



【研究内容】

環境中にある未利用エネルギーから電気エネルギーに変換する材料に関する研究開発

【研究目的】

環境中に存在する熱などの未利用エネルギーから発電するエネルギーハーヴェスティング技術によるIoTなどへの応用およびそれらの熱マネジメントに関する研究をしています。

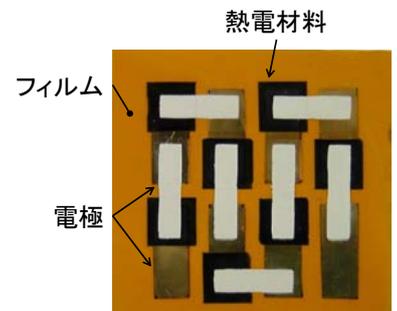
【今後の展開】

有機熱電材料について面内方向および面直方向それぞれの熱電特性の評価およびモジュール出力の向上および推定を行う。

【主な研究テーマ／実績テーマと内容】

① フレキシブル有機熱電発電モジュールの開発および発電特性評価

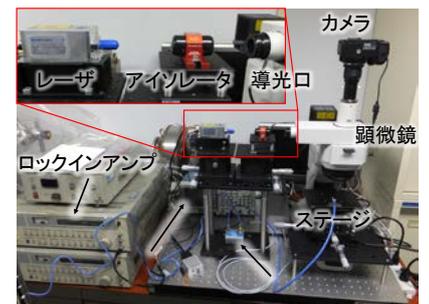
環境中にある未利用熱エネルギーから発電を行うにあたり、配管などの曲面にも施工できることが望ましい。フレキシブル有機熱電発電モジュールはフレキシブル性のある基板や有機熱電材料を組み合わせることで局面などにもフィットすることが可能な発電モジュールを開発している。また、作製したモジュールに任意の温度差を加えることで発電特性の評価を行っている。また、熱伝導解析を行うことで温度分布を解析し、発電量の推定を行っている。



フレキシブル有機発電モジュール

② 有機熱電材料の面内方向および面直方向の熱電特性の評価

有機熱電材料の熱電特性には面内方向と面直方向に異方性があることが知られている。しかし熱電特性のうちゼーベック係数および電気伝導率は面内方向、熱伝導率は面直方向の特性で評価されてきた。そこで面内方向の熱伝導率を測定できる評価装置の構築を行い、有機熱電材料の面内方向の熱伝導率を評価している。また、面直方向の電気伝導率の測定も行うことで面内方向および面直方向それぞれの熱伝導率の膜厚依存性、電気伝導率依存性について明らかにしている。



熱拡散率評価装置

③ 熱エネルギーシステムの設計・開発

熱電発電には熱源があり周囲環境へ放熱することで発電を行うが、熱電材料両端での温度差やモジュール内部の温度分布などがわからなければ発電量の推定はできない。そこで熱伝導解析を行うことで熱電発電モジュールの温度分布の推定を行い、各種熱電特性を用いてモジュール発電量の推定を行っている。また、本解析を用いて熱電発電のみならず熱輸送・熱交換・電子機器の熱マネジメントなどへの応用を研究している。

【企業との共同研究の実績】

特にありません