

集団脳波測定システムの開発と繰り返し測定に基づく 集中状態の評価に関する検討

上野 聡太*, 森田 大貴*, 加藤 和夫**, 金 惠鎮***, 金 義鎮*

Simultaneous Measurement of Collective EEG and Evaluation of Concentration State during Learning

Sota UENO*, Daiki MORITA*, Kazuo KATO**, Hyejin KIM***, Euijin KIM*

1. はじめに

授業中の学生の心理状態が把握できれば、学生に対する個別学習指導や授業改善に活用が期待できる。そのため、従来から授業評価アンケートが教育現場でよく用いられている。これに加え最近では学生の心理状態の評価に脳波が用いられている⁽¹⁾。脳波は内外的のさまざまな事象に伴う大脳神経の電気活動信号で、従来のアンケートによる定性的データと比べて、学習中の学びの状態を定量的データで表せる利点は大きい。

この利点を活かすことで、例えば、数日、数週間、数か月に渡る学習による、学びの状態の経時変化の評価が期待できる。また、実際の授業を念頭に入れた活用を想定すると、複数人からなる集団の同時学習時の学び状態を測定することが望ましい。このような測定ができれば、統制された一つの実験環境、すなわち同一学習環境において、複数人の学びの状態と、個人間の共通点や差異の評価もできると考えられる。なお、これらの評価が得られると、集団の全体的な傾向はもちろん、集団を構成する個人間で異なる学びの状態の検討も可能である。

これらの検討を行うには、複数人の集団を対象に、かつ個々の学習の経時変化を含めて学びの状態が脳波で測定できるシステムが不可欠である。しかし、集団を対象に、かつ繰り返し測定が容易に実施できる脳波

測定システムを、いかに構築するのが現状の課題として残されている。

関連研究として、同一人物に対する繰り返し測定の報告⁽²⁾では、被験者1名に留まっている。この研究では、3回の繰り返し測定の結果をまとめて解析し、学習の経時変化は検討されていない。また、4名を1グループとした計6グループを対象に集団測定の事例⁽³⁾もあったが、繰り返しによる検討までは至っていない。つまり、従来の測定は、繰り返しのみ、あるいは集団のみで実施されて、個別対応およびデータ収集も個々で行われている状況に、両方を備えた妥当な測定法が提案されていない。これらの背景の基に、筆者らが調べた限り、学習時の脳波の集団、かつ繰り返し測定ができるシステムは、ほとんどないと考えられる。

これらの現状は、高額な脳波計と装着の手間が妨げになっていると考えられる。例えば、安価で装着も簡単な腕着バイタルセンサーの場合、中学2年生4学級の集団を対象に数か月間に渡り脈拍や心拍数を測った事例⁽⁴⁾が報告されている。この報告を参考に、NeuroSky社⁽⁵⁾が開発した安価で装着も簡単な簡易脳波計 MindWave Mobile2 (以下、MWM2と呼ぶ)の活用が期待できる。MWM2はBluetoothによる脳波取得で行動制約もなく、複数台を組み合わせることにより集団脳波を一括で測定できるシステム構築に適している。

* 東北学院大学大学院工学研究科電気工学専攻 (School of Engineering, Tohoku Gakuin University)

** 東北学院大学工学部電気電子工学科 (Faculty of Engineering, Tohoku Gakuin University)

*** 日本大学商学部 (College of Commerce, Nihon University)

受付日: 2024年3月22日; 再受付日: 2024年9月3日; 採録日: 2024年11月13日