

やわらかい永久磁石を用いた 電池フリーワイヤレスセンサー

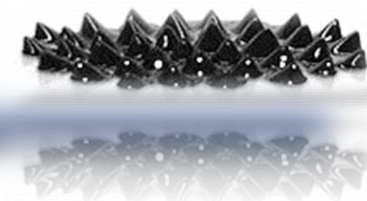
名古屋工業大学 電気・機械工学専攻
准教授 岩本 悠宏

iwamoto.yuhiro@nitech.ac.jp



Nagoya Institute of Technology

磁性エラストマー



シリコンゲル

粘弾性

+



強磁性微粒子

磁性

=

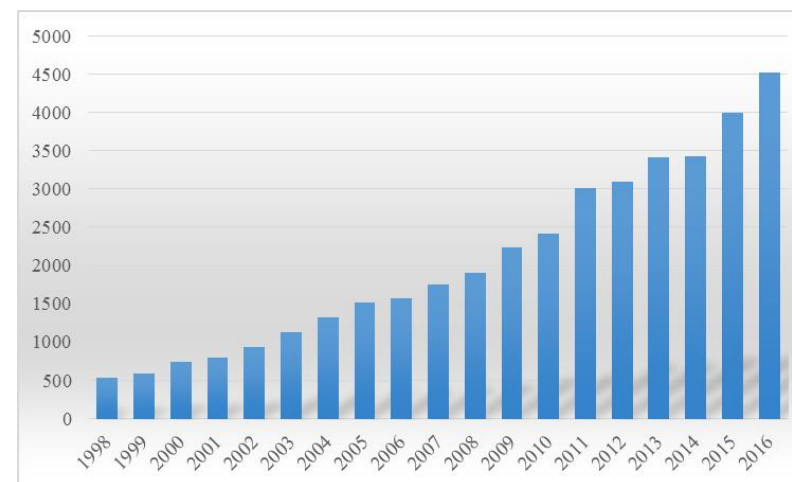


磁性エラストマー

磁気粘弾性

磁性エラストマーの特徴

- **MR効果**
磁場印加により硬さや粘弾性が変化
- **磁歪効果**
磁場印加により変形
- **逆磁歪効果**
変形により磁性が変化



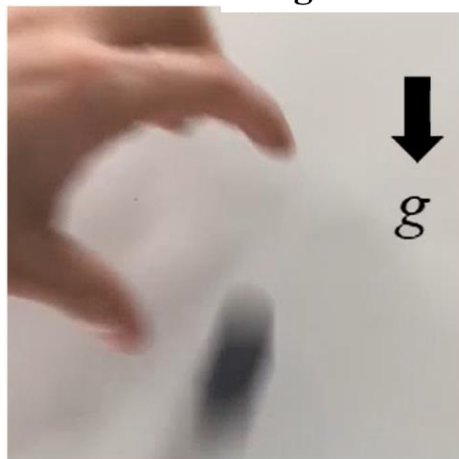
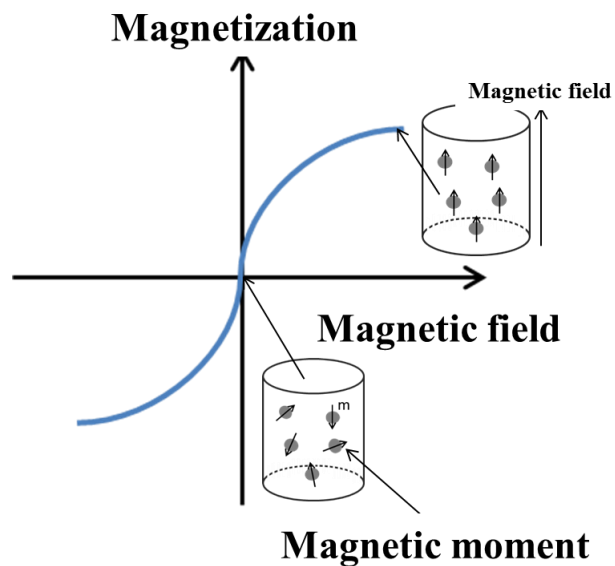
“Magnetic” と “elastomer” のキーワードでヒットする論文数 (Google Scholar)

従来技術との比較



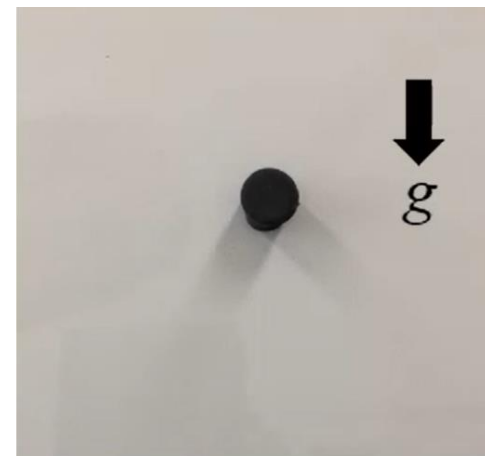
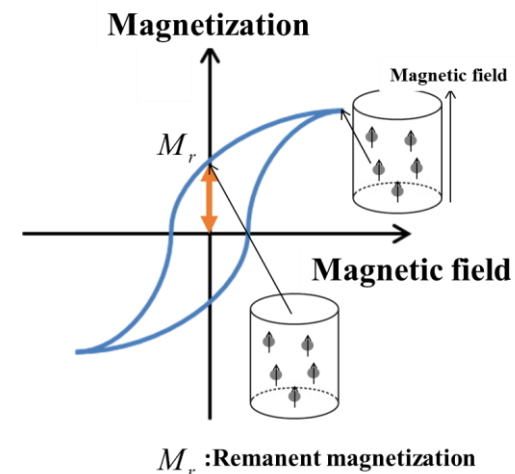
従来の磁性エラストマー

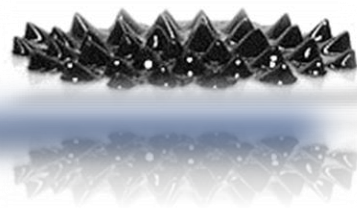
- 磁化するために外部磁場を印加する必要がある。



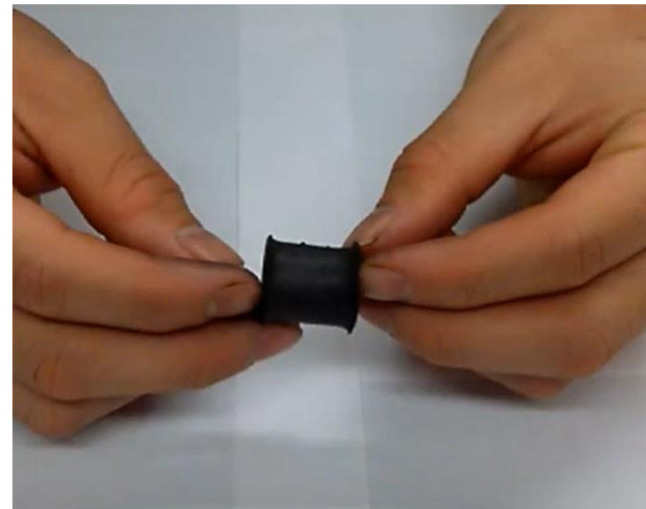
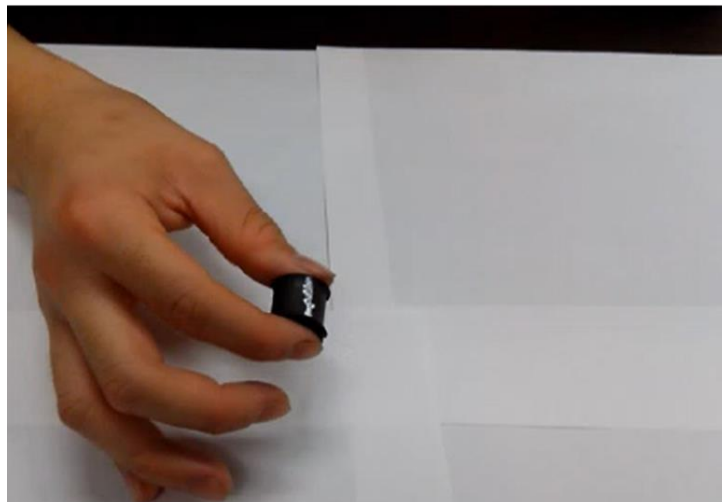
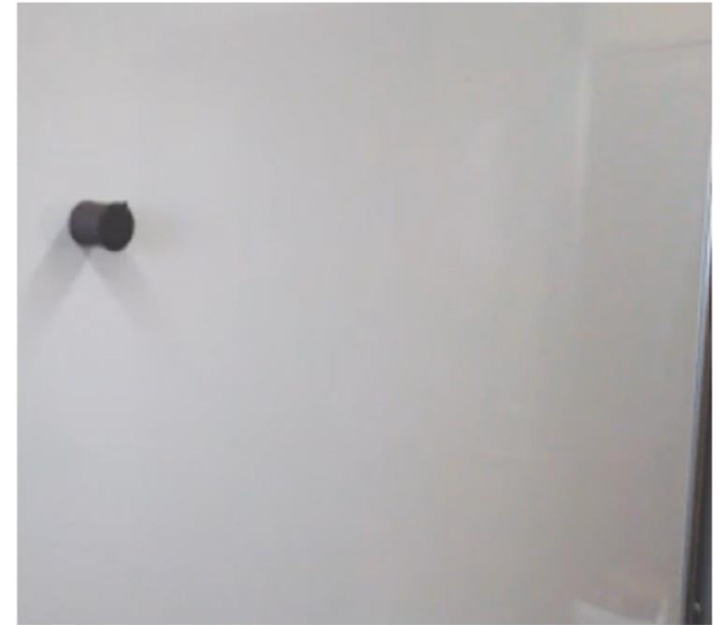
永久磁石エラストマー

- 磁化するための外部磁場が不必要 (残留磁化, 保磁力を有する) = 永久磁石の性質
- 3次元的に大伸縮する。

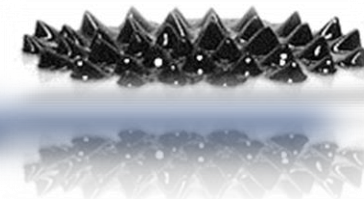




永久磁石エラストマー
永久磁石 × やわらかい
(粘弾性)



技術シーズの内容と革新性および優位性 (2/2)



- **逆磁歪効果：** → 磁気センサー，エネルギーハーベスタ
変形により磁化が変化

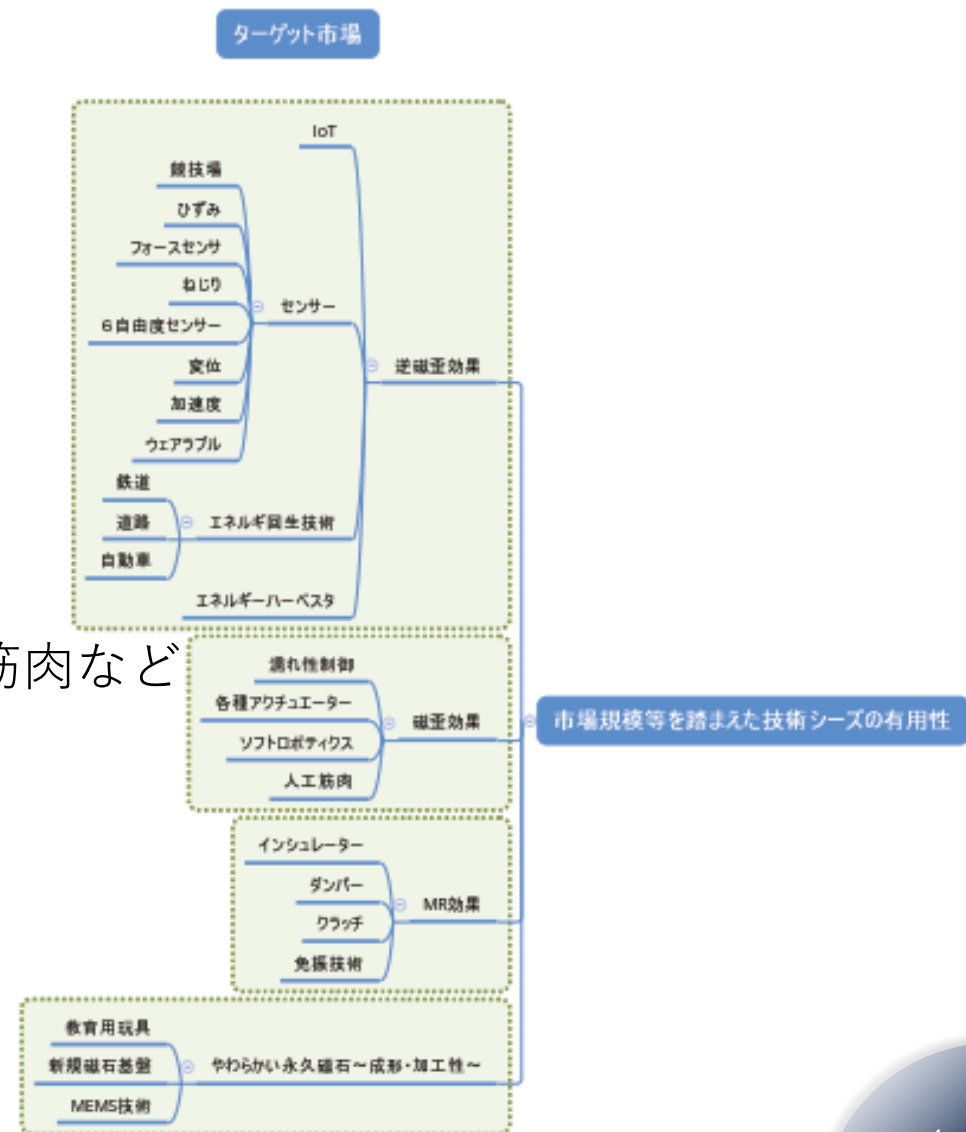
◇ 例えば ～ 開発用途、活用企業例として ～

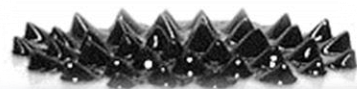
- **スマートホンの充電への活用** (ポケットなどに入れて、振動させることで自然充電を想定)
- **自動車、鉄道車両(ディーゼル車)等におけるバッテリー用途としての活用**
(タイヤ、ホイールへの装着によりエネルギーが採取出来る為、自動運転やEV化の進展に伴う需要の高まりも想定)
- **介護・工事現場等におけるパワードスーツ(アシストスーツ)のバッテリー用途としての活用**
(パワードスーツの課題はバッテリーの小型化である為、靴底からエネルギーを得ることによる軽量化、機能性の向上を想定)
- **家庭用の小型風力発電への活用**
(従来では風車の中に発電機が必要であるも、本技術を用いることにより風車自体の振動により発電可能となることを想定)
- **エレベーターの発電用途への活用** (エレベーターの振動を活用した発電を想定)

- **磁歪効果：** → アクチュエーター，人工筋肉など
磁場印加により変形

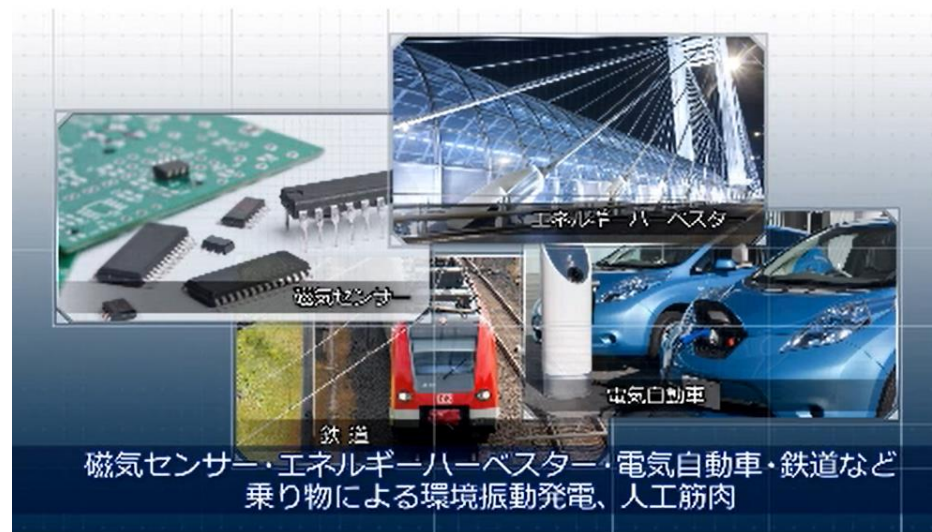
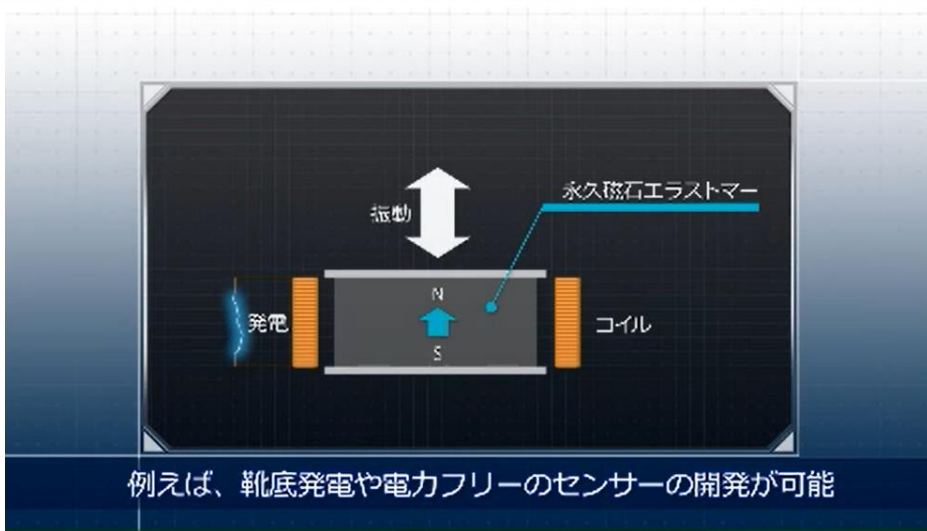
- **MR効果：** → インシュレーターなど
磁場印加により硬さや粘弾性が変化

- **成形・加工性：** → 教育玩具など
任意の形状に成形・加工が可能

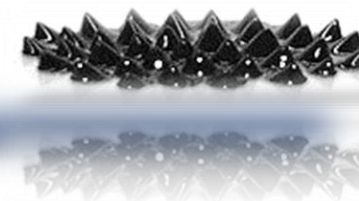




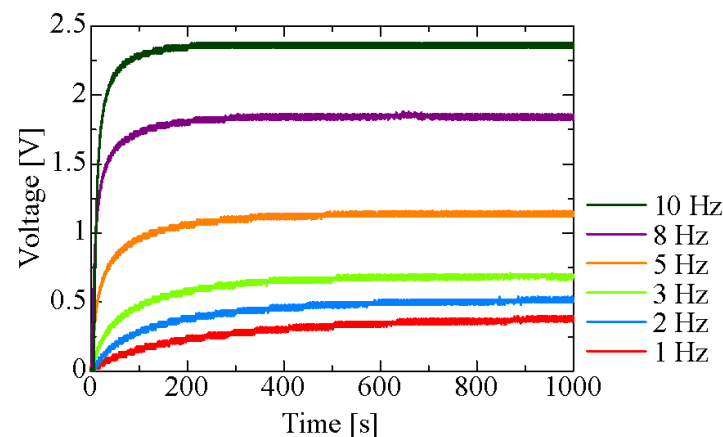
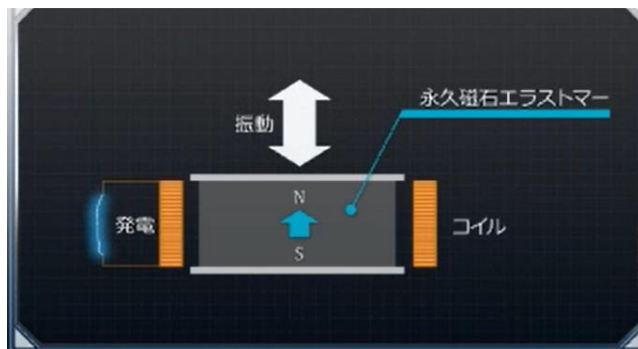
永久磁石エラストマーを用いた環境振動発電



研究開発の実績



【研究実績】



- ▶ 表面磁束約100mT（フェライト磁石とほぼ同等）の永久磁石エラストマーの作製に成功
- ▶ 低振動数～10Hzにおいて、2.3Vの発電に成功
- ▶ 任意の形状（円柱形状，球形，薄膜など）の成形
- ▶ 基礎研究（磁気特性・内部構造，動的レオロジー，理論解析など）

など

【希望するマッチング】

「やわらかい永久磁石」と「低振動数や大変形による環境振動発電」が技術シーズである。出口技術であるセンサーやワイヤレス送信技術にノウハウがないため，この分野でのマッチングを希望する。その他，「やわらかい永久磁石」の革新的応用技術についてもご相談ください。

本技術に関する情報

試作品の状況

提示可

※提供の際は諸手続が必要となるため、問合せ先までご連絡願います。

文献・特許の情報

- 特開2019-022435 『発電デバイス、磁氣的硬質粘弾性材料の製造方法及び発電デバイスの使用方法』

研究フェーズ



【お問合せ】

名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627 FAX:052-735-5542

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>