

e-learning における SCORM 規格によるコンテンツ分散共有のための リポジトリシステムの開発(第 4 報) — 学習者撮影のための動画リポジトリの実装と SCORM 規格による管理手法の提案 —

石田 惇十 田中文基十 小野里雅彦十
Atsushi Ishida Fumiki Tanaka Masahiko Onosato

1. はじめに

本研究では、教材の高度化による Learning Management System (LMS) の負荷を分散し、標準規格 SCORM[1]に基づき、学習履歴管理を可能とする分散共有リポジトリシステム[2]を提案している。本報告では WEB カメラによる学習者撮影のための動画リポジトリの実装と SCORM 規格による管理手法の提案を行う。本手法では学習者を WEB カメラにより撮影し動画リポジトリで記録する。リポジトリは動画を管理し、学習者を撮影した撮影情報を SCORM 規格に基づき LMS に送信し管理可能とする。教師は学習履歴から動画を視聴し評価に利用することを可能とする。また実証例として Flash Server である Red5[3]を用いる。

2. 外部アプリケーション連携に関する研究

外部アプリケーション連携における本報告の位置づけを図 1 に示す。これまで本研究では分散共有リポジトリシステムにおいて外部のアプリケーションを分散した教材として扱うことで、SCORM 教材で利用することを可能とした。実証は MATLAB Web Server を用いて行った (第 2 報)。さらにストリーミング配信される動画視聴履歴を SCORM 規格で管理することを可能とした (第 3 報) [4]。本報告では本人確認のために学習者を撮影した動画を、LMS において SCORM 規格で管理する手法を提案し実装を行う。

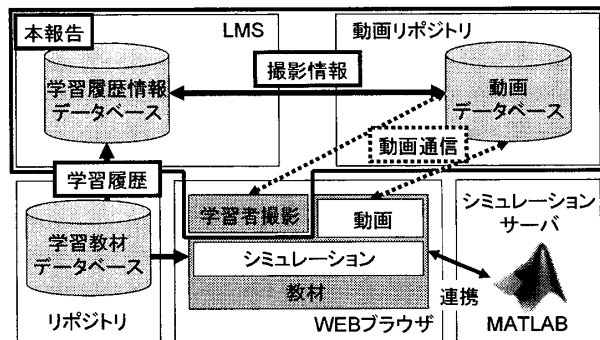


図1 外部アプリケーション連携に関する研究

3. e ラーニングにおける本人確認の現状と問題点

近年、e ラーニングシステムが大学の単位認定などに利用されるようになった。それに伴い本人確認の重要性が高まっている。本人確認システムにおける本報告の位置付け

†北海道大学大学院 情報科学研究科 システム情報科学専攻

Division of System Science and Informatics, Graduate School of Information and Technology, Hokkaido University

と学習者を撮影した動画管理の問題点を図 2 に示す。本人確認システムはカメラにより撮影した学習者の動画をリポジトリに記録し、動画の情報を撮影情報として LMS で管理し評価に利用する。なお本報告では顔認証システムは対象としない。本人確認システムにおいて学習者を撮影した動画をリポジトリに記録し、LMS でその情報を管理することが求められている。しかし①LMS・動画リポジトリ間で SCORM 規格による通信が行えない、②SCORM 規格では撮影情報の管理を想定しておらず直接利用できるデータモデルが存在しないという問題がある。

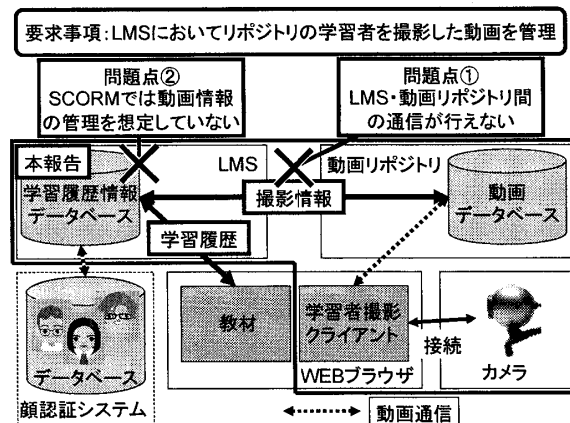


図2 本人確認システムにおける本報告の位置付けと学習者を撮影した動画管理の問題点

4. 学習者を撮影した動画の管理機能

本報告ではカメラを用いて撮影した本人確認のための動画を SCORM に準拠した形で管理する手法を提案し、動画を記録・配信するリポジトリを実装する。概要を図 3 に示す。このシステムでは①教材・学習者撮影間通信として WEB ブラウザ上において教材と学習者撮影クライアントで撮影情報の通信を行うこと、②撮影情報をコメント用の SCORM データモデルを利用して管理し、LMS から動画を参照することを提案している。

次に実装したシステムを図 4 に示す。本報告ではオープンソース Flash サーバである Red5 を拡張することにより実装を行っている。Flash は Flash Player を利用して再生することができ、カメラによる動画撮影や動画配信のためのコンポーネントが用意されており開発に有利である。さらに Adobe Flash CS4 などのオーサリングツールを利用した開発が容易であるため実証例として採用した。Red5 は JAVA と ActonScript[5]で開発されている。また LMS には Moodle[6] を利用する。

①教材・学習者撮影間通信機能を実装するために Moodle において SCORM に準拠した教材を構成する JavaScript と、Red5 において学習者撮影を制御する ActionScript のクライアントプログラムによって開発を行った。ActionScript では ExternalInterface クラスの call メソッドを用いて JavaScript 関数を呼び出した。JavaScript では撮影情報を LMS に記録する SetMovieName を定義した。SCORM データモデルの記録には LMSSetValue()を用いている。また異なるドメインに存在する教材と学習者撮影のアクセスを許可するために学習者撮影の ActionScript において Security クラスの allowDomain メソッドの値を全てのドメインを許可する"*" (ワイルドカード) に指定した。教材でも同様に HTML パラメータの allowScriptDomain の値を"always"に指定した。

②SCORM による撮影情報の管理を実装するために撮影情報をコメント用のデータモデルである cmi.comments に記録した。また学習履歴を表示するレポート画面に撮影情報を記録した cmi.comments の値から動画視聴画面にリンクするように Moodle の機能拡張を行った。

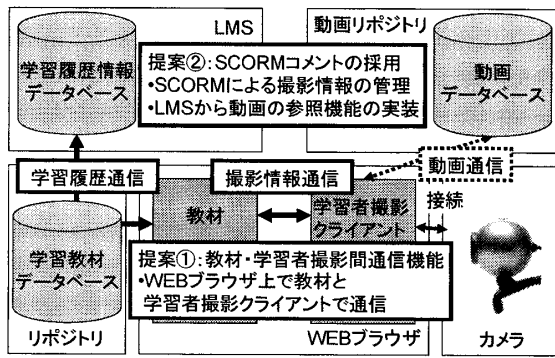


図 3 学習者を撮影した動画管理手法の提案

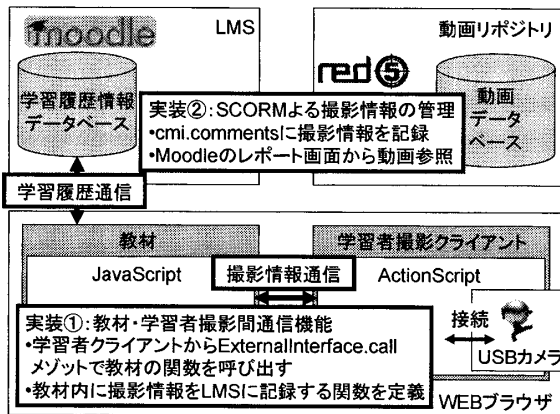


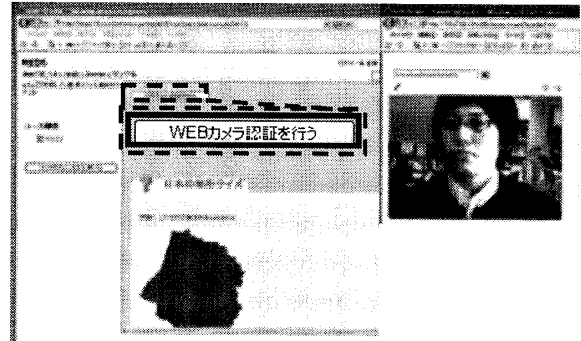
図 4 学習者を撮影した動画の管理機能の実装

5. 学習者を撮影した動画の管理機能の適用例

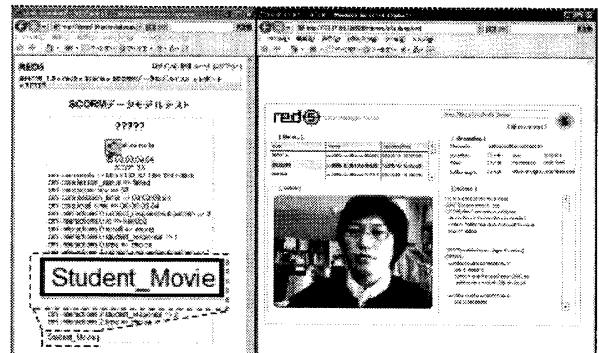
適用例を図 5 に示す。実装環境として利用者の WEB ブラウザは Internet Explorer7, 動画リポジトリの OS は WindowsXP, LMS の OS は CentOS5 を利用している。またバージョンは Moodle が 1.5, Red5 が 0.7.0, JAVA が 1.6, ActionScript が 2 である。

図 5 の(a)に示すように学習者は学習開始時に、WEB カメラ認証開始ボタンを押して、Red5 の学習者撮影画面を開き、

記録を残すことができる。図 5 の(b)に示すように教師は学習者のレポート画面から Student_Movie を押し学習時の動画の配信画面にアクセスできる。これにより学習者を撮影した動画をリポジトリに記録し、LMS でその情報を管理し評価に利用することができることを実証した。



(a) 学習時の動画撮影画面



(b) 教師の動画参照時の配信画面

図 5 学習者を撮影した動画の管理機能の適用例

6. 結論

カメラによる学習者撮影のための動画リポジトリの実装と SCORM 規格による管理手法の提案を行うために、教材・学習者クライアント間通信機能と SCORM 規格による撮影情報の管理手法を提案・実装した。

参考文献

- [1] Advanced Distributed Learning Initiative, "Sharable Content Object Reference Model バージョン 1.2 コンテンツアグリケーションモデル・ランタイム環境", (2001.10).
- [2] 渡辺将史, "e-learning における SCORM 規格によるコンテンツ分散共有のためのリポジトリシステムの開発(第 2 報) —LMS と外部アプリケーションとの連携による学習管理—", (2007.3).
- [3] Red5 Users Reference Manual, <http://trac.red5.org/wiki/Documentation/UsersReferenceManual>.
- [4] 石田惇, (第 3 報)—ストリーミング動画教材の視聴履歴管理機能の実装—,(2009.9).
- [5] ActionScript 2.0 リファレンスガイド, http://help.adobe.com/ja_JP/AS2LCR/Flash_10.0/help.html?content=Part2_AS2_LangRef_1.html.
- [6] Moodle, <http://moodle.org/>.