

高感度 MI センサによる誘発性脳磁場 N100 信号検出の試み

沈 清如、王 可望、内山 剛
(名古屋大学)

N100 Brain Waves Detection Using Highly Sensitive MI Sensor

Q. Shen, K. Wang, T. Uchiyama
(Nagoya University)

はじめに

脳の活動によって、頭部周辺には微小な磁場が誘発される。これは脳磁図と呼ばれ、地磁気の1億分の1以下と微弱であるため、測定には超高感度センサが必要である。パルス通電による磁化回転を用いた磁気インピーダンス (MI) センサは、pT(10-12T)オーダーの磁界検出分解能が実現でき、平滑筋などの細胞組織の電気活動に伴う電流の変化を磁場の形で捉えることが可能である。刺激に対し、刺激呈示後、潜時100ミリ秒前後で発生する陰性電位がN100と呼ぶ。本研究では、MIセンサを用いて脳波N100に対応する磁気信号の検出を試みた。

実験方法と結果

事象関連電位N100信号を検出するため、座った状態の被験者に一種類の刺激音(1000Hz)をランダムに聞かせた。MIセンサは被験者の右側頭部に設置され、頭との間隔が約5mmである。音源も右側に設置されている。図1は、実験の図である。図2に、今回の実験により得られた側頭部の生体信号の時間領域波形を示す。測定したデータは200回の加算平均を行って求めた3回の試行実験の結果である。信号は-100msから0msの平均値をオフセットとして補正した。100ms付近にN100に対応すると考えられる、陰性信号のピークが観察されているが、信号の大きさにばらつきが見られる。加算回数を増やした実験により計測精度を確認する予定である。

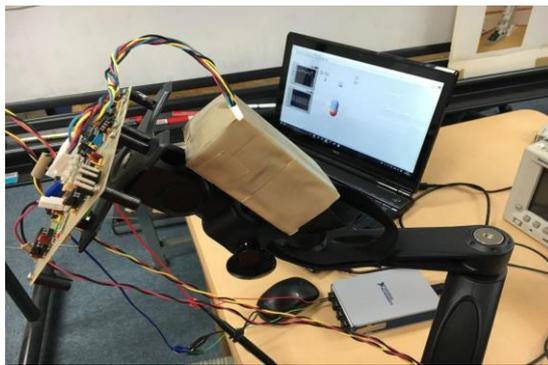


Fig1. Magnetic field measurement system at the temporal region using MI sensor

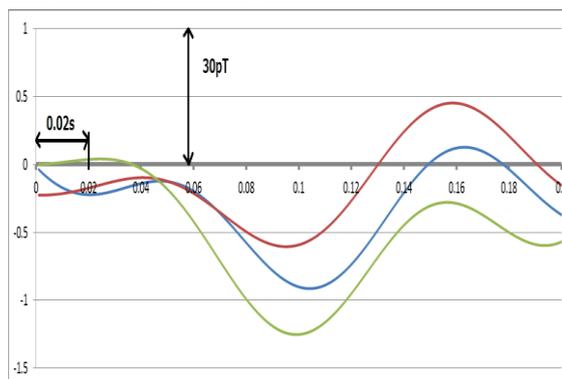


Fig 2. Time series of magnetic wave forms in the temporal region due to single stimulus

[1] T. Uchiyama, K. Mohri, Life Fellow, IEEE, Y. Honkura, and L. V. Panina, "Recent Advances of Pico-Tesla Resolution Magneto-Impedance Sensor Based on Amorphous Wire CMOS IC MI Sensor," IEEE Trans. Magn., vol. 48, no.11, pp. 3833-3839, Nov. 2012.

[2] Pause.B.M, Sojka.B, Krauel.K, Ferstl.R.(1996). "The nature of the late positive complex within the olfactory event-related potential (OERP)". Psychophysiology vol 33, no.4, pp.376-384.