



ブレイン・マシン・インタフェースの福祉機器への応用

Keywords: ブレイン・マシン・インタフェース、脳波、意思伝達装置

● 研究概要

脳波を利用したブレイン・マシン・インタフェース (Brain Machine Interface: BMI) について研究しています。手足や声などを使わずに考えるだけで意思伝達可能な装置として、「はい」または「いいえ」だけを伝える装置や文章作成のための文字入力装置などを開発しています。



所属 医用工学科
生体医工学研究室
准教授

氏名 山脇 伸行

Yamawaki Nobuyuki

yamawaki@waka.kindai.ac.jp

URL: http://www.waka.kindai.ac.jp/gakubu/iyou_lab/seitaiikou.html/

● 研究テーマ

・意思伝達装置の作製

①運動イメージによる脳波を利用する方法

この方法では左と右の腕の運動イメージをそれぞれ2つの選択肢(“はい”と“いいえ”)に割り当てている。使用する2個の電極は、それぞれ左右の腕を動かす脳領域上に位置しており、筋肉の動きを伴わない運動のイメージであっても、その筋肉を操る脳領域が活動することを利用して、計算などの精神的な作業では、脳の活動場所や活動の強さなどで個人差が大きいという問題があるが、左右の腕の運動イメージで生じる脳波では個人差が少なく、その違いがはっきりと現れるため正答率を高く維持することができる。

この方法は手足や眼球の動きなど筋力を一切使わず、脳活動だけで意思を伝達できる。(論文1、学会発表2)

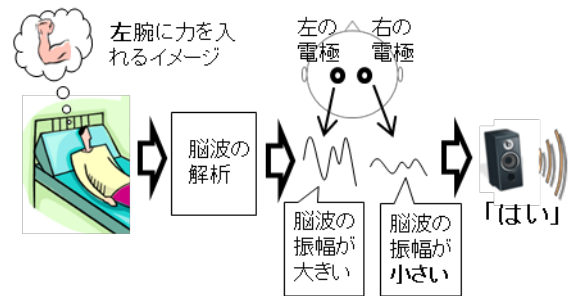


図1. 運動イメージを利用する意思伝達装置

②聴覚刺激による脳波(事象関連電位)を利用する方法

“はい”と“いいえ”に対応する2種類の音(周波数は3000Hz(“ピ”という音)と500Hz(“ポ”という音)とどちらでもない雑音(“ザー”という音)の計3種類の音を使用する。3種類の音は、それらが鳴る順番がランダムになるように設定される。3種類の音がスピーカーから流れ、ユーザーはそれらを聞きながら、雑音でない2種類の音のどちらかに意識(注意)を向ける。意識を向けている音を聞いた場合の脳波は、それ以外の音の場合より振幅が大きくなることから、脳波を解析することで2種類の雑音でない音に割り当てられた“はい”か“いいえ”を選択することが可能になる。脳波は、頭の中央に付けた1個の電極で計測する。この方法も手足や眼球の動きなど筋力を一切使わず、脳活動だけで意思を伝達できる。(学会発表2)

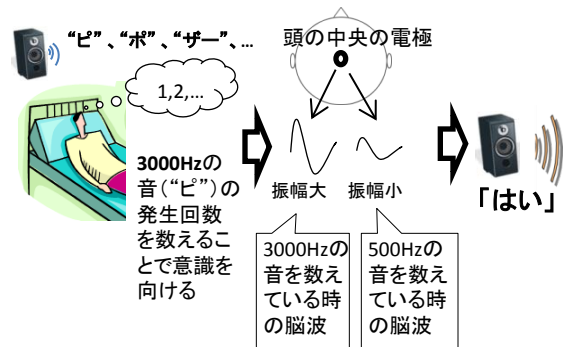


図2. 聴覚刺激を利用する意思伝達装置

● 論文・特許等

【論文】

1. Enhancement of Classification Accuracy of a Time-frequency Approach for an EEG-based Brain-computer Interface, Methods of Information in Medicine, Vol. 64(2), pp.155-159 (2007).

【学会発表】

1. Auditory brain-computer interface using neural network, 第35回日本神経科学大会(2012)
2. Brain-computer interface using auditory event-related potential, 第34回日本神経科学大会(2011)
3. An enhancement of EEG-based brain-computer interface communication software, 第32回日本神経科学大会(2009)
4. EEG-based brain-computer interface communication system, Society for Neuroscience (2008)