

多様な条件で微小領域の熱物性を測定する

物質・材料研究機構

国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 熱エネルギー変換材料グループ

特別研究員 馬場 哲也

未来社会像

エレクトロニクス、エネルギー、環境関連のR&Dでは、伝熱機能や断熱機能に優れた複合材料の開発と活用が進められており、その各位置における熱物性（熱拡散率・熱浸透率・熱伝導率など）の分布を測定するニーズが増大している。本課題においてはR&D部門において複合材料の熱物性値の分布を信頼性高く効率的に測定可能とする汎用機を開発する。

基本技術

- 基板上に形成された薄膜試料をパルスレーザーで瞬間的に加熱し、薄膜内部への熱拡散による表面温度の低下速度あるいは裏面温度の上昇速度を測定することにより、薄膜の

膜厚方向の熱拡散率・熱浸透率を求め、比熱容量を既知として熱伝導率を算出する「パルス光加熱サーモリフレクタンス法」を測定原理としています。

この技術では分布を手動の光軸調整が必要で、測定に測定に長時間を要することが課題となっていました。その解決のために、試料の位置をマイクロメートルの分解能でプログラム制御できる自動ステージを導入しました。



実施概要

- 基盤構築プロジェクトでは、コンビナトリアル成膜法（1つの試料基板上に2元以上の成分の組成を連続的に変化させた薄膜を成膜する技術）により作成した評価サンプルにより開発した技術の有効性を実証しました。
- 取得されるデータは平面上の2軸と遅延時間に依存する3次元（立体的）な情報であり、高度なデータ解析技術とデータ科学の適用が実現されます。
- 本課題により開発された「多様な条件で微小領域の熱物性を測定する」技術により、先進技術シーズを用いた超スマート社会の創成に寄与することが期待されます。

【本件に関するお問い合わせ先】

国立研究開発法人 物質・材料研究機構 外部連携部門

<https://technology-transfer.nims.go.jp/>