



田代研究室では、磁気を利用したエネルギー・センサ・アクチュエータ・シールド技術の研究を得意としています。磁気を含む電磁界現象を利用した異能vation研究（逆転の発想による変わり者の？研究）によるヒトのネットワークを大事にしています。環境磁界発電はその中の一つです。研究成果の学会発表を理解し合える企業との共同研究だけでなく、他大学との医工連携・農工連携プロジェクトも積極的に推進しています。



教授 田代 晋久

九州大学大学院総合理工学研究院助手、信州大学工学部助教、准教授を経て2025年より現職。研究分野は主に磁気応用工学。磁気を用いた医工連携・農工連携を含む他分野との異能vation研究を推進。

>> 私の学問へのきっかけ

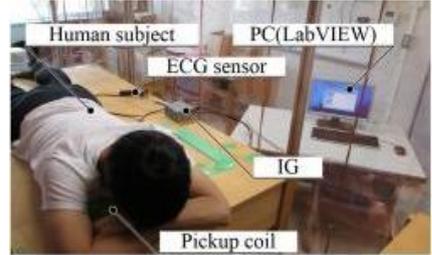
石川高専では情報通信の研究をしていましたが、金沢大学へ編入学してから磁気の研究と研究者のつながりの面白さに引き込まれました。東京大学名誉教授で東北大・阪大・理研の設立へ貢献し日本から第一号のノーベル賞研究者を送り込んだ長岡半太郎先生も磁気の研究で世界に認められたことがスタートでした。今も昔も磁気の研究は日本のお家芸です。ローテクのハイテクを日本から一緒に発信できる仲間を大切にしたいと考えています。

>> 研究から広がる未来

環境磁界発電によるIoT端末の電池レス駆動、磁石を持たないカプセル内視鏡の磁気誘導、植物資源オイルパームの成熟度判別など独創的な研究成果を輩出します。工学・医学・農学を横断した持続可能な開発目標(SDGs)へ貢献します。

>> 卒業後の未来像

研究内容自体ではなく、学術的思考の指導を重視しています。そのため、家電・自動車関連だけでなく、医療機器、ゼネコン等へも卒業生を送り出しています。磁気応用技術は様々な分野で活用されているため、就職の自由度も高いです。



コイルと電子回路のみで心臓磁界計測を行った際の実験例。現在は小型高感度な光ポンピング磁力計の開発を受け、地磁気を1/1000以下に低減する世界を目指した磁気シールドルームに関する研究を実施中。



異能vation研究の契機となった信州大学環境磁界発電プロジェクト(2012~2019)のメンバーと一辺4mの一様磁界発生コイル(SB9コイル)前での記念撮影。書籍も出版し、2016年AEM学会著作賞を受賞。

先鋭融合

電気電子

研究キーワード

環境磁界発電・カプセル内視鏡・成熟度判別・非破壊検査・磁歪・磁気双安定素子

研究シーズ

- 環境磁界発電 (環境発電, 非接触給電, IoT端末)
- カプセル内視鏡の磁気誘導 (磁石配列, 磁気シールド)
- 成熟度判別 (オイルパーム, オリブ)
- 非破壊検査 (ステップ応答法, 機械学習)
- 磁歪測定 (B-H特性, ε-H特性, 磁気機械結合係数)
- 磁気双安定素子 (ウィーガン効果, 大バルクハウゼン効果)
- 生体磁気計測 (インダクション磁気センサ, 心臓磁界計測)
- 一様磁界発生コイル (宇宙磁界模擬, イミュニティー試験)
- 磁気式センサ (レゾルバ, トルクセンサ, 圧力センサ)
- その他磁気応用一般 (磁気回路, 反磁界推定, コイル設計)

共同研究・外部資金獲得実績

- 最高水準HTS-SQUIDセンサ性能を引き出す低価格分割型磁気シールドの開発 (科研費若手研究B)
- 心臓磁界計測用インダクション磁気センサシステムの開発 (科研費若手研究B)
- 商用周波数磁気ノイズを積極的に回収するエナジーハーベスティング装置の開発 (科研費若手研究B)
- 環境磁界発電を用いた無線センサシステムの開発 (科研費基盤研究C)
- 再生可能エネルギー貯蔵給電装置の開発 (信州大学若里会研究助成)
- カプセル内視鏡の腸内長時間停滞を解消する磁気バイブレーション装置の開発 (磁気健康科学研究振興財団研究助成金) ...その他, 共同研究による学会発表は田代研ホームページで

最近の研究トピックス

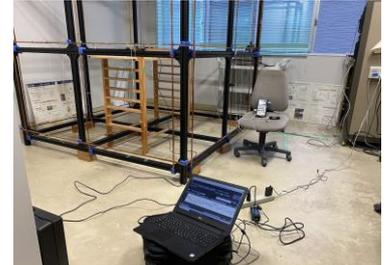


田代研究室実験室風景の一例

左奥より小型角度センサ評価装置, カプセル内視鏡用磁気誘導磁石評価, 環境磁界発電用磁界発生コイル, 非破壊検査用測定装置, 磁歪測定装置が並ぶ



直径1mm以上の大径磁気双安定素子開発加工による残留応力と磁気特性を評価



地磁気を1/1000以下に低減した50nT以下の全磁力空間の実現と応用

