

テラヘルツ技術が拓く有機伝導薄膜評価

Characterization of carrier transport in organic films using terahertz spectroscopy

理研¹, 山梨大², 東北大³, ○山下 将嗣¹, 奥崎 秀典², 佐々木 孝彦¹, 大谷 知行¹RIKEN¹, Yamanashi Univ.², Tohoku Univ., ○Masatsugu Yamashita¹, Hidenori Okuzaki²,Takahiko Sasaki³, Chiko Otani¹

E-mail: m-yama@riken.jp

有機導電性高分子薄膜や有機半導体薄膜は、フレキシブルあるいはプリンテッドの次世代エレクトロニクスを支える材料として期待されており、実用化を目指した研究が活発に進められている。キャリア輸送特性は有機トランジスタや透明電極、有機 EL といったデバイスの性能向上・長寿命化にとって重要な要素であるが、その評価法は十分開発されていない。有機薄膜のキャリア輸送機構についてもこれまで活発に研究が行われているが未だ十分理解されていない状況である。我々は有機薄膜のキャリア輸送特性非破壊評価法の開発を目指して、テラヘルツ帯～中赤外領域をカバーする超広帯域テラヘルツ時間領域分光エリプソメトリシステム(THz time domain spectroscopy: THz-TDSE)の開発を進めている (図 1) [1, 2]。エリプソメトリ系による位相情報を含む反射率測定は、リファレンスミラーと試料の位置ずれの問題や基板の影響を低減でき、また低透過率な薄膜試料の複素屈折率や複素光学伝導度の取得を可能とする。図 2 は有機導電性高分子の複素光学伝導度スペクトルが概略を示している。テラヘルツ帯から中赤外域帯は、有機薄膜中のキャリアが構造の乱れによる光学伝導度が低下する様子を観測するに適しており、キャリア輸送モデルが確立すればスペクトル解析によりキャリア濃度及び移動度の非破壊評価に活用できる可能性がある。本講演では、超広帯域時間領域分光エリプソメトリを用いた導電性高分子及び有機半導体の複素光学伝導度スペクトル測定とそのキャリア輸送特性評価結果について紹介する。

謝辞：本研究は JST 産学共創基礎基盤研究プログラムにより実施されました。

参考文献:[1] T. Nagashima and M. Hangyo, Appl. Phys. Lett. 79, pp. 3917 (2001).

[2] A. Rubano, L. Braun, M. Wolf and T. Kampfrath, Appl. Phys. Lett. 101, 081103 (2012).

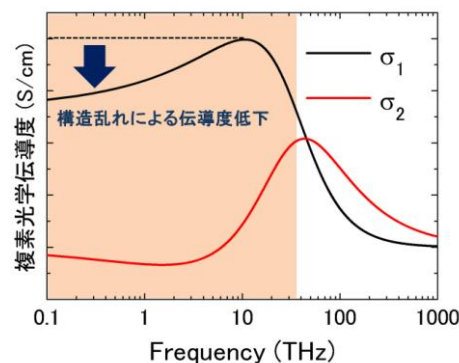
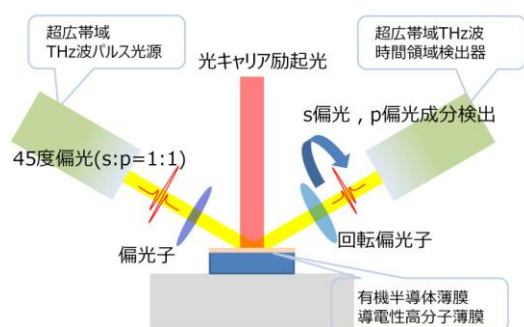


図 1 超広帯域 THz-TDSE による有機薄膜評価 図 2 導電性高分子の複素光学伝導度スペクトル