

LTI 規格に対応する教材配信プロトコル変換方式の検討

田中 頼人^{*1}, 川原 洋^{*1}

^{*1} サイバー大学 IT 総合学部

Investigation of Protocol Conversion Method for Learning Material Distribution with LTI Standard

Yorihito TANAKA^{*1}, Hiroshi KAWAHARA^{*1}

^{*1} Faculty of IT and Business, Cyber University

LTI is a standard for linking LMS and external learning materials. Although this standard has an advantage that LMS can deliver learning materials without difference between external materials and LMS, developers have to understand various techniques such as HTTP protocol and OAuth signature method. Therefore, separation between materials and platforms has been poorly realized. In this paper, we discuss the design and implementation of intermediate node between learning materials and LMS that can convert general Web contents into LTI-based learning materials.

キーワード: LTI, LMS, 外部教材, プロトコル

1. はじめに

教育機関や企業において、LMS (Learning Management System) による教材の提供が進められている。LMS と外部の教材を接続するための規格として LTI があるが、LTI に準拠する教材を開発するためには Web をはじめとするネットワーク技術への理解が求められ、教材開発者が教育内容の表現に注力することは困難だった。本発表では教材と LMS の間に中間ノードを設置し、一般的な Web コンテンツを LTI 教材に変換する方法を検討する。

2. LTI 規格

2.1 規格の概要

Learning Tools Interoperability (LTI) は LMS に代表される学習プラットフォームを外部教材と連携させるための e ラーニング標準規格である⁽¹⁾⁽²⁾。同規格は IMS Global Learning Consortium によって策定され、2010 年のバージョン 1.0 発表から現在まで改良が続けられている。

LTI の用語では LMS はツールコンシューマ (Tool Consumer) と呼ばれ、外部教材はツールプロバイダ

(Tool Provider) と呼ばれる。LMS 上に外部教材への参照となる URL を設定することにより、LMS から外部教材を起動し、外部教材があたかも LMS の内部に置かれた教材であるかのように学習者に提供できる。

ツールコンシューマとして LTI 規格に準拠する LMS は Canvas, Moodle, Sakai, Blackboard, Desire2Learn 等が存在する。ツールプロバイダとして実装された教材は教材リポジトリ eduappcenter.com に多数登録されており、いずれも LTI によって様々な LMS から利用可能である。また Open edX や Moodle のように、一部の LMS はツールコンシューマのみでなく、ツールプロバイダとしての機能も有している。

2.2 教材の技術要件

外部教材を LTI のツールプロバイダとして成り立たせるためには、主に以下の要件を満たす必要がある。

- HTTP プロトコルの POST メソッドへの対応
- XML データの送受信
- 権限認可プロトコル OAuth による電子署名への対応
- 「コンシューマ鍵/共有シークレット」による資格情報の授受

上記要件は LMS と外部教材の間の接続が適格なものであることを担保し、教材情報や学習履歴等の改竄を防ぎ、多くのパラメタを効率よく送受信するために必要となる。詳細は公開されている仕様⁽¹⁾を参照されたい。

2.3 運用上の問題点

LTI のツールプロバイダとして振る舞う教材を開発するには、教育上の配慮を行うのは勿論、2.2 節で述べた技術要件も同時に満たす必要がある。学習者に提供する教育の内容だけでなく World Wide Web や文書処理、通信一般、暗号関連技術に関しても教材開発者は一定レベルの知識を持つ必要がある。この点で、SCORM にあるようなコンテンツ(教育内容)とプラットフォーム(配信システム)の分離⁽³⁾を実現する規格化は未だ十分ではなく、LTI は教材開発者にとっての準備の負荷が高いものとも言える。

3. 実装方法の検討

2.3 節の問題点に基づき、筆者らは LTI における教育内容と配信システムの分離を行うための技術的な検討を進めている。その方針として、以下の 2 つの案が考えられる。

3.1 リダイレクトによる解決

LMS と外部教材の間に中間ノードを設け、中間ノードが HTTP ヘッダのステータスコードを用いて LMS から教材への仲介を行う方式である。ツールコンシューマとしての LMS から見ると通信先の中間ノードがツールプロバイダであり、技術要件内の HTTP プロトコルや OAuth プロトコル等の処理は教材ではなく中間ノードが担当する。この方式の利点は「Web サーバの管理者ではない一般ユーザでも中間ノードを実装できること」、欠点は「リダイレクト先の外部教材の URL が明るみに出された場合に 2.2 節で述べた資格情報が機能しなくなること」である。

3.2 Reverse Proxy による解決

LMS と外部教材の間に中間ノードを設け、中間ノードに教材配信のための Reverse Proxy として振る舞わせる方式である。リダイレクトの場合と同様に中間ノ

ードは LTI のツールプロバイダであり、中間ノードが HTTP や OAuth の処理を受け持つ。この方式の利点は「適格な資格情報を持たない Web クライアントに対しては教材を一切配信せず、教材のセキュリティを保てること」、欠点は「リダイレクトとは異なり、一般ユーザではないシステム管理者の権限が必要になること」である。リダイレクトと Reverse Proxy の処理の流れの違いを図 1 に示す。

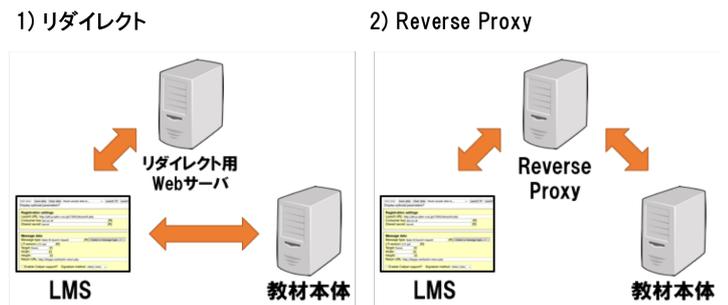


図 1 リダイレクトと Reverse Proxy

4. おわりに

現在、筆者らは 3 章で述べた 2 つの方式に従い、LTI 教材のための中間ノードを実装中である。両方式にはどちらも利点と欠点があるため、教材開発者、学習プラットフォーム管理者から運用面での意見を収集し、中間ノードの設計・実装例として公開を行いたい。また現在、本研究では LMS からの外部教材の起動のみを扱う LTI バージョン 1.0 を対象としている。後継となるバージョン 1.1 以降にも対応できる中間ノードの設計は、本研究の今後の課題である。

参考文献

- (1) IMS Global Learning Consortium: "Learning Tools Interoperability", <http://www.imsglobal.org/activity/learning-tools-interoperability> (2017 年 4 月 10 日確認)
- (2) 村上, 喜多, 江川, 中野: "Basic LTI に準拠した学習支援ツールの開発", 情報処理学会研究報告, Vol.2012-CLE-7, No.4, pp.1-6 (2012)
- (3) 仲林, 熊沢, 宮内: "SCORM アセッサ制度に見る SCORM 規格普及の現状と課題", 教育システム情報学会誌, Vol.26, No.3, pp.273-283 (2009)