

空間フィルタ法による心磁図の信号源推定における センサ領域と解析空間に関する研究

成田青峰⁽¹⁾, 岩井守生⁽¹⁾, 孫文旭⁽²⁾, 小林宏一郎⁽¹⁾

(1) 岩手大学, (2) 国立循環器病研究センター研究所

Study on sensor plane and analysis space in signal source estimation
with spatial filter method for MCG

Seihou Narita(1), Morio Iwai(1), Wenxu Sun(2), Koichiro Kobayashi(1)

(1) Iwate University

(2) Research Institute, National Cerebral and Cardiovascular Center, Osaka Japan

はじめに

心疾患の早期発見を目指し、病変個所の特定を可能とする技術として心磁図を用いて心筋活動を3次元的に可視化する技術が期待されている。心筋の活動(信号源)は広がりを持っているため、その広がりを持つ信号源の推定に適した手法として空間フィルタ法がある。本研究では、空間フィルタ法の心磁図への応用を目指し、計測されるセンサ領域と解析点による解析空間の関係性に着目した手法を提案する。実際に計測された心磁図データを用いて解析空間の大きさを変更した信号源推定を行い検討した。

実験方法

Fig.1に解析条件の模式図を示す。センサは175mm四方に64個、等間隔に配置されている64chSQUID磁束計を使用した。本研究では、心磁図データのR波ピークにおける信号源推定結果に関して検討した。解析空間は1辺8mmの立方体の解析点で以下に示す2パターンを用いて構成する。心臓の大きさに合わせた解析空間(x:15個, y:15個, z:10個, xy平面120mm四方)以下(a),およびセンサ平面と同等の大きさの解析空間(x:22個, y:22個, z:10個, xy平面176mm四方)以下(b)とする。また本研究では、空間フィルタ法の1つであるeLORETAを用いた。

実験結果

Fig.2に解析空間(a), (b)の推定結果を示す。ひし形の枠がセンサ領域を表し、その下の直方体が解析空間を表す。塗りつぶされている部分が推定解(推定解最高強度の80%以上)を表す。解析空間(b)の内側の直方体は解析空間(a)を表す。R波は心室の活動信号であり1つのまとまった領域の活動と考えられる。Fig.2より解析空間(a)では推定解が2つに分離しており正しく推定できていない。一方、解析空間(b)は推定解が1つのまとまった領域に推定されている。したがって、解析空間の領域を広くすることで推定精度を向上させることが可能である。これは、空間フィルタの各ボクセルの値が、センサ領域と解析空間の関係に影響しているためと考えられる。今後さらなる検討を行う。

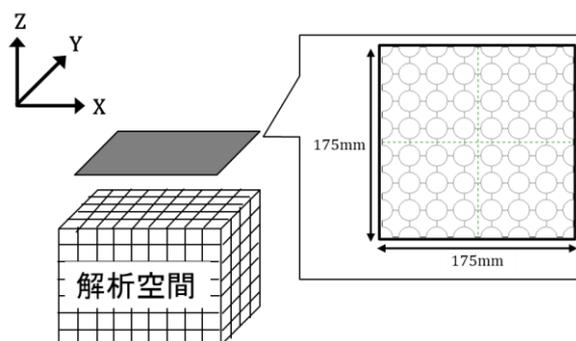
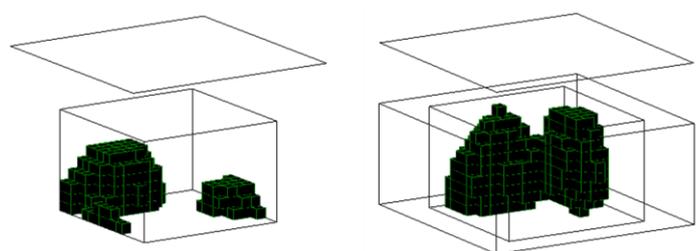


Fig1. Analysis condition



(a) 15×15×10 analysis space (b) 22×22×10 analysis space

Fig2. MCG current source estimated
at two types analysis space