

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： レイフォノクスによる高度な熱流マネジメント

2. 個人研究者名

Anufriev Roman (東京大学生産技術研究所 特任准教授)

3. 事後評価結果

本研究では、いわゆる弾道的(減衰することなく輸送可能)な熱輸送を現実的なナノサイズ構造および室温近傍において実現することを目標に、新たにレイフォノクスを提唱し、その可能性を探ることを目的として行われた。

シリコンカーバイド薄膜面方向のフォノン輸送について、そのフォノンの平均自由行程を実験的に見出すとともに、フォノンが熱源から冷却面まで飛び交うことを光線追跡法により実験結果を検証している。さらに、このフォノンの平均自由行程が明らかになったことから、ナノオーダーの周期的な穴を配置することにより平均自由行程の長いフォノンのみを選択的に輸送させることにより放熱を速やかに行うなど、レイフォニックといった新たな理論とその実証のための複数プローブ時間領域サーモフレクタンズ法による熱輸送測定手法を構築している点は評価できる。

このフォニックナノ構造を使い分けることにより弾道的な熱輸送制御が具現化できることから、熱レンズ、熱シールド、指向性の強い熱線エミッター、熱ロングパスフィルターなどの概念の実現および社会実装を期待する。