

論文提出者氏名：谷澤智史

本研究は、認知科学における新たな研究方法の確立を目指して、オンライン実験プラットフォームの研究開発を行っている。これまで、人間の「こころ」を研究対象とする認知科学や発達科学、心理学では実験室実験を中心とした実験環境統制型の研究方法が主流であった。こうした方法では、実験室内で比較的統制された実験環境を構築しやすく、取得されるデータは信頼性が高いと考えられている。しかしながら、実験室実験は時間的にも空間的にも限定的かつ断片的であり、実験実施におけるコストも大きい。一方、近年目覚ましい発展を遂げた情報通信技術は、リアルワールドでの実験・調査のデータをオンライン・リアルタイムで集約・分析することを可能としている。リアルワールドの実験では、実験室実験と比較して、実験環境を厳密に統制することは困難であるが、時間的・空間的制約を大幅に緩和し大量のデータを継続的に取得することが可能である。このような背景のもと、本研究では、新しいオンライン実験プラットフォーム GO-E-MON を設計・実装し、さまざまな実証実験においてその有用性を検証している。

本論文は5つの章より構成されている。まず、第1章では、研究の背景として、これまで開発されてきた既存のオンライン実験プラットフォームを引用しつつ、認知科学の研究を行う上で理想的なオンライン実験プラットフォームが有すべき特徴についてまとめられている。実験実施者の観点からは実験を行う上での簡便性や柔軟性の点、実験協力者の観点からはデータの安全性や可用性が大切であることが述べられている。加えて、研究領域の発展を指向した実験データの流通性についても議論されている。

第2章では、オンライン実験プラットフォーム GO-E-MON の設計と実装に関して詳細に記述されている。GO-E-MON の最も大きな特徴は、データが分散型 PDS によって管理される点である。分散型 PDS とは個人のデータ (PD: Personal Data) を集中管理するのではなく、データ主体 (認知実験の場合は実験協力者) にデータの維持・管理の権限を付与することで、データを分散的に管理するものである。これにより、実験協力者は自らの意思に基づいて自身の実験データを当初の実験者以外の実験者にも提供することができ、複数の実験者による統合的分析が可能となる。つまり、実験データの流通性を高める基盤となる。ほとんどの認知科学的実験では、取得された実験データは実験実施者 (あるいは実験実施組織) が集中的に管理しているため、認知科学におけるデータの流通性は非常に低く、データの再利用が困難であった。

第3章では、オンライン実験プラットフォームとしての GO-E-MON の有用性を示すため、4つの実証実験 (実験1、実験2、実験3-1、実験3-2) について述べられている。実験1では、認知科学実験に関するプロジェクトベース型授業の受講者19名 (大学生) に対

して、自らが被験者（データ主体）となり、同じグループの他のメンバのデータを共有しつつ分析可能かどうかを検証した。実験 2 では、神奈川県の高校生 78 名を対象に、動画プレイヤーを用いた講義動画の視聴行動を調べるオンライン実験を行っている。講義動画視聴中の動画プレイヤー操作ログ取得は GO-E-MON 上でスクリプトを記述することで容易に実現されている。実験 3-1、実験 3-2 では、高校生 1422 名、大学生 20 名を対象にして自作の英語教材を提供し、多数の利用者に対してロバストにオンライン実験が実施でき、かつ、大量の学習ログを分析可能かどうかについて検証している。実験 3-2 においては学習ログの取得可能性を示しただけでなく、ウェアラブルセンサーからのデータ等と学習ログとの連携も実現されている。

これらの実証実験の結果は、第 1 章、第 2 章で述べられている理想的なオンライン実験プラットフォームに GO-E-MON が最も近いことを示している。単にシステムを開発しただけでなく、具体的な実証実験でシステムの有用性と課題について明確にしている点は非常に高く評価できる。

第 4 章では、GO-E-MON の現時点における課題と解決案が示されている。第 5 章では、論文全体のまとめとオンライン実験サービス全般における今後の展望が述べられている。

本研究では Web オンライン実験サービスと分散型 PDS を組み合わせることで、様々なオンライン実験を簡単かつ柔軟に実現可能としている。また、データの分散管理による安全性を確保することで、実験協力者が自身のデータを管理可能とし、認知科学周辺分野において新たな実験パラダイム創出を予期させるものである。

以上の通り、本論文は認知科学、発達科学、心理学の研究方法に対して重要な貢献をなしていることが審査委員全員により確認された。従って、本審査委員会は、全員一致で、本論文が博士（学術）の学位を授与するにふさわしいものと認定する。