

エージェントの中断・再開を用いた分散型 e-Learning システム

Distributed e-Learning System Using Suspending/Resuming Agents

岸田純弥¹ 余田剛志² 本村真一¹ 川村尚生² 菅原一孔²
Junya Kishida Takeshi Yoda Motomura Shinichi Takao Kawamura Kazunori Sugahara

鳥取大学 大学院 工学研究科¹
Graduate School of Engineering, Tottori University

鳥取大学 工学部²
Faculty of Engineering, Tottori University

1 はじめに

クライアントサーバ型のようなシステムは一般に頑健性と拡張性に乏しいため、我々は P2P モデルに基づく分散型 e-Learning システムの開発を行っている。

本システムの学習コンテンツは問題や採点機能を持つエージェントで、エクササイズエージェント (以下 EA と略する) と呼ばれる。EA は「数学」などのカテゴリに分類され、カテゴリ単位でカテゴリーエージェント (以下 CA と略する) が管理する。CA と EA はシステムに参加するコンピュータ (以下ノードと呼ぶ) が増加すると受け渡しが行われ、分散されていく。参加後のノードは、他のノードから要求を受けると CA を通じて EA を提供する。

本システムの起動は 1 つのノード上で行われ、EA はこの時に生成される。このため、システムの起動時に生成した EA を全て主記憶上で動作させると、生成可能な EA の数がシステムを起動するノードの主記憶容量に限られてしまっていた。

システムの起動時など特別な場合を除き、システムには複数のノードが参加しており、EA は各ノードに分散されている。本システムでは、ノードの主記憶容量の管理を行わないので、ノード上の全ての EA を主記憶上で動作させると、主記憶容量を越える数の EA の管理を任せられるノードが現れる可能性がある。

本稿では、EA を中断させ二次記憶上に保存し、必要に応じて EA を再開させ、主記憶上で動作させる手法について述べる。

2 EA の中断・再開の利用

EA の中断・再開を用いた分散型 e-Learning システムの主な動作 3 つにおける CA と EA の動きを示す。

- システムの初期起動
初期起動時に CA は生成されると自身のカテゴリに属する EA を生成する。EA は生成された後、自分自身を中断し、ファイルとして二次記憶上に保存する。このファイルを中断ファイルと呼ぶ。
- 参加・離脱による他ノードへの移動
CA は自身の管理する EA の中断ファイルを全て、移動先のノードへファイル転送することで EA を移動させる。EA は移動先のノードの二次記憶上に保存されることになる。
- 学習コンテンツの提供
CA がユーザから学習コンテンツの要求を受けると、

管理する EA から 1 つ選ぶ。CA は選択した EA の中断ファイルを用いて再開させた後、その EA にユーザからの学習コンテンツの要求を伝える。EA は要求を受け取ると、要求を行ったノードへ移動し、問題提供や採点などを行う。処理完了後、自身を管理する CA の元へ戻る。EA は自身を中断し、中断ファイルとなる。この動作を図で表したものが図 1 である。

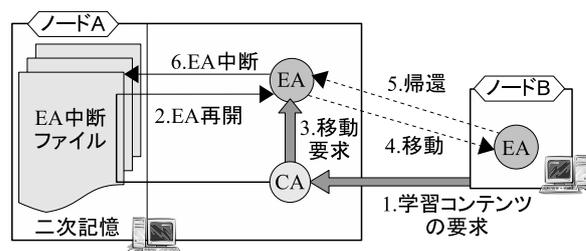


図 1 学習コンテンツの提供

3 実装

EA の中断・再開を用いた分散型 e-Learning システムを実現するために、次の機能をエージェントフレームワーク上に実装した。

- エージェントの中断機能
動作中のエージェントを中断して二次記憶に中断ファイルとして保存する機能 [1]。
- エージェントの再開機能
中断ファイルを用いてエージェントを中断した時点と同じ状態から再開する機能 [1]。
- 中断ファイルの転送機能
指定したノードに中断ファイルを転送する機能。

4 おわりに

本稿では、EA の中断・再開を利用した分散型 e-Learning システムを提案した。EA を中断し、中断ファイルとして二次記憶上に保存させておき、ユーザの要求に応じて、CA が EA を再開して仕事をさせる。これにより、システムの起動時に生成できる EA の数は起動するノードの主記憶容量に限られない。また、EA を他のノードから渡されても、ノードの主記憶容量に関係なく、多数の EA を管理することができる。

参考文献

- [1] Motomura, S. et al.: Realization of Persistency in a Multi-Agent Framework, *Proc. of IEEE Intl. Conf. on Integration of Knowledge Intensive Multi-Agent Systems*, pp. 28-33 (2007). Waltham, USA.