

1ch 脳波センサの入力デバイスとしての実用性

日大生産工 (学部) ○下澤 佑介 日大生産工 岡 哲資
日大生産工 (院) 内野 翔

1 まえがき

入力デバイスの中で、脳波センサが注目を浴びている。脳波センサのメリットとして、肢体不自由者や荷物を持っている時など、手が使えない状況で使えるハンズフリーの入力デバイスであることがあげられる。ハンズフリーの入力デバイスではマイクなどの音声入力があるが、周囲の雑音による誤認識や、声の出せない状況、障害を持ったユーザが利用することが出来ないというデメリットがある。

現在、多チャンネルの脳波センサによる入力では、自動車の運転や、マウスポインタを動かすことや、文字入力を行うことが可能である。しかし、これらを実現するには多数の脳波センサと高度なソフトウェアを必要とするため、システムが高価なものになってしまう。したがって、一般家庭での使用が難しい。

一方、1チャンネルの脳波センサが安価で販売されている。これはエンターテイメントを中心とした製品であるため、非常に安価で一般家庭への普及も容易である。しかし、その実用性が十分に検証されていない。もし1チャンネルの脳波センサだけで入力デバイスとしての利用が可能であれば、一般家庭での使用も可能であると考えられる。

2 目的

本研究の目的は、1チャンネル脳波センサの入力デバイスとしての実用性を明らかにすることである。

3 研究方法

3-1 研究の概要

本研究では、1チャンネルの脳波センサと集中・瞑想の入力を用いて3つのシステムを作成する。初心者を作成したシステムを使ってもらい、実験データをとる。実験データに基づいて実用性について検討する。

3-2 実験システム

図1に本研究のハードウェア構成を示す。ユーザの頭に脳波センサを装着し、Bluetooth接続を用いてPCと通信する。

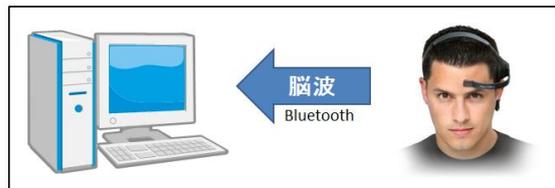


図1.ハードウェア構成

ソフトウェアは、Processingを用いて集中と瞑想の度合いを使いユーザ側に出力として、画面表示と音声出力を行う3つのシステムA,B,Cを作成した。

システムAは、集中により入力を行うシステムである。図2にシステムの画面を示す。入力条件としては、集中度が規定値(60)以上になった時点で1入力とする。本システムでは、1入力までにかかった時間と入力を持続し続けている時間を計測する。入力の補助として、集中度合いに応じてスクリーンの明るさを変化させる。また集中度を10段階に分けゲージで表示する。また規定値に達した際に画面上に「到達」と表示する。

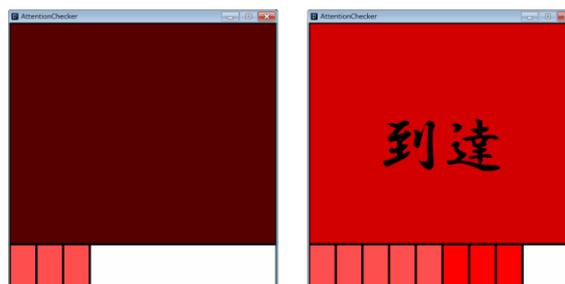


図2. 集中による入力システムA

How practical is a single channel EEG sensor as an input device ?

Yusuke SHIMOZAWA , Tetsushi OKA and Sho Uchino

システム B は、瞑想により入力を行うシステムである。図 3 にシステムの画面を示す。基本的な動作はシステム A と同様であるが、スクリーンの明るさの変化ではなく瞑想度合いにより音が鳴るようになっている。瞑想度の高低は、音の高低で伝えられる。これは、瞑想時に目を瞑って入力する場合に、入力が行われているのか確認できるようにするためである。またスクリーン上に画像を表示し、瞑想の補助を行う。

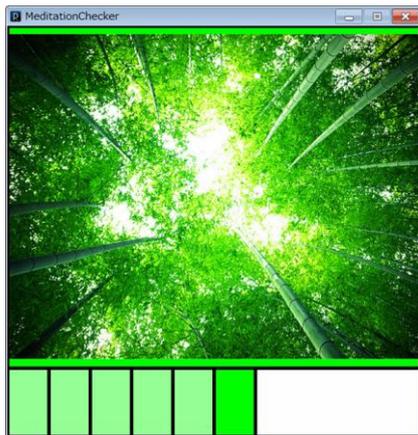


図 3.瞑想による入力システム B

システム C は、集中と瞑想による選択を行うシステムである。図 4 にシステム画面を示す。スクリーンの右側を集中、左側を瞑想に分け表示する。ゲージ表示に関しては中心を原点として 10 段階に分け推移させる。入力が行われる条件としては、各入力の値が規定値(60)以上且つ、3 秒間維持された際に入力を行う。また入力の優先度に関しては、先に規定値以上に到達した方を優先入力とする。入力回数合計が 10 回に達すると、実際に行われた入力結果を表示する。システム A,B と同様に、スクリーンの明るさ変化と音の高低による入力補助を行う。



図 4.集中と瞑想の入力システム C

3-3 実験方法

実験は、4つのステップに分けて行う。

1. システムAの練習と実験
2. システムBの練習と実験
3. 1.2の結果により別のステップへ進む。
 - A) システムA,Bが出来た人はシステムCの練習と実験
 - B) システムAのみ出来た人はシステムBの練習と実験
 - C) システムBのみ出来た人はシステムAの練習と実験
4. アンケート

各実験の所要時間は、練習と実験共に5分ずつ設ける。システムA,Bは、5回の入力を行ってもらい、入力までにかかった時間と入力を維持し続けている時間をそれぞれ記録する。システムCでは、指定された順番通りに集中・瞑想の入力を行い、意図した通りの入力が行えるかを確認する。実験終了後アンケートに答えてもらう。アンケート内容は以下の通りである。

- ・集中しやすかったか
- ・瞑想しやすかったか
- ・使用した際に不快感はあったか
- ・使ってみてみたいと思ったか

以上の実験より得られたデータに基づいて、実用性について考察する。

4 まとめ

本研究では、1チャンネル脳波センサを用いた入力デバイスとしての実用性の検証を行う。アンケート及び実験結果から実用性について考察する。

「参考文献」

- [1] 脳波を見る Measuring Brain Wave
<http://www.geocities.jp/jun930/ele/b3band.html>
- [2] Brain Athlete
<http://www.brainathlete.jp/index.php/mentaltraining>
- [3] ドイツで脳波で動く自動車開発中
<http://netakiri.net/diary/archives/320.html>
- [4] 脳波を操り文字入力!BCI体験レポート
<http://wise9.jp/archives/4023>