

圧電体を用いたイベント駆動型 インテリジエントシステム

Event-driven intelligent system using piezoelectric materials

東京理科大学 理学部応用物理学科

教授 岡村 総一郎

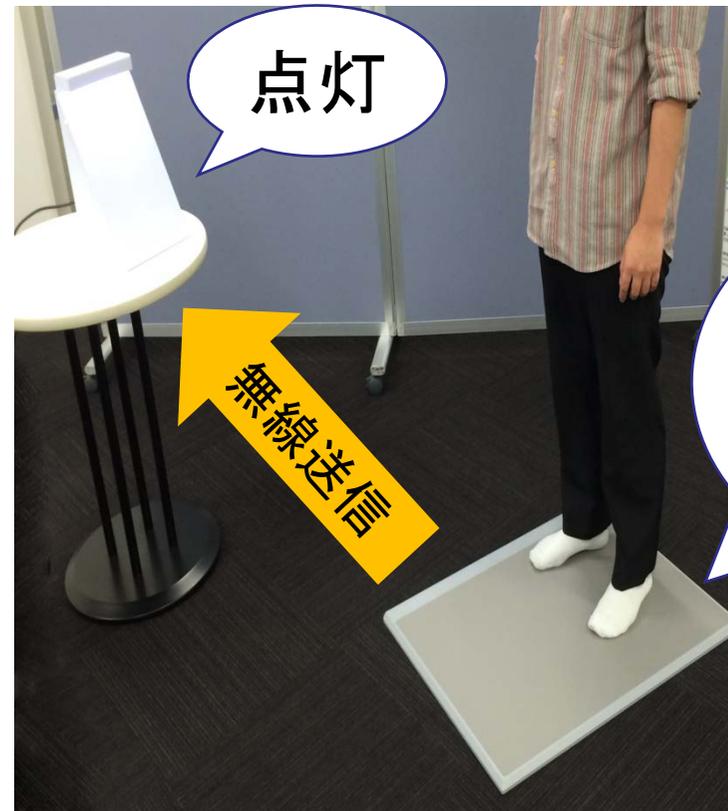
助教 橋爪 洋一郎

講師 中嶋 宇史

本技術の概要

従来技術では、ワイヤレスでセンサー情報を発信する場合には主として電池が用いられている。

本技術により、電池の充電や交換をすることなく、無線通信素子に半永久的に電力を供給することが可能である。



従来技術との比較

	本技術	従来の圧電方式	電磁誘導方式	磁歪方式	エレクトレット方式
無線動作	○	×	○	△ (磁石あり)	○
発生電力	○	×	○	△	○
低周波動作	○	○	○	○	×
大面積化	○	○	×	○	×
設計の容易さ	○	○	×	×	×
			(コイル)	(コイル)	(MEMS)

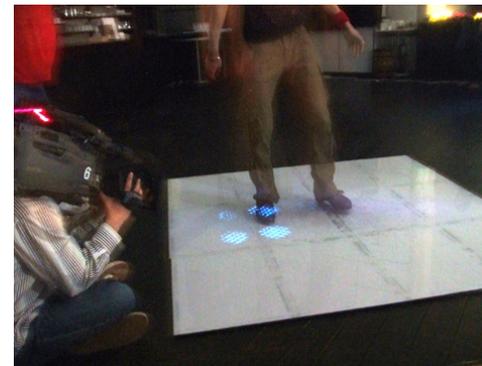
EnOcean
(壁スイッチ)



電磁誘導方式による自己発電
スイッチを世界に先駆けて開発

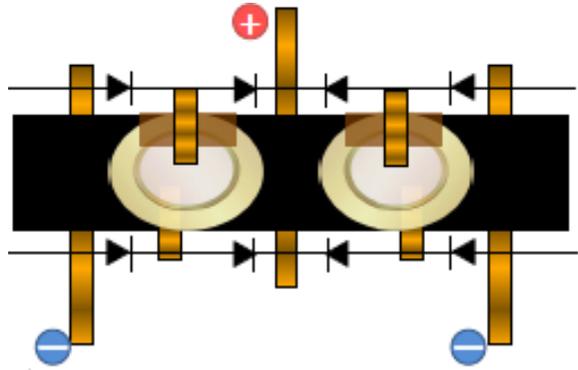
→構造がシンプルな圧電素子で
無線動作を報告した例はほとんどない

オランダ 発電床

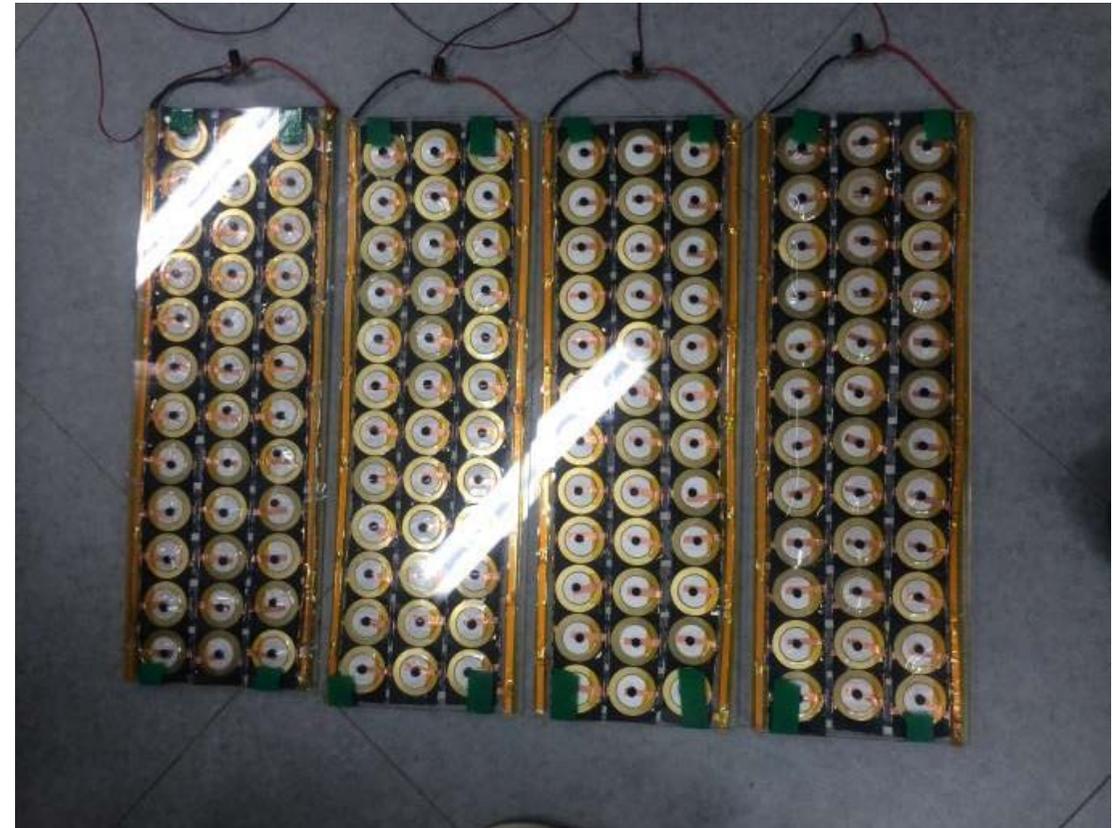


LEDを点灯させる程度の報告は多数

本技術の特徴



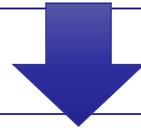
発電マットの裏面



複数の圧電発電モードを
同時に活用できる構造を新しく考案
→無線送信に必要な電力を確保する
ことに成功

想定される用途

- 電池の充電・交換が困難な場所で、センサー情報を半永久的に発信
- 災害や緊急時にも独立して稼働可能な無線通信システム
- 電池の使用が困難な極低温、高温、真空環境下で利用できる可能性(圧電体は、極低温～数百度の高温域で発電可能)



- 自宅介護者、病院患者の見守りを目的とした歩行センサーマット(焦電性人感センサーが搭載できない箇所にも利用可)
- 路上、駅ホーム、工場内などにおける警報・警備システム
- 自動ドア

など

実用化に向けた課題

- 用途に応じた素子の最適化
→無線を動作させる対象者(人間、車両、機械、動物等)に応じた最適構造の検証
- 無線送信距離、通信量の向上
→より特性の優れた無線技術との融合
- キラーアプリケーションの考案

企業への期待

- 社会的ニーズ・企業シーズとマッチングしたデバイスの開発が重要
 - ①医療福祉分野: 医療連携ネットワーク、在宅ケア
 - ②環境分野: 天候等の環境モニタリング、建造物の空調・照明制御
 - ③災害対策分野: 災害情報の収集、応急措置支援
 - ④交通物流分野: 交通量観測、商品のトレーサビリティ確保
 - ⑤産業分野: 工場管理、農作業支援
 - ⑥生活分野: 防犯対策、屋外からの家電操作
- 無線伝送技術の向上

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 発電装置
- 出願番号 : 特願2013-249970
- 出願人 : 学校法人東京理科大学
- 発明者 : 岡村総一郎、橋爪洋一郎