

注視された空中像の脳波による識別 -光刺激サイズの影響-

上見拓也¹, 福井彩¹, 酒井大輔¹, 橋本泰成²

1 北見工業大学 2 公立小松大学

E-mail: m3225300040@std.kitami-it.ac.jp

1. はじめに

近年、空中に情報を表示できる空中ディスプレイ技術が注目されている。空中ディスプレイの特徴として結像面が空中に浮いて見えることが挙げられる。この特徴は、脳波の一種である定常状態視覚誘発電位 (Steady State Visual evoked potentials: SSVEP) を利用したブレイン・マシン・インターフェース (Brain-machine Interface: BMI) にも応用可能である。従来の SSVEP を用いた BMI では、周期的に点滅する光刺激を直視する必要があったため、被験者が光のちらつきによる不快を感じる問題があった。私たちはこれまでに、被験者が直接光刺激を注視する必要がないように、空中像を用いる手法を提案してきた^[1]。本研究では、2 つ表示された空中像のどちらかを注視しているかをより高い精度で実時間識別することを目的として、用いる光刺激のサイズに関して実験を行った。

2. 実験装置

本研究で用いた実験装置系を図 1 に示す。空中像は、液晶ディスプレイに映した円の図形を 2 面コーナリフレクタアレイ (Dihedral Corner Reflector Array: DCRA) によって、面对称な位置に結像させることで表示した。空中像と DCRA の奥行方向にチェッカーパターンで覆った面発光 LED を 2 つ光刺激として配置し、ファンクションジェネレータでそれぞれ 14 Hz と 15 Hz で点滅させた。本実験では、光刺激の 1 辺の長さを 22.4 mm の場合と 15.0 mm の場合で実験を行った。

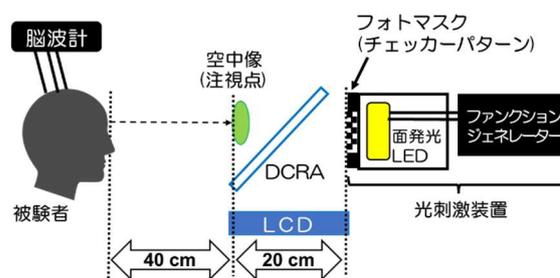


図 1 実験測定系

計測した脳波はパワースペクトル解析し、2 つの周波数におけるパワー値を比較することで、被験者が注視している空中像を実時間で識別し、その識別率を算出した。

3. 実験タスク

被験者 (20 歳台男性 1 名と女性 1 名) には、2 つ表示された空中像の内、指定された一方を注視するように指示した。被験者の視点からは図 2 に示すように手前に空中像、その奥に点滅する光刺激が重なって見えている。15 秒間毎に注視先を指示し、8 回の計測実験を行った。

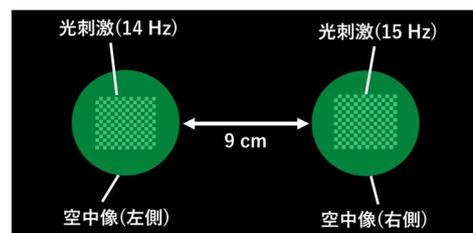


図 2 被験者の視点

4. 実験結果と考察

それぞれの被験者から得られた識別率を表 1 に示す。被験者 A, B の両方において、光刺激の 1 辺の長さを 15.0 mm とすることで識別率の向上が見られた。

この理由として、光刺激の面積が小さくなったことで、注視していない方の光刺激による影響が小さくなったことが挙げられる。また被験者からは、光刺激のサイズが小さくなったことで、ちらつきによる不快感が従来よりも軽減されたという意見が得られた。

参考文献

[1] 上見, 他. 第 57 回応用物理学学会/第 18 回日本光学会北海道支部合同学術講演会 予稿集 (2021).

表 1 各測定における識別率

光刺激の 1 辺の長さ	被験者 A	被験者 B
22.4 mm	63.75 %	67.50 %
15.0 mm	71.25 %	82.50 %