



MEMS振動発電素子によるIoT無線センサ

IoTで一番重要な開発要素は何でしょう？

IoTのアプリやサービスが重要な開発要素であることはもっともですが、すべてのモノに超小型センサと無線機が搭載されたときに、さて、電源はどのように供給するのでしょうか？ 太陽電池や無線給電だけで十分？

本研究では、環境の振動や人の動きからエネルギーを回収してIoT無線センサを駆動する「エネルギーハーベスタ」をMEMS技術を用いて研究開発しています。

エネルギーハーベスタ
MEMS振動発電素子

電源管理IC

MEMSセンサ

無線素子 (Zigbee)

エッジ
コンピュータ

クラウド

モバイル

本CREST研究で開発中のエネルギーハーベスタ LTC-3588 赤外線センサ, Z. Cheng, 2017 Raspberry Pi iPad

展示概要

微細な電極表面に高密度の永久電荷（エレクトレット）を蓄積したMEMS型の振動発電素子を、環境振動を模擬したシェーカーで駆動して発電しています。発生した電流を整流・蓄電し、定期的に小型無線器を駆動して、温度・湿度データを小型マイコンに送信します。得られたデータはクラウド上で処理してグラフ表示します。ここでは振動発電型エネルギーハーベスタのIoT応用例として、この動態展示を用意しました。

製品化・実用化への課題

チップ面積あたりの発電能力の向上以外に、発電素子の出力に応じた設計・製作手法の研究開発が必要です。

出力	課題	用途
数百μW～1mW級	<ul style="list-style-type: none"> なるべく外付けのオモリを使わない設計 パッケージの小型化 	無線IoTセンサの駆動電源
10μW～100μW級	<ul style="list-style-type: none"> ウエハレベル・パッケージによるエレクトレット分極処理、真空封止 	ノーマリーオフLSIの保持電源

出展機関情報

研究代表者： 東京大学 生産技術研究所 教授 年吉 洋	共同研究者： 静岡大学 大学院総合科学研究科 教授 橋口 原	共同研究者： 株式会社鷺宮製作所 主査 三屋裕幸
共同研究者： 一般財団法人電力中央研究所 上席研究員 小野新平	共同研究者： 株式会社鷺宮製作所 主査 三屋裕幸	

支援プログラム

戦略的創造研究推進事業CREST「微小エネルギーを利用した革新的な環境発電技術の創出」
「エレクトレットMEMS振動・トライボ発電」平成27年度採択（JPMJCR15Q4）