

光注入型テラヘルツ波パラメトリック発生器の2波長発生

Two-wavelength generation of terahertz wave parametric generator

名大院工¹, 理研² ◦村手 宏輔¹, 今山 和樹¹, 林 伸一郎^{2,1}, 川瀬 晃道^{1,2}

Nagoya Univ.¹, RIKEN² ◦Kosuke Murate¹, Kazuki Imayama¹, Shin'ichiro Hayashi^{2,1}, Kodo Kawase^{1,2}

E-mail : murate.kousuke@h.mbox.nagoya-u.ac.jp

テラヘルツ波の産業応用を目指して、世界中で高出力光源開発が行われているが、未だに実用的なテラヘルツ光源の開発は遅れている。我々は、長年に渡り非線形光学結晶である LiNbO₃ を用いた光注入型テラヘルツ波パラメトリック発生器(is-TPG)の研究開発を行ってきた。近年では励起光としてサブナノ秒のパルス幅を有する Nd:YAG マイクロチップレーザーとその増幅技術の導入によりテラヘルツ波出力が格段に向上し、ピークパワー数十 kW もの出力を卓上サイズで実現した^[1]。さらに 0.6~5THz と非常に広帯域な波長可変性も得ており、今後の様々な応用への利用が期待されている。一方で、波長可変光源であるが故に分光測定を行う際の波長掃引時間が問題となっていた。そこで、is-TPG の多波長発生を実現することで、1パルスでの広帯域分光を可能とし、測定時間の短縮を目指した。今回はまず2波長の同時発生を試み、その結果を報告する。

is-TPG は LiNbO₃ 結晶に励起光(1064 nm)と注入光(1066~1075 nm, CW)を入力し、注入光の波長を選択することで広帯域波長可変テラヘルツ波発生を実現している。テラヘルツ波の多波長発生には、その注入光の多波長化が必要であるが、適した光源を準備することは容易ではない。そこで今回、半導体光増幅器の広帯域に発生した自然放出光(ASE)を回折格子で空間的に波長分離し、そこからスリットで2波長を抜き出し、注入光とする方式を試みた(Fig.1)。

発生したテラヘルツ波を励起光と共に再度 LiNbO₃ 結晶に入射し、赤外光に波長変換し IR センサー板で観測した。Fig.2 に示すように励起光とその右に2波長の検出光を確認でき、テラヘルツ波にして 1.7THz と 2.2THz の同時発生を実現した。

謝辞 本研究は JSPS 科研費 25220606, 15J04444 の助成を受けたものです。

[1] S. Hayashi, *et al.*, *Sci. Rep.*, vol. 4, 5045 (2014)

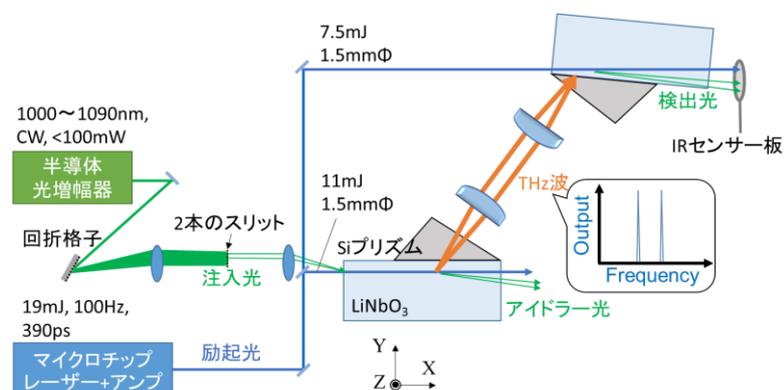


Fig.1 Experimental setup of is-TPG for two-wavelength generation



Fig. 2 Detection beam of Two-wavelength THz-wave generation