

Computer Adaptive Test の LTI ツール化に向けたシステム設計

A System Design of a LTI tool for a Computer Adaptive Test

西村 貴志^{*1}, 上野 春毅^{*2}, 小松川 浩^{*1}, 山川 広人^{*2}

Takashi NISHIMURA^{*1}, Haruki UENO^{*2}, Hiroshi KOMATSUGAWA^{*1}, Hiroto YAMAKAWA^{*2}

^{*1} 公立千歳科学技術大学大学院 理工学研究科

^{*1} Graduate School of Science and Engineering, Chitose Institute of Science and Technology

^{*2} 公立千歳科学技術大学 理工学部

^{*2} Faculty of Science and Technology, Chitose Institute of Science and Technology

Email: m2220190@photon.chitose.ac.jp

あらまし：本研究では、Computer Adaptive Test (CAT) の LTI ツール化に向けたシステム設計を行う。本研究チームは、学習者の取り組みに応じて出題が変化する独自の CAT システムの開発を行ってきた。しかし、この CAT は異なるシステム間で連携できるように設計されておらず、他大学から利用することができない。そこで、LMS と学習ツールを連携させるための規格である LTI を用い、各大学が有する LMS で利用可能な CAT の LTI ツールとして設計を行った。

キーワード：LTI, CAT, e ラーニング

1. はじめに

近年、教育のデジタル化・教育 DX に伴い、デジタル教材やデジタルプラットフォームなどを活用することで、大学におけるオンライン教育への取り組みが推進されている。そこで、幅広い知識状態の学生に対する個別最適な学習支援の一環として CAT が注目されている。特に、文系・理系問わず共通基盤的な学部内容となっている数理データサイエンス・AI 教育は、高校までの知識レベルの差異から個別最適な学習支援が求められるが、大学間で共通に利用できる CAT の整備は未着手な状況にある。学習者の取り組みに応じて出題が変化する CAT では必要とする問題数も多いため、大学間で連携して相互に CAT の整備や相互接続的な利用が望まれる。

本研究チームは、公立千歳科学技術大学で開発・運用されている e ラーニングシステム「CIST-Solomon」の機能として、学習者の取り組みに応じて出題が変化する独自の CAT システムの開発を行ってきた⁽¹⁾。しかし、この CAT は CIST-Solomon 内においてのみ利用を想定し開発されてきたため、異なるシステム間で連携できるように設計されておらず、他大学から利用できない課題がある。本研究はこれにシステムの設計と開発の面から取り組むものである。

2. LTI の概要

2.1 LTI

LMS を各機関で独立して運用しつつ、教材を相互に利用する枠組みとして、LTI (Learning Tools Interoperability)⁽²⁾がある。LTI は IMS Global Learning Consortium が規定した、LMS とその拡張機能となる学習ツールを連携させるための標準規格である。

現在、多くの大学において汎用的に活用されている LMS には、Canvas LMS や Moodle がある。これらは、オープンソースソフトウェアとして提供されている LMS であり、LTI に準拠した学習ツールを拡張機能として統合する機能を有している。

2.2 Platform と Tool

LTI では、学習プラットフォームの拡張機能となるような学習ツールを提供する外部のアプリケーションやサービス、コンテンツのことを Tool と定義している。また、その Tool から提供されたものを利用する LMS やデジタル上の学習環境を Platform と定義している。Platform と Tool はそれぞれ別々のシステムとして運用することができる。このため、1 つの Tool を複数の Platform から利用したり、Platform が複数の Tool を利用したりすることができる。つまり、システムを運用している組織の垣根を超え、Platform と Tool は自由に組み合わせることが可能となっている。

3. 目的

本研究では、大学間共同での CAT の相互運用を最終的な目標に見据えた LTI ツールの開発を目的とした。具体的には、独自の問題群及び出題ロジックを有する CIST-Solomon をベースシステムとして CAT の LTI ツール化を行う。LTI ツールは、CIST-Solomon でない LMS から LTI を介した接続を行い、学習者が CAT に取り組むことが可能な動作の実現を目指す。これにより、他大学において運用されている LMS に改修を加えることなく CAT を導入することができる。CAT ツールの相互運用が実現すると、各大学において参照するレベル別教材や学習履歴の配置場所を一元管理する事ができ、CAT 及びレベル別教材

の共通整備が可能となる。本研究は、大学間においてLTIに準拠したCATツールの相互運用を実証的に行うための基盤となる研究である。

4. CATのLTIツール化に向けた開発

4.1 他LMSにおけるLTIツールの利用想定

CATのLTIツールは、CIST-Solomonと同様の教材を用いた問題と解答欄からなるテストである。大学間においてLTIツールの相互運用を行うために、図1のような利用を想定し設計を行った。既存のCIST-Solomon及びCAT教材データベースに変更を加えず、教材データのみを参照したCATサービスとして利用可能である。

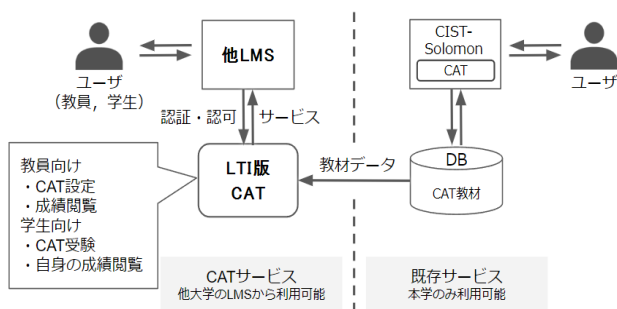


図1 大学間における利用想定

4.2 LTIツールの開発

CIST-Solomonは開発言語にJavaを、データベースにPostgreSQLを使用している。そのため、ソースコードの保守やCAT機能の移植の容易さを考慮し、本研究で開発したCATツールも同様の言語とデータベースを使用することとした。また、Javaを用いたシステムでLTI 1.3/LTI Advantageの規格を実装するにあたって、カタルーニャ・オベルタ大学⁽³⁾が公開しているライブラリであるjava-lti-1.3を使用した。例として、Moodleに対してLTIツールを統合した際の画面イメージを図2に示す。ここで、学習者がLMSに統合されたLTIツールを用いてCATを受験する場合、図3のような処理フローとなるように設計した。

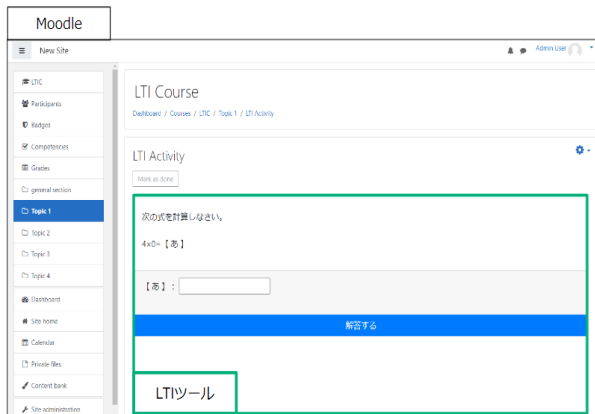


図2 Moodleに対してLTIツールを統合した際の画面イメージ

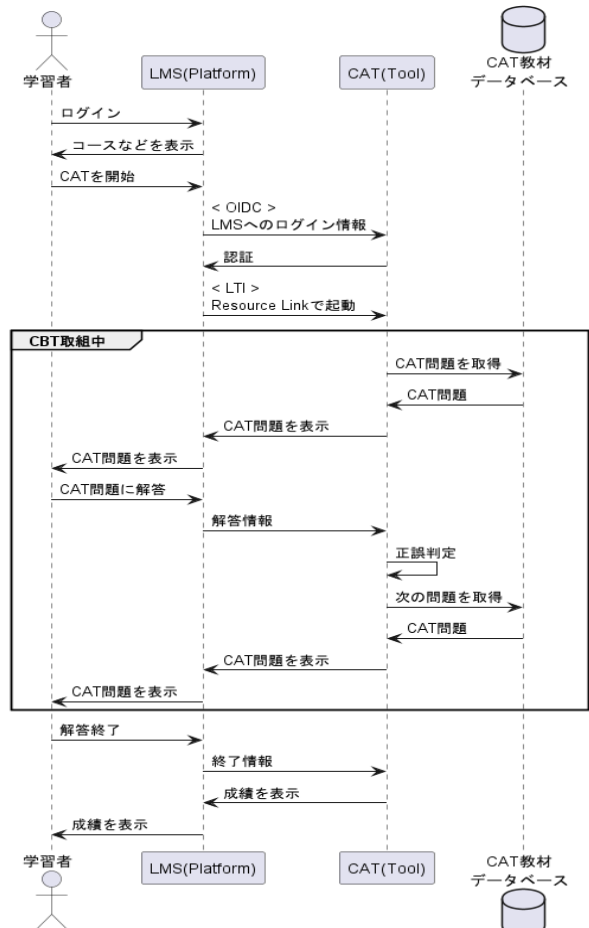


図3 CAT受験時の処理フロー

5. まとめと展望

本研究では、CATシステムのLTIツール化に向けた設計を行った。今後の展望として、設計に基づき開発したシステムを実際の大学においてCATの導入・利用を行う。また、そこで得られる学習履歴を用い、より学習者にとって適切な難易度となるような出題ロジックを検討する。

参考文献

- (1) 上野春毅, 光永悠彦, 山川広人, 小松川浩: "段階的な学習目標を持つ反転学習モデルのための適応型学習システムの開発"教育システム情報学会誌, Vol. 37, No. 3, p. 212-217 (2020)
- (2) IMS Global Learning Consortium: "Learning Tools Interoperability", <https://www.imsglobal.org/activity/learning-tools-interoperability> (参照 2023.2.6)
- (3) Universitat Oberta de Catalunya: <https://www.uoc.edu/portal/en/index.html> (2023.2.6)