

脳波と姿勢計測における学習状態の推移

State transition in learning estimated by electroencephalogram and posture measurement

学籍番号:201421604

氏名:古谷 遼平

Ryohei FURUTANI

近年 e-learning が普及しており、時間や場所を自由に選ぶことができ幅広い場所で活用されているが、オンライン上で指導者が受講者の学習状態について PC 画面を通じて推定することは難しい。遠隔学習における学習者の状態推定するため、先行研究では吉田らは簡易脳波計による学習状態の脳波の分析比較を行い、清野らは重心動揺と姿勢計測による学習状態の推定を行った。吉田らは簡易脳波計を用いて、被験者に脳波センサーを装着させ、文章問題を解かせてその時に得られる脳波指標のうち α 波と β 波を用いて、 β/α の値が 1 以上のとき集中力が高くなるとした。難しい問題ほど β/α が 1 以上の状態が長く続くことが明らかになった。清野らは講義での身体の動きを測るため、身体と机との距離と座面の重心座標の値を時系列データとして取った結果、時間が経つと身体が後退していく特徴があることが判明した。このことから身体と机との距離が近くなるほど集中力が高くなるかと仮定した。これらの先行研究を踏まえて身体と机との距離 D 、座面の重心動揺を示す xy 座標、脳波のデータを同時に取得する実験を行った。被験者 17 名に対して脳波センサーを装着させ、計算問題、リバーシによる対人ゲーム、文章問題と 3 種類の課題を提示し、それぞれ 10 分程度作業を行わせた。集中力を測る評価手法として $B_1 = \log\left(\frac{\beta}{\alpha}\right)$ 、 $B_2 = \log\left(\frac{\text{high } \alpha}{\text{low } \alpha}\right)$ の 2 つを提案し、距離データと重心座標のデータに組み合わせることでどちらの手法が指標として適しているか検証を行った。課題毎に脳波指標と距離データの相関と距離データ D で $B_1, B_2 \geq 0$ になるときの出現回数を計測し、集中力の時間計測を行った。結果は被験者毎の脳波指標と距離データの相関係数を求める際には B_1 の方が有効で、集中力の時間計測する際には B_2 の方が有効であることが分かった。またアンケートの自由記述から脳波センサーで頭を圧迫される負担に感じた、椅子と机の高さが合わなかったという記述が見受けられ、外的要因が集中力に影響している可能性のあることが判明した。この問題点を改善したうえでデータによって B_1, B_2 で適しているものが異なる理由について更に研究を進めていく必要がある。

研究指導教員：手塚 太郎

副研究指導教員：若林 啓