

岩橋 正國 教授 博士(工学)

Masakuni Iwahashi

✉ masakuni.iwahashi@komatsu-u.ac.jp

研究 Keyword

生体磁気、磁場効果、医用工学

プロフィール

2010年 九州大学大学院 システム情報科学府 知能システム学専攻 博士後期課程 修了

2011年 純真学園大学 保健医療学部 医療工学科 教授

2012年 東海大学 基盤工学科 医療福祉工学科 教授

2014年 東海大学大学院 産業工学研究科 情報工学専攻 教授

2019年 公立小松大学 保健医療学部 臨床工学科 教授

研究分野

人間医工学

所属学協会

日本生体医工学会、日本生体磁気学会、日本医療情報学会、日本磁気学会、電子情報通信学会

専門分野・研究分野

生体から発生している微弱磁気計測と 磁場の生体への影響・効果

ヒトだけでなく動物は生体内の電気活動により、脳、心臓などから微弱な磁場を発生している。生体磁場の存在は古くから予測されていたが、非常に弱い磁場 ($10^{-12} \sim 10^{-10}$ T [テスラ]) のためこれを計測することは困難だった。しかし、SQUID (Superconducting QUantum Interference Device: 超電導量子干渉素子) が開発され、生体磁気計測が可能となり、脳機能の研究やてんかんの発生部位の推定、心臓疾患の一つである WPW 症候群の副伝導路の位置推定などに利用されている。一方で生体に磁場を与えたときの影響や効果も研究され、磁場を使った治療が一部実施されている。このように生体と磁場は密接な関係にあり、この分野における研究はますます重要となるであろう。

研究内容

経頭蓋反復磁気刺激の効果と その安全限界に関わる基礎的研究

本研究室では、磁気刺激による神経活動のメカニズムの解明を目的として、反復磁気刺激を経頭蓋的に行ってみた。1T 未満で低頻度 (1Hz 以下) の磁気刺激が認知過程へ与える影響を調べたところ、低い音と高い音をランダムに呈示して高い音の出現回数をカウントするなどの事象関連電位の脳波計測で得られる P300 潜時 (音などの刺激が与えられた後、約 300ms に発生する陽性の脳波成分が出現するまでの時間) に磁気刺激が影響を及ぼすことを見いだした。一方で、パーキンソン患者の頭部を磁気刺激することで、パーキンソン病独特の症状が数か月間緩和されるとの報告があるが、合併症が生じないような安全な磁気刺激条件を求めることが必要であり、本研究室でも磁気刺激の安全限界を求めるための基礎的研究を行っている。



図. 磁気刺激装置と脳波計測装置

生体磁気と磁場効果の探究



シーズ・地域連携テーマ例

- 磁気を用いた医療機器の開発
- 介護・福祉機器の開発

受賞

- 2012年1月 4th Biomedical Engineering International Conference Best Paper Award

論文

- Using repetitive paired-pulse transcranial magnetic stimulation for evaluation motor cortex excitability, T. Torii, A. Sato, M. Iwahashi, K. Iramina, AIP Advances, 9(12), 125224-1 – 125224-4, 2019
- Alterations in Motor Cortical Excitability Induced by Peripheral Stimulation with Magnetic Stimulation, A. Sato, T. Torii, M. Iwahashi, K. Iramina, IEEE Transaction on Magnetics, 54(11), 5000804-1 – 5000804-4, 2018
- Basic study on the influence of inhibition induced by the magnetic stimulation on the peripheral nerve, Aya Sato, Tetsuya Torii, Masakuni Iwahashi, Keiji Iramina, Journal of Applied Physics, 117, 17B303-1 – 17B303-4, 2015
- Measurements of evoked electroencephalograph by transcranial magnetic stimulation applied to motor cortex and posterior parietal cortex, M. Iwahashi, Y. Koyama, A. Hyodo, T. Hayami, S. Ueno, K. Iramina, Journal of Applied Physics, 105, 07B321-1 – 07B321-3, 2009
- 四重複合音課題を使用した脳磁図の計測と解析ー集中力の誘発した聴覚野の磁場応答ー、岩橋正國、吉田秀樹、山口雅彦、外池光雄、日本生体磁気学会論文誌11 (2)、1-8、1998
- On the Ambiguity in Inverse Problem Using a Sampled Pattern Matching Method, M. Iwahashi, S. Ueno, IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS 29(6), 3349-3351, 1993

講演・口頭発表等

- くまもと技術革新・融合研究会 (RIST) 第268回フォーラムで「最先端医療を支える工学技術」と題して講演、2012年5月
- 福岡都市圏17大学連携公開講座で「医用電子機器の現状と将来」と題して講演、1999年11月

競争的資金等の研究課題

- 低頻度・短期経頭蓋磁気刺激が脳神経活動に与える効果とその可塑性に関する研究、公益財団法人 磁気健康科学研究振興財団、代表者 鳥居 徹也 (研究分担者 岩橋 正國)、2012年4月–2013年3月

社会貢献活動

- くまもと医工連携推進ネットワーク 介護ロボット研究会 アドバイザー、2017年–2019年