

## 発見的通信

水梨潤 岡田謙一 松下温

慶應義塾大学

現在、世界は「100年に1度の通信インフラの歴史的な転換期」を向かえようとしている。[1] 例えば、従来の通信インフラである電話に加え、1988年にサービスを開始したISDNはマルチメディア通信インフラとして期待されている。

そのような転換期を向かえるにあたり、現在のような「点と点」というネットワークのとらえ方ではなく、「場」としてネットワークを考えることによってより有効に利用することができると考えられる。

本論文では、ネットワークを地図、サービスはその空間内に一定の場所を占めるものとし、利用者はそのネットワーク空間内を自分の分身となる人形を操り、サービスを選択するために自由に動きまわることができるネットワーク・ユーザ・インタフェース、「MAP&ROOM」を提案し、将来的な発展の方向を示す。

## Heuristic Communication

Jun Mizunashi Ken-ichi Okada Yutaka Matsushita

Dep. of Science and Technology, Keio University

3-14-1, Hiyoshi, Kouhoku-ku, Yokohama, JAPAN

E-mail: jun@myo.inst.keio.ac.jp

The demands from the user community of user interfaces better adapted to novice and casual users led to the development of interfaces based on a simple, easy and uniform method.

On the other hand, the rapid growth of computer networks will soon make it possible that novice users will use various kinds of services provided through the networks.

“MAP&ROOM” is a concept for a network user interface realizing easy and friendly communication in a network environment. In an application based on MAP&ROOM, a part of the network is expressed as a map metaphor in which a lot of buildings, shops, offices, etc. are located as objects for services provided by various parties, and the users can manipulate puppets as the other selves of himself or herself to walk around the map and access various services. Using a map as a metaphor of a part of computer networks, users can easily recognize the network spatially.

## 1 はじめに

現在一般の家庭で主に使われている通信手段は「電話」である。電話の使用される目的としては、知り合いとの会話に使用されることの他に、電話網を通して提供されている、JRの切符の予約サービス、コンサート等イベントのチケットの予約といった、様々なサービスや情報を入手するために用いるということも挙げられる。

今後B-ISDN等のある程度高速なデジタルネットワークが整備されてくるに従って、一般の家庭にもコンピュータネットワークが普及するようになると考えられる。そうなった場合、現在の電話網が担っている通信手段としての役割をコンピュータネットワークが肩代りするようになるだろう。[1]

コンピュータネットワークが通信媒体として普及し、一般的に使用されるようになれば、これまでの電話回線が「音」を伝えるのみだったのに対して、静止画や動画等も表現手段として使えるようになるなど、可能となる表現方法が大変多彩になる。その結果、現在電話網を用いて提供されている様々なサービスはもちろん、その他の様々なサービスや情報がコンピュータネットワークを通して提供され、一般家庭の人々が利用できるようになると考えられる。

コンピュータネットワークが普及すれば、それを通して提供されるサービスの種類や量は、現在の電話回線を通したサービスの種類や量を遥かに凌駕したものになると考えられ、そのような数多くのサービスの中から、ユーザが自分に必要なサービスを選択するのを助けるために、何らかの仕組みが必要とされると考えられる。

## 2 従来の通信

現代の通信手段の代表として挙げられるのは、電話であろう。その特徴を見てみよう。

まず操作としては、電話機にはせいぜい12個のボタンしか必要とされず、[1. 受話機をとる][2. 電話番号を押す][3. 話す]という簡単な操作でどこでも通信することができる。また、この動作はどの電話機でも共通なので、いつも使用しているものと違う電話機を利用する際にも、さして混乱することなく電話をかけることが可能である。電話

はこのような覚えやすい簡単なインタフェースのおかげで、誰もが利用でき、さらに活用できる通信手段となっている。

しかし、このような電話のインタフェースにも弱点を挙げるができる。例えば、利用者は電話を使おうと思ったならば、目的の相手やサービスの電話番号をなんらかの方法で前もって入手しておかねばならない。誰と連絡を取りたいかハッキリと分かっているのに、電話番号が分からないために連絡が取れなかったり、どういう種類のサービスが欲しいのか分かっていながら電話番号が分からないためにそのサービスを断念するということが起こり得るのである。

## 3 将来の通信

現在でも、JUNETやWIDE等実際に利用されているいくつかのコンピュータネットワークが存在しているが、それら現在利用されているコンピュータネットワークのユーザインタフェースは、コンピュータネットワークに関するある程度の知識を必要としている。そのため、「今コンピュータを使っているんだ」と利用者がはっきり意識しなければネットワークを使いこなすことはできない。つまり、従来のネットワークユーザインタフェースは、もともとそれらのネットワーク自体が研究用だったため、利用者もある程度コンピュータに関する知識を持っていることが前提となるようなインタフェースとなっているのである。

広く一般の人々がコンピュータネットワークを使いこなせるようになるためには、コンピュータに関する知識を要求する現在のようユーザインタフェースでは対応できないのではないかと考えられる。今後必要になるコンピュータネットワークのためのユーザインタフェースは、何よりも操作が簡単で覚えやすく、使いやすいものであることが要求されるのではないだろうか。

コンピュータネットワークが今後電話網にとって換わるネットワークとなるために、ネットワークユーザインタフェースには、電話のインタフェース位の操作の簡便さと覚え易さ、統一性の他に、この様な電話の弱点を補う何らかの仕組みが必要とされるだろう。

## ネットワークユーザインタフェース

我々はこのような、ユーザがネットワークを通して行動すること（サービスを選択することなど）を助けるような仕組みのことを、「ネットワークユーザインタフェース」と呼ぶことにした。[図1]

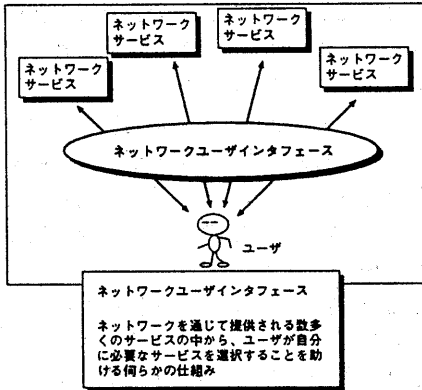


図 1: ネットワークユーザインタフェース

コンピュータネットワークのインタフェースとして必要なのは、そのネットワークの持つ資質を十分に利用者が活用できるようなプラットフォームになることである。

ネットワークの利点として、そのネットワークに蓄えられているデータやサービスといった資源をネットワーク利用者全員で使える点が挙げられるが、現在のネットワークの活用状況を見ると、共有資源の活用はあまりうまく使われていないといえる。

例えば、ネットワーク上に存在しているのだが、多くの人がその存在を知らないような、活用できるのだが活用されていない資源もたくさん生まれてしまっている。

このネットワーク上の資源が有効利用されないという問題の原因の一端を担うものとして、ネットワークの中を探索する、すなわち、ネットワークの中を自由自在に動きまわられる環境が整備されていないことが挙げられる。

ネットワークに対応した、使いものになるユーザインタフェースは、ネットワークの機能を活用するためにも大変重要な役割を担うと考えられる。すなわちいかに操作が簡単で覚え易くとも、ネット

ワークの性能を引き出せない様では、ネットワークユーザインタフェースとして不適當であると考えられる。コンピュータネットワークのインタフェースは、先に挙げた共有資源の有効活用を十分にするためにも、音声はもちろん、静止画、動画等の映像にも対応できるようにでなければならないし、また、今後新たに可能になるであろう様々なネットワークの追加機能に柔軟に対応できるような器を持っていることが必要である。

ここでいままでの議論をまとめてみると、ネットワークユーザインタフェースに必要なとされる資質は、大きく次の3点に集約する事ができる。

- 簡単でシンプルな操作
- 統一感のある操作環境
- ネットワークの可能性を最大限に活かすことのできる拡張性

ネットワークユーザインタフェースを実現しようというシステムは、この3点を十分に考慮したものである必要があるといえよう。

## 4 発見的通信

ここでは、以上のことを踏まえ、コンピュータネットワークのための新たなネットワークユーザインタフェース、「MAP&ROOM」[2][3]を提案し、そのプロトタイプの実現について述べる。このインタフェースは、ネットワーク上での「発見的通信」を可能にするコンセプトである。

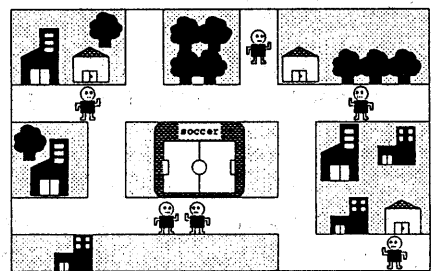


図 2: NETWORK:地図、SERVICE:建物、USER:人形

ユーザは[図2]のようにネットワーク空間を表す「地図」の上をユーザの分身である「人形」を操って「歩き回」り、興味を持ったサービスに対応する「建物」に「入る」ことによって、サービスを受けることができる。また、自分の人形の周りにいる他のユーザの人形と会話等を行い、様々な情報を受渡することも可能である。ユーザはサービスに対応する建物に人形をつれていくだけという、簡単で統一された操作によって、どのようなサービスでも選択することができる。

地図によって表現されるネットワーク環境が、現在のネットワーク環境と最も異なる点は、現在のネットワーク環境がサービスといった「場」と「場」を線で結び、場(点)から場(点)への移動ではその線の上を瞬時に移動できるようになっているのに対して、地図によって表現されるネットワーク環境ではまず「地図空間」という大きなネットワーク自体が「場」となり、その中に面積を持つものとして各サービスの「場」が設置され、「場」の移動には空間を動いて行くようになっているところである。

MAP&ROOMの更なる特徴として、普段よく用いられているような、マウスを用いたダイレクトポインティングではなく、自分の分身である人形を操作して地図上のサービスの選択を行うことが挙げられる。その結果、サービスの選択により多くの時間を必要とするという点で従来のインタフェースに比べて劣っているといえる。しかし一方で以下に挙げるような面白い有利な性質を持っている。

- ネットワークを空間的に認識できるので、人間にとって自然な「空間的記憶」を活用することが可能となる。
- ネットワークを移動している最中に色々な人々と接触できるので、偶然の出会いの機会が多くなる。
- ネットワーク全てについて自分の人形を動かして移動するという同じインタフェースを採用するので、どのようなサービスを選択する時にも変わらない統一された操作環境を実現できる。

以下では、これらの3つの特徴について述べる。

## 空間的記憶

我々人間は、常日頃から情報を整理、記憶するために空間を利用している。例を挙げると、ある品物入手したいと思った時に、通い慣れた店であれば、「あの品物はレジの脇を左に折れた正面の戸棚の下にあるはずだ」と、さして苦勞することなく手に入れることができるのに対し、初めて入るような店であれば、その品物が置かれている所を探すのに一苦勞することになる。

これより判ることは、人間は情報を整理、記憶するために、頻繁に「空間」を活用しているということである。我々はこのような人間の空間を利用した情報の整理、記憶のことを、「空間的記憶の活用」と呼んでいる。

MAP&ROOMにおいても、空間的な記憶の活用がなされる。ユーザは地図メタファーによって表現されたネットワーク空間の中をある程度の時間をかけて自由に歩き回ることによって、地図上のサービスの配列をより空間的に認識、記憶し、以後のサービスの選択に活かすことができるようになる。

## 偶然の出会い

ネットワークユーザインタフェースにおいて大切なのが、同時にアクセスしている他ユーザとのコミュニケーションを実現することである。

我々は普段、思いもよらない場所で思いもよらない人物に出会うことがある。我々はこのような偶然によって生じた出会いを「偶然の出会い」と呼んでいるが、偶然の出会いによって得られる情報はしばしば非常に価値のあるものになる。

今までのネットワークでは、ユーザはただ一人きりで、サービスを利用している間にも他のユーザの存在を意識することは無かった。しかし実際には、ネットワークを同時に利用しているユーザの数はかなりのものであり、同時にネットワークを利用しているユーザがお互いに相手の存在を感じることができるかどうかは、ひとえにネットワークユーザインタフェースが多ユーザ同時利用環境を想定しているかどうかにかかっている。つまりネットワーク利用時に「偶然の出会い」が起こり得るかどうかは、ネットワークユーザインタフェースが「偶然の出会い」を起こし得るような環境を

提供できるかどうかにかかっている。

ネットワーク上で、サービスからサービスへの移動中に偶然の出会いを発生させることができれば、偶然の出会いの機会がかなり増大すると考えられる。

今までのネットワークユーザインタフェースでは、ネットワーク中のサービスから他のサービスへの移動はほとんど瞬時に完了し、移動中に何らかのイベントをユーザに知らせようなどということは考慮されていなかった。

そこでネットワーク中のサービス間の移動に時間がかかる様にすれば、その時間を利用して偶然の出会いをはじめとする様々なイベントを起こさせることができるのではないかと考えられる。

MAP&ROOMでは「歩く」というサービス選択のための手段を採用することによって、サービス間の移動にある程度の時間がかかるという環境を自然に実現することができる。その間に他のユーザの人形と偶然に出会ったりして、それをきっかけとするコミュニケーションといった偶然性の高いコミュニケーションをとり行うことができるのである。[図3]

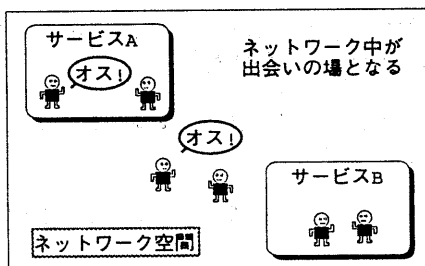


図 3: MAP&ROOM の偶然的出会い

### 偶然の情報発見

ネットワークユーザインタフェースにおいて、さらにもう一つ大切なのが、ユーザの知らないサービスの存在をいかにしてユーザに知らせるかという問題である。今までのインタフェースでは、ユーザは自分がその存在を知っているサービスしか受けることができなかった。[図4]

たとえば、現在の電話では、利用者は予め自分が電話番号を知っているサービスしか利用するこ

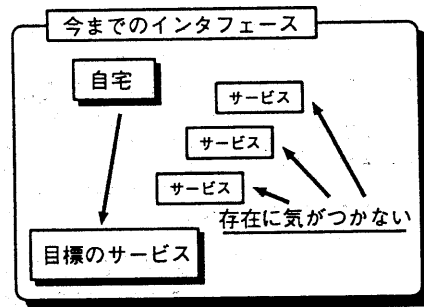


図 4: サービスの認知 (従来)

とができない。もし利用者の目的により合致したサービスが提供されていたとしても、電話番号を知らなければそのサービスを利用することはできないし、また、電話を使用中にそのサービスの電話番号を新たに知ることもできない。

しかし利用者の立場にたって考えてみれば、できることならばより良いサービスを利用したいし、また、より良いサービスを発見することのできるようなネットワーク環境は、現在活用されていない多くのネットワーク上の共有資源の発見、利用にも通じ、非常に価値のあるネットワーク環境となると考えられる。

現実の世界では、なんとなく町を散歩しているときに、ついつい目についたものを衝動買いしてしまったり、バーゲンを行っている店を発見して、目当ての品物をおもいのほか安く手に入れられたり、ひいきの歌手のコンサートが近所で行われることを知ったりすることがある。このように、安売りをしている店を偶然に見つかったり、そのほかの様々な役に立つ情報を偶然に入手することを、我々は「偶然の情報発見」と呼んでいる。

MAP&ROOMでは、ユーザが地図中を歩き回っている最中に様々なイベントに出会えるようにすることによって、偶然の情報発見を実現している。[図5]

## 4.1 実現

ここではMAP&ROOMのようなネットワークを地図メタファを用いて表現するようなインタフェースシステムにおいて、ネットワークをどのよ

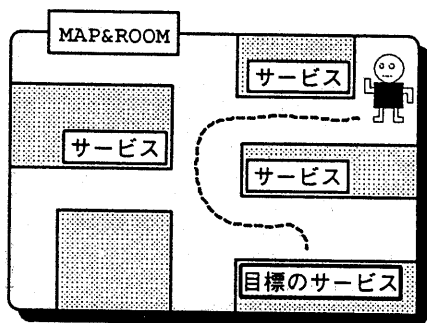


図 5: サービスの認知 (MAP&ROOM)

うに管理し、表現するかという点について述べる。MAP&ROOM インタフェースの実現のポイントは、以下の 2 点である。

- 利用している人のネットワークへの参加情報の階層的な管理
- 地図を階層的に用いたネットワークの仮想世界への写像

つまり、一枚の地図でネットワーク全体を同時に表現するといったことはせずに、その代わりにネットワーク全体を幾重にも階層化された多くの地図の集合体として表現し、各地図毎にその地図に参加している利用者の情報を管理、保持するということである。

例えば、現在我々が使っているメールアドレスは「jun@myo.inst.keio.ac.jp」というものであるが、このアドレスを現実社会における住所と重ねて、jp 国、ac 地方、keio 県、inst 市、myo ビル、ユーザ名 jun というように階層的に解釈する。myo ビルはユーザにとって使いやすいようにさらに細かく区分けされる。(例えば 1 階はオフィスフロアで研究室の各メンバの机があり、2 階はグループウェア研究フロアでグループウェアの研究を進め易いように様々なアプリケーションが配置されるなど)

このネットワーク世界の中では、ユーザは各行政単位ごとに階層的に管理される。各管理プログラムは、そのすぐ下の階層の各要素を配置してある 1 枚の地図を必ず持って、自分の管理下にあるユーザにその地図を提示し、その地図上でのユーザの移動を管理する。

MAP&ROOM の検証用システムは、我々の研究室のワークステーション及びネットワーク環境を使用して実現されている。

このシステムの代表的なマップサーバの一つ、慶応タウンの地図が [図 6] である。

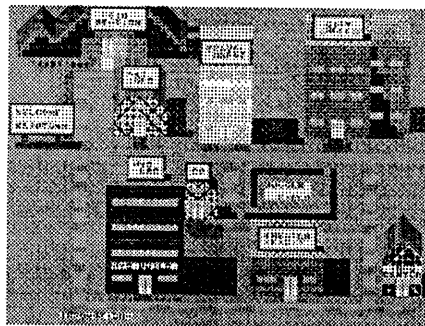


図 6: 慶応タウンの地図

## 5 今後の展望

### 5.1 発展の方向

本研究である MAP&ROOM の特徴として、以下のようなものを挙げた。

- 人と人とのインフォーマルコミュニケーションのサポート
- ネットワークを利用したサービスの活用

ひとつめに挙げた特徴は、「人と人」の偶然の出会いを実現することによって組織 (ある集団) 内のインフォーマルコミュニケーションをサポートしようというコンセプトである。

このようなグループウェア的コンセプトを持った仮想空間に関する研究はさまざまなものがなされており [4][5][6]、インタフェースの工夫や学術的・概念的な発展は遂げられているにも関わらず実際に一般の人々に活用・利用されているものは、ゲームの世界の Habitat などしか現時点では挙げる事ができない。

また、現実社会ではどのような動きが、現在起こっているだろうか。そのひとつとしてパソコン通信を利用した通信販売の発展が挙げられる。例え

ば代表的なパソコン通信サービスであるニフティサーブでは、地理的に離れた地方の地酒を買うことができるサービスや、店頭ではなかなか買にくいという心理に着目した condominium の通信販売などが開始された [7]。また、区政情報などを FAX で提供するサービスが葛飾区で開始されるなど、CATV などの通信インフラを利用して地域の情報化を図りそれらを利用して地域の活性化を図るといふ動きが出てきている [8]。また流通という観点で見ると、「ダイレクトマーケティング」の分野が大変な注目を集めている [9]。

このような状況を踏まえ、仮想空間という概念を一般の人々の生活に反映させるために、「人と人とのコミュニケーションツール」として発展する方向ではなく、現在注目されている「ネットワークを利用したサービスの活用」という特徴を伸ばしていく考えである。以下に現在構築中のシステムについて簡単にコンセプトを述べる。

## 5.2 サービスの活用

仮想空間についてされる議論で、仮想空間では何が「実」で何が「仮想」で良いのかという議論がある。そこで挙げられる要素として「人」「話題」「サービス」「場」などがある [4]。

そのような観点で見ると例えば現在行われている NTT の研究 [4] では、「人」「話題」に関しては「実」であるといえる。しかし「サービス」については、パソコン通信などにおいては実際に行われているが、仮想空間を利用したものはまだ実現していない。

ではなぜそのようなものが存在しないのであろうか。その一つの原因として、先に挙げた仮想空間に関する諸研究では、どのような人々を対象にどのような目的で構築しているかということが（その応用としては示してはいるが）はっきりしていないということが挙げられる。言い替えれば仮想空間を一般の人々に利用されるようにするには、なにか限定した、はっきりとした目的を持ったものを作る必要があるといえよう。

そのような考えから、MAP&ROOM の発展形として「サービスの活用のための仮想空間」という限定した目的を持った仮想空間を構築しようと考えた。

ではどのような仮想空間が「実際のサービスを提供する仮想空間」として考えられるであろうか。そこで我々が注目したのは、「場」の構築方法である。

物流をともなった実際のサービスを分類してみると、「地域性を持ったサービス」と「全国的にカバーすることのできる（全国的な需要のある）サービス」に分けられる。

例えば近所のピザのデリバリーサービスや酒屋、そして各地域地域の市役所などは「地域性を持ったサービス」といえる。また「全国的なサービス」としては、大手百貨店の御歳暮や各地の名産品の販売などが挙げられる。

本論文で述べた MAP&ROOM は「ネットワークユーザインタフェース」という考え方で構築されたので「実際の地理的關係をふまえた仮想空間」であった。そのような構築方法によって「地域性を持ったサービス」の活用をサポートするためには適しているが、地理的に離れた場所のサービスを利用することをサポートするためには適したインタフェースであるとはいえない。

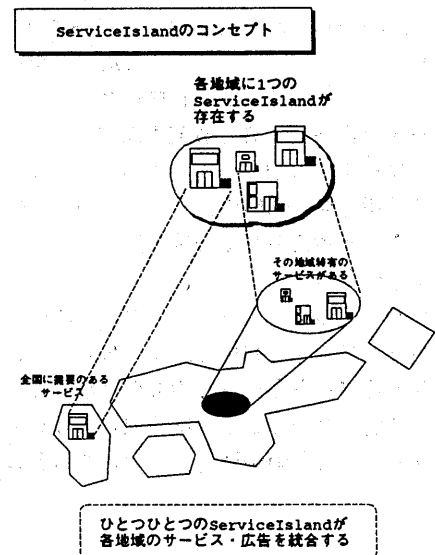


図 7: ServiceIsland のコンセプト

そこで我々は MAP&ROOM の発展形として、現在 ServiceIsland（仮称）というシステムを構築中である。このシステムでは「発見的通信」という概念を「サービスの活用」という方向に発展させ、

サービスをユーザに活用してもらうための「仮想空間における広告」というものに着目し研究を進めている。

このシステムのコンセプト [図7参照] は、一地域に一つの仮想的な「島」を構築し、その島自体が広告代理店的な性質を持ち、仮想空間上の「土地」や「広告」の管理をし、そこに店出している出店者に代わって、顧客のリストを管理するという考え方である。

この様な「サービスを活用するための仮想空間」を提案することによって、現在行われている通信販売・カタログ販売そして店舗型販売の良さを持った流通方式を提案するだけでなく、将来到来するであろう情報の電子化にも対応できるまったく新しい流通方式を提案できると考えている。

## 6 まとめ

本論文ではネットワークの空間性を活かすために、ネットワークユーザインタフェースのコンセプト、MAP&ROOMを提案してきた。このMAP&ROOMのコンセプトを利用することによって、初心者にも優しい、統一された、しかも拡張性に富んだビジュアルネットワークユーザインタフェースを構築することが可能になり、同時に、ネットワークそれ自身にも、空間的記憶の活用、偶然の情報発見、偶然の出会い、といった非常に有用であると考えられる価値を持たせることができるようになった。

これからくるであろうネットワーク時代において、ネットワークを利用したサービスは量、質共に現在の比にならないほどのものとなる。そのような状況になったとき、本研究のようなネットワークの活用のための研究は重要になると考えられる。

## 参考文献

- [1] 松下 温, “通信インフラの歴史的転換点”, 情報処理学会 Groupware'93 シンポジウム論文集, 1993.
- [2] 小島 一仁, 水梨 潤, 中川 久美子, 岡田 謙一, 松下 温, “MAP&ROOM: ネットワークの空間

性を活かしたヒューマンインタフェースのコンセプト”, 情報処理学会第45回全国大会論文集 4T-2, 1992.

- [3] 水梨 潤, 岡田 謙一, 松下 温, “MAP&ROOM: ネットワークサービスへのビジュアルなアクセス環境の提案”, 情報処理学会 HI 研究会論文集, 1993.
- [4] 鈴木 元 他, “仮想空間を用いた画像コミュニケーション環境”, 電子情報通信学会技術研究報告, 1993.
- [5] 佐藤 究, 布川 博士, 野口 正一, “メタファーネットワークにおける都市の混雑具合のリアルタイム表示”, 情報処理学会第46回全国大会論文集 8H-4, 1993.
- [6] Norihiko Matsuura, Go Fujino, Ken-ichi Okada and Yutaka Matsushita, “An Approach to Encounters and Interactions in a Virtual Environment”, Proc. ACM Computer Science Conference, 1993.
- [7] 日本経済新聞 7月9日, 1993.
- [8] 日本経済新聞 6月25日, 1993.
- [9] 鍋田 英彦, “-流通は変わるシリーズ- ダイレクト・マーケティング・システム”, 中央経済社, 1992.