

産学共創プログラム「テラヘルツ」事後評価結果

1. 研究課題名：テラヘルツ波を用いたアモルファス薄膜キャリア
輸送特性非破壊評価技術の開発

2. 研究代表者：山下 将嗣（理化学研究所 基幹研究所 基幹研究所研究員）

3. 研究概要

アモルファス薄膜は、フレキシブル・プリンテッドを特徴とする次世代エレクトロニクス産業を支える材料として期待され、新材料合成やプロセス技術の開発によるキャリア輸送特性向上が求められている。本研究では、アモルファス薄膜の研究開発加速化に向けて、テラヘルツ分光の高感度化と広帯域分光解析手法の確立により、アモルファス薄膜のキャリア輸送特性を非破壊で定量評価する技術開発に取り組んでいる。これにより、この分野の国際競争力強化に貢献することを目指している。

4. 事後評価結果

4-1. 研究の進捗状況及び研究成果の現状

広帯域高感度エリプソメトリシステム及び光励起型広帯域エリプソメトリシステムを構築し、システム評価を行い、広帯域化による進展は見られる。エリプソメトリを用いたシステム構築は、研究的な意味は深く、他に無いユニークなシステムであり、産業分野で使われる可能性がある。導電性高分子の輸送特性の評価ができることを示した成果は大きく競争力強化に貢献することが期待される。産業応用に求められる基本特性や仕様をより一層理解し、研究方向性の再整理と最適なシステム構成を整えていただきたい。測定法としての有用性に関しては、電導度の評価に使えるモデルを含めてもうひと頑張り欲しい。

4-2. 今後の研究に向けて

広帯域高感度エリプソメトリシステム及び光励起型広帯域エリプソメトリシステムを構築し、材料評価への可能性を示したことは成果である。広帯域化によって、有機半導体について高周波側で Drude 的な特性が観測できるようになったのは、基本的に重要な進展である。また、低周波側までの全域を含めた全体のスペクトルから、局在化を含む不均一性の情報を得るシナリオについても進展が見られている。

本開発の計測法が産業に受け入れられるような実用的なシステムになり得るかは、他の材料評価法では不可能な（または測定がしづらい）評価法を精度よく提供できるかによる。導電性高分子や有機半導体材料の測定を進めて、どのようなニーズがあるかの調査も併せて重要である。また、何が新たに計測できるかの理論面での新たな知見創出に期待する。

4-3. 総合評価

総合評価： B

光励起型広帯域高感度エリプソメトリシステムを構築し、有機半導体について材料評価への可能性を示したことは成果である。広帯域化によって、高周波側で Drude 的な特性が観測できるようになったのは、基本的に重要な進展である。低周波側までの全域を含めた全体のスペクトルから、局在化を含む不均一性の情報を得るシナリオについても進展が見られた。エリプソメトリを用いたシステム構築は他に無いユニークなシステムであり、研究的な意味は深い。導電性高分子の輸送特性の評価ができることを示した成果は大きく、産業分野で使われる可能性とともに競争力強化に貢献が期待される。産業応用に求められる基本特性や仕様をより一層理解し、研究方向性の再整理と最適なシステム構成を整えて、今後進めていただきたい。

以上