

# 分散型 e-Learning システムにおける学習コンテンツの管理

Management of Learning Materials on a Distributed e-Learning System

倉持一生<sup>1</sup>      本村真一<sup>1</sup>      川村尚生<sup>2</sup>      菅原一孔<sup>2</sup>  
Kazuo Kuramochi      Shinichi Motomura      Takao Kawamura      Kazunori Sugahara

鳥取大学 大学院 工学研究科<sup>1</sup>      鳥取大学 工学部<sup>2</sup>  
Tottori University, Graduate School of Engineering      Tottori University, Faculty of Engineering

## 1 はじめに

我々は、一般的な e-Learning システムにおける負荷集中による応答性や安定性の低下を解決すべく、分散型 e-Learning システム [1] を開発している。本稿では、提案システムにおける学習コンテンツ管理について述べる。提案システムにおいて、学習コンテンツは各ノードに分散するエージェントによって保持、提供される。そこで、学習コンテンツ管理の依頼ノード内での処理に加え、他ノード内のエージェントと協調した処理を併せることで学習コンテンツの追加、削除および更新を実現する。

## 2 分散型 e-Learning システム

提案システムは、分散ハッシュテーブル（以下 DHT）を用いることで、システムに参加する各ノードに学習コンテンツのデータとその機能を分散する P2P 型の e-Learning システムである。提案システムにおける学習コンテンツは、問題、正解、解説で構成され、問題採点機能を含むエクササイズエージェント（以下 EA）により提供される。学習コンテンツはカテゴリに分類され、このカテゴリ毎にカテゴリエージェント（以下 CA）により管理される。システムに参加する各ノードは、いくつかのカテゴリを割り当てられ、そのカテゴリに対応する CA とカテゴリに属する EA を保持し、学習者からの依頼に応じて EA を提供する。

## 3 学習コンテンツ管理機能

学習コンテンツ管理機能は、権限を与えられたユーザに、学習コンテンツの追加、削除、更新機能を提供する。なおここでの更新は、システム上の EA を直接変更するのではなく、その EA を基として新たな EA を作成し追加するものである。提案システムでは、ユーザはどのノードからでも学習コンテンツ管理の管理を行えるものとする。学習コンテンツ管理機能は、以下の処理により実現する。

**EA とその管理ノードの特定、EA の取得** この処理は、削除と更新に先立ち実行される。ユーザが学習コンテンツのタイトルなどの属性情報から対象 EA を特定できるよう、そのユーザがこれまで追加した学習コンテンツの属性情報のリストをユーザに提供する。これをエージェントによって参加ノードに分散して管理させる。また依頼を CA のノードに届ける過程で、DHT の機能を利用し、カテゴリ名をキーとしてノードの検索を行う。また更新時には、対象の EA をユーザのノードに派遣する。

**EA の作成と依頼** この処理は、ユーザのノード上で実行される。追加の際は、新たに作成した学習コンテンツの内容から EA を作成する。また更新の際は、システム上に存在する EA の内容を取得し、これに変更を加えた内容から EA を作成する。削除では、対象の EA を指定し削除を依頼する。

**EA の移動と登録** この処理は、EA の追加、削除、更新をシステムに反映するため実行される。追加と更新のため作成された EA は、そのカテゴリを管理するノードを検索し、検索されたノードへ移動する。CA は移動してきた EA を新たに提供可能な EA として管理する。削除では、CA は指定された EA を管理対象から削除する。

## 4 学習コンテンツ管理機能の実装

EA は、学習者へ提供するデータとして、問題や解説のための HTML 文書と関連する画像データを持つ。ユーザによる EA の作成や、学習コンテンツ管理の依頼を容易にするため、学習コンテンツ管理者用インタフェース（以下管理 IF）を開発した。管理 IF により学習コンテンツ内容を作成する様子を図 1 に示す。

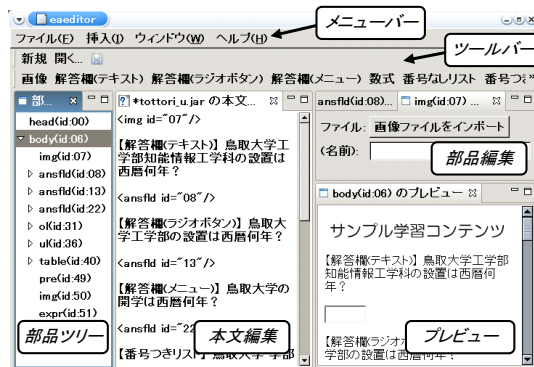


図 1 学習コンテンツ管理者用インタフェース

## 5 おわりに

本稿では、提案システムにおける学習コンテンツ管理機能について述べた。対象エージェントとその管理ノードの特定およびエージェントの取得からなる前処理、エージェントの登録からなる後処理を併せて行うことで、提案システムでも集中型の e-Learning システムと同様の学習コンテンツ管理を実現する。

## 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).