

Type II バックワード位相整合によるテラヘルツ波光源の開発

Development of terahertz wave source by type II backward phase matching

千葉工大¹, 千葉大² ○関 裕次郎¹, 秋葉 拓也¹, 小田切 政樹¹, 橋野 風¹, 水津 光司¹,
宮本 克彦², 尾松 孝茂²

Chiba Inst.Tech.¹, ○Yujiro Seki¹, Takuya Akiba¹, Masaki Odagiri¹, Ibuki Hashino¹, Koji Suizu¹,

Katsuhiko Miyamoto², Takashige Omatsu²

E-mail: s1022185vs@s.chibakoudai.jp

テラヘルツ波は種々の特性によりイメージングや非破壊検査に応用が期待されており、簡便な実験系の単色テラヘルツ波光源の開発が望まれている。そこで、我々は Type II コリニア位相整合によるテラヘルツ波光源を提案する。従来のニオブ酸リチウム結晶(LiNbO₃: LN)を用いたテラヘルツ波発生は、ノンコリニア位相整合で実施されてきた。しかし、ノンコリニア位相整合では結晶の角度による調整が必要になり、高効率なテラヘルツ波の発生が困難である。また、実験系が複雑といったデメリットがある。そこで、本研究では Type II 位相整合を用いることでバックワード位相整合を可能とし、簡便なテラヘルツ波光源の開発を行った。

LN 結晶の常光、異常光の屈折率差を利用することで、励起 2 波長光の波数ベクトルが $k_1 < k_2$ となるように調整することが可能である。このとき、右図の関係を満たすとバックワード位相整合が実現できる。テラヘルツ波は、2 波長光と反対方向に伝播する。

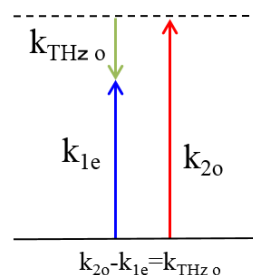


図 1 波数ベクトル

図 2 に実験系を示す。 $\theta = 90^\circ$ 、 $\varphi = 0^\circ$ にカットされた LN 結晶に対し、2 波長光 λ_1 、 λ_2 をそれぞれ異常光、常光になるように入射した。励起光は穴あき放物面鏡を通して結晶に入射しており、バックワードに発生したテラヘルツ波を当該放物面鏡によりコリメートした後、Si ボロメータに集光し検出した。詳細は当日報告する。

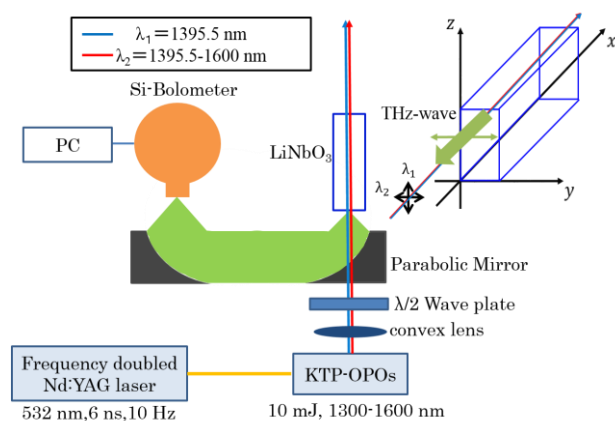


図 2 Type II バックワード位相整合を用いた実験系

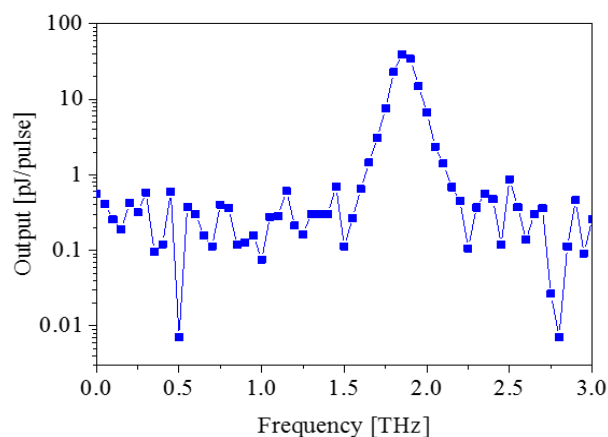


図 3 $\theta = 90^\circ$ 、 $\varphi = 0^\circ$ におけるテラヘルツ波出力

謝辞:本研究は(独)科学技術振興機構(JST)の研究成果展開事業【産学共創基礎研究プログラム】の支援によって行われた。