

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 電子・正孔を情報担体とするフレキシブルサーマルデバイスの創製

2. 個人研究者名

廣谷 潤（京都大学大学院工学研究科 准教授）

3. 事後評価結果

本研究の目標は、原子層材料である MXene の電子を制御することで、熱量やその流れを自在に制御することができる新原理のデバイス創出である。制御する熱流束を厳密に測定する手法として、ナノカーボン材料を用いた超極薄の熱流束センサの創出にも挑戦している。

これらの目標に対して、デバイス作製の要素技術となる大面積 MXene 薄膜のエッチングによる作製手法を構築し、熱伝導率評価装置の感度改善や、カーボンナノチューブ薄膜の p/n ドーピング、サーモリフレクタンス法によるナノスケール 3 次元熱伝導計測手法の確立などの成果をあげている。熱伝導率の高い薄膜 MXene を実現したこと、またその精密熱計測装置と計測手法を立ち上げたことは高く評価できる。特に、MXene などの原子層材料のナノスケール熱伝導率計測が可能な、周波数領域サーモリフレクタンス (FDTR) 法を用いた熱伝導率評価装置は、ナノスケールを 3 次元で計測可能であるため、3D 集積回路などの積極的な放熱が必要な多くの研究分野で活用が期待できる。最終目標である熱を自在に制御するデバイスを創出する一歩手前まで達成した状況にあり、これまで開発した各要素技術を結集して挑むことを希望する。

本研究者は特許出願・論文・学会における成果発表を活発に行っており、さらに独自の単層 MXene 薄膜作製技術は、異分野研究者からも試料提供を求められる程の高い評価を得ている。研究期間中に名古屋大学助教から京都大学准教授に異動・昇進した際も、中断すること無く精力的な研究活動を行った。

この技術を基礎としてサーマルデバイスの動作に成功すれば、さまざまな用途や波及効果を期待することができる。今後の業界リーダーとしての活躍を大いに期待する。