

野村研究室

[ナノテクで熱を電気に]

生産技術研究所 マイクロナノ学際研究センター

Centre for Interdisciplinary Research on Micro-Nano Methods

量子融合エレクトロニクス, フォノンエンジニアリング

電気系工学専攻

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

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 thermoelectrics

環境発電技術や光・電子デバイス中の熱マネジメントの重要性から、ナノテクノロジーを活用した伝熱制御に対する関心が高まっています。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と、持続可能なエネルギー社会の実現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開発を行っています。

- ◆ ナノスケール熱伝導の物理・制御と熱電変換応用
- ◆ 熱フォノンクスの学理探求 ~フォノンニック結晶ナノ構造~
- ◆ 超微細構造を用いた大面積シリコン環境発電デバイスの開発
- ◆ 光-機械振動結合系(オプトメカニクス系) の物理

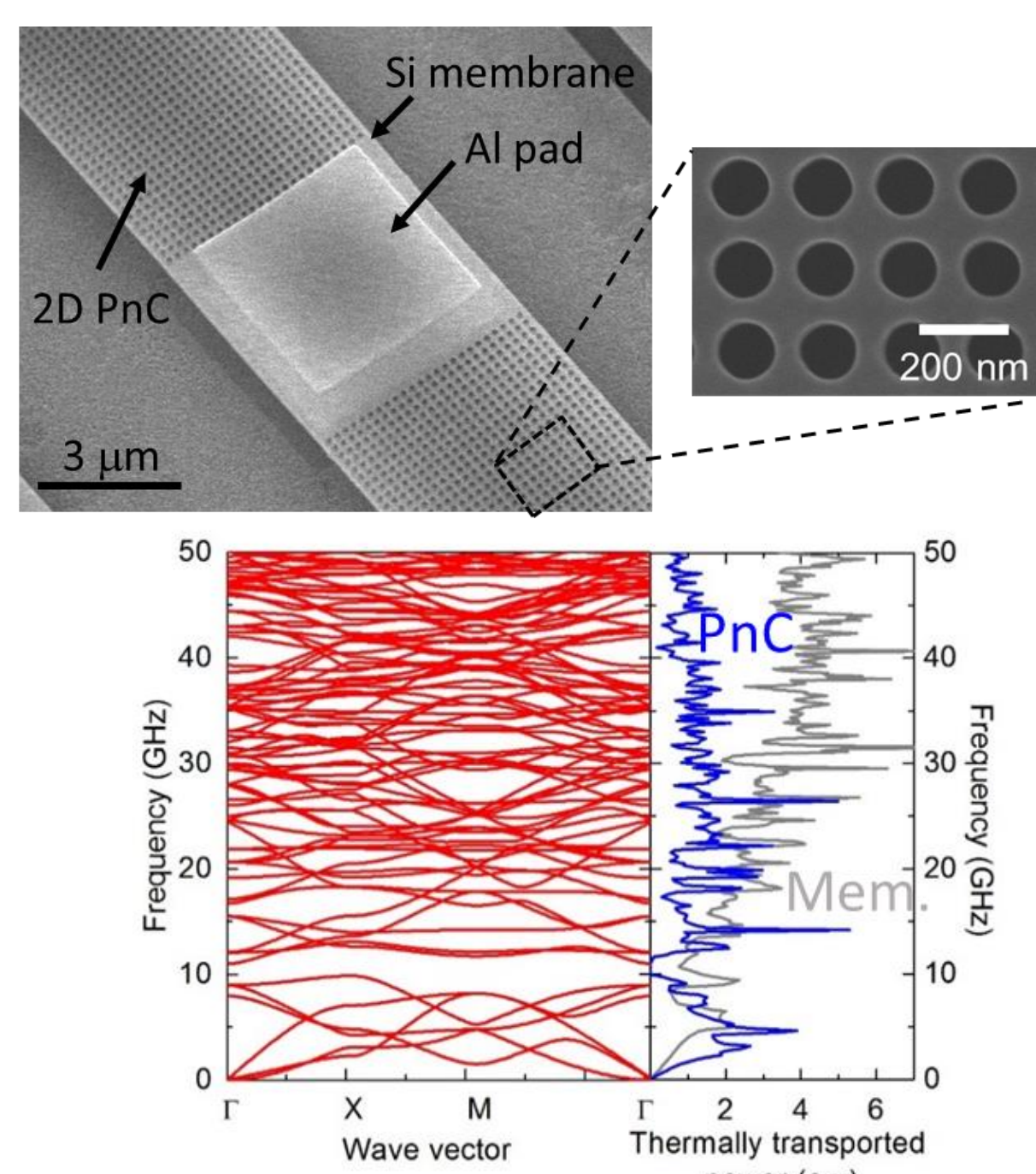


図1. フォノンニック結晶ナノ構造のSEM写真とフォノンニックバンド図および熱流束の比較。

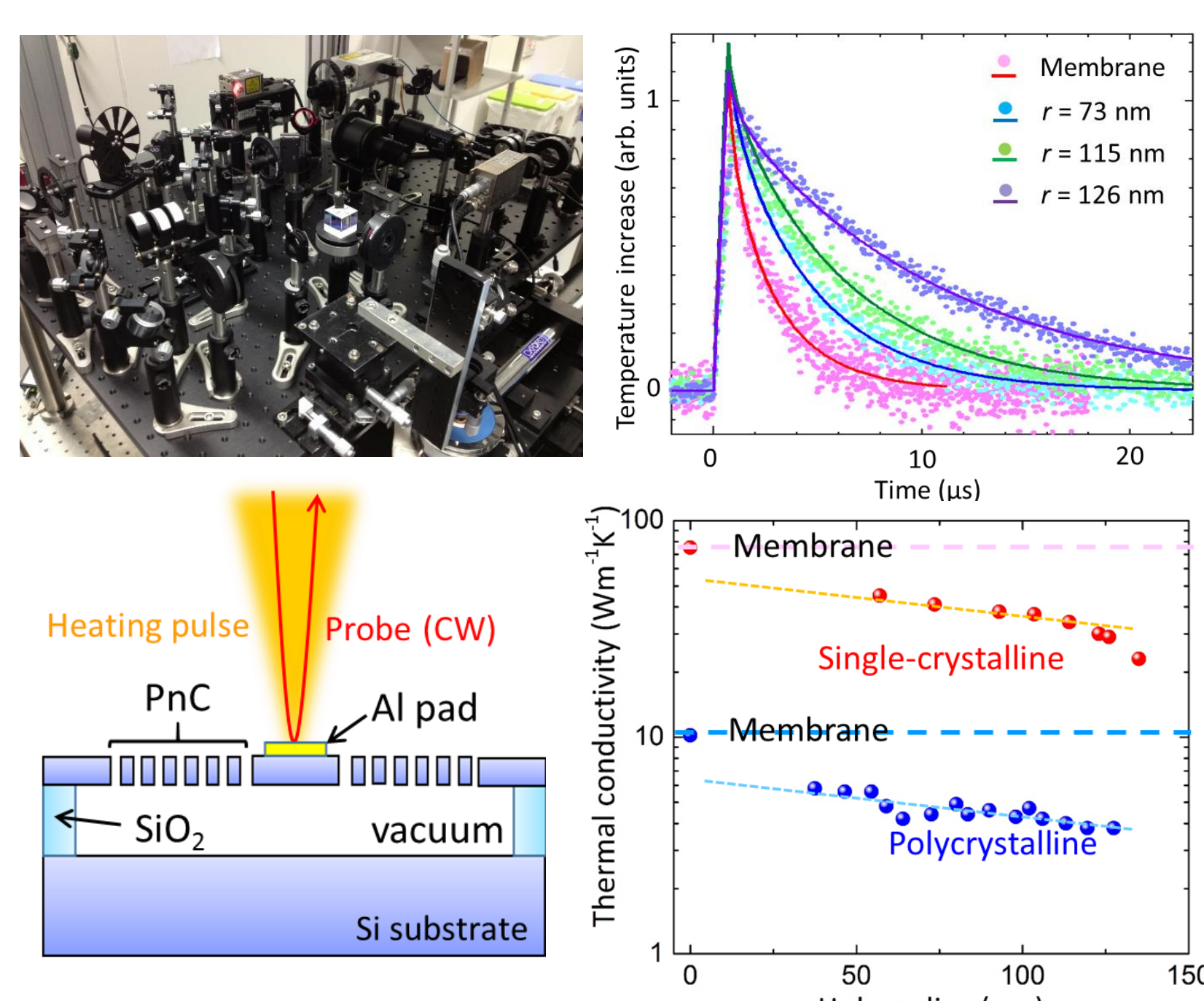
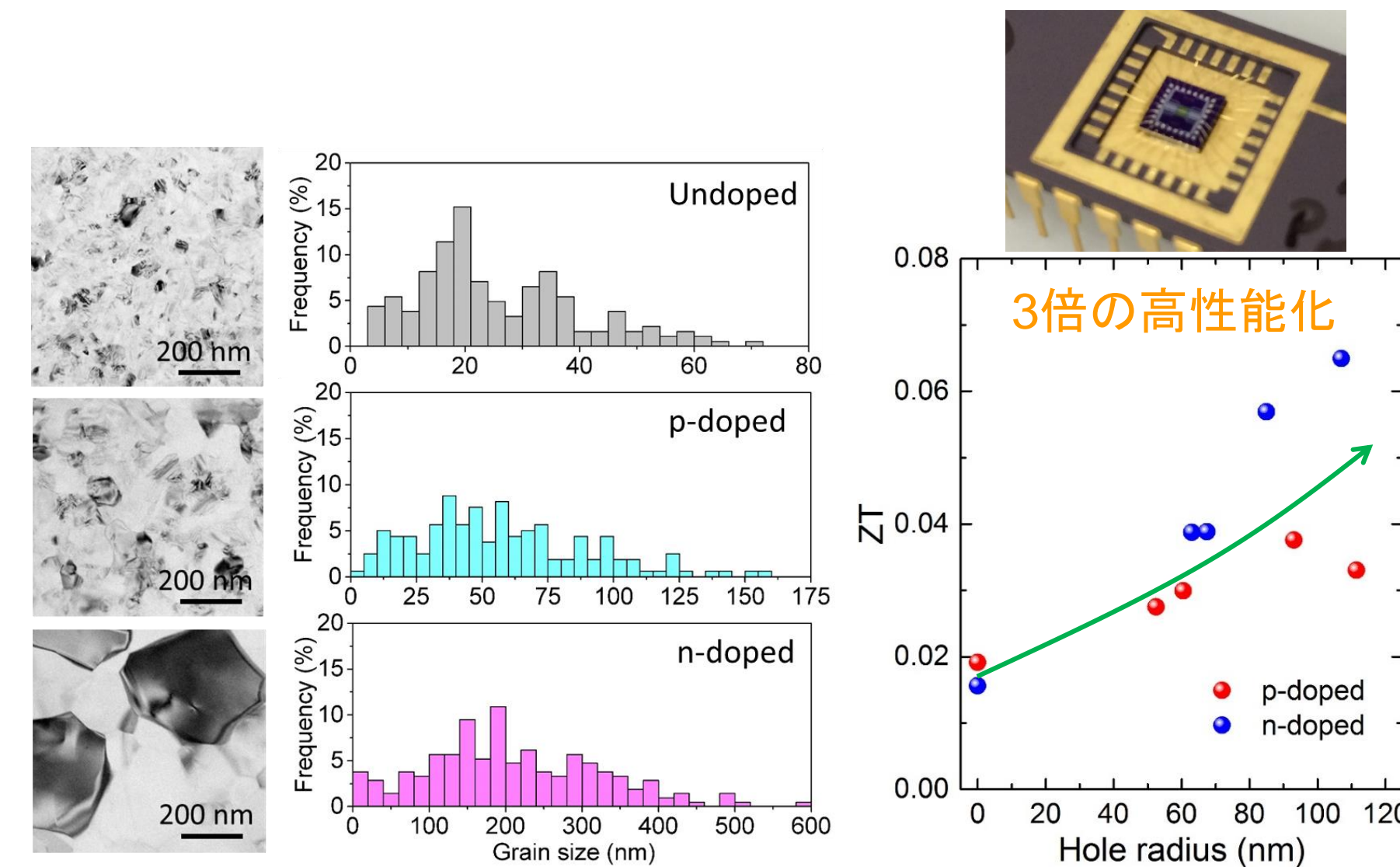


図2. マイクロサーモリフレクタンクス法と様々なフォノンニック結晶ナノ構造の熱伝導率。



ドイツ・フライブルク大との共同研究

図3. 多結晶Si PnC構造を用いた熱電変換材料開発。

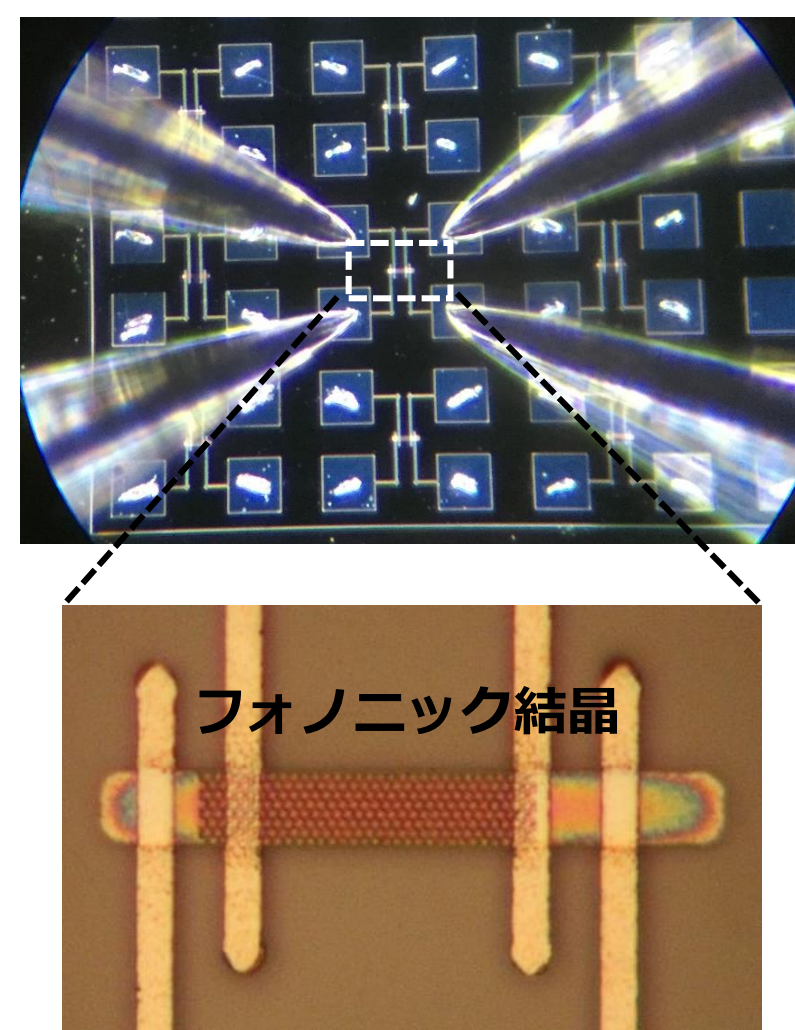
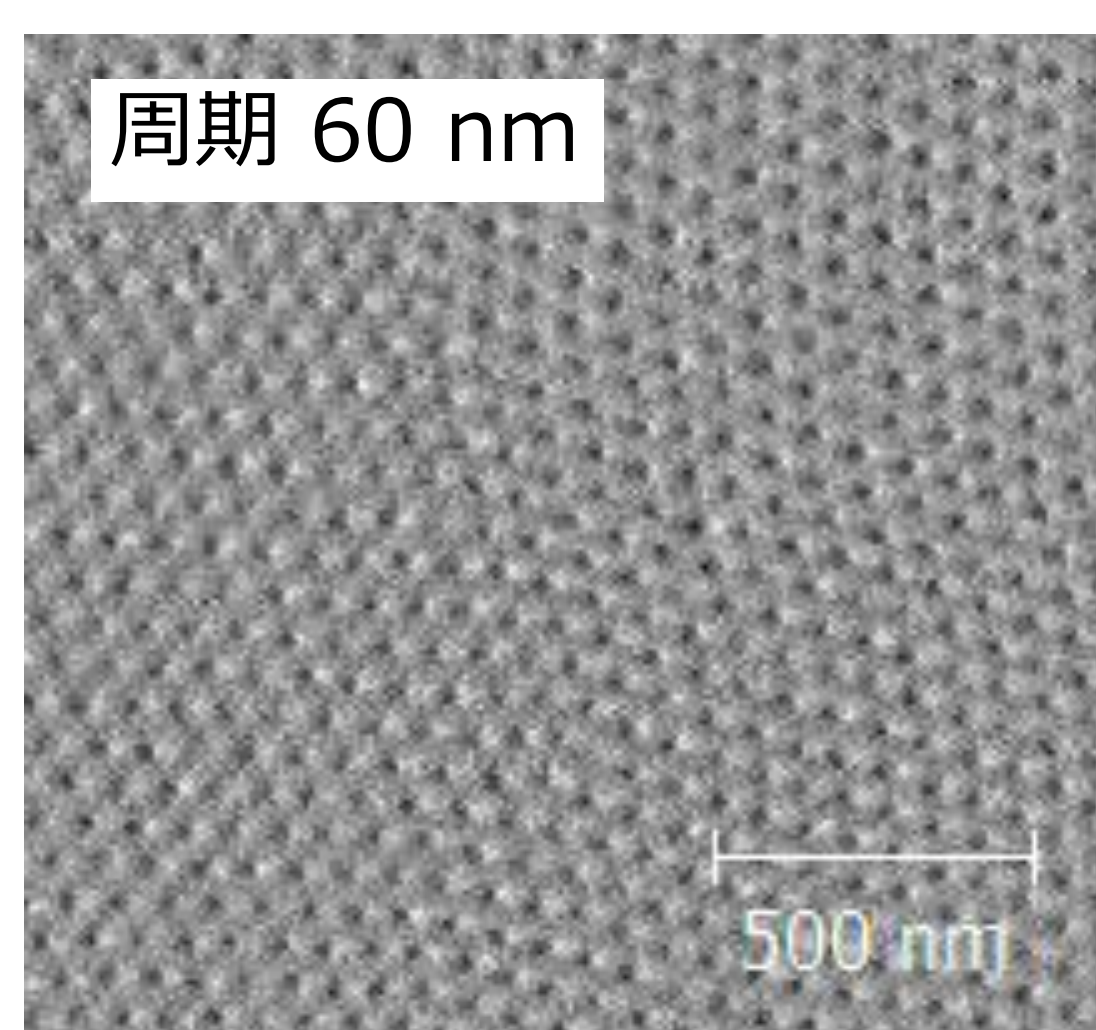


図4. 自己組織化ナノ材料を用いた安価で大面積のシリコンナノ構造を用いた環境発電デバイスとスマート社会への応用。

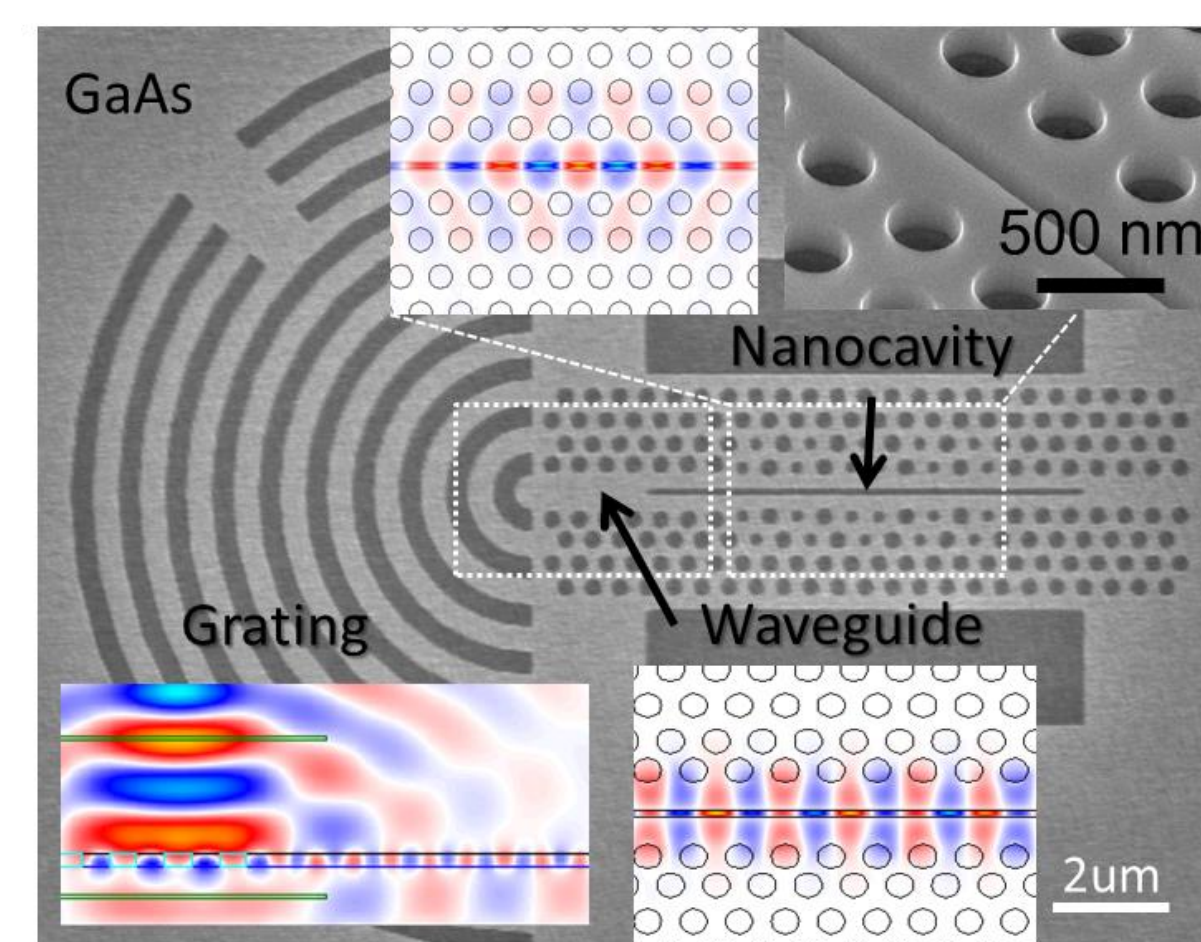


図5. フォトニック結晶ナノ共振器を有するGaAsナノオプトメカニクスデバイスのSEM写真。

一部、平川研究室、荒川・岩本研究室、吉江研と共同研究を行っています。