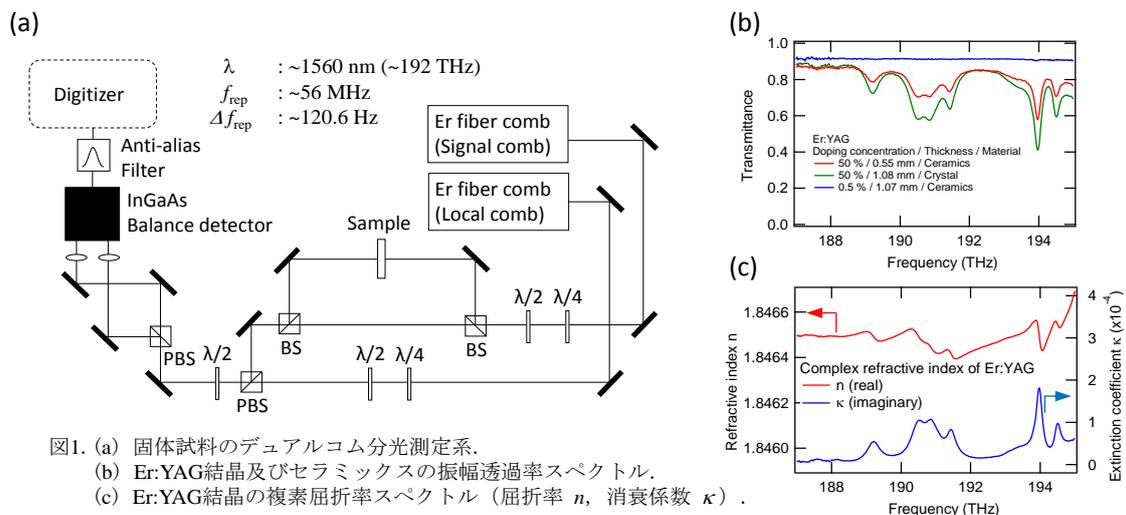
○Ken-ichi Kondo<sup>1,2</sup>, Akifumi Asahara<sup>1,2</sup>, and Kaoru Minoshima<sup>1,2,\*</sup>

(1. The University of Electro-Communications, 2. JST, ERATO MINOSHIMA Intelligent Optical Synthesizer)

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

デュアルコム分光は2台の光コム光源を用いた新しい干渉分光法であり、広帯域なスペクトルを超精密かつ高速に計測でき、振幅情報だけでなく位相情報も含めた複素光学特性を取得できるという利点をもっている[1]。これまで本手法は、主に気体分子の超精密分光に応用されてきたが、我々はさらなる応用開拓を目指し、デュアルコム分光法を固体光物性研究に応用している[2]。

図1aに実験系を示す。光源は、2台のモード同期Erファイバレーザによる光コムであり、CWレーザを介して高精度に同期してデュアルコム分光系を構築した。今回は、レーザー媒質として良く知られたEr:YAG結晶及びセラミックス材料の複素透過率スペクトルを測定した(図1b)。Er<sup>3+</sup>の寄与による複雑な構造を持つ吸収スペクトルを高速に取得でき、ドーパ濃度や試料の厚みの違いによる透過率の変化を定量的に分析できた。さらに、試料の透過モデルを仮定してフーリエ解析を行い、複素屈折率スペクトルを導出したところ、詳細な消衰係数スペクトル(虚部)と、Kramers-Kronig変換から予測される屈折率分散(実部)スペクトルが明瞭に得られた(図1c)。また、導出された屈折率の値( $n \sim 1.85$ )は、YAG結晶の文献値( $n \sim 1.81 @ 1550 \text{ nm}$ )とほぼ一致した。不確かさはドーパントによる屈折率変化や結晶の厚みの測定精度の寄与と考えられる。講演では、レーザー媒質の母材結晶であるYVO<sub>4</sub>等の複屈折測定に応用した結果についても議論する予定である。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もとで行われた。

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

[2] 浅原, 西山, 吉田, 近藤, 中嶋, 美濃島, 第63回応用物理学会春季学術講演会, 21p-S622-9 (2016)