



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。電磁界応用技術とその応用を推進するため、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。医工連携・農工連携を含む他分野との電磁界応用技術とその応用を推進。

>> 私の学問へのきっかけ

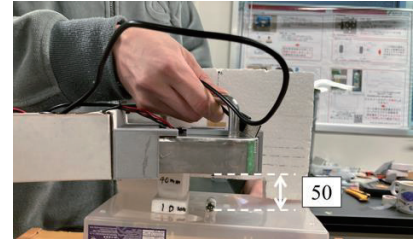
石川高専では情報通信の研究をしていましたが、金沢大学へ編入学してから磁気の研究と研究者のつながりの面白さに引き込まれました。東京大学名誉教授で東北大・阪大・理研の設立へ貢献し日本から第一号のノーベル賞研究者を送り込んだ長岡半太郎先生も磁気の研究で世界に認められたことがスタートでした。今も昔も磁気の研究は日本のお家芸です。ローテクのハイテクを日本から一緒に発信できる仲間を大切にしたいと考えています。

>> 研究から広がる未来

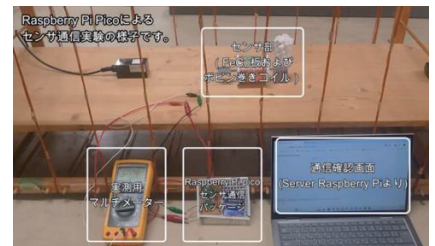
環境磁界発電によるIoT端末の電池レス駆動、磁石を持たないカプセル内視鏡の磁気誘導、植物資源オイルパームの成熟度判別など独創的な研究成果を輩出します。工学・医学・農学など他分野を横断した持続可能な開発目標(SDGs)へ貢献します。

>> 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。



保険適用されているカプセル内視鏡用に開発した磁気誘導用磁石とカプセル位置検出装置。藤田医科大との共同研究、100件の特定臨床研究より磁気誘導技術の有用性を実証。



安価なボビン巻きコイルを用いた環境磁界発電素子を用いたIoT端末の電池レス駆動実験。その他の研究内容のデモンストレーションは、田代研究室のYouTubeで情報発信中です。
(<https://www.youtube.com/@Tashirolab>)

先鋭融合

電気電子

研究キーワード

磁気応用・センサ・シールド・磁歪・環境発電・生体計測

研究シーズ

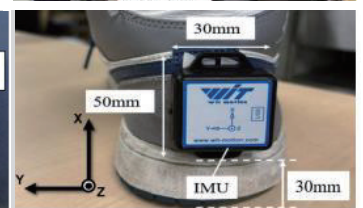
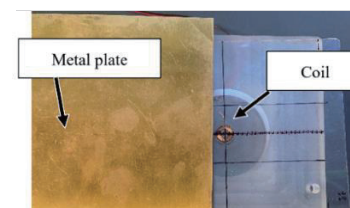
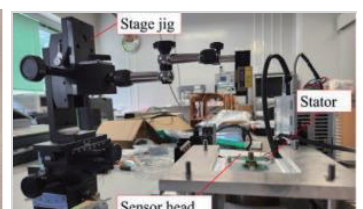
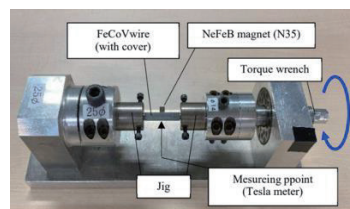
- 環境磁界発電 (環境発電, 非接触給電, IoT端末)
- カプセル内視鏡の磁気誘導 (磁石配列, 磁気シールド)
- 成熟度判別 (オイルパーム, オリーブ)
- 土壌状態観測 (ECセンサ, 水分量, 温度)
- 非破壊検査 (ステップ応答法, 機械学習)
- 磁歪測定 (B-H特性, ϵ -H特性, 磁気機械結合係数)
- 磁気双安定素子 (ウィーランド効果, 大バルクハウゼン効果)
- 生体磁気計測 (インダクション磁気センサ, 心磁界計測)
- 一様磁界発生コイル (宇宙磁界模擬, イミュニティ試験)
- 磁気式センサ (レゾルバ, トルクセンサ, 圧力センサ)
- その他磁気応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

構造用材料として利用可能な機械強度を有する磁歪材料と安価な磁石・磁気センサを用いた荷重センサやトルクセンサ (左上), 大量生産が可能なPCB基板を用いたロボットの関節に必要とされる角度センサ (右上), 安価なコイルと機械学習を用いた金属複合材料判別 (左下), 角速度・加速度・磁気センサを有する9軸IMUセンサによる歩行計測を通じた医工連携研究 (右下) など, 電磁界応用技術とその応用を推進しています。



Electrical and Electronics Engineering Division

Applied Electromagnetic Field Technology and Its Applications



In Tashirolaboratory, we specialize in researching energy, sensor, actuator, and shield technologies with electromagnetic phenomena. In addition to joint research with companies that can understand research presentations at academic conferences, we actively promote medical-engineering and agricultural-engineering cooperation projects with other universities, not only as part of our research results.



**Professor
Kuniyoshi Tashiro**

He received the PhD degree from Kyushu University, in 2006. His fields of interest include sensor, actuator, shielding, and energy harvesting.

>> Beginnings of my path to academia

He received B.Eng. and M.Eng. degrees from Kanazawa University in Japan in 1998 and 2000, respectively. He worked as a Research Assistant at Kyushu University in Japan from 2000 to 2006, where he earned his Ph.D. (Eng.) in 2006. He was an Assistant Professor from 2006 to 2021, an Associate Professor from 2012 to 2025, and became a Professor from 2025 in Faculty of engineering, Shinshu University.

>> In the Future

We value human networks through our unconventional research using electromagnetic phenomena involving magnetism, which we call "INNO-vation research" (unconventional research based on a reverse way of thinking). One of these areas is magnetic field energy harvesting (MFEH).

>> After Graduation

Almost graduated students will be a key person in a company. The fields of company are not only limited to electrical and electronics, but also instrumentation, medical, infrastructure and so on. Because applications of magnetism help our modern life, engineers related to magnetism are very important.



Magnetic guide device for capsule endoscopy (CE) which does not installed a magnet. From experimental results, the guide control by magnetic guide device is successfully confirmed at the distance of 100 mm.



A demonstration of MFEH for IoT device activation. You can see other several research activities at Tashiro Lab YouTube. (<https://www.youtube.com/@TashiroLab>)