

コミュニティに応じたアドレッシングを行うメタアドレス通信の提案

池田武史、片桐雅二、杉村利明

NTTヒューマンインタフェース研究所

E-mail: ikeda@marsh.hil.ntt.co.jp

あらまし 新たな通信メディアとして移動体網やインターネットを用いることは定着しつつあり、今後通信メディア全体の中で、さらなる利便性の向上が望まれる。

そうした中で筆者らは通信システムをアドレッシングの観点からとらえ、メタアドレス通信というものを検討した。これは通常の会話中における呼び名にヒントを得て、それに基づくアドレッシングを行うことにより、相手の用件や居場所情報に応じた呼接続の制御を賢く行う方法である。また、その名前の付け方や管理方法などを考慮して、所属するコミュニティ単位でアドレッシングを行うことを提案した。これにより、コミュニティの異なる人と人とのコミュニケーションを円滑に行う特徴を持つ。

本報告では、上記のメタアドレス通信の具体化例として、作成したプロトタイプシステムを紹介し、さらに今後の発展に向けての検討を行った。

Meta-Address Communication Systems

--User Oriented Addressing Method based on Community Name--

Takeshi Ikeda, Masaji Katagiri, Toshiaki Sugimura

NTT Human Interface Laboratory

abstract Mobile telecommunication services and Internet applications make our communication environment convenient and it is expected to be more convenient in the future.

Addressing is one of the important factors for realizing useful network in the view of communication environment. So we propose a user oriented addressing method based on human relation. We call it Meta-address communication system. The key idea is "called name" in conversation in our real life. When calling by "called name", it help us deciding our behavior, whether answer or not. Using this feature, our Meta-address system realizes intelligent call-connection control. For easy to use addresses are named based on community name. The addressing makes the communication among people belonging different communities smooth.

In this article a prototype system of the Meta-address communication system is introduced and future task are discussed.

1.はじめに

通信環境として移動体通信網やインターネットを用いることは定着しつつあり、今後通信メディア全体の中で、さらなる利便性の向上が望まれる。また、モバイルコンピューティングをキーワードとした次世代の通信環境に関する報告も数多くなされてきている。

本報告ではこうした中において、電話などでの通話のように即時性の高いコミュニケーションの環境の構築に着目している。これらの目指すところは一般的に「いつでも、どこでも、だれとでも」というキャッチフレーズで表現されている。

確かに「いつでもどこでも」通信網にアクセスできることにより、様々な面での利便性は向上するが、「誰とでも」という部分に関わりだすと単に物理的に通信路を確保すればすむという問題ではなくなる。たとえば、上記のキャッチフレーズの見方を変えてみると「いつでも、どこでも、誰からでも」と見ることもできる。こう見た場合、これでは困るということは誰しも容易に想像できるであろう。

そこで、誰からのコミュニケーションの要求を受け付けるかといった、着信制御の問題に対処するために利用者の状況、たとえば着信者の忙しさや用件の重要さなどを反映する報告も数多くなされている[2,3,4,5]。エージェント通信システムもその応用のひとつとして高度な着信制御を実現するというアイデアがいくつか報告されている[6]。

しかしながら、利用者の状況を用いて綿密なスケジューリングを調整する方法は、本質的にプライバシーの問題を含むため、グループウェアやLAN環境内での利用を前提とする必要がある。そこで、通信を始める際に必ず指定するアドレスの付け方を工夫して利用することにより、着信制御に関するいくつかの問題を解決したのがメタアドレスの基本的なアイデアである[1]。

本報告では以上のように通信環境が発展していった場合に起こりうる問題として、いかに人と

人とのコミュニケーションを円滑に始めるか、という観点に着目したメタアドレス通信のプロトタイプシステムについて報告する。

2. メタアドレス通信

2.1.メタアドレス

メタアドレスとはネットワーク利用のために、すなわち相手の指定に用いるアドレスのことであり、ネットワークの管理運用のためのもの、たとえば端末や、ユーザーにつけるアドレスとは異なる。ネットワーク利用のためのアドレスを設けることにより、複数の端末を自由に使い分けたり、時限的なアドレスの利用ができるなど、様々な利用法が考えられる。

ネットワーク利用のためのアドレッシングの重要な点は、覚えやすく、一意性が保て、なおかつ着信制御の目安となることである。そこで、メタアドレスでは人々が所属するコミュニティを単位としてアドレッシングを行うこととした。これは日常生活の中において自分を名乗るとき、あるいは相手を呼ぶときに「〇〇のだれそれ」という言い方をするとところにヒントを得た。このような表現では、詳細な用件内容などは分からないものの、呼ばれた当事者は、即座に対応するかどうかの目安として利用している。したがって、メタアドレスを利用すれば、相手に応じた着信制御を指定されたアドレスからだけで賢く行うことが期待できる。

2.2. 3層構造モデル

メタアドレスを実現するためのしくみをシステム構成的に見てみるために、3層構造で表現したのが図1である。

アドレッシングに着目して図を見ると、ネットワーク層には端末を識別するための端末アドレス、CM(Communication Mediator)層には個人情報管理するCMを識別するためのCMアドレス、メタアドレス層にはコミュニティと所属メンバーの関係を識別するためのメタアドレス

を付与することになる。これによって、ネットワークの管理、運用、利用などの様々な目的に応じて適したアドレス体系で通信システムを見ることが出来る。

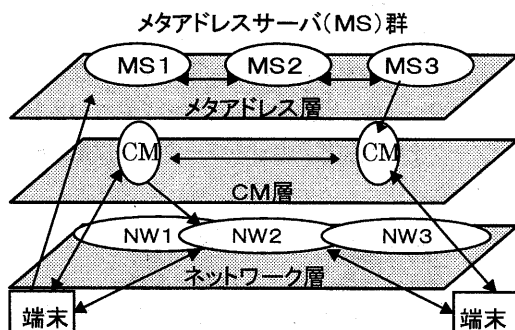


図1 3層構造モデル

現在の通信網に当てはめて考えるとすれば、そのほとんどはネットワーク層の役割しかない。CM層に当てはまるものは、電話でいえば代表番号などのようなサービスであろう。メタアドレス層はシステム的にはインプリメントされていないものの、担当者不在時の、電話の取り次ぎ方がこの役割をしているとみなせる。

したがってメタアドレス通信とは既存のルールとしてある程度確立されているものをメタアドレスとして導入し、システムに取り入れることにより、利用者の利便性を向上するものであるといえる。

3. プロトタイプシステムの仕様

3.1. アドレスの書式

今回のプロトタイプシステムで用いたメタアドレスの書式は、電子メールアドレスに似た形式にした。その理由は、名前の解決のためにDNSを一部もちいていることと、見慣れた表現形式であることがあげられる。具体的には<名前>@<コミュニティ>でという形式で表現する。例えば ikeda@marsh.hil.ntt.co.jp のように書きあらわす。marsh.hil.ntt.co.jp の部分でその人が属するコミュニティを表し、ikeda の部分でその中の誰か

を特定する。

次にCMアドレスであるがこれは、基本的に1ユーザに1つ割り当てるアドレスで、CMサーバのIPアドレスとCMサーバ内の個別番号で表す。具体的にはA.B.C.D+001 などである。

3.2. 端末 (TM)

端末は、前節のようなメタアドレスを送信することが必要である。そこで、TCP/IP上のPCを用いた。一方でお互いに端末を使って通話を実現することを考慮し、電話機を用いた。ここで2種類の端末を用いているので、厳密には端末アドレスはIPアドレスと電話番号の2つになるのだが、通話用の端末を接続する際に管理すべきアドレスは電話番号なので、端末アドレスは電話番号となる。

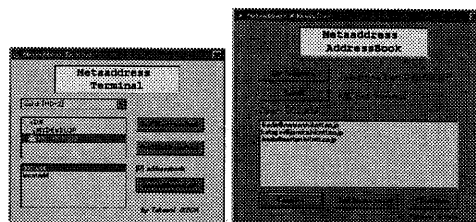


図2 ターミナルウインドウ

3.3. CMサーバの構成

CMとは各個人に一つ存在するモジュールで、所有する端末の番号の管理や、相手CMとの間で着信制御を行うものである。今回のシステムにおけるCMは、各個人のCMを複数管理するCMサーバとして実装した。基本的な入出力関係、所持する情報を以下に記す。

<外部からの入力>

1. 端末からのメタアドレス帳の閲覧、更新要求
2. 端末からの接続要求の受付
3. 所属コミュニティのメタアドレスサーバ (MS) からの接続要求
4. 接続希望相手CMからの要求確認

<外部への出力>

1. 利用可能なMSに対する接続依頼

2.発信元CMに対する接続要求内容の確認

<所持する情報>

- 1.メタアドレス帳…保存しておきたい相手のメタアドレス一覧
- 2.接続ルール表…どの端末、どのMSからの要求に応えるか、指定されたメタアドレスに対し、どの端末番号を割り当てるかを書いた表
- 3.現在処理中の要求内容

以上の構成からなるCMは接続ルール表からしかるべき相手の要求に応じることによって動作する。

3.4.メタアドレスサーバ (MS) の構成

コミュニティのメタアドレスを管理するメタアドレスサーバはコミュニティ名をサーバ名として持つ。その基本的な入出力関係と所持する情報を以下に記す。

<外部からの入力>

- 1.CMからの仲介サーバ依頼
- 2.別のMSからの接続要求

<外部への出力>

- 1.相手のメタアドレスを管理するMSへの接続依頼
- 2.管理するメタアドレスに対応するCMへの要求転送

<所持する情報>

- 1.メンバー表…コミュニティの構成メンバーのメタアドレスと、CMアドレスの対応表。
- 2.接続ルール表…どのコミュニティ、どのCMからの要求に応えるか定めた表

以上のような構成からなるMSも接続ルール表に基づいて動作する。

3.5.ネットワークサーバ (NS)

ネットワークサーバとはCM層で決定された端末をつなぐ役割をもつ。具体的には、今回のシステムでは、発信側の利用する電話番号、着信側の利用する電話番号にそれぞれ発信し、双方の回線をつなぐことを行う。

実装的にはPCにISDN (2B+D) を2回

線収用するボードを装着し、要求のあったそれぞれの端末に発呼し、ボード上で二つの回線を接続することにより、2者の通話を可能にしている。

3.6.機器構成

今回作製したプロトタイプシステムの3層構造モデルに対する機器構成は図のようになる。メタアドレス層、CM層はTCP/IPでのネットワーク上に実装し、ネットワーク層には電話網を用いた。

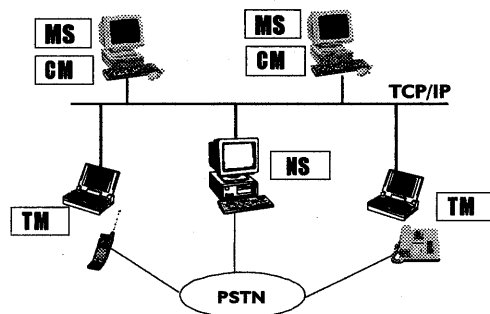


図3 機器構成

このシステムにおいては、CM、MSの管理はワークステーションを用い、メタアドレスの名前解決の一部にDNSを用いた。また、端末は接続要求にはPC、実際の通話には電話を用いることとした。

4.プロトタイプシステムの動作

4.1.システムの基本動作

今回のプロトタイプシステムにおいて、相手と通信を始めるまでのいちばん基本的な動作を以下に説明する。

- ① 端末から、相手先のメタアドレス、自分が名乗る発信元メタアドレス、自分が利用する端末の電話番号を自分のCMに対して送信する。
- ② CMは受付内容を記録し、発信元メタアドレスを管理するメタアドレスサーバに対し、要求をなげる。

- ③ 要求を受けたメタアドレスサーバは、発信元が要求を受けるべき相手かどうか判断して、適合した場合にのみ、着信先のメタアドレスからそれを管理するMSを探し出し、要求を転送する。
- ④ CMを仲介したMSと要求を受けたMSは互いのルール表からメタアドレスを照会できるかどうかを確認する。
- ⑤ 照会可能な場合、要求を受けたMSは自らが管理する対応表からメタアドレスに対応するCMアドレスを見つけ出し、そのCMに要求内容と、発信元のCMアドレスを転送する。
- ⑥ MSから要求の転送を受けた着信先のCMは、そのMS名などから要求を受けるかどうか判断する。要求を受ける場合には、発信元のCMとコネクションを張る。
- ⑦ 発信元と着信先のCM間で最終的に接続を開始するかどうかの詳細を決定し、コミュニケーションを始めるならばネットワークサーバに対し、それぞれの端末アドレス（電話番号）をつなぐように依頼する。
- ⑧ 両者が電話に出れば通話が開始される。

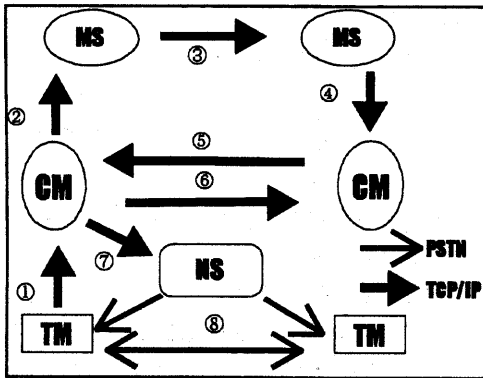


図 4基本動作

以上説明した基本動作の中で、CM-MS間、MS-MS間、CM-CM間におけるそれぞれの接続ルール表に基づき、ある個人CMに対する接続の要求がコントロールされる。

4.2.利用方法

これまでに説明したメタアドレス通信を効果的に利用するには、複数の異なるコミュニティに自分のCMアドレスを登録し、それぞれで得られた複数のメタアドレスを使い分ける。このことにより、着信者にとっては、呼ばれ方の違い（メタアドレスの違い）によって、途中に介在するメタアドレスサーバが異なり、相手のCMからの要求の届き方が異なるために、それぞれのルールでの着信制御が可能となる。ここで重要なことは、各個人がそれぞれ相手の端末アドレスやパーソナルナンバーで接続ルールを書くことに比べ、MS間でのルールが利用できる分だけ、個人で記述しなければならないルールは少なく済む。また、メタアドレス単位でコミュニケーションの入り口をもつことができるので、よりかぎられたグループの範囲で有効なアドレスを持つことができることである。さらに、相手との間に最低2つのMSが介入することにより、通信相手の本人性の信頼性の向上も期待できる。

また、例えば `information@ntt` のように、役割や目的、場所に応じたアドレッシングの実現も可能になる。移動体通信が発達し、相手がどこにいてもコミュニケーションが取れるようになってきたが、ある個人ではなく、ある場所にいる人に連絡がとりたいときは、場所を表すようなメタアドレスを設けることもできる。また、ある役割のメタアドレスを設けておいて、担当者を変更する場合にもMSの所持するメンバー表を変更するだけでよい。

さらに、現在事業者コードを入れる方向で進んでいる電話番号体系において、使用端末や加入サービスの変更によって余儀なくされる端末アドレスの変更の際にも、今後も連絡をくれるだろう相手すべてに変更通知することはなく、CMのルール表に登録する端末アドレスの変更だけですむことになる。

5. 検討課題

5.1. ユーザ状況の把握方法

メタアドレス通信システムは異なるコミュニティ間でのコミュニケーションにおける着信制御に関して有効であるが、着信制御全般に関して見た場合は、相手の現在の状況をどのように把握するかという問題が残っている。

現在の状況を知るためには、相手の居場所や様子が分からなければならない。その情報をいかにして取り出すかということ自体未解決であるが、たとえ、それができたとしてもまだ課題は残る。たとえば仕事の中の会社の部内などではそのような個人状況の情報のやり取りもよいだろうが、会社外の誰もがこの情報を手に入れることができる状況は考えにくい。特にメタアドレス通信は異なるコミュニティであるという情報でアドレッシングするのであるから、このしくみの中に詳細な個人状況を反映させることに関しては今後の課題となる。

5.2. 異なるネットワークへアクセスする端末

今回のプロトタイプシステムにおいて、端末としてはPCと電話機の2つを利用したが、実用上はこれでは不都合である。メタアドレス空間にアクセスできて、なおかつ通話もできるような端末が必要になる。今回はメタアドレス層とネットワーク層で別々のネットワークを用いたので、このような結果になったが、既存のインフラを有効に利用することを考えれば、この双方にアクセスできる端末が必要となる。現在でも、PHSの電話端末の機能を有する携帯情報端末も出てきているので、このような端末を利用すればよい。

5.3. 課金方法

実際にサービスとして提供することを考えた場合、課金も重要な問題となる。プロトタイプシステムにおいては発信側、着信側双方の端末にネットワークサーバが発呼するしくみにしてある。現状ではネットワークサーバがすべての料金を負担することになるし、なおかつ現状の課金方法では第3者経由の接続では料金も割高になってし

まうという問題がある。

6. まとめ

本報告では、今後の移動体通信などのサービス利用における問題点として、着信制御の問題を取り上げた。そして、その解決方法のひとつとして、アドレッシングの在り方に注目したメタアドレス通信というアイデアをもとにプロトタイプを作成し検討を行った。これにより、従来の電話番号とは違って、設置場所の変更や利用する通信事業者の変更に影響されないアドレッシングを提供できる。また1端末にひとつというアドレッシングにとどまることのない、自由なアドレスを持つことによって、複雑な着信制御を行うことなく、様々なコミュニケーションを実現する。

謝辞

本研究を進めるにあり、ご指導、ご助言をいただいたメディア応用システム研究部中野部長、議論に参加していただいた当グループの皆様方に感謝いたします。

参考文献

- [1] 池田武史、五味和洋、杉村利明：“人と人とのつながりに着目したアドレッシングの検討”、1996、ユニバーサルパーソナル通信基礎研究会
- [2] 竹田憲司、西田竹志：“パーソナルネットワークサービスのためのミドルウェア”、信学技報 IN95-155,1996
- [3] 井上 涉、横田 公幸、小林 祐徳、西 宏之：“プリネゴシエーション形電話接続システムの提案”、情報学会全国大会 pp.1-419,1996
- [4] 岡田 誠、岩尾忠重、森永正信、安達基光：“グループウェアシステムの中での個人環境”、情処研報 DPS76-21,1996
- [5] 水野忠則：“モバイルコンピューティングとマルチメディア”、信学技報 MVE96-54,1996
- [6] 飯田一郎、西ヶ谷岳：“モバイルエージェントとネットワーク”、IPSJ,Vol.38,No.1