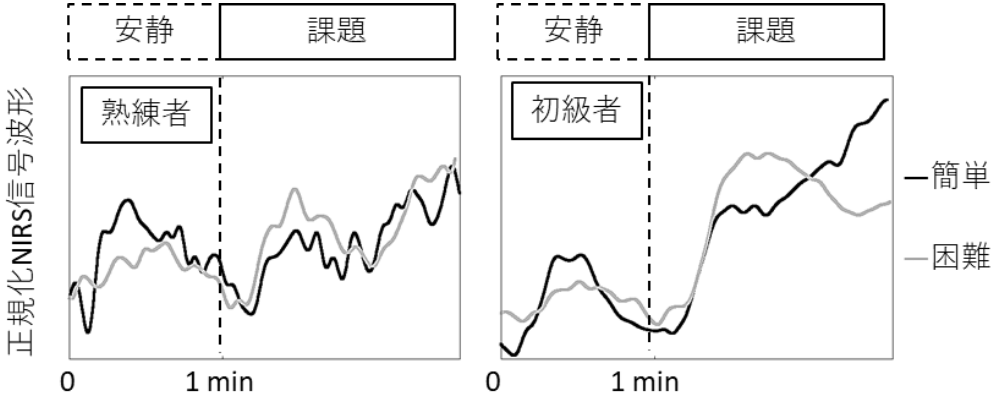


2023年度 独創的研究助成費 実績報告書

2024年3月5日

報告者	学科名	人間情報工学科	職名	准教授	氏名	大山 剛史
研究課題	ヒトの学習における課題の難易度による脳活動の違い					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	大山 剛史	人間情報工学科・准教授	人間工学	研究計画・総括	
	分担者	田中 武蔵 千馬 史也	人間情報工学科・修士課程在学 人間情報工学科・修士課程在学	運動計測 脳計測	実験補助・データ解析 実験補助・データ解析	
研究実績の概要	<p>本研究の目的は、ヒトが認知・運動課題を学習するときに課題の難易度が学習の進行に与える影響を明らかにすることである。</p> <p>従来、与えられた課題を対象者が学習するときに、その学習の進行は課題の結果や成績（例えば、課題遂行に要した時間であるとか、目標との誤差など）のみに基づいていた。このような手法では成績が良くなっていれば学習が進捗していることが分かるが、課題の成績が良くならないときに、そのまま課題を続ければやがては成績が良くなるのか、あるいは課題が過剰に難しいために学習が停滞しているかを判断することが困難である。</p> <p>本研究においては、課題の学習に脳における言語中枢が関与すると仮定して、言語中枢の一つであるブローカ野の活動が、課題の難易度及び熟練度によって変化するかについて、NIRS（Near Infrared Spectroscopy、近赤外線分光法）装置を用いた計測実験によって調査した。</p> <p>認知課題としてリズムアクションゲームを設定した。当該のゲームを全くプレイしたことがない3名（初心者群）、5時間以上の訓練を積んだ3名（熟練者群）が被験者として実験に協力した。課題の難易度として、簡単条件と困難条件の2水準を設定した。</p> <p>被験者の左下前頭回に相当する位置にNIRS装置（OEG-17APD、Spectratech社製）のプロープを取り付けて、ブローカ野の活動を計測した。</p> <p>実験の流れを次のように設定した：閉眼安静→簡単条件→閉眼安静→困難条件→閉眼安静。これを1セットとして、各被験者3セットを行った。直前の閉眼安静と課題実行とのNIRS信号の振幅の差を評価することで、課題実行によってブローカ野の活動がどのように変化するかを調べた。</p> <p>図1に熟練者（左図）および初級者（右図）についての困難条件（薄い実線）および簡単条件（濃い実線）における試行ごとに正規化したNIRS信号の平均波形を示す。熟練者群及び初級者群について、困難条件及び簡単条件における閉眼安静と課題実行とのNIRS信号の振幅の差がゼロと異なるかをt検定で調べたが、いずれの条件でも有意差はなかった（すべて$p > .05$）。しかし、効果量（Cohenのd）で評価したとき、初級者群では簡単条件で$d=0.966$、困難条件で$d=0.619$と、効果が中～大であったことから、初級者群では、課題実行によってブローカ野が賦活していたことが推測される。</p>					

※ 次ページに続く

<p>研究実績の概要</p>	 <p>図1 正規化した NIRS 信号の平均波形。前半の 1 分が閉眼安静状態でそれ以降が課題実施時を表す。初級者では課題の実施によって NIRS 信号の振幅が増大する傾向があり、リズムアクションゲームの実行時にブローカ野が賦活することが推測される。</p>
<p>成果資料目録</p>	<p>[1] Takashi Oyama, Hajime, Nakagiri, Harutoshi Nagno, and Teruaki Ito, “Activity of the inferior frontal gyrus during a driving game,” The Conference of Digital Life vol. 1, 2023.</p> <p>[2] 大山剛史, “NIRS によるビデオゲームプレイ中の脳活動計測,” 第 131 回岡山県医用工学研究会, 2023.</p>