

機能性酸化物電子材料のテラヘルツ分光

阪大レーザー研 斗内政吉

tonouchi@ile.osaka-u.ac.jp

我々は、これまでに、テラヘルツ時間領域分光法 (TDS) による、様々な機能性酸化物薄膜の評価に取り組んできた。通常の透過型TDSでは、 $\text{La}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{MnO}_3$ における非ドローデ応答¹⁾、 $\text{Pr}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{MnO}_3$ におけるCDW励起の可能性²⁾、 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$ における高温異常コヒーレンス状態³⁾、 SrTiO_3 薄膜におけるソフトフォノンモード⁴⁾の観測と歪み制御⁵⁾など特徴的な現象の発現を観測してきた。また、特徴的な取り組みとして、様々な材料からのフェムト秒レーザー励起によるテラヘルツ波放射機能の探索に取り組んでいる。代表的な結果として、高温超伝導体のジョセフソンプラズマ励起⁶⁾、 $\text{Pr}_{0.7}\text{Ca}_{0.3}\text{MnO}_3$ にからのテラヘルツ放射⁷⁾と光誘起相転移の観測^{8, 9)}、 BiFeO_3 からのテラヘルツ波発生¹⁰⁾と強誘電物性評価¹¹⁻¹³⁾、ならびに光アシスト分極制御^{14, 15)}など、それぞれの材料に特徴的なテラヘルツ波機能を露にしてきた。本研究では、例として、 SrTiO_3 薄膜におけるソフトフォノンモードの観測 (図1) と BiFeO_3 からのテラヘルツ波発生について紹介する。

参考文献

- 1) Phys. Rev. B 62, 11965(2000).
- 2) Phys. Rev. B 66, 024401(2002).
- 3) Europhys Lett 60, 288(2002).
- 4) Appl. Phys. Lett. 87, 182909(2005).
- 5) Jpn. J. Appl. Phys. 48, 09KA16(2009).
- 6) Appl. Phys. Lett. 80, 3147(2002).
- 7) Appl. Phys. Lett. 78, 4115(2001).
- 8) Appl. Phys. Lett. 82, 3412(2003).
- 9) Phys. Rev. B 76, 184437(2007).
- 10) Phys. Rev. Lett. 96, 117402(2006).
- 11) Phys. Rev. B 75, 060405(2007).
- 12) Phys. Rev. B 77, 024105 (2008).
- 13) Adv. Mater. 21, 2881(2009).
- 14) Appl. Phys. Lett. 90, 052908 (2007).
- 15) Appl. Phys. Lett. 91, 031909 (2007).

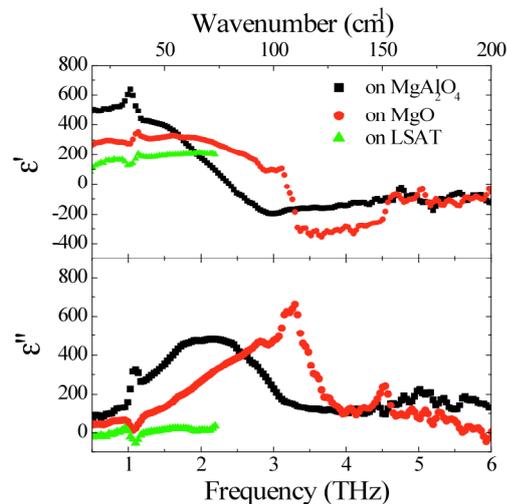


図1 MgAl_2O_4 、 MgO 、 LSAT 上に作成された SrTiO_3 薄膜の複素誘電率の(a)実部と(b)虚部