

分散型 e-Learning システムにおけるエージェント間通信の高速化

平田 崇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

我々は、一般的な e-Learning システムの欠点であ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、モバイルエージェント技術を応用した分散型 e-Learning システム [1] を開発している。本稿では、ユーザビリティ向上のため、提案システムの動作速度の改善を実現する 2 つの高速化手法について述べる。

2 分散型 e-Learning システムの概要

提案システムはモバイルエージェントフレームワーク Maglog[2] を用いて、ネットワーク上を自律的に移動するモバイルエージェントにより実装されている。学習コンテンツ提供、採点や個人情報管理などは、それぞれ専用のエージェントにより行われる。そして複数のエージェント間で協調動作するために、エージェント間通信や情報共有の為に仕組みが必要であり、これを実現するためフィールドが用意されている。学習コンテンツの提供、問題の採点はエクササイズエージェント (EA) が担当する。また提案システムでは、EA の増加によるメモリ占有を回避するため、新しく作成された EA は直ちに 2 次記憶にスワップアウト (サスペンド) し、利用者の要求に応じ必要な EA のみをスワップイン (リジューム) するという EA の永続化を行う。EA は、学習コンテンツのカテゴリごとにカテゴリエージェント (CA) により管理される。学習履歴などの個人情報は、利用者毎にユーザエージェント (UA) が管理する。

3 専用フィールドを利用した通信による高速化

フィールドを利用したエージェント間通信の様子を図 1 に示す。提案システムでは、個々のエージェントが

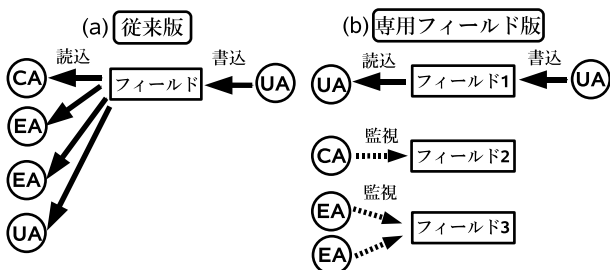


図 1 フィールドを利用したエージェント間通信

フィールドにメッセージを書き込んだり、書き込まれたメッセージを読み込む事で通信を行う。これまでは、図 1(a) のようにエージェント間通信の際に利用するフィールドが 1 つしか用意されていなかった。よって CA, EA や UA などの全てのエージェントが 1 つのフィールドを監視し、書き込まれたメッセージを読み込む。そのため、自分宛以外のメッセージの読み込み動作を行う割合が高く、メッセージ処理の効率が悪かった。そこで、この動

作の発生を回避し提案システム全体の動作を高速化するため、図 1(b) のようにエージェントの種類毎に専用のフィールドを用意してエージェント間通信を行う事とした。この手法では、メッセージはそれぞれのエージェントの専用フィールドに書き込まれるため、効率良くメッセージを処理する事が可能となる。

4 EA 永続化の動作改善による高速化

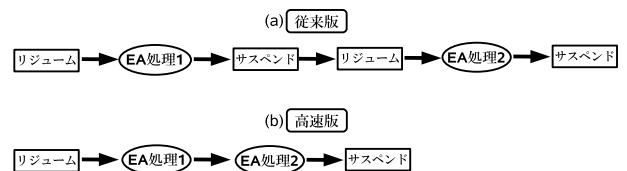


図 2 EA の永続化

ある 1 つの EA 宛に複数のメッセージがフィールドに書き込まれた場合の従来版と高速版の EA 永続化の処理の違いを図 2 に示す。従来は、EA 宛のメッセージがフィールドに書き込まれたら、リジュームを担当するエージェントがこのメッセージを預かり、該当 EA をリジューム後メッセージを渡す。該当 EA は渡されたメッセージに応じた処理を実行し、サスペンドする。そのため、EA はメッセージを 1 つずつしか処理できず、その都度リジュームとサスペンドの動作が発生していた。よって複数のメッセージを処理する必要がある場合では、図 2(a) のような処理の流れになり、効率が悪い。そこで、EA の処理終了後サスペンドする前に、EA が自身宛のメッセージがフィールドに書き込まれていないかを確認する事とした。これにより、複数のメッセージを処理する場合でも図 2(b) のような処理の流れになり、メッセージ処理の効率化を図ることができる。

5 おわりに

本稿では、提案システムの高速化を実現する 2 つの手法について述べた。専用フィールドを利用したエージェント間通信と EA のリジュームとサスペンドを行うタイミングの改善の 2 つの手法により高速化を実現する。今後、提案システムを実際に運用し、本手法の有用性を検証していく。

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).
- [2] Motomura, S., Kawamura, T. and Sugahara, K.: Logic-Based Mobile Agent Framework with a Concept of "Field", *IPSS Journal*, Vol. 47, No. 4, pp. 1230-1238 (2006).