



# 電磁界現象を用いた異能vation研究

准教授 田代晋久, 名誉教授 脇若弘之

## 1. 概要

電磁界現象を用いた異能vation研究を推進する田代研究室の2021年度研究成果から、査読付き論文内容の2つを紹介します。

3 すべての人に健康と福祉を



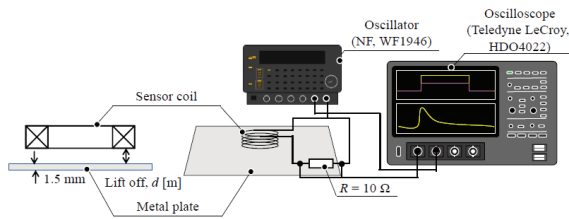
1つ目は藤田医科大との磁気誘導全消化管カプセル内視鏡の開発に関する共同研究です。信大側では磁石を装荷していない市販のカプセル内視鏡へ磁力を発生するための磁気誘導用磁石の設計・開発と病院内で安全に保管するための磁気シールドの設計・開発を行いました。

9 産業と技術革新の基盤をつくろう

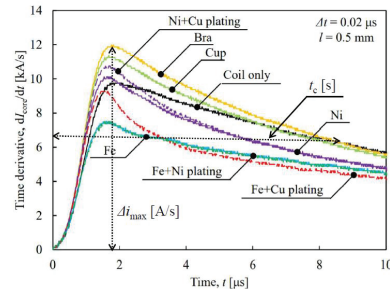


2つ目は富士電機とのコイルを用いた金属材料検出感度の高性能化です。我々は被検査対象に対向する検出コイルに流れる電流の一次微分波形の特微量を利用するステップ応答法を提案しています。メッキ有無の判別や機械学習の活用に関する研究成果を発表しました。

## 3. コイルを用いた金属材料検出感度の高性能化



(a) コイルを用いた金属材料検出の概略図

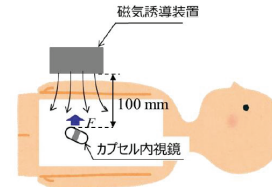


(b) コイルに流れる電流の一次微分波形

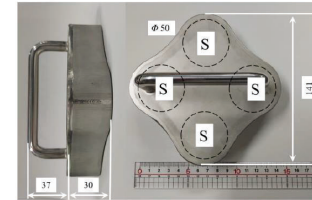
### 【研究業績】

木村 藤一郎, 大川 慎之介, 田代 晋久, 脇若 弘之, 中村 善宏, 町田 和俊, "金属のめっき状態の差異判別", 日本AEM学会誌, Vol. 29, No. 1, pp. 1-6, 2021 (April 10).  
大川 慎之介, 田代 晋久, 脇若 弘之, 中村 善宏, 町田 和俊, "ステップ応答法による金属判別のための機械学習結果の評価", 電気学会論文誌A, Vol. 141, No. 4, pp. 233-238, 2021 (April 1).

## 2. 磁気誘導全消化管カプセル内視鏡



(a) 磁気誘導概念図



(b) 磁気誘導磁石



(c) 保管用磁気シールド

### 【研究業績】

小澤 悠平, 田代 晋久, 脇若 弘之, 水野 勉, 大宮 直木, "磁気誘導磁石保管用磁気シールド設計のための簡易解析モデルの検討", 電気学会論文誌A, Vol. 141, No. 5, pp. 333-338, 2021(May 1).  
松橋 華世, 小澤 悠平, 田代 晋久, 脇若 弘之, 水野 勉, 大宮 直木, "カプセル内視鏡用磁気誘導平面配列磁石の設計", 日本AEM学会誌, Vol. 29, No. 1, pp. 13-18, 2021 (April 10).

## 4. 研究業績



### (1) 査読論文

- [1] Norhisam Misron, Nur Amira Ibrahim, Nisa Syakirah Kamal Azhar, Luqman Mohd Saini, Aravind CV, Kunihisa Tashiro, Hirokazu Nagata, "Implementation of Four Terminal Fruit Battery With Charge Switching," IEEE Access, vol. 9, pp. 128157-128165, 2021 (Sep. 22).
- [2] 内山純一郎, 後藤拓哉, 田代 晋久, 脇若 弘之, 直江正幸, "FeCoV磁性線を用いた磁気式トルクセンサの検討", 日本AEM学会誌, Vol. 29, No. 2, pp. 495-500, 2021(June 10).
- [3] 小澤 悠平, 田代 晋久, 脇若 弘之, 水野 勉, 大宮 直木, "磁気誘導磁石保管用磁気シールド設計のための簡易解析モデルの検討", 電気学会論文誌A, Vol. 141, No. 5, pp. 333-338, 2021(May 1).
- [4] 松橋 華世, 小澤 悠平, 田代 晋久, 脇若 弘之, 水野 勉, 大宮 直木, "カプセル内視鏡用磁気誘導平面配列磁石の設計", 日本AEM学会誌, Vol. 29, No. 1, pp. 13-18, 2021 (April 10).
- [5] 木村 藤一郎, 大川 慎之介, 田代 晋久, 脇若 弘之, 中村 善宏, 町田 和俊, "金属のめっき状態の差異判別", 日本AEM学会誌, Vol. 29, No. 1, pp. 1-6, 2021 (April 10).
- [6] 大川 慎之介, 田代 晋久, 脇若 弘之, 中村 善宏, 町田 和俊, "ステップ応答法による金属判別のための機械学習結果の評価", 電気学会論文誌A, Vol. 141, No. 4, pp. 233-238, 2021 (April 1).

### (2) 学会発表

- [1] 吉村 美砂, 田代 晋久, 脇若 弘之, "磁気ひずみ評価システムにおける棒状試料の磁路長考察", 電気学会マグネティックス/リニアドライブ合同研究会, MAG-21-073/LD-21-033, 2021, June 24-25(オンライン)
- [2] 小川 徹, 大川 慎之介, 古野 憲紀, 鈴木 涼平, 田代 晋久, 脇若 弘之, 田山 巖, 小野寺 隆一, 渡辺 将仁, "圧縮応力下におけるFeCo合金の磁気機械結合係数", 電気学会マグネティックス/マイクロマシン・センサシステム/バイオ・マイクロシステム 合同研究会, MAG-21-159/MSS-21-063/BMS-21-048, 2021, Dec. 24-25 (米子コンベンションセンターとZoomのハイブリッド開催)

他10件の口頭発表を行いました。なお、上記2件は令和3年電気学会優秀論文発表賞受賞を受賞しました！  
その他の詳細は「田代研究室」でネット検索よりホームページをご覧ください