

## ESAS(Energy Sensor and Shield)

### Energy...エネルギー

本研究室が世界に先駆けて提案してきた環境磁界発電

- (1)磁界を電力だけでなく情報として利用
- (2)環境磁界を利用し環境発電と非接触給電を活かす

### Sensor...センサー

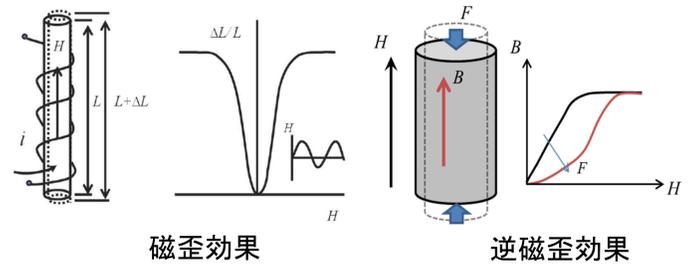
本研究室が得意とする安価かつ高感度な  
インダクション磁気センサの開発とその応用  
医療, 環境, 人々の生活など多岐にわたる応用先

### Shield...シールド

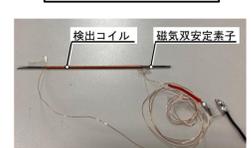
磁気をエネルギー, センサーとして活用するために  
磁気を自在に操り, 遮断する不可欠な技術

## 磁歪を用いた研究

磁歪材料とは以下の特性を持つ  
→磁界による寸法変化(磁歪効果)  
応力による磁化の変化(逆磁歪効果)



### センサや発電素子への応用

センサ	発電素子
 <p>今このセンサトレンド →大荷重測定, 耐環境性 ロードセルデメリット →小型化難, 断線</p>	 <p>磁気双安定素子を用いた発電素子 磁気双安定素子を用いる理由 →低周波磁界にて発電可能</p>
現状のセンサに代わる センサの提案	磁気双安定素子を用いた 発電素子の検討

## 環境磁界の利用

### 環境磁界を用いた見守り センサの制作

〈日本の現状〉  
・65歳以上の人口が総人口の29% → 超高齢化社会  
・独居やプライバシーが保たれるタイプの老人ホーム等  
へ需要が高い

プライバシーに配慮した見守りセンサの需要増加

非接触かつ人体を直接検知しない居住環境変化の計測  
を行う見守りセンサを考案

#### 光ポンピング磁力計

- ・アルカリ金属原子の光ポンピングと磁気共鳴現象を利用
- ・連続測定可能
- ・測定感度に優れている

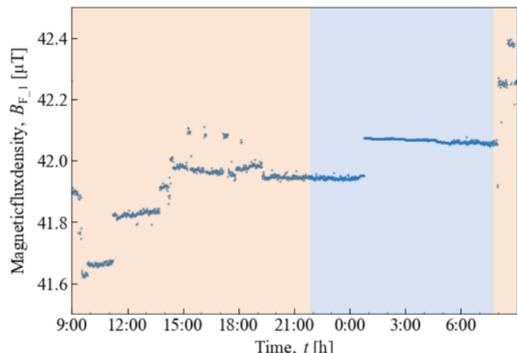


光ポンピング磁力計

#### 24時間全磁力変動の観測結果

- ・測定場所: 信州大学工学部W6棟307実験室
- ・活動時間(8:00 ~ 22:00), 非活動時間(22:00 ~ 8:00)
- ・活動時間の値の散らばりが約2倍

→ 変動の大きさから人体の動きの判別を行える可能性



## 金属判別の検討

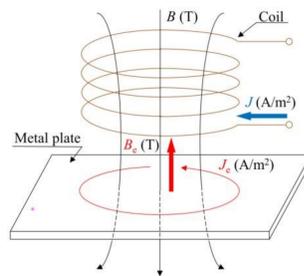
### コイルを用いた金属判別

#### 渦電流法

コイルに交流電圧を印加することで磁束が発生

金属板に渦電流が発生し  
コイルからの磁束を打ち消す向きの磁束が発生

鎖交磁束が変化しコイルのインピーダンスが変化



#### インピーダンスアナライザ

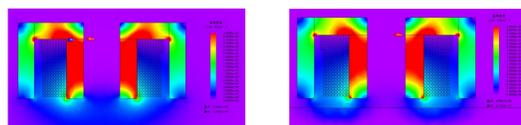
インピーダンスアナライザによりコイルのインピーダンス及び抵抗の周波数特性を測定



金属種

実験外観図

#### FEM解析



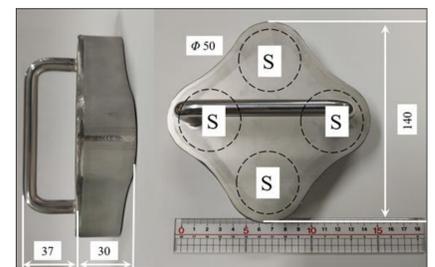
金属板なし

金属板あり

→ 磁束密度の変化からも判別できるか検討

## 医療現場への応用

カプセル内視鏡の磁気誘導  
→永久磁石の磁力によって、  
任意の位置にカプセルを誘導



磁気誘導磁石

### 藤田医科大学との共同研究

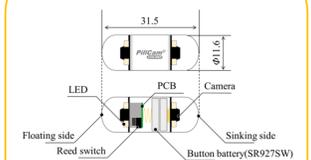
#### 磁気シールド技術



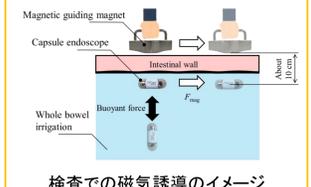
【使用しない時の安全性】  
・医療機器などに永久磁石の磁界が悪影響を及ぼす可能性がある。

→ 磁気シールドで、生じる磁界を0.5 mT以下に低減

#### 磁気誘導技術



カプセル内視鏡  
(ボタン電池の磁化を利用)



検査での磁気誘導のイメージ

磁気誘導磁石で制御できるカプセル内視鏡の動きを明らかに