

コードキャッシングによるモバイルエージェントの高速な移動手法の提案

東野 正幸[†] 本村 真一^{††} 笹間 俊彦[†] 川村 尚生[†] 菅原 一孔[†]

鳥取大学大学院 工学研究科 情報エレクトロニクス専攻[†] 鳥取大学 総合メディア基盤センター^{††}

1 はじめに

モバイルエージェント（以下、エージェントという）は、ネットワークに接続されたコンピュータ間を自律的に移動しながら処理を行うプログラムである。エージェントがコンピュータ間を移動する際は、移動元で行っていた処理を中断して移動先で再開できるように、エージェントの実行時状態とエージェントが行う処理を記述したプログラムコードを、移動元と移動先に配置する必要がある。その配置手法（図1）には、全てのコンピュータにあらかじめ配置しておく手法（A）や、エージェントの移動毎に実行時状態と共に転送する手法（B）がある。（A）は、エージェントの移動時にプログラムコードを転送する必要がないため、高速に移動可能であるが、プログラムコードの更新を行いたい場合に、コンピュータのユーザに更新作業を要求するため、システムの管理・運用コストが増大する問題がある。（B）は、プログラムコードが配置されていないコンピュータに対しても移動可能で、プログラムコードの更新も容易であるが、プログラムコードの転送に要するトラフィックが大きく、移動に時間がかかる問題がある。そこで本稿では、キャッシング技術に着目し、エージェントが移動する際に転送したプログラムコードを各コンピュータにキャッシュすることで（A）と（B）両方のメリットを持つ、エージェントの高速な移動を実現する手法（C）を提案する。

2 提案手法

実行時状態は、エージェントが行う処理に応じて変化するデータであるのに対して、プログラムコードは、基本的には変化しないデータである。したがって、プログラムコードをエージェントの移動毎に転送する必要は無く、コンピュータにキャッシュすることでエージェントの移動時に発生するトラフィックを削減することが可能となる。

3 実装

提案手法を、我々が開発しているモバイルエージェントの構築環境と実行環境を提供するモバイルエージェントフレームワークである Maglog(Mobile AGent system on proLOG)[1] 上に実装した。Maglog は Java で実装されているため、エージェントの移動手続きは、Java 直列化機構によってエージェントを構成するオブジェクトをバイト配列へ変換し、HTTP/1.1 プロトコルを用いて転送することで実現した。

4 評価

提案手法の有効性を確認するために比較実験を行った。実験内容は、図1の（A）、（B）、（C）について、エージェントが2台のコンピュータ間を1往復するのに要する時

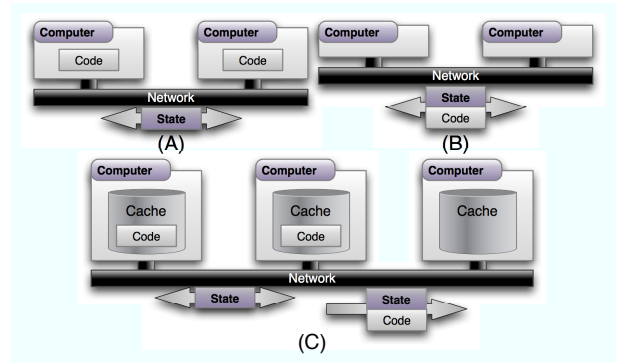


図1 プログラムコードの配置手法

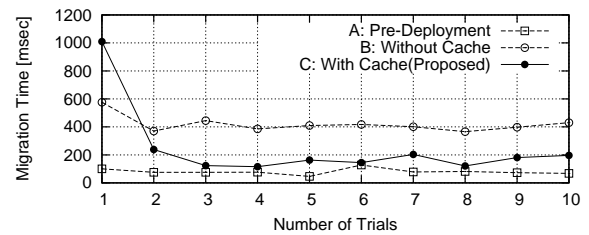


図2 エージェントの往復移動の試行回数と移動時間を測定した。実験環境は、CPUがPentium4 3.0GHz、メインメモリが1GBのコンピュータ2台を1000BASE-Tのイーサネットに接続し、それぞれのコンピュータでMaglogのモバイルエージェント実行環境を稼働させるものとした。移動させるエージェントのサイズは、実行時状態領域を62KB、プログラムコード領域を954KBとした。このサイズは、Maglogを用いて実用的なアプリケーションを開発する場合の一般的なサイズである。実験結果を図2に示す。エージェントの往復に要する時間について、1回目の試行については提案手法である（C）が最も多いものの、2回目以降の試行については（B）よりも約50%少なく、かつ（A）よりもやや多い程度となっている。以上の結果より、エージェントが2台のコンピュータ間を2回以上往復する状況において、提案手法が有効であることを確認した。

5 おわりに

本稿では、モバイルエージェントの高速な移動手法を提案した。提案手法を実装し評価した結果、モバイルエージェントが2台のコンピュータ間を2回以上往復する状況において、移動を高速化できることを確認した。

参考文献

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