

# モバイルエージェントによる場指向コミュニケーション

## Mobile-Agent Mediated Place Oriented Communication

回り道康博, 北村泰彦, 辰巳昭治

Yasuhiro Mawarimichi, Yasuhiko Kitamura, and Shoji Tatsumi

大阪市立大学工学部情報工学科

Department of Information and Communication Engineering

Faculty of Engineering, Osaka City University

**Abstract:** On the Internet, we face many serious security problems like spam mail and malicious posting to BBS. We believe that one reason causing these problems is that current communication technologies neglect roles of physical place in primitive communication. In this paper, we propose the Agent Mediated Communicator(AMC) that provides virtual places for electronic communication on the Internet. Communication on the AMC is mediated by mobile agents and is achieved as interactions among agents and services in a common place. Place oriented communication based on AMC has the following implications. (1) It gives a simple and clear security model for communication. (2) It gives a platform of communityware where people with a common interest can create a community. (3) It gives an information network platform which is easily applicable to current physical social systems.

### 1 はじめに

われわれの行うコミュニケーションでは「場」の共有が前提となっていた。例えば、もっとも原始的なコミュニケーション手段である対面会話は、話し手と聞き手が同じ場所にいることによって成立する。しかし「場」の共有はこれまで、自由なコミュニケーションに対する一つの制約と考えられてきた。そしてこの制約を緩和するために郵便や電話など、様々な手段や技術が開発されてきたといえる。郵便や電話を利用することにより、私たちは物理的に「場」を共有することができない遠隔地にいる人々とコミュニケーションを図ることができるようになった。

インターネットをはじめとする情報ネットワーク技術は「場」の制約をさらに劇的に緩和することに成功している。電子メールによりわれわれは地球の裏側にいる人と瞬時にしてメッセージの交換を行うことができる。またWWWにより世界中から膨大な量の情報を入手すること、逆に世界中へ向けて情報発信を容易に行うこともできるようになった。われわれは現在、この電子的なコミュニケーション技術を駆使して、地球全体に垣根の無い、平坦なネットワーク社会を作り出そうとしている。

しかしその一方で、このネットワーク社会には様々な問題が生じている。われわれは日々、SPAMやジャンクメールと呼ばれる不愉快なメールに悩まされている。またWWW上には本来公開されるべきではないような

個人情報が故意に、あるいは不注意で流されている。垣根の無い平坦なネットワーク社会では、一度に何百人にも、あるいはある特定の個人に向けて何百通ものメールを送りつけることも可能であるし、ごく一部の人間に向けての私的な情報発信を行ったつもりが、見ず知らずの人から常に監視されていたというような事態も簡単に起こりうる。これらの問題はネチケットなどのモラルの問題として片付けられている場合も多いが、現実にはそれほど簡単な問題ではない。

さて、これらの原因の一つは、インターネット上のネットワーク社会が「場」の役割をあまりにも軽視しているためであるとは考えられないだろうか。私たちの行う原始的コミュニケーションは常に場をわきまえて行われる。簡単な挨拶ならば廊下でも、エレベータでもところ構わず行っている。しかしビジネスや研究の打ち合わせであればある程度隔離された会議室を利用するだろうし、話の内容がプライバシーを含む個人的な内容であれば、第三者に聞かれることがないよう当事者だけが完全に隔離された場所で行うのが普通である。すなわち「場」とは暗黙的に、どのような人がその場にいることが可能かを決定することのできる概念なのである。その「場」にふさわしくない人間はその「場」に入ることを拒絶されたり、場合によっては、その「場」から強制的に排除される。このように、私たちはふさわしい「場」に身を置くことによって、その「場」にいる人々と安心してコミュニケーションを行うことができるのである。

本研究では、ネットワーク上での電子的コミュニケーションに「場」の概念を復活させた「場指向コミュニ

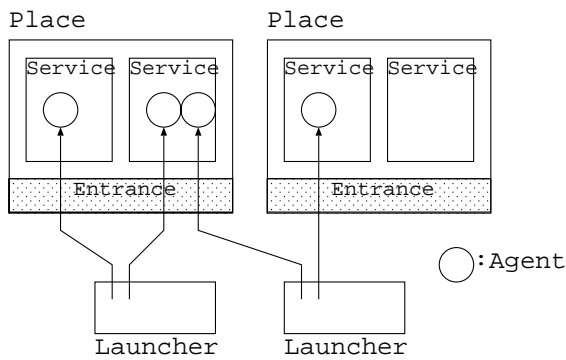


図 1: AMC の全体構成

ケーション」を提案する。また、場指向コミュニケーションを実現するための支援システムとして、モバイルエージェントがコミュニケーションの仲介役を担う Agent Mediated Communicator(AMC)を提案する。

場指向コミュニケーションには、以下のような利点が期待される。

- 明快なコミュニケーションセキュリティ保護モデル
- コミュニティウェア実現の基盤システム
- 現実の社会制度を反映したサイバースサイエティの実現

本稿では以下、2章で AMC の基本構成を示し、また 3章で場指向コミュニケーションの利点に関する考察を行い、4章でまとめとする。

## 2 Agent Mediated Communicator

AMC システムの全体構成を図 1 に示す。

AMC システムはエージェント (agent)、ランチャ (launcher)、プレース (place) から構成される。

エージェントはモバイルエージェント [1] であり、利用者によってランチャから発射され、指定されたプレースへと移動する。エージェントは利用者の代理人であり、利用者が設定したプロファイル、コミュニケーションプログラムを持っている。またプレースはエージェントを受け入れ、電子掲示板やチャットといった、複数のエージェント間でコミュニケーションを行うための様々なサービス (service) を提供する場である。プレースで提供される常駐サービスとしてエントランス (entrance) があり、これはエージェントのプレースへの入室の認証を行う。

利用者は、コミュニケーションを開始したい場合、ランチャによって自らのエージェントをプレースへ送り込む。エージェントは初めにまずエントランスを通過し、一旦プレースに入室できればその後はそこで提供されているサービスを受けることができる。一つのプレースには複数のエージェントが同時に入室することが可能であり、エージェントは同じプレースにいる他のエー

ジェントの存在やプロファイルについて情報を得ることができる。

## 3 場指向コミュニケーションの意義

AMC による場指向コミュニケーションは、これまでの電子コミュニケーション手段で失われてしまった「場」の概念を、モバイルエージェント技術を用いることにより復活させている。場指向コミュニケーションの意義は以下のようにまとめられる。

### 3.1 セキュリティ

コミュニケーションにおけるセキュリティの確保は重要な研究課題である。セキュリティの確保に対する最も基本的な方策はファイアウォールを設けることであろう [4]。しかしながらこの手法は組織全体のコミュニケーションを制御することであり、利用者が個別にアクセスを制御することは難しい。また WWW のアクセス制限の手法は細かな制御ができる一方でその設定は容易ではない。さらにアプリケーション毎のアクセス制限も、全体としてどのような制御方法になっているのかが分かり辛い。

AMC はモバイルエージェントの概念を用いることによりセキュリティ保護の一つのモデルを提供している。すなわち、エージェントがプレースに入室できるかどうかでプレース内の情報に関するアクセス制御が行われる。さまざまなコミュニケーションや共同作業を、このモデルによって統一的にモデル化することができる。

もう一つセキュリティの上で問題になることは SPAM である。現在の電子メールの問題点は、一度アドレスが把握されてしまうと、そこに大量のメールを送り続けられるところにある。また送り手は匿名のメールを送ることさえ可能である。メールの受信者は、送られてくるメールを制限することができない。

モバイルエージェントを仲介役とする AMC では、図 2 で示すように二通りの電子メールシステムが考えられる。

図 2(a) に示す一方向メーリング (1-way mailing) では、メッセージを持ったエージェントをランチャからプレースに送り込み、相手のメールボックス (mailbox) へ投函する方法である。これは、エージェントがプレースに入室する前に認証を受けるといった違いはあるものの、基本的には従来の電子メールシステムを踏襲している。この手法ではエージェントのもっているプロファイル情報をもとにメールのフィルタリングを行うことは可能である。しかしながら、なりすましメールに対しては効果的ではない。

図 2(b) に示す二方向メーリング (2-way mailing) では、プレースに送りこまれたエージェントがエンベロップ (envelope) サービスを起動し、メッセージを送るためのエンベロップエージェントを受信者側から送信者側へ送ってもらう方法である。エンベロップエージェントはメールを記述するためのプログラムを備えており、送信者はエンベロップエージェントが運んできたプログラ

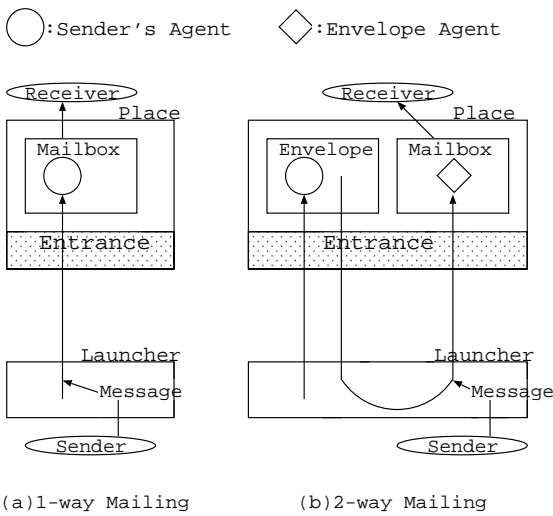


図 2: 二種類の電子メールシステム

ムを利用してメールを書く。終了すると、エンベロップエージェントはメールを携えて元いたプレースへ戻る。この方法はエンベロップエージェントが送信者のもとにメールを取りに行く手法であるので、送信者はなりすましメールを送ることができないという利点がある。

### 3.2 コミュニティウェア

AMCでは、エージェントは同じプレースにいる他のエージェントを認識することができる。これはコミュニティウェア [3] で求められているようなネットワーク上でのコミュニティの形成に役立つ。ある特定の興味を持つ人がプレースを公開し、その興味を同じくする人がエージェントをそこに送りこみ、エージェントはそこで情報交換や情報蓄積をシームレスに行うことができる。また、プレース上で何らかのアプリケーションプログラムを実行することも可能である。例えば多人数でゲームを楽しむことも可能になるであろうし、バーチャルアクタを送り込むことによりバーチャルシアタも実現できるであろう。

### 3.3 社会システムとの整合性

インターネットの急速な進展によって、国境が取り払われ、これまでにない新しいネットワーク社会が出現し、これまでの社会そのものを変革しようとしている。そして法律などの社会制度そのものが、インターネット技術の進展に追いついていけないと言われている。例えば、電子商取引などにおいてある日本の消費者が米国のショッピングサイトから商品を購入したが、それが詐欺であったとしよう。この契約に対して、被害者は日本の裁判所に対して訴えるべきなのか、米国の裁判所に対して訴えるべきなのか。通常はこの契約が行われた場所の裁判所に訴えるべきであろうが、この電子的な契約は日本のクライアントマシンと米国のサーバーとの間の通信によって行われており、その契約の場所が不明確である。この事例はこのコミュニケーションの中に場の概念が欠如していることから生じていると考えられる [2]。

インターネットが導入される前から日本と米国との取引は可能であった。これはいずれかの代理人がどちらかの国に赴くことによって行われていた。AMCを用いれば、エージェントが相手のプレースを訪れることで、これと同じ概念の元に取引を行うことが可能である。

現在の情報技術の問題点は、従来の社会制度で用いられていた枠組みが適用不可能な、単なる情報ビット列の交換という原始的なレベルで社会的振る舞いを定義しようとしているところにある。ここでのわれわれの主張は、場指向コミュニケーションというモデルを導入することにより、従来の社会的枠組みで解釈可能なモデルを作り上げるという事にある。すなわち情報技術が社会制度と遊離してゆくのではなく、社会に歩み寄る技術が今後重要になると考えられる。これが可能であるのは、現実社会はモバイル人間の社会であり、モバイルエージェントに基づく場指向コミュニケーションはそれをシミュレートする適切なモデル化手法となりうるからである。

## 4 まとめ

モバイルエージェントに基づく場指向コミュニケーションを提案し、セキュリティ、コミュニティ形成、社会システムとの整合性に関して有効であることを述べた。

今後の課題としては、本システムの有効性を示すさまざまなサービスの開発が挙げられる。これにより多様なコミュニケーションが可能になると考えられるが、現実との整合性をできるだけ満たすような形でこれを実現したい。すなわち現在実際に利用されているメールやWWWなどを包含するような形でシステムを実現したいと考えている。

## 謝辞

本研究の一部は日本IBM東京基礎研究所の援助を受けている。

## 参考文献

- [1] Danny B. Lange, Mitsuru Oshima. "Programming and Deploying Java<sup>TM</sup> Mobile Agents with Aglets<sup>TM</sup>", Addison-Wesley, 1998.
- [2] Ajit Kambil: Doing Business in the Wired World, IEEE Computer, 30(5):56-61, 1997.
- [3] Toru Ishida (Ed.): Community Computing: Collaboration over Global Information Networks, John Wiley and Sons, 1998.
- [4] Rolf Oppliger: Internet Security: Firewalls and Beyond, Communications of the ACM, 40(5):92-102, 1997.