

## ビデオレートテラヘルツ電場ベクトルイメージング装置の構築

### Construction of the video-rate terahertz electric-field vector imaging system

慶大理工 °高井 茉佑子、渡邊 紳一

Keio Univ., °Mayuko Takai, Shinichi Watanabe

E-mail: takai@wlab.phys.keio.ac.jp

テラヘルツ電場の高速イメージング技術は、現在非破壊検査やコンピューター断層撮影法 (CT) への応用が活発に進められている[1]。さらにテラヘルツ電場ベクトルイメージングを用いれば、例えばベクトルビームと組み合わせた高空間分解能イメージングが実現できる可能性がある[2]。我々は先行研究で、回転電気光学結晶法と CCD カメラを組み合わせたテラヘルツ電場ベクトルイメージング装置の開発について報告した[3]。本発表では、LiNbO<sub>3</sub> 非線形光学結晶を用いたテラヘルツ光源の高強度化によって、測定時間 21 ms というビデオレートでのテラヘルツ電場ベクトル分布画像を得ることに成功した為、その測定結果を紹介する[4]。

Fig. 1(a)-(d) に本手法で得られたワイヤーグリッド偏光子透過後のテラヘルツ電場ベクトル画像を示す[4]。なお偏光子透過前のテラヘルツ電場は図の Y 軸方向に振動している。それぞれの画像は Y 軸に対し、偏光子の透過軸を 0°、45°、90°、-45°と傾けた時の検出結晶上のテラヘルツ電場ベクトル分布を表す。矢印はテラヘルツ電場ベクトルを、後ろの等高線図はテラヘルツ電場の大きさを表す。偏光子の回転に伴い、電場ベクトルの方向が回転しその強度も変化していることが確認できる。各画像の取得時間は 21 ms であり、演算時間を含め一秒間に 24 フレームというビデオレートでの電場ベクトル画像イメージの取得に成功した。

本手法をテラヘルツ時間領域分光法と組み合わせれば、短時間で光電場ベクトル波の時空間的振る舞いを観察できる。今後はさまざまな光学素子透過後の光電場ベクトル波形の時空間的な振る舞いを観察する予定である。

[1] M. Jewariya *et al.*, Opt. Express, **21**, 2423 (2013).

[2] Q. Zhan, Advances in Optics and Photonics **1**, 1 (2009).

[3] 佐々木学他、第 61 回応用物理学会春季学術講演、18p-E17-2 (2014).

[4] M. Takai, *et al.*, Appl. Phys. Lett. **105**, 151103 (2014).

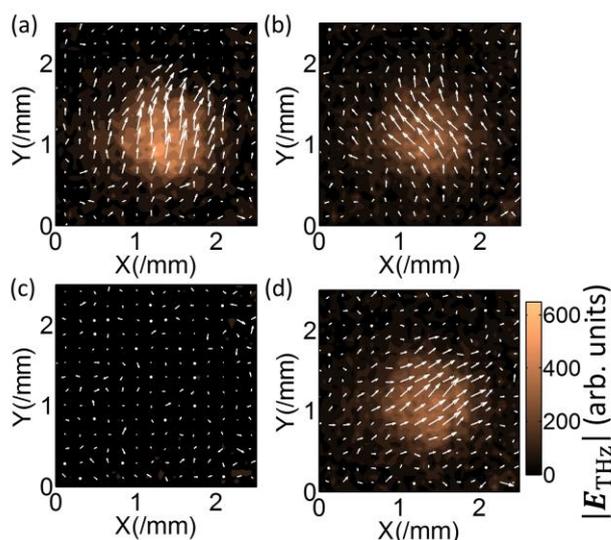


Fig. 1 テラヘルツ電場ベクトルの二次元分布画像。矢印の数は 1/3 に間引きし、見やすくした。Reprinted with permission from [4]. Copyright 2014, AIP Publishing LLC.