

# 野村研究室

## [量子融合エレクトロニクス系の物理とデバイス応用]

生産技術研究所 情報・エレクトロニクス系部門

Department of Informatics and Electronics

マイクロナノメカトロニクス国際研究センター

Center for International Research on MicroNano Mechatronics

<http://www.nlab.iis.u-tokyo.ac.jp>

量子融合エレクトロニクス

電気系工学専攻

## ナノエンジニアリングによる熱伝導制御と熱電変換応用

Thermal conduction nanoengineering and application to thermoelectronics

廃熱を電気にリサイクルする熱電変換技術や、光・電子デバイス中の熱マネジメントの重要性から、伝熱制御に対する関心が高まっています。本来、材料で決定される熱伝導率をナノエンジニアリングで制御し、環境から自分でエネルギーを取り込んで動作するエネルギー自立型デバイスの開発やエネルギー供給問題に貢献する低環境負荷なシリコン高効率熱電変換材料の実現を目指しています。

フォノンによる熱伝導制御

半導体ナノ構造における熱伝導の物理と熱電発電応用

光-機械振動結合系(オプトメカニクス系)の物理

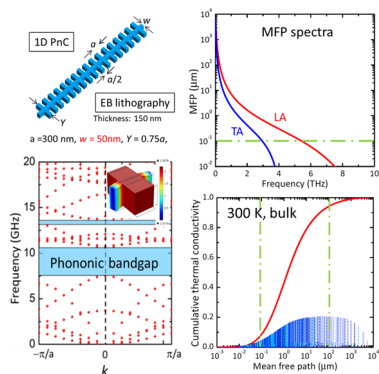


図1. 一次元フォニック結晶ナノ構造とそのバンドダイアグラム(左)。Si中のLAとTAフォノンの平均自由行程と累積熱伝導率。

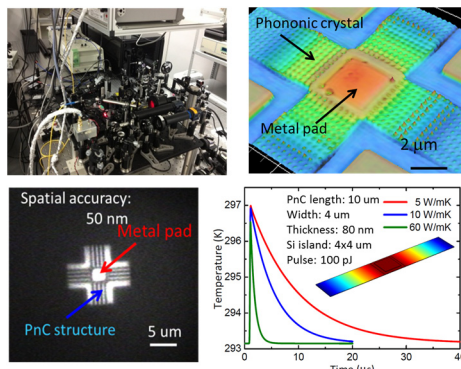


図2. 時間領域熱反射測定系と二次元フォニック結晶ナノ構造における熱拡散シミュレーション。

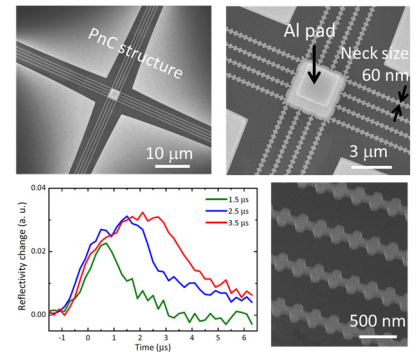


図3. 作製した一次元フォニック結晶ナノ構造の走査型電子顕微鏡写真とTDTR信号。

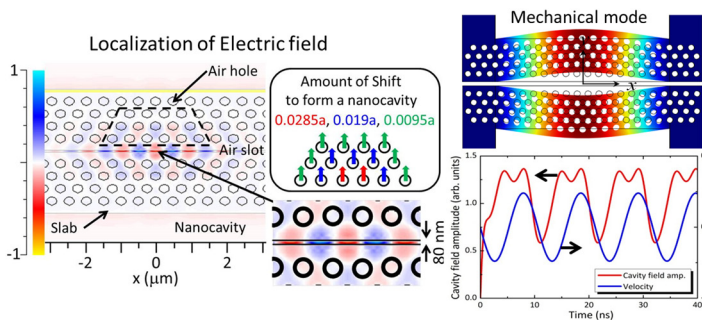


図4. フォトニック結晶ナノ共振器における光閉じ込め(左)。機械振動の基本モード(91 MHz)と、光によるナノ構造振動の増幅。

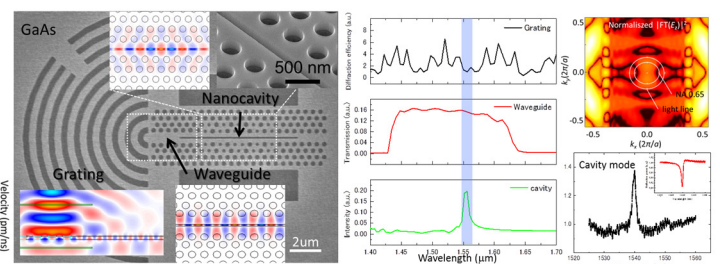


図5. フォトニック結晶ナノ共振器を有するGaAsナノオプトメカニクスデバイスの走査型電子顕微鏡写真と光学特性。

一部、平川研究室および荒川・岩本研究室と共同研究を行っています。