

IoT機器用熱電変換電源システム

Energy harvesting for IoT power source

研究分野

Department

エネルギー・環境材料
Energy & Environmental materials

研究者

Researcher

菅原 徹
T. Sugahara

キーワード

Keyword

熱電変換、高密度実装、ダイアタッチ、導電性接着剤、焼結接合
thermoelectric, high density packaging, die attach, isotropic conductive adhesive, sinter joining

応用分野

Application

熱電変換、IoTセンサー通信機器用電源
thermoelectric, power source for IoT sensing devices

研究開発段階

基礎

実用化準備

応用化

背景

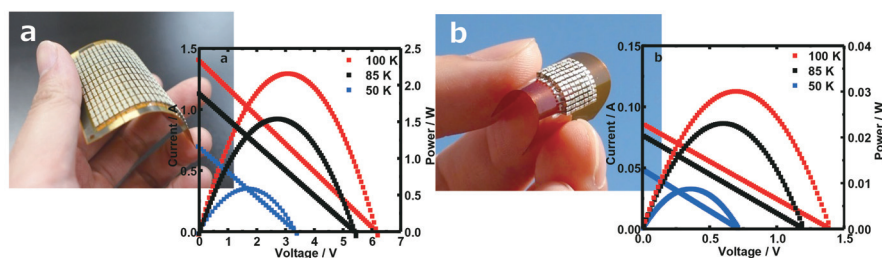
サイバーフィジカルシステム(CPS)はSociety5.0を支える重要なインフラです。CPSにおいて、私たちの生活空間には、各種IoTセンサー通信機器が多数配置されます。これらのIoTセンサー通信機器の良好な稼働性などを支える電源システムとして、熱電変換技術が注目されています。

概要・特徴

熱電変換は、ゼーベック効果を利用したエネルギーハーベスティング技術の一つです。固体(熱電材料)に温度差を加えると半導体の性質で、起電圧を生み出すことが出来ます。この熱電材料を回路として組み合わせることで、給電メンテナンスする必要のない電源(熱電変換デバイス)を創ることが出来ます。

技術内容

熱電変換技術は、熱電半導体を小さく細分化し、pn対を高密度に配列することで、おおきな出力(発電力)を得ることが出来ます。私たちは、高密度実装技術と最新の実装材料を駆使することで、変換効率の高い、フレキシブルな熱電変換デバイスを開発することに成功しました。



pn熱電半導体を大面積に実装した熱電デバイス
(a:Adv.Mater.Tech.18005562018)、超小型フレキシブル熱電変換デバイス(b:投稿中)

社会への影響・期待される効果

- 極低温～150℃温度範囲の温度差環境発電
- 超高密度実装技術と接合材料
- 世界最高の熱電変換効率を有するフレキシブル熱電変換デバイス

【論文 Paper】

- [1] Y. Ekubaru, T. Sugahara, et. al, Adv. Mater. Tech. 5, (5) 1901128 (2020).
[2] E. Yusufu, T. Sugahara, et al., J. Alloys and Compund., 817, 152731 (2020).
[3] T. Sugahara, et al., Adv. Mater. Tech., 4 (2), 1800556 (2019).

【特許 Patent】

- [1] 菅原徹、他、熱電変換モジュール、および、熱電変換モジュールの製造方法、特願 2019-038901