

令和 6 年 6 月 18 日現在

機関番号：15401

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K02799

研究課題名（和文）LTIを用いた教育学習資源の共有を実質化するための研究

研究課題名（英文）Research on Substantiating the Sharing of Educational Learning Resources Using LTI

研究代表者

隅谷 孝洋（Sumiya, Takahiro）

広島大学・情報メディア教育研究センター・教授

研究者番号：90231381

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、LTIを使用した教材共有を複数機関で同時に行う際の問題点を検討した。LMSからLTIを通じた連携は可能であるが、複数機関で教育活動を行う教員が教材を共有するためには、LTIプロバイダ側でもユーザ管理機能が必要である。そこで、PHPフレームワークを利用して、LTI対応とユーザ管理機能を統合したアドオンを開発した。このアドオンは、研究期間の1、2年目に開発したクリッカー搭載スライド共有システムを基にしている。現在は、公開に向けた最終調整を行っているところである。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果は、教育の質向上、効率的なリソース活用、教育格差の縮小に寄与する点で社会的に意義がある。複数の機関で教材を共有しやすくなることにより、教員は質の高い一貫した教育を提供でき、各機関の教材作成コストを削減できる。また、リソースが不足している地域でも質の高い教育が受けられるようになり、教育格差の縮小が期待される。さらに、LTIを用いたシステムの普及は技術の標準化を促進し、国際的な教育協力を推進することで、グローバルな教育環境の向上に貢献するものである。

研究成果の概要（英文）：In this study, we examined the issues of sharing educational resources using LTI across multiple institutions simultaneously. While it is possible to link LMSs through LTI, teachers involved in educational activities across different institutions need to share materials. Therefore, user management capabilities on the LTI provider side are also necessary. To address this, we developed an addon integrating LTI support and user management features using a PHP framework. This addon is based on the clicker-equipped slide sharing system developed in the first two years of our research. We are currently making final adjustments for its release.

研究分野：教育工学

キーワード：LMS教材共有 LTI PHP

1. 研究開始当初の背景

2020年度のコロナ禍の影響により、LMS(学習管理システム)の重要性が急速に増加した。多くの教員がLMSの利用を避けられなくなり、大学教育の情報化が一層進むことが期待される。また、学生のICT環境も激変し、情報交換が頻繁かつ柔軟に行われている。現行のLMSは2000年~2010年に設計されたもので、基本的な構成は変わっていない。次世代デジタル学習環境(NGDLE)では、LMSは中核的機能のみを扱い、個別機能はLTI(Learning Tools Interoperability)によって外部サーバと連携することが提唱されている。LTIはLMSと外部ウェブサイトの連携を規定する標準規格で、IMSによって策定されている。日本の大学でもLTIを利用した独自開発が進んでおり、機能拡張が行われている。法政大学や広島大学などがLTIを活用しており、LTIツールから複数の大学のLMSに機能を提供する事例もある。LTIの利用は進んでいるが、新たなプラットフォームはまだ存在せず、既存のLMSをLTIで拡張することが重要である。我々の研究は、LTIツールをどう構築し、学習効果を上げるための不足点をどのように克服するかを探求するものである。

2. 研究の目的

本研究は、学習管理システム(LMS)を拡張する規格であるLTI(Learning Tools Interoperability)を活用し、教育現場における教材共有の効率化と質の向上を目指した。3年間の研究期間を通して、以下の3つの目標を掲げ、段階的に研究開発を進めた。

目標1: 過去に開発したLTIクリッカーの機能拡張と新規格への対応:

- 開発環境の整備、外部委託業者の選定
- パンデミックによるICT教育環境の変化を踏まえた機能拡張(スライド共有、アノテーション、クリッカー機能)の検討

目標2: LTIツール複数クラス・複数機関での共用における問題調査と解決:

- ユーザ管理機能の設計・導入による多様な教育環境への対応
- 閲覧データ分析のためのLA(Learning Analytics)手法の開発

目標3: LTIツール構築のためのフレームワーク構築と公開:

- LTIプロバイダ開発の簡素化
- スライド共有アプリケーションの開発と実証実験
- LTIプロバイダ側での認証機構とLTIでのシングルサインオンの融合検討
- PHPフレームワークを利用したLTI対応・ユーザ管理機能統合アドオンの開発

3. 研究の方法

本研究では、過去に研究代表者が開発したもののベースに高機能化し、さらに複数コースや複数機関で利用できるようにしたLTIツールをモデルとして使用する。これを実際の授業での利用を通して共有し、その問題点の洗い出しを行っていく。最終的にはそれらの問題に対応した該当LTIツールをベースに、LTIツールのフレームワーク化もしくはライブラリ化を行う。

2021年度における研究計画

研究代表者は2015年から16年にかけて、LTIを活用したクリッカーシステムを開発した。これを新しいLTIの規格に対応させ、高機能化することで本研究でのモデルシステムとする。具体的には、スライドを共有する機能を追加しより広く利用できるようにシステムを拡張、実際の授業に利用できるようにする。

仕様の策定と開発を研究代表者が行う。開発の一部は外部委託も利用し、年度の後半から試用を開始できるように準備する。

2022年度における研究計画

LTIツールの評価を行う。研究代表者と複数の研究協力者の各々の授業で利用し、使い勝手と学生からの反応を基に評価と改善のサイクルを複数回まわす。その際、複数教育機関でLTIツールを共有した際に起こりうる状況を精査し、これらに対応できる利用者管理機能を設計、導入、試験運用を行う。また、サーバ上に蓄積される閲覧データを分析するための本ツールに適したLA手法の開発を試みる。それらの結果を基に、ツールの改修を複数回実施する。

2023年度における研究計画

前年度に引き続き LTI ツールの拡張を行う。ここで拡張するユーザ管理機能は、汎用性を高く保つようにして、他の LTI ツールでも再利用できるように設計する。

本研究で得られた成果は、LTI ツールを作成するためのフレームワークとしてまとめ、このサンプルコードに対応するような存在として世に公開したいと考えている。最終年度は、そのための機能の精選とフレームワーク化などの設計を実施する。

4. 研究成果

LTI クリッカーシステムの改良と高機能化:

(目標 1 と 2 に対応)

本研究では、過去に開発した LTI クリッカーシステムを基盤として、スライド共有機能を追加することで、システムの利便性と汎用性を大幅に向上させることに成功した。開発においては、外部委託だけでなく、研究チーム自身が仕様策定を主導し、毎週のミーティングを通じて、LMS との連携、UI/UX、セキュリティなど、多岐にわたる側面から詳細な検討と改善を重ねた。その結果、Blackboard や Moodle といった主要な LMS とのシームレスな連携を実現し、研究代表者自身の授業での試行運用を通じて、現場における課題を抽出し、学生からのフィードバックを反映させることで、システムの完成度を高めた。さらに、全学 LMS の移行においても問題なく稼働したことは、LTI 利用システムの高い移植性を示すものだった。(学会発表 1)

プレゼンテーションモードやクリッカー機能を実装することで、教員と学生間のインタラクションを促進し、双方向の学びを実現する環境を提供した。このアプリケーションは、実際の授業で試用され、学生から高い評価を得るとともに、数多くの建設的なフィードバックが寄せられた。これらのフィードバックは、アプリケーションのユーザビリティ向上に役立てられた。(学会発表 2,3,4)

LTI プロバイダ開発の簡素化と教材共有の実質化:

(目標 2 と目標 3 に対応)

LTI プロバイダ側での認証機構と LTI でのシングルサインオンの融合という、教材共有の安全性と利便性を両立させるための重要な課題に取り組み、実装可能な部分から段階的に開発を進めた。これを通して、LTI を活用した教材共有の実質化に向けた技術的基盤について検討した。

複数機関で LTI 教材共有を行う際の課題として、ユーザ管理機能の重要性が明らかになった。そこで、PHP フレームワークを活用し、LTI 対応とユーザ管理機能を統合したアドオンを開発した。このアドオンは、研究初期に開発したクリッカー搭載スライド共有システムの知見を活かしており、教員が教材を安全かつ効率的に共有できる環境を提供するものである。現在、このアドオンは公開に向けた最終的な調整段階にあり、研究発表とともに配布サイト公開に向けて準備を進めているところである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 隅谷孝洋, 秋元志美, 近堂徹
2. 発表標題 広島大学における全学LMSの移行
3. 学会等名 大学ICT推進協議会2022年度年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 隅谷孝洋, 秋元志美
2. 発表標題 ユーザカスタマイズ可能な、MoodleとSISの連携
3. 学会等名 MoodleMoot Japan 2023
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 天野由貴, 隅谷孝洋, 稲垣知宏, 長登康
2. 発表標題 アカデミックプレゼンテーションに関する学習効果のチェックリストによる評価と対面授業有無の比較
3. 学会等名 情報処理学会CE研究会、CLE研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 隅谷孝洋
2. 発表標題 提出日時分析
3. 学会等名 情報処理学会CE研究会、CLE研究会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------