

テラヘルツベクトルビームの制御 II

Control of Terahertz vectorial vortex beam II

○若山 俊隆¹、東口 武史^{2,3}、及川 大基²、坂上 和之⁴、鷲尾 方一⁴、米村 元喜¹、吉澤 徹⁵、
タイヨ スコット⁶、大谷 幸利³

(¹埼玉医大、²宇都宮大、³宇都宮大 CORE、⁴早大、⁵三次元工学会、⁶アリゾナ大学)

○Toshitaka Wakayama¹, Takeshi Higashiguchi^{2,3}, Hiroki Oikawa², Kazuyuki Sakaue⁴, Masakazu Washio⁴,
Motoki Yonemura¹, Toru Yoshizawa⁵, Tyo Scott⁶, and Yukitoshi Otani³

(¹Saitama Med. Univ., ²Utsunomiya Univ., ³Utsunomiya Univ. CORE, ⁴Waseda Univ.,

⁵NPO 3D Associates, ⁶Univ. of Arizon)

E-mail: wakayama@saitama-med.ac.jp

近年、軸対称偏光を有したベクトルビームはそのユニークな偏光状態から縦電場や軌道角運動量の発生などの物理的興味と共に、その特徴を生かした超解像顕微鏡や特殊加工、多重光伝送などの応用も注目され、さらに、分子とベクトルビームの相互作用から新しい機能性有機高分子材料の創生にも利用されている。テラヘルツ (THz) 領域でベクトルビームを発生させたり制御できたりすると、物質と光の相互作用により新たな材料や THz 領域の新たな分光分析法の開発も期待される。これまで、THz ビームのミリオーダーの分解能はベクトルビームにより向上し、自由空間を伝搬する THz ビームの金属ワイヤーへの高効率結合も提案されている。このように THz 領域のベクトルビームを自在に制御する新たなテラヘルツ技術が開拓されている。現在までに、THz ベクトルビームの発生方法は非線形光学結晶を用いた方法や光伝導アンテナを使用したものが提案されている。我々のグループはフレネル反射を利用した THz 領域の軸対称波長板 (TAS plate) を作製し、THz の偏光ビームをベクトルビームに変換している。今回、生成したベクトルビームを精密に分析し、入射偏光状態を変化させてベクトルビーム制御を試みた。

図 1 はベクトルビームの発生の様子である。入射偏光を変化させることで光強度分布に変化が生じている。図 1(a), (b), (c), (d) は、それぞれ 0° 直線偏光, 45° 直線偏光, 90° 直線偏光, 135° 直線偏光が TAS plate に入射され、その出力ビームを検光子と THz カメラによって撮像された 2 次元 THz 強度分布であり、入射偏光状態によってその THz 強度分布が変化している。入射偏光により、ベクトルビームが制御されたことを意味している。言い換えると、これをさらに注意深く分析することで、新たな THz 偏光検出法の開拓に応用できる。

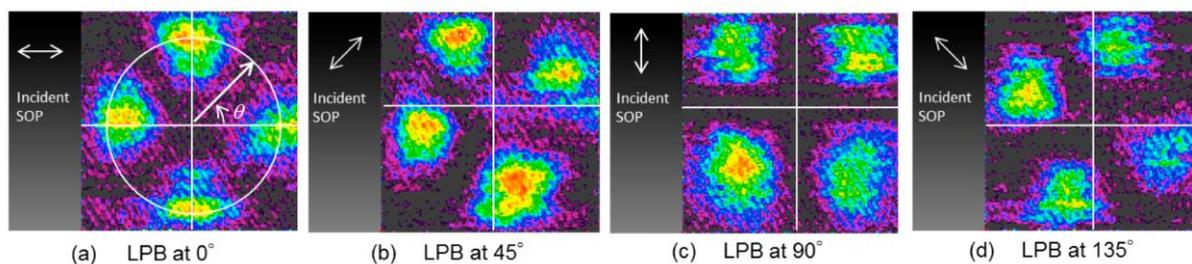


Fig.1 ベクトルビームの制御