

# SSSEP による BCI に向けた基礎研究

横山 巧 川勝 真喜

東京電機大学 情報環境学研究科 情報環境学専攻

## 1. はじめに

高齢者に増加傾向である筋委縮性側索硬化症 (ALS) 患者に向けた意思疎通の支援を図るための開発が研究されている。特に Brain Computer Interface (BCI) を用いた研究が盛んである。

本研究では、振動刺激に対する体性感覚脳波への影響を利用した定常体制感覚誘発電位 (SSSEP) による BCI への活用法について検討する。

## 2. 定常体制感覚誘発電位 (SSSEP)

定常体性感覚誘発電位 (SSSEP) とは、機械的振動刺激・電氣的振動刺激を被験者の身体に与えた際に、刺激された振動周波数帯と同じ周波数帯の脳波が現れる反応である。

## 3 実験装置・実験内容

今回の実験では、脳波を計測のために Emotiv 社製 Emotiv Flex を使用した。脳波計の仕様は取得チャンネル数 32Ch, サンプリング周波数 128Hz, 接続方法 Bluetooth 通信である。次に振動刺激装置として HTC 社製 Vive のコントローラーを使用した。本実験では、各 Vive のコントローラーの上に中指を置き、振動刺激を与えた。振動している間にあらかじめ被験者に指定したほうの振動刺激に意識をしてもらった。振動刺激周期は 10 秒間振動した後に 5 秒間の無振動を 20 回繰り返すことを 1 試行とした。刺激タイミングは図 1 に示す。実験条件は左手 [20Hz], 右手 [26Hz] の振動刺激を与え同時に振動させた。また実験は 1 名で行った。



## 3.1 実験結果

実験で取得した脳波データに対し、10 秒間 (1280point) の内、0~2 秒, 2~4 秒, 4~6 秒, 6~8 秒, 8~10 秒 (各 256point) に分けた上で、前処理は以下の順番で行った。20 回分の加算平均, 標準化, FFT (高速フーリエ変換), 絶対値, 二乗の順番, パワースペクトラムでの各秒間ごとの SSSEP の出現による比較を行った。また表示させる脳波チャンネルは、セミナー A の発表より, Cz が全チャンネルの中で顕著に見えるため, Cz を示す。結果は、5 データの中で 0~2 秒のデータが SSSEP のピークが一番顕著にみられた。その結果を図 2 に示す (青色 20Hz, オレンジ色 Brank, 緑色 26Hz)。

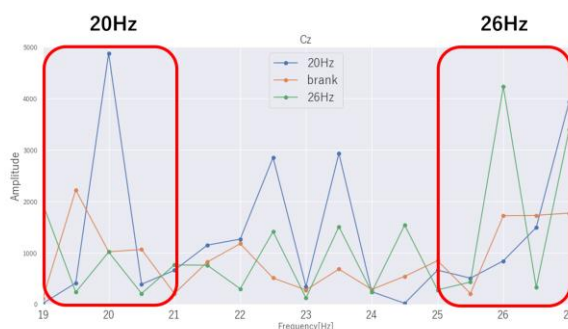


図 2 実験結果

## 5 考察

実験では、SSSEP の各周波数でのピーク値が見られたと言える。念のために、他の秒間のデータも確認したが、ピークが顕著に出現しているのは 0~2 秒間のデータであった。しかし、実験の被験者が一人なため、他の被験者での実験を行わない限りでは、確実にピーク値が出現しているとは言えないため、他の被験者での実験を重ねる必要があると言える。

## 6 まとめ・今後の計画

本稿では、被験者での SSSEP の出現間隔の確認、及び意識に向けた際の実験を行った。これにより、上記のような結果が得られた。

今後の計画として、複数の被験者での実験、振動刺激装置の増加による実験を行う。実際に ALS 患者が使う際に、選択肢を増やすことによって使いやすくすることを目指す。