

## 情報空間における対話環境の必要性 —概念と実験システム

岡田 謙一 松浦 宣彦 藤野 剛 松下 温  
慶應義塾大学 理工学部

我々はグループウェアの研究分野における特にインフォーマルな形態の協調を積極的に支援することを目的とし、本稿ではコンピュータネットワークを駆使した情報社会における“情報空間”を構築することの必要性について述べる。地理的に分散した組織の人々が協調して作業を行う場合の問題点について述べ、現在の物理空間においては一般的なインフォーマルな形態の人間関係の確立と維持が、情報空間においても実現することが必要であることと、これを実現するようなコンピュータ上の仮想空間についてその概要と、現在行われている実現について述べる。

## Necessity of Communication Environment in Informational Space - Concepts and Experimental Systems

Ken-ichi OKADA, Norihiko MATSUURA, Go FUJINO and Yutaka MATSUSHITA  
Faculty of Science and Technology, KEIO UNIVERSITY  
3-14-1, Hiyoshi, Kohoku-ku, Yokohama, 223 JAPAN

In this paper, we focus on explicitly on tools to enable informal communications in contrast to most of the existing approaches of groupware applications. Furthermore, we describe the necessity of constructing “informational space” as a virtual space on computer networks in order to support such informal communications.

The establishment and maintenance of a personal relationships is as indispensable in the informational space as in the physical space. We describe the concept of informational space on computer networks and the sample tools for collaborative work in this informational space including the mechanism which provides the opportunities for spontaneous, informal interactions and encounters with both known and unknown people.

## 1 はじめに

ワークステーションの低価格化とネットワークの発達、そしてグループウェアの研究の進捗により、分散環境で共同作業する形態が徐々に現実のものとなってきた。現段階では、その共同作業の殆どが、地理的には比較的近い環境、すなわち同じフロアやビル内で行われているが、実験的に本社と支社、あるいはサテライトオフィス間で進められているような地理的に離れた場所との共同作業が、今後ますます盛んになってくると思われる。

そこで、分散環境に移行する社会的必要性、例えば東京への一極集中の是正の必要性を、組織と個人という2つの立場から考えてみると、まず、組織という立場から、手狭なオフィスの解消、組織の全国的広がり、更には国際化への対応などが上げられる。また、個人の立場から見ると、土地の高騰による大都市近郊での住宅難、それに伴ってますます長くなる通勤時間、車の渋滞や通勤地獄、また価値観の多様化への対応などが上げられる。

一方、実際の組織の作業が、分散環境に移行した場合に最も問題になるのは、組織の一体化をいかに図るかということである [1]。実社会で業務を円滑に進めるために、人間のコネクションがいかに大切であるかということは、多くの人が実感しているところであろう。組織単位では、クラブを作ったり、懇親会や旅行会などが企画され、個人間でもアフター5の付き合い、いわゆるノミュニケーションが盛んに行われている。このような場でのインフォーマルコミュニケーションは、単に人間のつながりによる心理的な安らぎという受動的な効果だけではなく、インフォーマルに得られた情報が、フォーマルな仕事に生かされるという積極的な効果も持っていることを見逃すことができない。

しかし、空間的に離れたサテライトオフィスや、時間的にも離れた海外支社勤務者との共同作業で、このようなインフォーマルコミュニケーションを実現するためには、空間的そして時間的な壁を克服しなければならない。我々は、ネットワークでつながれた計算機上に構築される情報空間を考え、その中に複数の場を定義して、様々な場の上での偶然の出会いを実現するシステムを試作している。このシステムの目的は、ネットワークを通して出会った人達の会話を支援するとこ

ろにある。本稿では、実験システムの中から電子的な厚生施設を目指した電子美術館と、分散環境におけるプレゼンテーションシステムを紹介する。

## 2 情報空間における出会いと対話

情報空間における対話を支援するシステムとしては、電子メール、掲示板、ニュース等が考えられるが、これらのシステムは特定、あるいは不特定の相手に意識的に話しかける事を目的にしている。一方、もっとインフォーマルな環境そのものを提供しているものも存在する。

我々は、情報空間にコミュニケーションのトリガとなるような複数の場を設定し、各々の場に適した会話支援機能を提供しようと考えている。現実の物理空間でも、どのような場所で人と出会ったかで、話のきっかけや内容が異なるのはごく自然のことであり、また場所や状況そして勿論相手によって話しかけ易いか否かが大きく影響される。直接相手を見ることが困難な分散環境では、特に会話の糸口となるようなものを意識的に置いておく必要があると考えられる。

現実の人との出会いには、パーティの席のように話し合いを目的とした場での出会いと、共通の興味がある場所での偶然の出会いがある。パソコン通信のチャットは、見知らぬ人と会話をするためパーティに参加しているのと類似している。我々は、情報空間での偶然の出会い、および会話のきっかけとなり得るもの一つは、データに対する共通の興味ではないかと考え、データに対するアクセスをコミュニケーションに積極的に利用することとした。

## 3 関連研究

我々の目的としている研究に関連して、次の2つのトピックにおけるグループウェアを参考とした。

1. インフォーマルコミュニケーション支援のための仮想世界を構築しているグループウェア
2. コンピュータ上での会話を支援するための Media Space または Telepresence を実現しているグループウェア

1のグループウェアの例として、CRUISER(Bellcore)・VideoWindow(Bellcore)を、2のグループウェアの例として、CAVECAT(Univ. of Toronto)・Hydra(Univ. of Toronto)を挙げる。

CRUISER [2] はコンピュータ上に動画像・音声を用いた仮想世界を構築し、その中でのインフォーマルで個人的な移動によって生じる相互作用の過程(Social Browsing)を研究しているものである。この中で言われていることで特に我々の研究と関わり深いものとして

- 個人的な関係の確立・維持が共同作業研究の一片である。
- 特に非計画的な人とのインタラクションが非常に重要である。

などが挙げられる。

VideoWindow [3] は2つの建物のコーヒールームを壁に8x3フィートのスクリーンとマイクを用いて仮想的につなげ、その中でのインフォーマルな会話の実験を行ったものである。この論文での評価では、Face-to-Face環境に比べ、実際に会話を行う回数が約40パーセントに減少すると報告されている。また現実にもコーヒールームに行かなくてはならないという問題点もある。

CAVECAT [4] は組織における4つのコミュニケーション環境をコンピュータ上で統合する試みとして研究されている。それら4つの環境とは、オープンオフィス・会議室・電話・談話室のことである。CAVECATは名前のとおり洞窟の中の猫をイメージしており、コミュニケーション機器の洞窟内で作業をするような環境を目標としている。つまり、一人一人の作業環境がコミュニケーション機器と密接に結び付いていて、自分がだれかとコミュニケーションしたい時には、相手とすぐに接触できるような形態である。CAVECATではコミュニケーションにオーディオ・ビデオを用いており、コンピュータでそれらのリンクを制御する形を採っている。インターフェースとしては、画面に現在ログインしている人の名前とマシン名、他人のアクセスに対しての受入れレベルが表示されている。レベルに応じて、即座にコネクションを張ることができる。一度ロックして相手に了解を求める、などの違いがある。

Hydra [5] は遠隔会議を支援するシステムである。ハードウェアとして、カメラ・マイク一体型の大きさ

が百科事典ほどのオーディオ・ビデオ端末を開発して利用している。会議開始時刻にそれを人数分用意して、自分が並べたいように自分の前に並べる。一台の端末に一人が映り、話し掛ける時にその端末を見ることで映っている人は自分が話し掛けられていることが判る。つまり、今までの遠隔会議システムでは困難だった複数人を相手にしている時のアイコンタクトが可能になることが利点である。また、近接センサが装備してあるので、近付いた人だけに回線が開かれ他の人には聞かれずに内話などすることが可能になる。

これらの従来研究から考慮すると次のようなことが言える。

- 非計画的で偶然性を持った出会いや会話が、個人的な関係の確立・維持を可能にし、その個人的な関係が共同作業には重要である。
- 偶然性を持った出会いから会話に至るには何らかのきっかけ(会話のトリガ)が必要であり、それを適切に提供できるような機構が必要である。

#### 4 情報空間における偶然の出会い

情報空間における1つの場が、共同作業を支援する文献データベースのようなものだった場合、ある文献にアクセスした人は、その文献データから情報を得ることが第一目的であるが、著者との出会い、また既にその文献にアクセスした人との出会いを活用することにより、副次的な効果を期待することが出来る(図1参照)。このように共通のデータに対する興味から、同じデータにアクセスした場合を情報空間における偶然の出会いと定義する。物理的な人と人の出会いでは、同じ時刻に同じ場所にいることが絶対条件となる。すなわち物理空間での出会いでは場所と時間が問題になるが、我々の考えている情報空間においては、場所はデータの格納場所、時間はアクセス時間に対応させる。さらに現実の物理空間では、同じ場所に同時刻に存在しなければ出会いは発生しないが、情報空間では、対象を関連データまで広げたり、アクセス時間に幅を持たせることにより、出会いを制御することが出来る。このような対象やアクセス時間の幅を、出会いの粒度と呼ぶ(図2参照)。勿論、時によってはあるデータにアクセスしたことを秘密にしておきたい場合もある

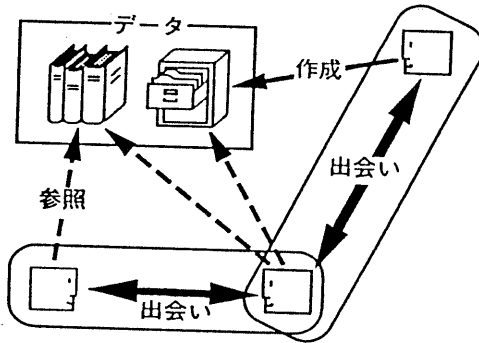


図 1: データを中心とした人の出会い

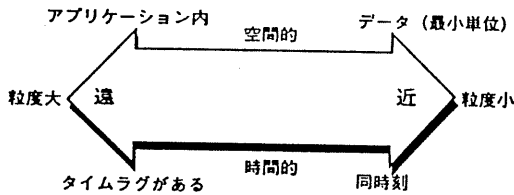


図 2: 情報空間における出会いの粒度

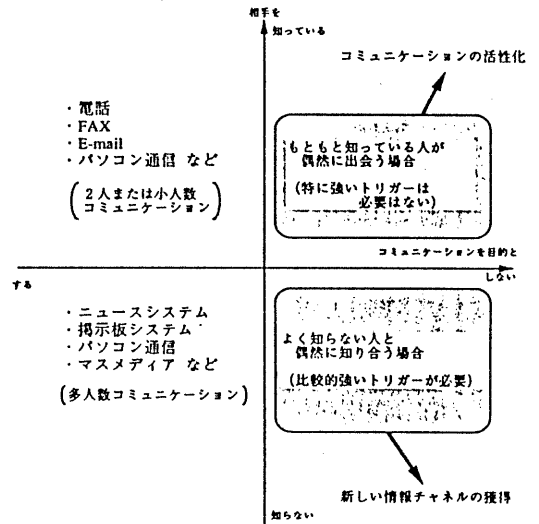


図 3: コミュニケーションの分類

し、また共通の興味からコミュニケーションに発展させるには、ある程度の個人情報が必要となることもある。このことは、セキュリティ、プライバシーの問題に密接に関係してくるが、我々はこれを場の特性によって制御しようと考えている。即ち、どのような場にいるかにより、出会うか否か、どの程度の個人情報を知らせるかを変化させるわけである。

情報空間における出会いを次の2点から分類してみる。

- コミュニケーションの相手を既知かどうか。
- コミュニケーション自体を目的としているかどうか (人と出会うためのものかどうか)

この2点を2本の軸として表してみると図3に示されるようになる。図3の中で左上から右下に行くほどコミュニケーションを開始するためには強いトリガが必要となってくる。この偶然性を持った出会いには次の2つのパターンが考えられる。

1. 既知の人と偶然に出会う。
2. 知らない人と偶然に出会い、会話を開始する。

1の場合には、関連研究の章で前述した個人関係の維持を行うのに当たり、トリガは弱くてもコミュニケーションが開始する可能性は高い。しかし2の場合には、

比較的強いトリガがコミュニケーション開始に必要であり、このコミュニケーションは新しい個人関係の確立に当たり、新しい情報獲得チャネルを得る可能性につながる。図3の第II象限、第III象限のコミュニケーションを支援するシステムは図3に示されるようにこれまでに構築されてきている。しかし第I象限、第IV象限のコミュニケーションを積極的に支援するシステムはこれまで考えられていない。

これらのトリガとして以下のような情報・意識が考えられる。

- 相手の個人的な情報（顔写真・動画像なども含む）
- 物理的に近い位置に存在するという意識（出会いの粒度が小さいほど近いと言える）
- 共通の目的・興味に対するお互いの意識（同じ趣味を持つ、データに対して同様の思い入れを持つなど）

このような様々な要素を持つトリガを複数、また組み合わせ合わせて提供することによって情報空間におけるコミュニケーションのための出会いを支援することが我々の研究の目的である。

## 5 実験システム

前章で述べた図3において第I象限のコミュニケーションを支援する目的のアプリケーションとして出会いを意識した電子美術館を、第IV象限のコミュニケーションを支援する目的のアプリケーションとして分散環境で発表を行うプレゼンテーションツールを実験的に構築した。

### 5.1 電子美術館

この電子美術館では、知っている人にたまたま会った、趣味が同じ人に会った、というような出会いを考えている。実際に興味があってそのような施設に行ったことを考えてみる。ここでは範囲を限って大企業などにおける社内公募展のようなものを考えてみる。そこには知人が描いた絵などがあるかもしれない。その絵を見たことで知らなかった一面を発見し、その知人との関係がより発展する可能性がある。また、しばら

く会わなかった・会えなかった社内の友人に会えるかもしれない。そして自分が惹かれた絵をいつまでも見ている人がいるかもしれない。現実の美術展ではこのような出会いが生じ、その後のコミュニケーションで新しい情報に接したり有益な助言が得られる可能性がある。しかし、美術展に行くのは物理的に近い距離にいるからできることで、本稿のはじめに述べたようにサテライトオフィス、リゾートオフィスなどが奨励され同じ社内でも分散環境での作業が当たり前になると、同じ社に勤めていても出会う機会が減少するのは明らかである。そこで、そのような施設を電子的に実現し、しかも出会いの機会を付加することで、従来のコミュニケーションツールでは考慮されていなかった、偶然の出会いを実現することが可能になる。つまり、話し掛けたいから相手を出すのではなく、他のことをしていた時に偶然会って話し掛けたい、という実生活ではよくある行動をサポートするわけである。現実には、まったく知らない人に話しかけるといことはほとんどの場合無いと言える。そのためこのシステムは、既知の人が偶然出会うことが可能な場所、データの作者の新しい一面の発見などを通してインフォーマルな会話を支援することを目的としており、図3の第I象限のコミュニケーションを支援する目的が強いと言える。

今回のシステムとしては、基本的に画像データベースに付加的な情報を持たせたもので、システムに現在アクセスしている人、過去にアクセスした人をリストにして見せるようにしている。またそれだけではなく、誰が、どの絵を、どの位見ていたかというような履歴をリストで表示できるようにしている。これらのリストを見ることで、「今この絵を見ているのは何人いるのか」「だれか自分の知っている人はいないか」「以前にこの絵を見ていた人はだれか」などの要求に応えることができる。こうした情報を得ることで、自分の知っている人や、自分と興味が同じような人を偶然見つけて話し掛けるようなことを可能にしている。現在のシステムでは、リストの中から話かけたい人を選択することで、現在システムにアクセスしている人なら簡易チャットシステムが、アクセスしていない人なら連絡するためにメールシステムが起動されるようになっていく。

そこで問題点として考えられるのは、データベース

に対する問い合わせの負荷が大きくなることだが、画像データを送る時にそれらのデータも同時に送るために、現在のところそれほど大きな負荷にはなっていない。また、プライバシーの侵害といった面での問題も考えられるが、表示できる情報を利用者の側で制限または選択できるようにすることで、対処できると考えている。

## 5.2 分散プレゼンテーションツール

現在多くの会社、研究所では定期的に研究の発表会などが開かれているが、それをコンピュータを介して分散環境で行うことを考えてみる。前述のとおり、会社・研究所が分散して存在するような場合（実際に増えているが）定期的に発表会を開催したくても多くの人間を一つの場所に集めるのは困難になってきている。そこで、分散環境でも研究などの発表ができ、それを複数の人間が参加者として聞けるようなシステムが必要になる。ここで重要な点は、実際の発表会で何が起きるかという点である。発表者に対しての質問、隣の人との個人的な会話、知っている人との会話、質問した人に対しての話し掛け、などの行為が発生することが多い。そこで、プレゼンテーションツールにおいてもそのような人間が普段行っているような行為を自然に行えるような物が必要になると考えている。自分がしたかった質問をしてくれた人に話し掛けたいと思ったり、知っている人がいたらちょっと意見を聞いてみたいと思ったり、というような偶然生じる要求に対して応える必要があると思うのである。

このシステムは、発表への質問・コメントという会話への強いトリガ（共通の興味）を媒体として、特に未知の人との会話を行うような行動を積極的に支援することが目的となっている。このためこのシステムは、図3の第IV象限のコミュニケーションを支援する目的が強いと言える。

実際のシステムは器材の関係もあり、誰でも書込めるドローイングツールと、一人が話せる音声伝達システム、質問と答を履歴として見せるシステム、今誰がプレゼンテーションを聞いているかということを一覧にして表示するシステム、そして発表者、質問者などを紹介する電子的な名刺システムからなっている。これらのシステムを複数の人間が同期的に使用しながら発表、質問、誰かに話し掛けるなどの行為を行うわけである。また、名刺は各自が用意しておくものであ

り、現在は顔写真が貼られたカードのような形で表示している。プレゼンテーションツールのユーザインタフェースの一例を図4に示す。プレゼンテーションの過程はすべて記録され、後でビデオのように再生することも可能である。こうすることで、後から記録を再生してその時の発表をもう一度確認したり、その中で自分が興味ある人に対して話し掛けるようなことも可能にしている。具体的には、同期的には前述した簡易チャットシステムの利用、また後で再生する時（非同期的）には連絡するためのメールシステムを起動することで対処している。このようにコンピュータを利用することで現実にはできない後からのアクセスを可能にし、その時には聞くことのできなかった人もこのシステムを利用することで、発表者や質問者、プレゼンテーションを聞いていた知人にアクセスすることができ

## 6 おわりに

本論文では、分散環境において協調作業を円滑に行うために、現実の社会と同じような対話環境を情報空間の中に設ける必要性について論じ、この中で、情報空間における場の概念、偶然の出会い、出会いの粒度を定義し、計算機ネットワークを通じたコミュニケーションを支援するための環境の考察、及び簡単な実験システムの構築を行った。グループウェアの研究では、協調作業が成功するか否かの別れ目は、グループの構成段階で決まるケースが多々あると言われている。協調作業における人間関係、及びそれを支えるコミュニケーションの重要性は言うまでもない。ただし、端末を通して人とコミュニケーションをするというのは、非常に特殊な環境であり、我々は単に情報を伝達するだけでなく、会話をじっくりさせるような付加的な機能をシステムに持たせたいと考えている。

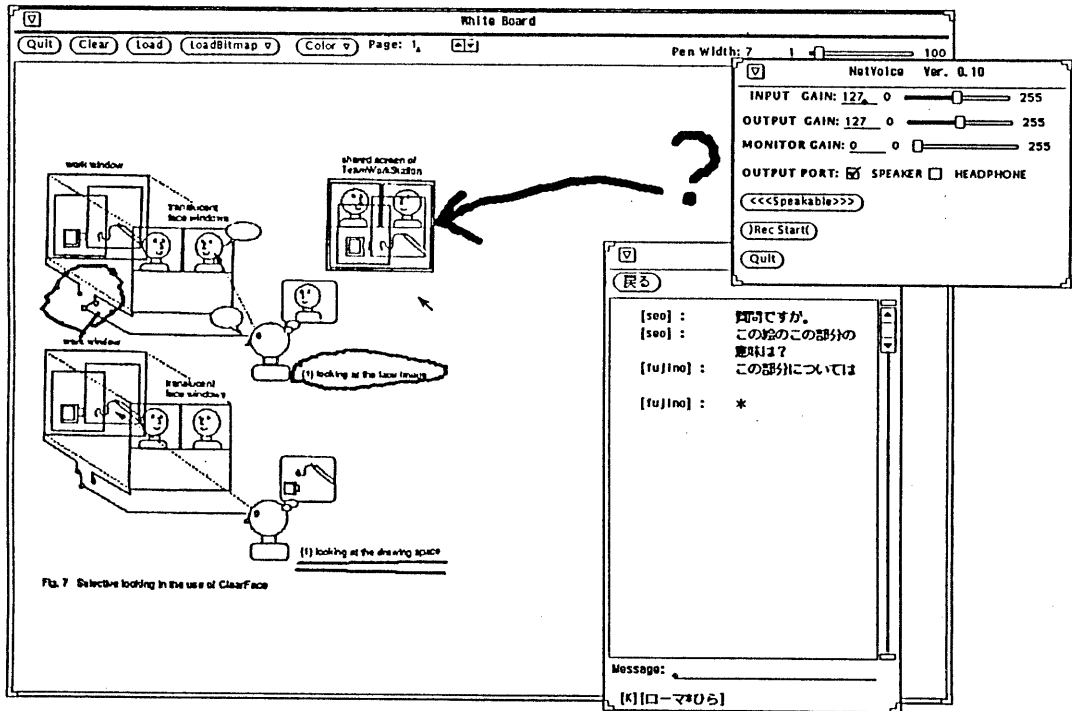


Fig. 7 Selective looking in the use of ClearFace

図 4: 分散プレゼンテーションツールの画面例

## 参考文献

- [1] L. スプロウル, S. キースター, "変わる労働環境", 日経サイエンス 1991年11月号.
- [2] Robert W. Root, "Design of a Multi-Media Vehicle for Social Browsing", Proc. CSCW '88.
- [3] Robert S. Fish, et al, "The VideoWindow System in Informal Communications", Proc. CSCW '90.
- [4] Marilyn M. Mantei, "Computer Audio Video Enhanced Collaboration And Telepresence", Proc. FRIEND 21, 1991.
- [5] Bill Buxton, "Telepresence: Integrating Shared Task and Personal Spaces", Proc. Groupware '91, Oct. 1991.