

## 高感度 MI センサによる心磁場計測

浅野友佳理、内山剛、田島真吾\*、奥田有記浩、中山晋介  
(名古屋大学、\*オレゴン州立大学)

Magnetic field measurement from the heart with supersensitive MI sensor

Y.Asano,T.Uchiyama,S.Tajima,Y.Okuda,S.Nakayama  
(Nagoya Univ.,\*Oregon State Univ.)

### はじめに

現在、日本人の死因の第2位が心疾患であることと高齢者の増加による医療費の増大の問題があると考えられる。心磁図の利点として虚血性心疾患の診断や胎児の心臓の磁場測定に有効ということがある。これまで SQUID において 100pT 程度の心磁界が測定されているが<sup>(1)</sup>、SQUID は液体ヘリウムを使用しているためランニングコストが高く装置が大きいといった問題がある。室温で動作するセンサとして FG センサ<sup>(2)</sup>や伝送線路型薄膜センサ<sup>(3)</sup>による心磁場計測の研究が行われている。MI センサもまた室温で動作するため、心磁場測定が可能であればコストの削減につながる事が考えられる。本研究ではシールドルームなしで MI センサによる心臓の磁場の測定を試みた結果を報告する。

### 実験方法

被験者は 20 代男性である。被験者にはベッドの上に俯せになってもらい、その下に MI センサを置いた。被験者に息を吸ってもらい、その後約 25 秒間息を止めた状態で心臓の磁場を測定した。このとき、同時に心電図も計測をした。得られたデータは遮断周波数 31.6Hz で移動平均をし、さらに基線の揺らぎを補正した。その後 5 秒以降のデータに対して加算平均を 10 回を行い、測定した磁場の代表的な波形を出した。体の表面とセンサのコイル上端との間隔は約 3mm とした。測定した磁界の方向は体に垂直な向きである。

### 実験結果

Fig.1 は心窩部から左に 4cm の位置、Fig.2 は心窩部から右に 4cm の位置における磁場を測定した結果である。心窩部から左 4cm の位置において心電図とよく似た波形が確認された。心窩部から右側 4cm の位置においては心電図と同期したピークはあるが、左側とは違った波形が観測された。今後は被験者の体勢を変えて測定を行うことと、体に近接して測定する予定である。

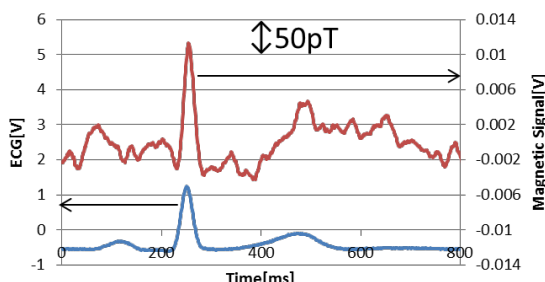


Figure 1 Magnetic signal recorded along with ECG at 4cm left of the pit of the stomach

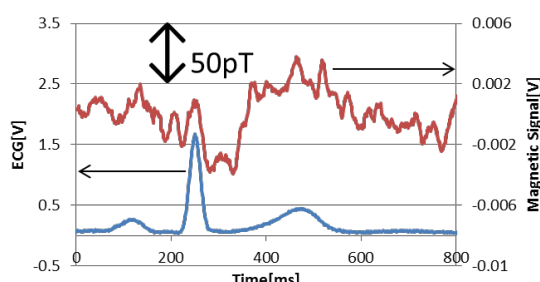


Figure 2 Magnetic signal recorded along with ECG at 4cm right of the pit of the stomach

### 参考文献

- 1) S H Liao, S C Hsu, C C Lin, H E Horng, J C Chen, M J Chen, C H Wu and H C Yang., "High-Tc SQUID gradiometer system for magnetocardiography in an unshielded environment". Supercond. Sci. Technol. 16, 2003, 1426-1429.
- 2) 原田翔夢, 笹田一郎, 韓峰 "一次元フラックスゲートアレイの製作と心磁界測定への適応", 電気学会論文誌 A Vol.133 No.6 pp333-338
- 3) 藪上信, 加藤和夫, 小澤哲也, 小林伸聖, 荒井賢一 "伝送線路型薄膜センサによる心磁界の多点計測", 電気学会論文誌 A, Vol.133 No.6 pp372-375