

課題番号 : F-14-BA-38
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : ボウタイ型アンテナを用いたテラヘルツ波の電場増強
 Program Title (English) : Terahertz Electric Field Enhancement using Bow-Tie Antennas
 利用者名(日本語) : 小野貴大¹⁾, 生沼良樹¹⁾, 服部利明¹⁾
 Username (English) : Takahiro Ono¹⁾, Yoshiki Oinuma¹⁾, Toshiaki Hattori¹⁾
 所属名(日本語) : 1) 筑波大学大学院数理物質科学研究科
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba

1. 概要(Summary)

アンテナ近傍の局所場によるテラヘルツ波の増強効果を観測するために、反射型の 2 次元電気光学サンプリング法を用いる。局所場の大きさの正しい見積りのためには、十分に薄い電気光学結晶(ZnTe)が必要であり、それを新たに購入し、反射膜を付加する。それを用いて、テラヘルツ電場のイメージング測定をおこなう。

2. 実験(Experimental)

スパッタリング装置(CFS-4EP-LL)を用い、厚さ 200 μm および 100 μm の ZnTe 結晶に、SiO₂ を 150 nm, Ge を 300 nm, さらに SiO₂ を 500 nm 堆積した。堆積中の基板温度は、常温のままである。これらは、プローブ光の反射および反射膜の保護の役割を果たす。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

フェムト秒レーザーパルスにより発生したテラヘルツパルスをアンテナのギャップ付近に照射し、作成した電気光学結晶を用いてテラヘルツ電場のイメージング測定をおこなった。結果の例を Figs.1,2 に示す。アンテナギャップ付近に局在する電場が明瞭に観測された(Fig. 1)。複数の条件での結果の比較(Fig. 2)、電場増強度を正確に見積もるにはいたらなかったが、立体型アンテナによりアンテナギャップ付近で近接場効果によるテラヘルツ電場の増強が生じていることを強く示唆する結果が得られた。

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし

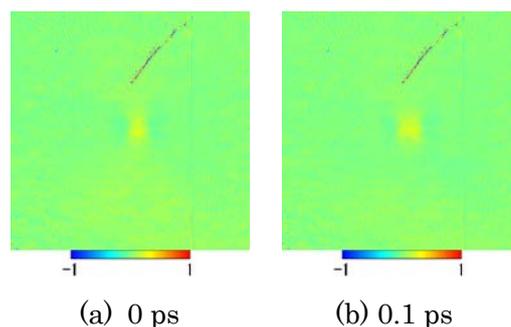


Fig. 1. Terahertz field distribution localized near the gap of a solid antenna at time of (a) 0 ps and (b) 0.1 ps, obtained using a 200- μm -thick EO crystal.

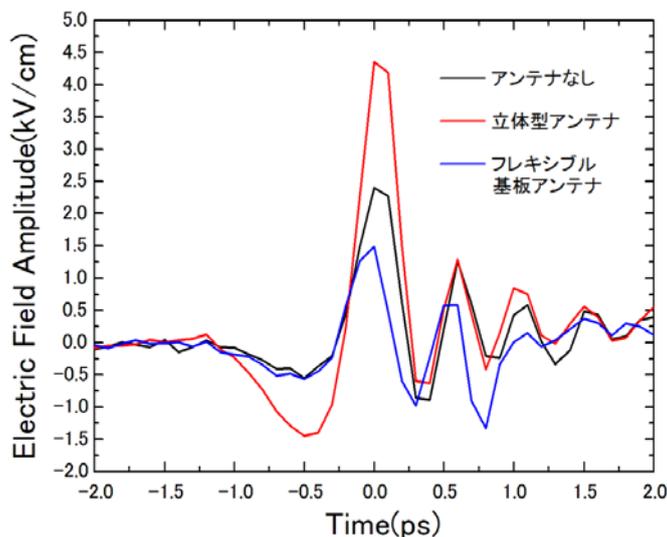


Fig. 2. Comparison of waveforms of terahertz field without an antenna (red), with a solid antenna (red), and with a planar antenna (blue).