高速波長切替えテラヘルツパラメトリック発生器

Fast Wavelength Switching Terahertz Parametric Generator

名大院工 [1]，○(M1)嶺　颯太 [1]，川瀬　晃道 [1]，村手　宏輔 [1]

Nagoya Univ. [1], °Sota Mine[1], Kodo Kawase[1], Kosuke Murate[1],

E-mail: mine.sota@b.mbox.nagoya-u.ac.jp

1. Introduction

多くのテラヘルツ波応用において実用的なリアルタイム分光器が求められている。我々はこれまでに光注入型テラヘルツ波パラメトリック発生器(is-TPG)からの 5 波長同時発生によるリアルタイム測定を実証した[1]。しかし、従来の手法では発生する波長と同数のシード光源が必要であり、波長制御やサイズが制限され、波長数を大きく増やせなかった。そこで、本研究では波長を高速に切り替えることができる外部共振器型半導体レーザー（ECDL）を開発し、is-TPG のシード光源として導入しテラヘルツ波分光を試みた。

2. Result

開発した ECDL を用いた高速可能な is-TPG の実験系を Fig.1 に示す。今回、ECDL に波長セレクタとして Digital Micromirror Device (DMD)を導入した[2]。本 ECDL では、回折し空間分離された光を DMD 上の微小ミラーで選択することで、発振波長を任意に切り替えることができる。検出では、THz 波を近赤外光にアップコンバートし、カメラで検出した。

複数の試薬の吸収線に合わせて発生波長を 5 つ選択し、分光測定を行なった。測定結果の内、紙箱中に隠した $Al(OH)_3$、グルコースを THz の経路に挿入したときの検出光変化を Fig. 2 に示す。各試薬の吸収スペクトル線に応じて、テラヘルツ波の吸収変化が確認できた。以上より、波長を高速に切り替えることで、安定的かつ高ダイナミックレンジのリアルタイム分光を実現した。

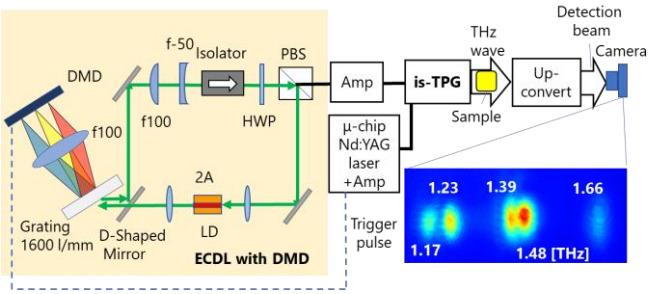

Fig. 1 Rapid wavelength-tunable is-TPG using a developed external cavity diode laser with Digital Micromirror Device (DMD).

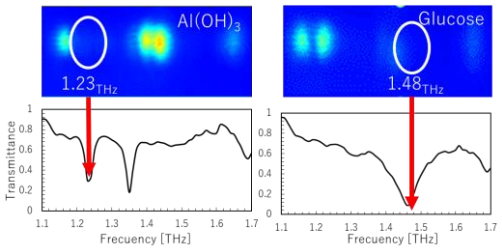

Fig.2 Detection beams (upper), and reference spectrum of the samples (lower).

謝辞　本研究は科研 18H03887, 19H02627，光科学技術研究振興財団の助成を受けたものです.

参考文献

[1]. K. Murate, and K. Kawase, J. Appl. Phys., 124, 160901 (2018).
[2]. 嶺 颯太，村手 宏輔，川瀬 晃道，第 67 回応用物理学会春季学術講演会，13p-B508-9，上智大学，東京 (Mar.12-15, 2020)