

審査の結果の要旨

氏名 桂川 需

本論文はヒトの記憶や注意、意識といった高次機能を実現させるうえで、重要な役割を演じていると考えられる複数の神経細胞の同期した発火現象と脳における情報処理の因果関係を調べるため、経頭蓋交流電流刺激(tACS)を用いて両眼視野闘争課題および計算課題における脳波と行動の解析を試みたものであり、下記の結果を得ている。

1. 両眼視野闘争課題において、tACS 前後での知覚の変化の解析をおこなったところ、10 Hz の tACS を視覚野に与えた場合には、コントロール条件に比べて、tACS 後により 10 Hz でフリッカーするガボール刺激を知覚しやすく、6 Hz の tACS を視覚野に与えた場合には、コントロール条件に比べて、tACS 後により 6 Hz でフリッカーするガボール刺激を知覚しやすくなっており、tACS の刺激周波数とマッチした時間周波数を持つ視覚刺激を、両眼視野闘争課題で知覚しやすくなることが示された。
2. 両眼視野闘争課題において、tACS 前後での脳波のパワーのバイアスの変化の解析をおこなったところ、脳波のパワーのバイアスは、10 Hz の tACS を視覚野に与えた場合には、コントロール条件に比べて、tACS 後により 10 Hz の脳波のパワーが強くなり、6 Hz の tACS を視覚野に与えた場合には、コントロール条件に比べて、tACS 後により 6 Hz の脳波のパワーが強くなっており、tACS の刺激周波数とマッチした周波数の EEG のパワーが強まることが示された。
3. 計算課題において、tACS 前後での課題成績の変化の解析をおこなったところ、6 Hz の tACS を視覚野に与えた場合には、コントロール条件に比べて、tACS 後に正答数の向上がみられ、シータ帯域の tACS によって、計算課題のパフォーマンスを向上させることができることが示された。
4. 計算課題において、tACS 前後での脳波の変化の解析をおこなったところ、6 Hz の tACS を視覚野に与えた場合、コントロール条件に比べて、tACS 後にシータ波のパワーが増加することが示された。

以上、本論文は両眼視野闘争課題および計算課題における行動と脳波の解析から、操作的に脳の振動的な活動を変えることにより、行動と脳波に変化が生じることを明らかにした。本研究はこれまでほとんど解明されていない、脳における振動的な活動と脳の情報処理との間の因果関係の解明に重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。