

**研究課題名 信頼性向上を持続する e テスティング・プラットフォームの開発**

電気通信大学・大学院情報理工学研究科・教授

うえの まおみ
植野 真臣

研究課題番号：19H05663 研究者番号：50262316

キーワード：e テスティング、等質テスト、適応型テスト、パフォーマンス評価、自動採点

【研究の背景・目的】

e テスティングとは、異なるテストを受けたにもかかわらず同一尺度上で評価できるコンピュータ・テストで、情報処理技術者試験や医療系大学間共用試験、公務員試験などにも採用され始めている。具体的には、アイテムバンクと呼ばれるテスト項目データベースから多数の受検者の予測測定誤差をできるだけ小さくするように多数の等質テストを自動生成することにより実現される。これまで申請者のグループは世界最高レベルの測定精度かつ最大数の等質テストを生成する技術を開発し、情報処理技術者試験をはじめ様々な大規模試験を実施する組織に提供してきた。しかし、実際の大規模な e テスティングの運用を行う過程で経年的に受検者への測定誤差が徐々に増加する問題に直面している。その理由は、アイテムバンク中の項目露出に偏りが生じ、露出率の高い項目が受験対策などにより特性が経年的に変化してしまい、結果として測定誤差の劣化が急速に進んでいることによると考えられる。本課題では、この問題を解決し、近年ニーズが高まっている筆記試験や実技試験などのパフォーマンステストを含んで、高精度の測定誤差が継続的に持続する e テスティングを実現させるためのプラットフォームを開発し、実際の大規模テストに適用し有効性を示すことを目標とする。

【研究の方法】

本研究では、次の 4 つのサブシステムを持つプラットフォームを開発する。

1. **等質テスト自動生成システム**：等質テストの生成数をダイナミックに向上させるとともに、アイテムバンクからの項目露出を一様にできるアルゴリズムを搭載したシステム。
2. **アイテムバンク・マネジメント・システム**：特性が劣化する項目数および削除すべき項目数の予測手法と新問を追加したアイテムバンクからの効率的な等質テスト生成を行うアルゴリズムを搭載したシステム。
3. **項目露出の偏りを抑えた適応型テストシステム**：項目露出を一様とする等質テスト自動構成によりアイテムバンクを等質グループに分割して適応型項目を選択するシステム
4. **パフォーマンステスト・システム**：評価者の特性を考慮した項目反応理論と自動採点技術を用いて、筆記試験や実技試験などにおける測定誤差の等質性と高精度性を保証できる技術を組み込んだシステム

また、本研究では、開発されたプラットフォームを現実のテスト場面（具体的には、医療系大学共用試験、大学入試センターでの筆記試験、東京医科歯科大学における実技試験 OSCE）に適用し、実証実験を行い、さらに運用ガイドラインを作成する。

【期待される成果と意義】

高い測定精度の継続は長年の実践の中で実際に浮上してきた課題であり、世界的にもまだ指摘されていない重要な問題である。この問題を解決することにより、e テスティングの技術革新に大きなインパクトを与え、実用的な普及に大きく貢献できると考える。また、本研究で提案される手法は人工知能分野、コンピュータサイエンス分野、数理情報分野、統計学分野を融合した独創性の高い技術であり、学術的なインパクトも高いといえる。

国際標準 ISO 規格では、テストの等質性とテスト誤差の評価を義務づけているが、その数値は公開されることはなく実態は不明であった。我々が運用に関わっている医療系共用試験では信頼性の担保のためにテストの等質性精度と測定誤差を毎年公表しており、日本のテストに関わる多くの組織でもこのような形式の e テスティングの導入を開始、もしくは検討している。将来的には等質性・測定精度の公表という運営方法を含めた日本の e テスティングが世界の標準になると期待できる。日本の優良なテストを e テスティング化し、世界に売り出し、日本発の技術として世界の産業界に新しいマーケットを開拓するきっかけになるように努力する。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- Maomi Ueno, Yoshimitsu Miyazawa (2018) IRT-Based Adaptive Hints to Scaffold Learning in Programming, IEEE Transactions on Learning Technologies, IEEE Computer Society, Vol. 11, Issue 4, 415-428
- Masaki Uto, Duc-Thien Nguyen, Maomi Ueno (in press) Group optimization to maximize peer assessment accuracy using item response theory and integer programming, IEEE Transactions on Learning Technologies, IEEE Computer Society.

【研究期間と研究経費】

令和元年度～令和 5 年度
123,900 千円

【ホームページ等】

<http://www.ai.lab.ucc.ac.jp>