

OS06 EdTech と認知科学

企画・司会	嶋田総太郎（明治大学） 開一夫（東京大学）
話題提供	大森隆司（玉川大学） 谷沢智史（東京大学） 嶋田総太郎（明治大学） 坂本一憲（WillBooster 社）

企画趣旨

新型コロナウイルスの蔓延を契機として世界中で教育のオンライン化・DX化が進められており、EdTech（教育関連技術）への関心が高まっている。EdTechの開発を進め、「個」に応じた学習支援技術を創成するには、十分な人数の学習者・教示者のデータ（BigData）だけでなく、学習者・教師の認知的特性（集中度・理解度）から日常生活習慣にいたるまで高密度なデータ（DeepData）を長期的に収集・分析し、これを個々の学習者に応じて活用するための枠組みを構築する必要がある。「個」を詳細なレベルで理解し最適な学習支援を行うには、認知科学や認知神経科学における実験手法やAIセンシング技術を最大限に活用しなければならない。

そこで本OSでは、高度なインタラクションを必要とする教育現場における、学びに関するデータ（スタディ・ログ）を収集・蓄積・分析し、認知科学、AI、情報基盤技術およびそれらを有機的に統合した情報プラットフォームの構築を目指した研究を行っている研究者・企業から話題を提供してもらおう。これらを受けて、学習者の特性に合わせたテーラーメイド教育を実現するための道筋や課題について議論を行う。EdTechの未来について自由に語り合い、日本のこれからの教育に対して認知科学がどのような役割を果たしていけるのかを考える場としたい。

教室映像からの子どもの授業参加程度の推定
大森隆司（玉川大学）

小学校低学年の子ども達は、タブレットなどのICT機器の操作には個人差があり、学習ログによる学びの状態の推定は困難である。従来は教員は自らの目で子ども達の学びの姿を見て、そこから個々人の状態を推定してきた。しかし現実には、1教室に30人以上の子どもがいて、その個々人の観察・状態推定・記録をすることは容易ではなかった。

そこで本研究では、教室にステレオセンサを設置して授業中の子ども達と教員の姿を記録し、AI技術により子どもの動作を分析し、個々人の授業への参加の程度を推定することを試みた。これまでも教室の映像から個々人を抽出することは試みられているが、その個々の学びの状態を推定するには授業のモデルおよび個人の行動と学びの状態のモデルが必要であり、そこまでの踏み込みはなかなかなされていない。

そこで本講演では、個人の顔と位置の情報から教室内の集団の状態を推定し、さらにその状態に対する個々人の行動から、個々の子どもの授業参加度を推定する方式について紹介する。この推定結果は、理想的には教員に実時間でフィードバックされることで、授業の質の向上につながるであろう。

実験プラットフォーム GO-E-MON の Real World 認知科学への挑戦
谷沢智史（東京大学）

スマートフォンやウェアラブルセンサーなどの各種デバイスとそれを支えるモバイルネットワーク、クラウド計算環境の一般への普及は、人間の

日常的な活動を対象とした大規模かつ長期的なデータの収集を可能にしつつある。このことは技術的には Real World 認知科学の実現を可能にするものと言えるが、これらのデータは実験参加者のプライバシーに関わるデータであり、従来のようにデータを集中管理するアプローチで扱うことには様々なリスクがともなう。

そこで、我々は分散 Personal Data Store 技術を取り入れた実験プラットフォーム GO-E-MON を開発した。GO-E-MON では実験実施者や被験者といった実験に関わる関係者が各々の Personal Data Store にデータを蓄積し活用することができ、センシティブなデータを扱うサービスやセンサーとを組み合わせた実験を行うことが可能となる。本講演では GO-E-MON のシステム紹介と、このプラットフォーム上で実施した英語学習アプリを用いた高校生を対象とした実証実験について紹介する。

英文穴埋め問題アプリ実施中の脳波コネクティビティ解析

嶋田総太郎（明治大学）

Cloze Test とは、英語の文章中に空欄を設けて前後の文章から答えを推測する穴埋めテストであり、言語能力を測定する有用な指標として知られている。Cloze Test の解答形式には、複数の選択肢から正答を選択する選択式と自由に解答する記述式があり、記述式の方が難易度が高い。本研究では、Cloze Test 解答時の解答形式の違いが脳活動にどのように影響を与えるかを検討する。また Cloze Test 学習アプリを1か月間トレーニングした前後の脳活動の違いについて検討する。

その結果、記述式問題を解いているときには選択式問題を解いている時よりも、左前頭部を中心とした領野間の強いコネクティビティが観測された。また1ヶ月のトレーニング前後での、英語課題回答時の脳活動を比較すると、記述式でトレーニングをした群では選択式トレーニング群よりも左前頭部を中心として有意なコネクティビティの増強が見られた。左前頭部は言語処理とも関係が

深く、記述式の Cloze Test は選択式よりも脳の言語領野をより強く賦活すること、およびトレーニングによりその賦活を強められることが示唆された。これらの結果をもとに学習アプリを用いた英語能力向上の可能性について議論したい。

個性に応じた動機づけ機能の実装と評価 坂本一憲（WillBooster 社）

学習や健康増進のための活動などは、短期間で実施すれば良い活動ではなく、継続的に実施することで効果が得られるような活動である。そこで、学習やヘルスケア関連のモバイルソフトウェアでは、ソフトウェア側からユーザに対して能動的にメッセージを送るプッシュ通知の仕組みを使って、学習や健康増進のための活動を継続させる工夫がなされている。しかし、多くのソフトウェアでは、全ての利用者に対して画一的な文言でメッセージを送っているケースが大半である。

本研究では、各利用者に対して効果的に動機づけることのできる文言は、各利用者の心理的な特性に応じて異なるという仮説を立て、心理尺度の測定値をコンテキストと捉えて、コンテキスト付き多腕バンディットアルゴリズムによって、各利用者ごとに最適な文言のメッセージを送る仕組みを開発している。そこで、本講演では、通信制高校向けの学習アプリケーション、および、ヘルスケアアプリケーションの両方において、上記仕組みを試験的に導入した際に得られた結果および知見を報告する。