

(西暦) 2024年 1月 23日

論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	物質・情報工学 専攻 (西暦) 2017年度 (4月) 入学	氏名	八木 和広
論文題目	脳磁図を用いたリアルタイム・ニューロフィードバックシステムの解析手法に関する研究		
審査委員 職名及び氏名	主査	教授 田村 宏樹	
	副査	教授 穂高 一条	
	副査	教授 淡野 公一	
	副査	教授 多炭 雅博	
	副査	准教授 横道 政裕	
審査結果の要旨(800字以内)			
<p>脳磁図は、非侵襲的に脳機能を計測でき、時間的・空間的分解能の高い技術であり、臨床応用が広く行われている。脳波では、リハビリテーション中のデータをリアルタイムで解析し、結果をすぐに被験者にフィードバックできるニューロフィードバックシステムの有用性が報告されている。しかし、脳磁図のリハビリテーションへの臨床応用においては、感覚や運動のマッピングを計測後に行なっているのが現状である。そのため、リハビリテーション中の患者の脳磁場活動をリアルタイムに把握できない問題点があった。そこで、本論文では、脳磁図を用いたリアルタイムニューロフィードバックシステムの手法を検討した。</p> <p>本論文では、自発的な指の運動前と運動中における脳磁場活動から運動に関連する特徴を分離する能力について、Spatio spectral decomposition (SSD) アルゴリズムとウェーブレット変換を用いた手法を提案している。本論文では、指運動課題中の事象関連非同期 (ERD) と事象関連同期 (ERS) という運動または運動イメージに伴う特徴的なパターンに着目して、手法の検討を行った。検討の結果、SSDアルゴリズムとウェーブレット変換を用いた手法で、ERDとERSの特徴を抽出して脳活動を評価可能であることを示した。また、指運動課題に対して、Fast independent component decomposition (ICA)を用いた場合とSSDを用いた場合とでの、ERDとERSの抽出精度と解析時間の比較検証を行っている。検証実験より、ERDとERSの抽出精度はSSDよりICAがよく、解析時間もコンポーネント数10のICAがSSDよりも解析時間は短く、1.24秒で脳磁場活動を解析できる。これら検証実験の結果から、コンポーネント数10のICAがリアルタイム・ニューロフィードバックシステムに適していることを示した。</p> <p>公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p>			

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(注2) 最後に「公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する」という文言を統一して記載すること。