

WRW—広域無線ネットワーク統合環境における

4C-5

アプリケーションアーキテクチャ

西村篤† 歌代和正† 村井純†

†慶應義塾大学 †(株)SRA

1 はじめに

近年、計算機は高性能化と共に小型化も進み、移動しながら運用することが可能となってきた。それにつれて、当然移動中にネットワークを利用することに対する要求も高まってきている。

現在は国内でもいくつかの事業者がセルラ方式やMCA方式を利用した無線通信サービスを提供しているため、比較的容易に無線ネットワークを利用することが可能である。

筆者らのグループは、移動中もインターネットへアクセスすることを可能にするために、従来の有線ネットワークと広域無線ネットワークを統合するための通信プラットフォームを提案した[1][2]。しかしながら性能面や通信不能時の対応などネットワークレベルでは十分に対応できない問題も残されている。

本論文では、これらの問題点を解決するために、モバイルエージェントを中核としたアプリケーションアーキテクチャを提案し、その設計とプロトタイプの実装について述べる。

2 問題点

WRW通信プラットフォームにより、移動中のノードが無線によってインターネットに接続し、有線による接続と同様なネットワークサービスを受けることが可能である。しかし、ネットワークレベルで解決できる問題は限られているため、それだけではユーザに快適なネットワーク環境を提供することはできない。解決すべき課題は以下の通りである。

高遅延性 帯域が小さく送信権の確保に時間がかかるため、長い遅延時間が生じる

低スループット たかだか数千キロbpsの低い通信速度である

間欠接続 通信状態により、必ずしも接続できない状況が起こり得る

セキュリティ 無線通信に対応した認証や秘匿性の確保が必要である

高コスト 利用者からみたコストが高いため、効果的な回線利用が不可欠である

3 目標

前節で挙げた問題点を解決するためには、アプリケーションレベルで対応することが必要である。しかし、各アプリケーションに対策を施すのは非効率的であり、また普遍性、拡張性も欠ける。そこで、アプリケーションに共通の機能を抽出し、共通のプラットフォームを実装する必要がある。

本研究では、広域無線ネットワークに適したアプリケーションアーキテクチャを構築し、それによって、ネットワークアプリケーションの移動運用時の利用透過性をユーザに提供することを目標としている。

4 モバイルエージェント

モバイルエージェントは、先の問題点を解消するための機構群を備えたサーバプロセスである。このエージェントの大きな特徴は、以下の2点である。

- ネットワークアプリケーションが必要とする機能を抽象化した形で備え、それらへのインタフェースをアプリケーションに提供する。
- サービスの質や接続状態によって、ネットワークアクセスの適切なスケジューリングを行う

アプリケーションによる全てのネットワークアクセスはモバイルエージェントが制御し、間欠的な接続が要求される環境下での効率的なネットワーク

アクセスを実現する。結果的に高遅延性、低スループットの見かけ上の改善も行われる。モバイルエージェントは通信を行う各ノードの上で稼働し、モバイルエージェント同士が通信を行うことにより互いの要求を処理する。図1はモバイルエージェントの様子を示している。

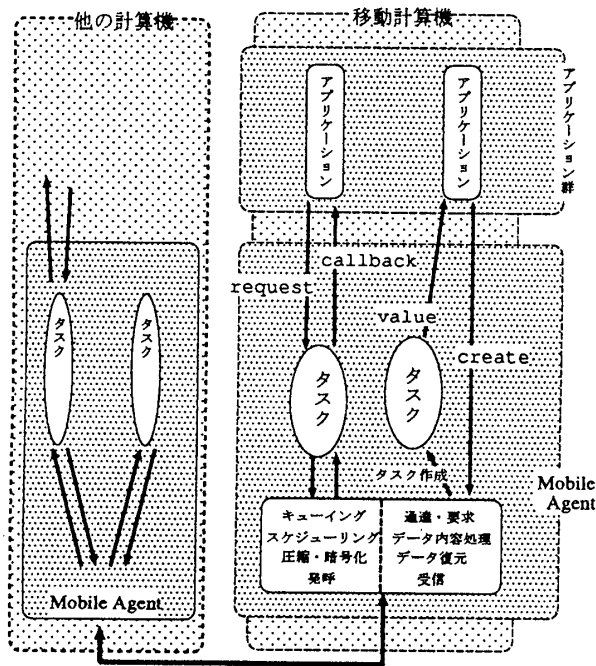


図 1: モバイルエージェント

4.1 通信のスケジューリング

モバイルエージェントは、ネットワークアクセスの要求をキューイングし、その質や優先度、接続状態を加味した上でネットワークアクセスの効果的なスケジューリングを行う。これにより、各アプリケーションが独立にアクセスを行う場合に比べて効率的なネットワーク接続が行われ、ユーザに対して快適なネットワーク利用を提供できる。要求の質や優先度については、アプリケーション側で指定することが可能であり、可能な範囲でスケジューリングを制御することができる。

4.2 機能とインタフェイス

モバイルエージェントはネットワークの利用に必要ないくつかの基本機能を持ち、アプリケーション

に対してそれを利用するためのインタフェイスを定義する。アプリケーションはそのインタフェイスにしたがって、機能の種類、要求の質・優先度、パラメータを指定してエージェントに対して要求を伝え、それに対する応答を受け取る。エージェントはアプリケーションからの要求を相手のエージェントに伝えることでサービスを実現する。エージェントが持つ機能は非常に基本的なものであるが、その上にファイル転送、メールの送受信などの、さらに抽象度の高いサービスを実現するための拡張性の高い枠組を与える。

5 おわりに

本稿ではモバイルエージェントによる効率的なネットワークアクセスを実現した。現在は電子メールなどのモバイルエージェントを利用した実際のアプリケーションを作成し、その評価を行っている。今後これらのエージェントを利用したアプリケーションを増やし、より幅広いサービスの提供を行うと共に、モバイルエージェント自身の基本的な機能の改善を行っていく予定である。

謝辞

本研究をおこなうにあたり、実験環境および装置を提供していただいた日本シティメディア株式会社に感謝する。また、実験のためのインターネット基盤をはじめ、さまざまな議論や意見を提供していただいた WIDE プロジェクトとそのメンバー諸氏に感謝する。

参考文献

- [1] 石井公夫, 佐野晋, 村井 純: 「WRW—広域無線ネットワーク統合環境のアーキテクチャ」, 情報処理学会第 49 回全国大会, 1994 年
- [2] 植原 啓介, 土本 康生, 寺岡 文男, 村井 純: 「WRW—広域無線ネットワーク統合環境における経路制御機構」, 情報処理学会第 49 回全国大会, 1994 年