

分散型 e-Learning システムにおける動画コンテンツの中断/再開

山本 大介¹ 目黒 一成² 川村 尚生¹ 本村 真一² 笹間 俊彦¹ 菅原 一孔¹

鳥取大学大学院 工学研究科 情報エレクトロニクス専攻¹ 鳥取大学 総合メディア基盤センター²

1 はじめに

一般的な集中型の e-Learning システムにおける、サーバへの負荷集中による応答性や安定性の低下を解消すべく、我々はモバイルエージェント技術に基づく分散型の e-Learning システム [1] を開発している。本システムで学習者は、場所や時間を選ばずに学習することが可能である。しかし、本システムには、学習の中断や再開を補助する機能が存在せず、学習再開の際の学習者への負担が大きい。特に、本システムの学習コンテンツは動画や音声に対応しており、講義のような、長時間の動画も想定している。これまで、学習者がそのような長時間の動画を一時中断し、後日再開する際には、動画の中断箇所の記憶と中断箇所からの再開を、学習者自身が行う必要があった。そこで本稿では、学習者の利便性向上のため、動画の中断/再開を補助する機能を提案する。

2 分散型 e-Learning システム

提案システムは P2P 型の e-Learning システムであり、システムに参加する各ノードに学習コンテンツとその機能を分散している。提案システムにおける学習コンテンツは、問題、解説などのデータと、採点などの機能を併せ持つエクササイズエージェント (EA) により提供される。EA は、学習者からの学習コンテンツ要求があると、自身のコピーを生成し、それを学習者のノードへ派遣することで、問題データや採点などの機能を提供する。また、本システムにおいて学習者の認証情報や学習履歴は、それぞれの学習者に対応するユーザエージェント (UA) が保持している。学習者のログイン時には UA が学習者のノードへ移動して認証情報を提供し、学習が終了するとその回の学習履歴を記録する。

3 動画の中断データの保持

動画の再開を実現するために、学習者が動画を中断した箇所をシステムに記録しておく必要がある。また、より近い環境で学習再開ができるよう、動画の中断箇所の他に動画の音声の大きさ (ボリューム) も記録しておく。学習者が、学習中断時とは異なる場所で学習を再開することが考えられることから、これらのデータはどこからでも参照可能な方法で記録しておく必要がある。そこで、学習者の認証情報や学習履歴を保持する UA に、これらのデータも共に保持させることとする。学習者が複数のコンテンツを並行して学習することも考えられるため、各中断データがどのコンテンツに対応するのかを明らかにしておく必要がある。しかし、学習コンテンツを学習者の下へ運搬する EA は、オリジナル EA から派遣されたコピーであり、コピーの EA は仕事を完了し次第破棄される。つまり、学習者の下へ学習コンテンツを運搬す

る EA は毎回新しく生成された EA であり、これを基に中断データを特定することはできない。そこで、EA が保持する学習コンテンツデータに注目し、このデータの md5 によるハッシュ値を中断データの識別子として利用する。毎回生成されるコピーの EA においても、保持する学習コンテンツデータは同じであるため、中断データがどのコンテンツに対応するのかを特定できる。

4 動画の中断/再開の流れ

学習者が学習を中断する際、システムは動画の中断箇所とボリュームを検出し、中断した学習コンテンツデータの md5 によるハッシュ値と共に UA に保持させる。学習者が学習を再開する際にはまず、システムから目的のコンテンツを保持する EA を検索する。発見された EA は自身のコピーを学習者のノードへ派遣し、派遣された EA はコンテンツを学習者へ提供する。次に、学習者が要求した学習コンテンツデータのハッシュ値を取得し、そのコンテンツの中断データが UA に存在するかを確認する。存在した場合には中断データを取り出し、その中断データに従い動画の中断箇所とボリュームを設定し、動画の再生を再開させる。学習再開の流れを図 1 に示す。

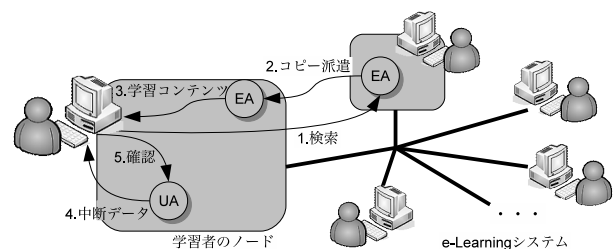


図 1 学習再開の流れ

5 おわりに

本研究では、学習者の利便性をより向上させるため、提案システムの学習コンテンツにおける動画の中断/再開機能を提案した。これによって、学習者はより、時間や場所に縛られず学習することが可能となる。

また、今後の課題として、動画だけではなく、その他の設問なども含めたコンテンツ全体の中断/再開機能への応用が考えられる。学習者がすでに解いた設問の回答内容の記録や、現在中断している問題のサジェスト機能などを加えることで、学習者の利便性を一層高めることが期待できる。

参考文献

- [1] 川村尚生, 菅原一孔: モバイルエージェントに基づく P2P 型 e-Learning システム, 情報処理学会論文誌, Vol. 46, No. 1, pp. 222-225 (2005).