

移動エージェントによる移動チャットサーバ

4Q-6

富川裕樹[†] 高井昌彰^{††} 山本 強^{††}[†]北海道大学大学院工学研究科, ^{††}北海道大学大型計算機センター

1 はじめに

チャットはネットワークを介して多数のユーザ間で文字情報を用いてリアルタイムに対話するアプリケーションである。しかし、近年のPCの処理能力の向上やモデムの高速化などにより、文字情報のみではなく画像や音声をも含めたリアルタイムな相互通信の要求が高まってきている。本研究では、こうした画像や音声なども含めた相互通信を広義のチャットと考える。

インターネット上の既存のチャットシステムとしては、IRC (Internet Relay Chat)、WWW を利用したチャットなどがある。

IRC は、サーバ間を相互に接続することにより広域で多くのユーザが参加可能なチャットシステムである。IRC では、非常に多くのチャンネルをサーバ間でリレーして共有するため、サーバの負荷を高くしないために文字情報のみのシステムであり、画像や音声を含めた対話には利用できない。

WWW を利用したチャットは、設置が比較的容易であることから広く使用されている。また、WWW は画像や音声を含めた通信に適したメディアでもある。しかし、チャットサーバは WWW サーバ上に設置されるためネットワーク的に固定であり、サーバとの間の回線状況の悪いユーザは常にそのサーバを用いたチャットには参加が困難となってしまう状況も生じる。

そこで仮に、複数のチャットサーバを立ち上げておき、参加者のネットワーク的状况に応じてサーバを選択して使用することを考えると、参加者の増減に応じて、全参加者がその都度接続先チャットサーバを変更する必要がある。さらにそれまでの会話履歴が引き継がれず、会話がとぎれてしまうという問題も生ずる。また、複数のサーバを立ち上げるのはユーザにとってコストが大きくなってしまう。

そこで本研究では、移動エージェント [2, 3] を用い、チャットサーバが移動可能であるチャットシステムを提案する。これにより、参加者のネットワーク的状况に応じて自律的にチャットサーバが移動することが可能となる。

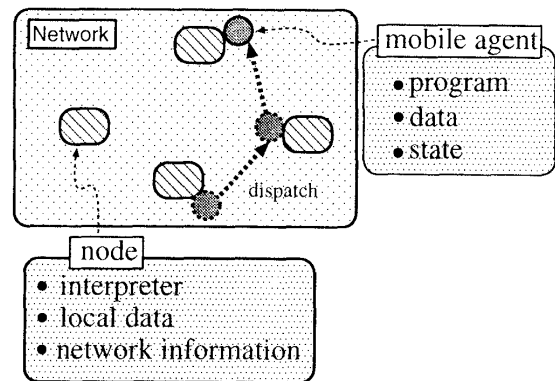


図 1: 移動エージェントの概要

2 移動エージェント

従来の分散システムでは、多くの場合ノード上のプロセスに知性があり、プロセス間のデータのやり取り（メッセージパッシング）により処理が行われていた。これに対し、自律的オブジェクトパラダイム (autonomous objects paradigm[1]) に基づく分散システムでは、メッセージは単なるデータではなく移動可能なプログラムであると考えられる。また、知性の主体はメッセージにあり、ノードにはメッセージを処理するインタプリタが存在すると思われる。移動可能プログラムで構成されるエージェントは移動エージェントと呼ばれる。移動エージェントの概要を図1に示す。

移動エージェントは自身の持つプログラム、データおよび状態に基づき、ネットワーク上を自律的な判断を行いながら動的に移動し処理を行う。移動先のノードにおいては、そのノードのみが持つ固有のデータや、そのノード特有の情報（そのノードを取り巻くネットワークの状況等）を利用した処理が可能である。

また、エージェント同士の通信による協調処理も可能である。

3 移動チャットサーバモデル

提案する移動エージェントによる移動チャットサーバモデルの概要を図2に示す。

本モデルでは、移動エージェントのサーバが広域

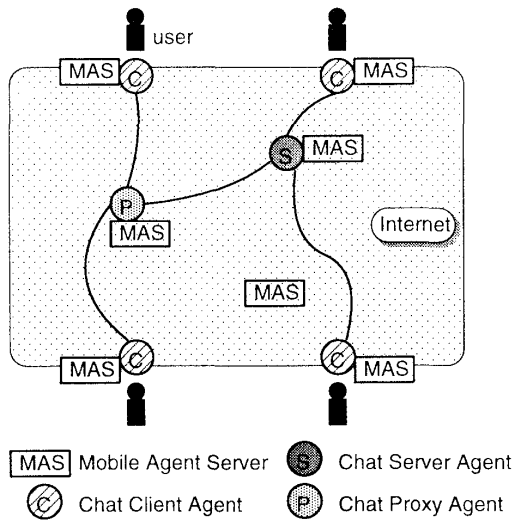


図 2: 移動チャットサーバモデルの概要

ネットワークに分散配置されている環境を仮定する。また、各ユーザ環境にも移動エージェントサーバを稼働させる。チャットしているひとかたまりのユーザ群をチャットグループと呼ぶこととする。本モデルは、3種類のエージェントを用いる。

チャットクライアントエージェント

ユーザとのインターフェースとなるエージェントで、移動しない

チャットサーバエージェント

移動可能エージェントで、チャットのサーバとして機能する

チャットプロキシエージェント

移動可能エージェントで、チャットサーバとチャットクライアントの間の中継器として機能する

チャットサーバエージェントは1つのチャットグループにつき1つだけ存在する。チャットプロキシエージェントはネットワーク状況により増減し、必要ない場合は使用しない。

チャットグループへの参加ユーザの増減に際し、チャットサーバエージェントおよびチャットプロキシエージェントは移動し、各参加ユーザの通信遅延時間がより小さくなるように経路を構成する。この際、各エージェントは自律的に判断を行い、またエージェント間の情報交換・交渉により経路を決定する。経路の生成にあたり、エージェント間で交される情報の内容や交渉のプロトコルにより、様々な実装法が考えられる。

4 経路生成法の問題点

提案モデルでは、任意の2エージェント間の遅延時間の最大値が最小になる場合が最適な経路であると考えられる。

提案モデルでの経路の生成は一般的な経路生成問題とは異なり、サーバおよびプロキシが移動可能であるためにノードが固定的ではなく、プロキシの数も増減可能であるという特徴がある。このため、ノードが移動せず、ノード数も決定している場合に用いられるアルゴリズムをそのまま適用することはできない。

提案モデルでは移動エージェントを用いることにより、より柔軟で多様な経路生成が可能であるが、最適な経路を生成しようとすると非常に時間がかかると考えられる。チャットに参加するユーザの増減が起きた時に新しい経路の生成に時間がかかってしまうと、会話のリアルタイム性が損なわれてしまうので、効率の良い経路生成法をとる必要がある。また、マルチキャストによる動画配信の場合などと異なり、常に通信の帯域を確実に保証する必要はないので、必ずしも最適な経路を求める必要はなく、ある程度必要とされる限度よりも小さい遅延時間を持つような経路を生成すれば良いと考えられる。

5 おわりに

本研究では、チャットサーバを移動エージェントで実現することにより、参加者の状況に応じて自律的にチャットサーバが移動することが可能な、移動エージェントを用いた移動チャットサーバモデルを提案した。また、提案モデルにおける経路生成法を考える上で問題となる点について考察を行った。

今後、経路生成のアルゴリズムを具体化し、提案モデルを実際にインプリメントする予定である。

参考文献

- [1] L. F. Bic, M. Fukuda and M. B. Dillencourt: "Distributed Computing Using Autonomous Objects", *IEEE Computer*, Aug. 1996, pp.55-61.
- [2] 中島 達夫, 渡部 卓雄: "分散オブジェクト技術とモバイルエージェント", 信学誌, Vol. 80, No. 4, pp.357-363 (1997).
- [3] 飯田一朗, 西ヶ谷岳: "モバイルエージェントとネットワーク", 情報処理, Vol. 38, No. 1, pp.17-23 (1997).