

## 時系列に沿って質疑応答を蓄積・共有出来る 3次元仮想講義システムの研究

小川 哲史<sup>†</sup> 塚田 晃司<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>和歌山大学大学院システム工学研究科 <sup>‡</sup>和歌山大学システム工学部

### 1 研究の背景

近年、時間と場所に制約されずに利用できる e ラーニングシステムは、教師と学習者にとって利便性の高い学習用ツールとして、世界中で普及が進行している。現在一般的に利用されている手法としては、Web 上のテキストを用いたオンライン教育や、録画された授業映像の配信による教育などが挙げられる[1]。

それらの手法に加えて、最近“Second Life”等のインターネット上の 3 次元仮想空間内で参加者が自由にコミュニケーションを行えるシステムを利用して、仮想空間内で講義を行うという事例が、アメリカを中心に増加してきている[2]。また、仮想空間内での学習により、学習コミュニティへの参加感や他の参加者の存在感を得られ、コミュニケーションを実現できる為、これらのシステムが学習者にとってより好ましい学習環境を提供出来る事が示唆されている[3]。

### 2 現状の課題と提案

既存の仮想空間内での講義では、基本的に同期での学習しか考慮されておらず、開講中に参加出来なかった学生はその講義を体験する事が出来ない。これは、e ラーニングにおける時間的制約の問題を解決出来ていないと言える。

この問題を解決する為に、SLU[4]等では仮想空間内で行われる講義の様子を録画し、講義動画として配信している。これを利用する事により、学習者は自分の好きな時に講義の映像を見る事が出来る。しかし、これでは現実の講義を録画した映像を見るのと変わらず、3次元の仮想空間という場で行われる講義を体験する利点が薄れてしまう。

そこで本研究では、非同期でも仮想空間内での学習を体験出来るように、同期時に参加者の行動や発言の情報を記録しておき、後から学習環境を再現出来るシステムを提案する。これによって、実際には存在していない他の参加者の

存在感や学習コミュニティへの参加感を得られるのではないかと考える。また、非同期での質問やそれに対する教師からの回答を蓄積・共有する事で、同期受講者も非同期受講者も、講義に対する理解を深められる事を目指す。

### 3 提案システム

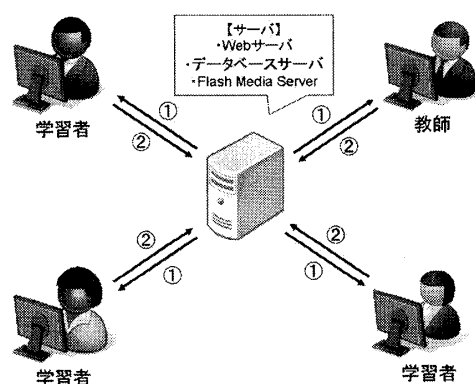


図 1: 提案システムの概要

図 1 に提案システムの概要を示す。提案システムは、Web ブラウザがインストールされた PC、Web サーバ、データベースサーバ、Adobe® Flash® Media Server より構成され、典型的なサーバ・クライアント方式を用いる。Web ブラウザは、Adobe® Flash® の再生が可能である事を前提とする。Web ブラウザ上で、Flash と Papervision3D を用いて 3 次元仮想講義空間を生成・表示する。各参加者は、アバターとして講義に参加する。Web サーバは一般的なもので、システムへのアクセスに用いる。データベースサーバは、システム利用者の情報や、開講されている講義の情報等を保持する。Flash Media Server は、各 PC の Web ブラウザからの情報を他の PC の Web ブラウザに送信する中継局の役割を果たす。

図 1 の処理は以下の通りである。

① サーバより、講義に関する情報(講義名, 使

※ Adobe 及び Adobe Flash は、Adobe Systems Incorporated(アドビ システムズ社)の米国ならびにその他の国における商標または登録商標です。

A Study of 3D Virtual Classroom System Storing and Sharing Participants' Interaction

<sup>†</sup>Tetsushi Ogawa · Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

<sup>‡</sup>Koji Tsukada · Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

用スライド等)や、他の参加者に関する情報(参加者名、参加者のアバターの位置情報、発言の情報等)を得る。

② サーバに対して、各 Web ブラウザより参加者のアバターの位置や発言の情報等を送信する。この時サーバ側では受け取った情報を蓄積し、他のユーザに配信する。

#### 4 3次元仮想空間内での講義

本システムを利用した同期時の講義の流れを以下に示す。

##### 4.1 教師による講義の開講

教師は、Web ブラウザを介してシステムにアクセスし、ユーザ認証を受ける。教師である事が確認されると、講義で利用するスライドをアップロード出来る。その後 3次元仮想講義空間が用意され、その中にアップロード済みのスライドが掲載される。教師は、この状態で開講した講義に対して参加する学習者を待つ。

##### 4.2 学習者の参加

学習者は、教師と同様 Web ブラウザを介してシステムにアクセスし、ユーザ認証を受ける。開講されている講義を選択すると、教師や他の学習者が参加している 3次元仮想講義空間への参加が出来る。

##### 4.3 講義の進行

講義は、教師がまずサーバ側に講義開始の旨を伝える事で始める。これは、これから講義参加者の行動や発言を記録する、という事をサーバ側に指示する為である。講義の進行は、主に教師が指定したスライドを送りながら進める。教師の発言は全ての参加者に届き、同時にサーバ側でその情報を蓄積する。参加者側からは、声、もしくは文字での発言を可能とする。

文字での発言を可能にする理由は、一般的な大学の講義で見られるように、大勢の学習者の中で教師に対して質問したり、意見を述べたりするのに抵抗がある学生が多い為である。文字による発言に匿名性を持たせる事で、気軽に質問を投げかけられるようにする。

##### 4.4 講義の終了

講義の終了は、教師がサーバ側に講義終了の旨を通知する事で行う。これにより、サーバ側では講義中の参加者の行動や発言の記録が停止され、一つの講義アーカイブとして保存される。学習者は、ログアウト、もしくは Web ブラウザ

を終了させることで仮想講義室から退出する。

## 5 非同期学習の支援

上記提案システムでは、同期学習時のシステムの動作について説明した。ここでは、非同期学習時の動作について示す。

### 5.1 講義空間の再現

非同期学習者は、同期学習者と同様、Web ブラウザを介して過去に開かれた講義に参加する。3次元仮想講義空間内では、過去に実際に行われた通りの参加者の行動や発言が再現される。

### 5.2 非同期学習時の教師に対する質問

非同期学習時は、文字によって質問を投稿出来る。講義中に疑問に思った事を投稿すると、新しく質問があった旨が教師に伝えられる。それに対して教師が回答すると、講義に関する追加の質疑応答として時間情報と共に保存される。次に他の学習者がその講義に参加した場合、講義の進行に則して質疑応答の内容が再現される。

## 6 まとめ

本稿では、3次元仮想空間を用いた eラーニングについて同期・非同期双方での利用を考え、その実現方法を述べた。これは、同期時に教師と学習者のやり取りを記録しておく事により、後からその空間を再現出来るようにする事と、非同期学習時に講義の進行に則した質疑応答を行えるようにする事で実現する。

今後は、実際にシステムを構築し、実験を行ってシステムの有効性を評価する予定である。

## 参考文献

- [1] eラーニングの VISION WEB | eラーニングの現状と可能性 Vol.1  
<http://www.elearning.ne.jp/navigator/01.php>
- [2] 最終学歴はカリフォルニア州立大学 Second Life 校?--教育界が注ぐ仮想世界への熱い視線:スペシャルレポート - CNET Japan  
<http://japan.cnet.com/special/media/story/0,2000056936,20343522,00.htm>
- [3] De Lucia, A., Francese, R., Passero, I., and Tortora, G. 2009. Development and evaluation of a virtual campus on Second Life: The case of SecondDMI. *Comput. Educ.* 52, 1(Jan. 2009), 220-233.
- [4] SLU (Second Life University)  
[http://www.geocities.jp/slu\\_project/](http://www.geocities.jp/slu_project/)