

高性能フレキシブル熱電変換デバイスの開発と応用

産業科学研究所 エネルギー・環境材料研究分野 工学研究科 電気電子情報通信工学専攻

准教授 菅原 徹

助教 伊庭野 健造

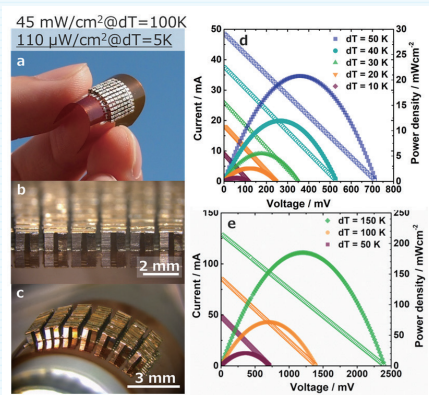


特徴・独自性

研究グループでは、精密な半導体チップ加工と精密な実装プロセス、新規の実装材料を採用することで、大面積・高効率・高機械的信頼性のフレキシブル熱電変換デバイス（2018年12月14日）のデザインを保持したまま小型・軽量化することに成功しています。

開発したデバイスは超小型の熱電半導体チップを、1cm角あたり約200個で高密度に搭載し、フレキシブル性を向上させることで、湾曲した熱源から熱の回収効率がよくなるとともに、微細化と軽量化により機械的信頼性もさらに向上しています。

示などに応用が期待されます。さらに、パーソナルエアコンや局所冷却機器などの各種医療機器として社会実装が期待されます。



研究の先に見据えるビジョン

この研究開発により、低コストかつ未使用率の高い100℃以下の廃熱を効率よく回収することができます。Society5.0やCPS(サイバー・フィジカル・システム)を実現するために必須のIoTセンサを支える熱電変換を利用した自律分散(オフグリッド)型電源システムの社会実装が期待されます。

また、この熱電変換デバイスは、小型・軽量かつフレキシブルなペルチェ素子として(発電とは逆変換の特性を)利用できるため、全く新しいエンターテインメントコンテンツとしてメディア機器やエンターテインメント機器、視聴覚室生涯者への情報呈



特 許

論 文

Fabrication with Semiconductor Packaging Technologies and Characterization of Large-Scale Flexible Thermoelectric Module
Advanced Materials Technologies
<https://doi.org/10.1002/admt.201800556>
Fabrication and Characterization of Ultra-Lightweight, Compact, and Flexible Thermoelectric Device Based on Highly Refined Chip Mounting
Advanced Materials Technologies
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/admt.201901128>

参考 URL

<https://www.eco.sanken.osaka-u.ac.jp/>
<https://tohru-sugahara.com/>

キーワード 熱電変換、エネルギーハーベスト、ペルチェ、メディア、コンピュータ・ヒューマン・インタラクション