

標準ファントムを用いた 脳磁計評価手法の最適化に関する研究

研究機関
研究者

金沢工業大学 先端電子技術応用研究所

准教授 小山 大介

金沢工業大学 先端電子技術応用研究所

教授 足立 善昭

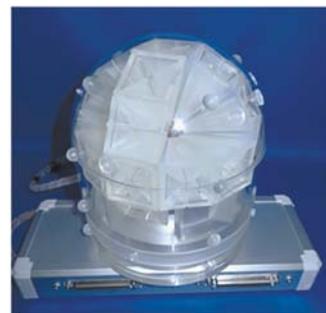
目的

非侵襲に脳機能計測が可能な装置として脳磁計があり、脳機能研究への応用だけでなく、てんかんや脳疾患検査などの臨床の現場でも活用されている。金沢工業大学では脳磁計の開発とともに、脳磁計の性能を評価するためのファントムの開発も進めてきた。

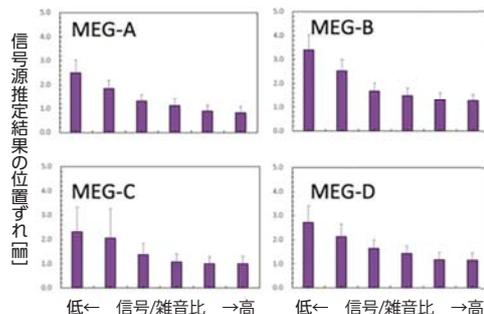
本研究ではファントムによる脳磁計評価を周知させるための下地作りを目的として、ファントムを利用して既存の脳磁計の評価実験を行い、得られた結果から脳磁計の最適な評価手法を構築する。

成果概要

- (1) ファントムの改良:頑丈で取り扱いしやすい構造へ。
- (2) ファントムおよびドライバの校正:X線CT撮像、3次元形状計測、及び数値計算によって信号源値を導出した。また、ファントムを駆動する電子回路の校正手法を開発した。
- (3) 評価方法に関する統一プロトコルの開発:ファントムを用いた評価実験における実験～解析に関する統一プロトコルを作成した。特徴として、異なる信号/雑音比における信号源推定結果を評価することにより、脳磁計設置環境に即した信号源推定精度の評価ができるようになった。
- (4) ファントムを利用した脳磁計評価実験:開発したファントムおよび実験手法を用いて、世界各地の脳磁計における評価実験をおこなった(右図)。各脳磁計の信号源推定精度を評価することができることを確認した。
- (5) 簡易型ファントムの開発、他:ユーザーがより簡単に扱えるような簡易型ファントムを製作した。また、生体磁気計測装置を目指した室温磁気センサの評価にも、本ファントムが有用であることを確認した。
- (6) 論文 D. Oyama, et al.,
"Dry phantom for magnetoencephalography-Configuration, calibration, and contribution,"
J. Neuroscience Methods, 251, 24-36, 2015.



〈脳磁計ファントム〉



〈脳磁計評価実験結果(4か所分)〉



〈評価計測実験の様子〉