



振動や衝撃からエネルギーを高効率に創り出す "磁界アシスト式振動発電デバイス"

横浜国立大学

概要・成果

周辺に存在する未活用のエネルギーを利用し、発電を行うエネルギー・ハーベスティングは、DX化と省エネルギー化を推進するための重要技術に位置付けられています。その中でも、エネルギー密度が高く、昼夜を問わず利用可能な振動による発電が注目されつつあります。振動発電デバイスにより、① 機械やモビリティ、人や動物に使用する**センサの電池レス化や配線フリー化が可能**になり、IoT技術が拡大し、新たな未来社会のデザインが可能になります。また、② 高効率な発電デバイスは、機械や構造物、更に波などの自然界からの**振動エネルギーの回収を可能にさせ、省エネルギー化に貢献**します。本研究室では、**高効率・高出力・低コスト・耐久性・拡張性に優れた新たな方式の振動発電デバイスを開発**しました（特願2022-086851、特願2024-084029）。

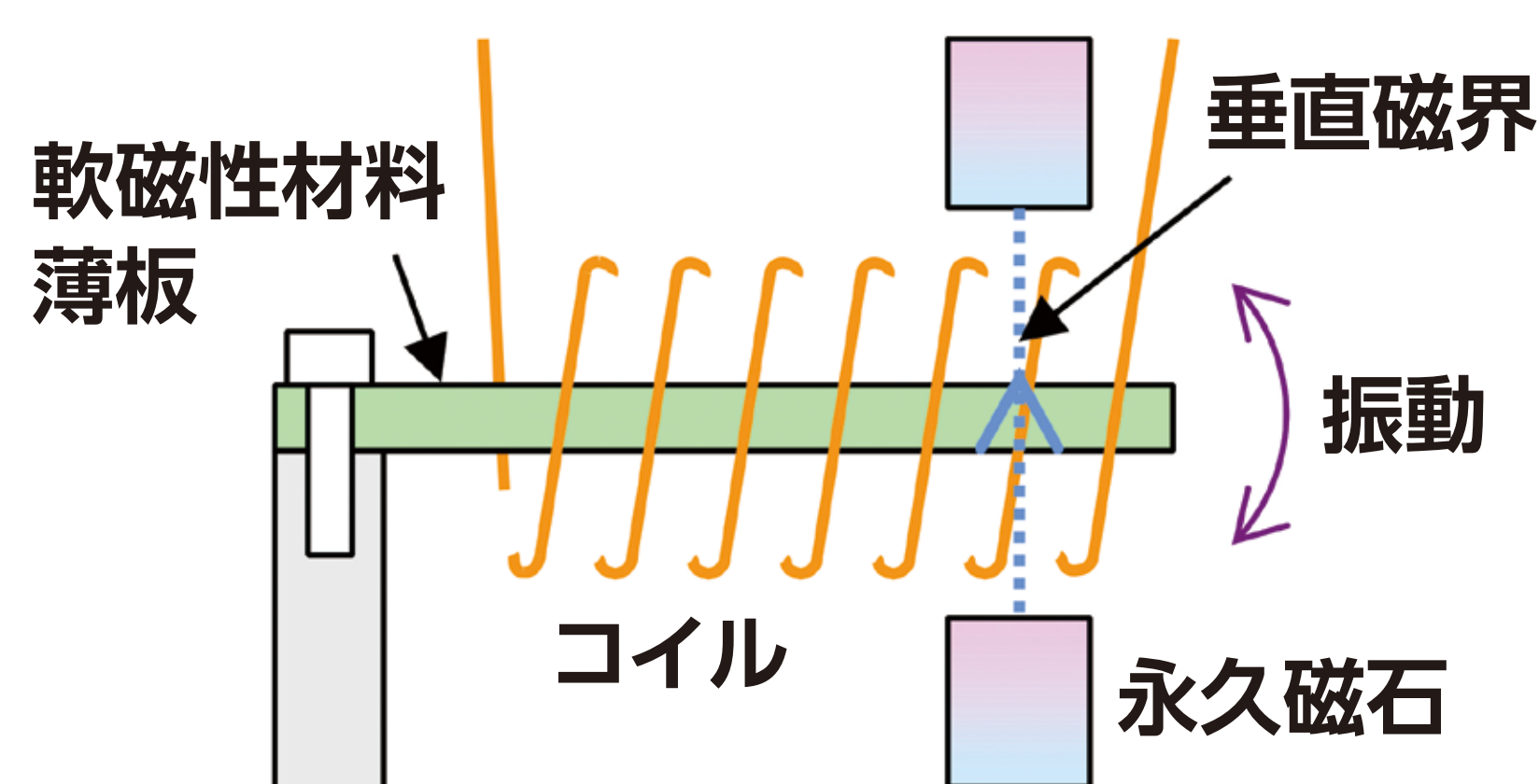


製品・サービス紹介

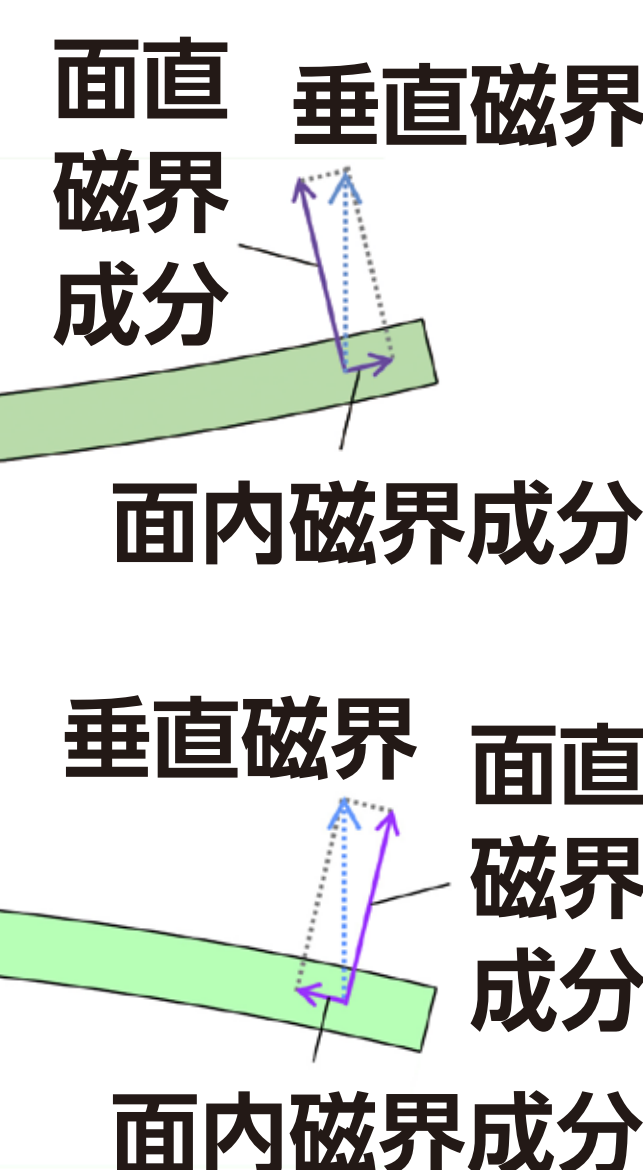
振動発電には、圧電式や磁歪式があります。しかしながら、これまで、圧電式では振動板に割れやすいセラミックを使用するため、耐久性が担保できず、また、現在、有力視されている磁歪式では特殊な単結晶の板材料が必要であることからコスト面で課題がありました。

一方、本研究室で開発した新方式（垂直磁界アシスト式、斜め磁界アシスト式）では、材料選択の幅が広く、**低コストで耐久性が優れる材料を利用でき**（身の回りの磁石にくっつく鉄材でも可）、更に、原理的に**従来よりも更なる高効率化・高出力化を実現できます**（従来の300～500%の出力で、消しゴムサイズで数百mW）。また、フィルム材料も使用できるため、微細加工との組み合わせにより超小型発電デバイスへの展開に繋がる可能性もあります。

デバイス構造

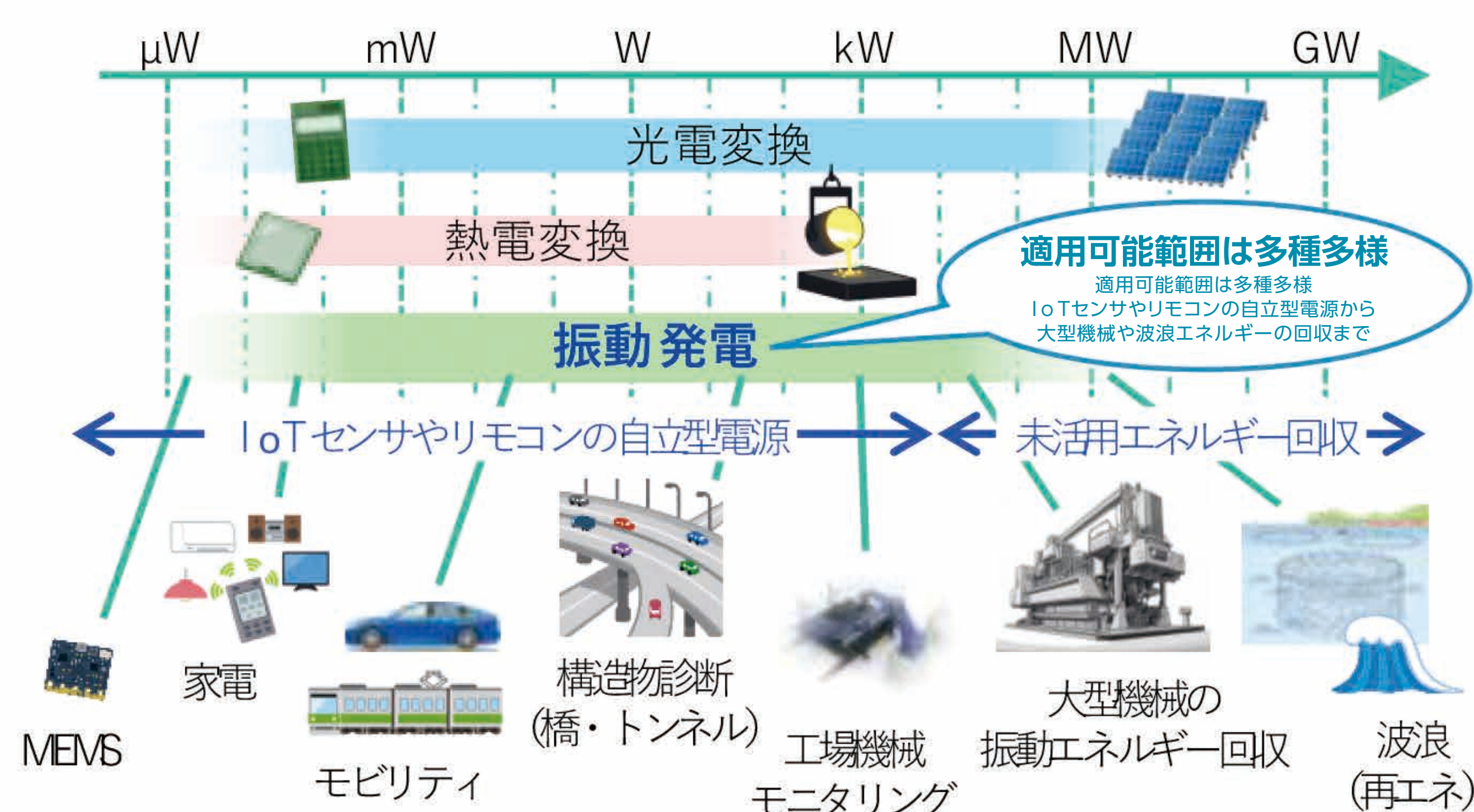


動作



1. 垂直磁界を印加すると、上と下にたわんだ時で磁界の板面内成分の方向が逆に
2. 振動に伴い、面内磁界成分が時間変化し、磁化方向（磁束）も変化
3. 材料周囲に設置したコイルの中心軸方向の磁束が時間変化し、電磁誘導で起電力が発生

供給可能電力



希望するマッチング先

振動発電デバイスの適用可能範囲は左図のように多種多様であり、普及による産業的および社会的波及効果は大きいものとなります。

電気電子、機械、材料等の分野の企業様との共同研究を図り、実用化・普及に繋げることを考えております。

プロジェクト実施期間	2020年度～2023年度
NEDOプロジェクト名	官民による若手研究者発掘支援事業/マッチングサポートフェーズ(環境・エネルギー分野)/ 磁歪式振動発電デバイスに適した磁性材料の開発と厚膜形成技術の基礎構築
お問い合わせ先	国立大学法人 横浜国立大学 産学・地域連携課 産学連携係 Email : sangaku.sangaku@ynu.ac.jp TEL : 045-339-4447