

ツルピカアキシコンレンズによるテラヘルツ波ベッセルビーム発生

THz Bessel beam generated by a Tsurupica Axicon lens

千葉大院工¹, 千葉大分子キラリティー研²

°(M1)野村 陸¹, (M2)鶴丸 将平¹, (B)辻 将太¹, (M2)戸部 雄輝¹, (B)井上 一馬¹,
宮本 克彦^{1,2}, 尾松 孝茂^{1,2}

Chiba Univ.¹, Chiba Univ. MCRC², °Riku Nomura¹, Shohei Tsurumaru¹, Shota Tsuji¹,Yuki Tobe¹, Kazuma Inoue¹, Katsuhiko Miyamoto^{1,2}, Takashige Omatsu^{1,2}

E-mail: k-miyamoto@faculty.chiba-u.jp

非回折ビームであるベッセルビームは、通常のガウスビームに比べ、深い焦点深度と自己再構成性を有する。ベッセルビームの非回折性を利用すれば、深い焦点深度と回折限界を超えた空間分解能を同時に達成することができるため、断層像イメージングなどへの応用が期待されている。

われわれは、これまで光渦発生をはじめとするテラヘルツ波帯での波面制御技術に関する研究を行ってきた [1]。本講演では、テラヘルツ波帯で非回折性を実現する新たな波面制御方法として、Tsurupica で作製したアキシコンレンズを用いたテラヘルツ波帯ベッセルビーム発生を提案する。

実験光学系を図 1 に示す。2 波長 1.5 μm 帯励起ピコ秒レーザーと非線形光学結晶 DAST からなる周波数可変テラヘルツ波を光源として使用した。また、テラヘルツ帯において屈折率周波数分散が少ないポリマー Tsurupica を研磨加工し、アキシコンレンズ (頂角 160 度) として用いた。その結果、3~6THz の光周波数範囲において、ベッセルビームの発生に成功した。

図 2 に光周波数 3THz および 5THz のベッセルビームの強度分布を示す。ベッセルビーム特有のガウスビームより小さな光のコアと多重の同心円構造が観測された。また、光のコアの空間伝播特性からガウスビームのレーリー長より長い非回折性を確認した。Tsurupica アキシコンレンズのベッセルビーム変換効率は 65%であった。

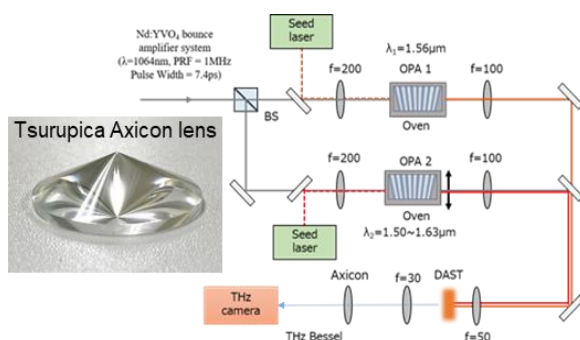


Fig.1 Experimental setup of the widely tunable THz Bessel beam generation.

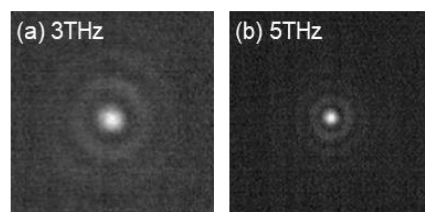


Fig.2 Spatial profiles of THz Bessel beam at 3 and 5 THz.

1. K. Miyamoto et al, Opt. Express, 27, 31840 (2019).