

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： フォノンの粒子性・波動性を利用したスペクトル・エンジニアリング

2. 個人研究者名

志賀 拓磨（東京大学大学院工学系研究科 講師）

3. 事後評価結果

本研究では、輸送原理に基づいた高度な構造制御による、熱スイッチや熱ダイオード、高コヒーレント・フォノン材料の創成に向け、密度汎関数法や分子シミュレーションを用いた、幅広い周波数領域におけるフォノン輸送の素過程を理解することを目的として行われた。

その結果、研究期間中に熱伝導に波動性を利用した具体的な適用事例を提案するまでは至らなかったが、フォノンの波動性・粒子性、コヒーレンス・インコヒーレンス性、フォノン散乱、等の基本的なコンセプトを最新の理論と計算法を駆使してその本質に迫り、フォノンの熱伝導スペクトルの描像に至る大きな成果が得られた。特に、フォノンの波動性を利用することで熱伝導制御が可能であることを理論的に示した点は高く評価できる。

今回は計算により明らかにしているが、新たな手法を実社会へ繋げるためにも実験的な実証、デバイスの提案など行うことができれば波及効果は大きくなることが期待される。

熱伝導率フォノンスペクトルを導く概念や計算法により、今後ますます複雑となる熱制御材料開発の指針となることを期待する。