情報メディア 13−17
グループウェア 4−17
（1993．10．28）

組織における情報活動を支援するグループウェアアーキテクチャについて

渡辺 理、勝山恒男、福山訓行、松田正宏、野々垣 且

富士通研究所

アクティブで生き生きとした情報行動を支援するために、人間の情報行動の特徴を情報システムに生かしていくことは重要なことである。そこで、オフィスで行われている情報行動の特徴について考察し、技術の現状とそれに伴う環境を変化を考慮して、共有ライブラリと、個人とグループの情報行動を支援する基本機能を持つシステムアーキテクチャを提案する。

A study of Basic Groupware Architecture for Office Information Activity

Satoru Watanabe, Tsuneo Katsuyama, Noriyuki Fukuyama, Masahiro Matsuda, Hajime Nonogaki

Fujitsu Personal System Laboratories

64, Nishiwaki, Ohkubo, Akashi-shi, Hyougo-Ken, 674, Japan

Office information system should be naturally conformed with human features. We tried to pick up some typical points of human information activity, which highly contributed to propose the basic groupware system architecture compounded with current information technology. This system consists of information shared library, personal information manager, and group information manager.

1．まえがき

情報化の進展により、ネットワーク社会が現実のものになろうとしている。メールやフォーラム等によってネットワーク社会を現実のものにしているパソコン通信の総利用者数も国内では150 万人を突破したといわれている。また、近年、活発に研究開発が進められているグループウェアまたは、ＣＳＣＷ（グループワークのコンピュータ支援）も、情報通信システムとして、オフィスワークを中心に如何にネットワーク社会を実現するかを扱っている分野である。しかし、これらが真に人の活気ある情報活動を一層人間味あるものにしていくためには、認知や社会行動という側面も含めた人の情報行動を、システム技術に反映し、整合性を確保することが極めて重要である。今や急速な技術進歩によって、ニーズやシーズそれぞれだけを中心に据えるだけでは、的確な技術開発やサービス開拓はできなくなっているといってもよい。

我々は、情報通信システムが、情報社会のインフラストラクチャへと発展し、情報を普遍的に扱う「メディア」と呼ばれるに相応しいものである為には、

- いつでも、どこでも、誰とでもコミュニケーションできる環境
- 既存のシステムや人の情報行動との自然な結合・連携

が基本条件であると考え、NETTOWN 構想[1]-[3]の目標としてきた。

本稿では、特に、システム技術と人の情報行動との整合性に重点をおいて、上述の基本条件を満たしつつ、オフィスを中心としたNETTOWN 構想を実現する基本的なシステムアーキテクチャについて考察していく。

2．組織における情報活動

オフィスでは、個人個人がそれぞれの明確な目的に応じて情報の収集や整理、他者との情報交換を行っている。その際、アクティブで生き生きとした状態で情報に接していくことが、情報行動を質的に高めるために重要であると思われる。

この状態を実現するには、人間の情報行動を考察し、人間にフィットする情報環境のありかたを追求する必要がある。そこで、オフィスで行われる情報行動の特徴について考えてみる。

(1)一つ一つの行動が素早く完結しないと、行動が発展しない。

例えば、ある情報に目を通しているうちに、考えたことをポストイットに書いて貼りつけたいと思ったとする。すぐにその行為が実行できればいいのだが、ポストイットが手元にない時は、共通の引き出しに取りに行かなくてはならない。その途中で上司に呼び止められ、仕事の話をされたら戻ってきた時に、ひらめいた考えはどの程度頭に残っているだろうか？

これは一例だが、人間の考えは、ある時間を経過すると進展せずに消えてしまう可能性が高くなると思われる（図１）。その時間内に行為が完結しないと、コンピュータと異なり、行為は実行されずに終わり、そこから派生する次の行為に繋がることもなくなり、情報行動は低調になる。

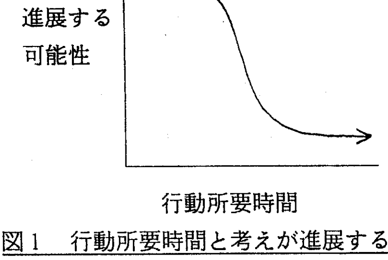

図１　行動所要時間と考えが進展する可能性

人の記憶メカニズムを説明する代表的なアトキンソン・シフリンモデルでは、記憶は、感覚的記憶、短期記憶、長期記憶の3つからなり、人が意識的に利用できるのは短期記憶とされている。しかし、ここに置かれた情報は15秒ほどで消失するので、保持するために同じ言葉を心の中で繰り返して唱えたり、イメージ化したりといった意識的なコントロール操作が必要になる。このことも、短時間内に行為が完結する必要性を裏付けている。

(2)情報の関係付けもまた重要な情報である。

情報は、一人一人の考えに沿ったやりかたで整理されていくが、その際、それぞれの情報の間の関係付けが重要であると思われる。人は、情報の重要な部分には集中的に目を通し、印を付けてみたり余白に書き込んだり、参考となる情報を取り出して比較したりする。そして、重要度や内容、作者等の基準で、他の情報と一緒にまとめたり、他の情報に近づけたりする。関係づける単位は、文書の適当な塊のようにおおざっぱなことが多く、関係づけの基準も状況によって一貫しないことが多い。しかし、このようにして、個人個人の考えに応じて情報が関係づけられ、関係自体が、一人一人にとっては重要な情報となる。

個人の考えが関係にうまく反映されていれば、新しい情報に接した時に、関連情報を素早く引っ張って来ることができるし、新しい情報を適当な場所に格納することもできる。

(3)人と人の間には埋められないギャップがある。

コミュニケーションにおいて、互いに意を尽くして考えを伝え合っても認識の差はなかなか埋まらない。例えば、自分が求めている情報を他人が判断して送ってくれたとする。自分に本当に役立つ情報は、結局自分が直接見てみなければわからない。折角送ってくれた情報が役に立たず、相手がつまらないと思っている情報が自分には重要であるということのほうがむしろ多い（図2）。

このような場合に、いろいろな表現手段を使ってお互いの意図を伝えあい、認識の誤差を少なくするというのも一つの方向であろう。しかし、人の手を介さずに自分が直接、広い情報に接して、自分の判断で情報を取捨選択するというやり方のほうが、価値ある情報に接触できる可能性が高いと思われる。

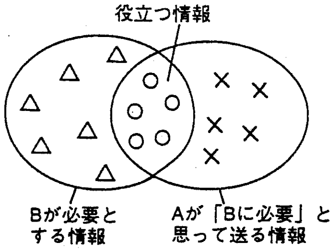

図2　コミュニケーションギャップ

(4)情報行動は、情報の内容や状況で変わっていく場合がある。

例えば、自分宛ての報告書を読んでいるうちにそれが同僚にも重要な情報であると判断し、その情報を同僚に伝えたいと思うことがある。するとその情報にポストイットを貼りつけ、送付する理由を書きこんで送ったりする。

また、自分の考えをメモのつもりで書いているうちに、同僚から電話があり、話を聞いているうちに、そのメモを同僚に送付したいと思うことがある。あるいは、メモを書いているうちに考えがはっきりしてきて、メモを上司に見せて相談したいと思うこともあるだろう。

はじめはそのつもりは無かったのだが、情報の内容や、他者とのコミュニケーションが引きがねとなって、新たな情報行動が生まれる。これは、特に新しい情報に接した瞬間や情報を創っている最中のような、生々しい状態で起こりやすい。つまり、人は情報の扱いかたを決めてから情報に接しているのではない場合がある。

(5)バックグラウンド的な情報がコミュニケーションの質を高める。

我々は、テレビ会議において、他の参加者の顔画像を、個人個人を別々のディスプレイに表示した場合（図3）と、まとめて一つのディスプレイに表示した場合（図4）のコミュニケーションを比較した。そして、それぞれの発言の均等さをエントロピーという測度で計算した。発言が均等だとエントロピーは0を示し、偏りがあると、エントロピーは最大で1を示す。実験の結果、個別ディスプレイ環境のほうが、エントロピーがフェーストゥフェースに近い値を示した。つまり、発言関係の誤解が少なく、参加者が均等に発言する傾向を確認している（図5）。これは、個別ディスプレイ環境のほうが、「誰が誰に発言しようとしているか」という情報が伝わりやすい環境であり個人個人を識別して話に割りこむことが容易であったためと思われる。共通ディスプレイ環境ではしばしばコミュニケーションに誤解が発生し、話が中断している。このように、相手の現在の状況を示す様々な情報がコミュニケーションの幅を広げると思われる。

また、相手の経歴や、自分が過去にその人とやりとりした情報等、相手の個性や相手との作ってきた関係を示す情報は、コミュニケーションの文脈を大きく決定づけていると考えられ、これらも有意義なインタラクションにつながる重要な情報である。

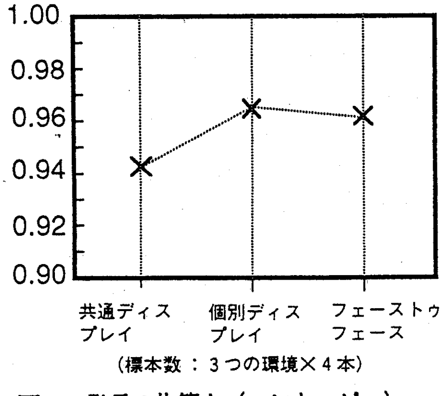

図5　発言の均等さ（エントロピー）

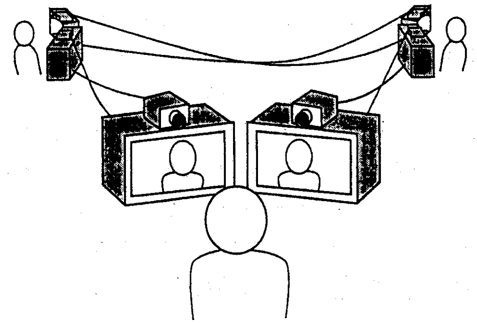

図3　個別ディスプレイ環境

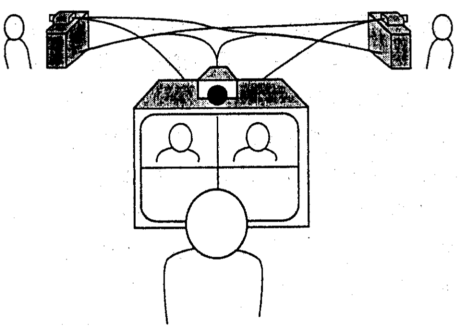

図4　共通ディスプレイ環境

(6)コミュニケーションでは状況に応じて様々な手段が使われる。

例えば、相手が話しのできる状況にあり、反応がすぐに欲しい場合には、直接会いに行ったり電話をかけたりする。相手が不在の場合には、行き先を調べてそこに電話をかけたり、机に伝言を残したりする。

また、伝える内容が図面や資料の場合には、それらを紙にして手渡すか、ファックス、電子メール等を利用して伝える。

情報に対する自分の考えを付加して伝えたい場

合もある。フェーストゥフェースであれば、手渡した図面を指差しながら説明をするのがてっとり早いが、相手が不在の場合には、自分の考えをポストイットに書いて貼りつけたり、余白に書き込みをしたりする。

このように、人は状況に応じて様々な手段を使い分けたり、連携させたりして、他者とのコミュニケーションを成立させている。

以上、様々な観点から情報行動の特徴について考察を試みた。これら一つ一つは、主に経験的事実と観察に基づいている。これらの条件がシステムに適切に反映されることで、人間の情報行動にフィットした情報環境が作られると考えられる。

3．利用環境、技術条件の変化

前章では、人の情報行動を内面的な点を中心に考察した。本章では、利用環境や技術的な条件からマクロに考察する。

サテライトオフィス等の必要性に見られるように、営業部門、開発部門、管理部門等のひとつの企業の全体を捉えると、オフィスが地理的に分散している場合が殆どではなかろうか。ここでは、営業拠点が各地にあるというだけではなく、ある業務を東京と関西で分担するといった形態が、ソフト開発を始めとして、現実に一般的に行われている。一方、現代は協調の時代であるといわれるように、ひとつの仕事に関連する人々が従来の組織形態からいえば、異なるグループに属しているようなケース、いわゆるネットワーク型組織が多くなっている。

このことは、コミュニケーションの分断が起こりやすく、このような条件下でも質の高い仕事を続けるには、より一層木目細かいコミュニケーションが重要となると共に、より広い範囲（地理的、コミュニティ的）でのコミュニケーションが必要となることを意味している。技術環境としても、ＬＡＮ／ＷＡＮやISDNを始めとする広帯域ネットワーク等がこのようなコミュニケーションを実現する土台を作りつつある。

これと共に、ＰＤＡやノートブック型コンピュータなどの小型軽量機器の実用化によって、個人の情報をデスクの前だけで扱うのではなく、常日頃持ち歩けるような環境ができつつある。営業活動でコンピュータを駆使するという特定の応用ばかりでなく、手帳にふとした思いつきをメモしたものを過去のメモとつきあわせたり、即座にデスクトップ環境からあるアイデアを確認するための資料やデータを取り寄せたりといった情報活動を支援することも現実のものとなりつつある。これらは、機能的な制約はあっても「紙」文化の中で誰でもが日常普通に行っているものといってもよい。電子化によって、一層個人の生活に密着した情報の利用形態が実現できるようになってきている。

また、情報の蓄積記憶デバイスは年率30%にも及ぶ割合で経済化が進んでおり、かなりの情報量をネットワークの中に、オンラインで蓄えることが可能となってきている。パッケージメディアの進展も著しいが、加えて、磁気ディスク等のオンライン系デバイスの利用によって、瞬時にグループメンバの文書情報を参照したり、必要な資料を検索する等のサービスが可能となる。つまり、情報を常にアクセス可能な状態で、いわばホットな状態で保存することが経済的にも可能になってきている。

このような利用形態の変化や技術進展に対応した新しい情報サービスコンセプトの提案が求められているといえよう。

4．グループウェアアーキテクチャ

上述の議論を踏まえたグループウェアシステムのアーキテクチャについて提案する。図６に、提案アーキテクチャの概念構成を示す。文書情報ストアは、全てのサービスに共通する情報の格納機能である。この機能の上に、メールサービスや個

人的な情報管理サービスである「ライブラリサービス」等の個々のサービスが構築される。このサービスと、実際のユーザとの接点にあるのが、パーソナル情報連携機構ＰＩＭと、グループ情報連携機構ＧＩＭである。これらの機能を利用する為に、メールサービスやメモ管理サービス機能がヒューマンインタフェース機能と共にフロントエンドに置かれる。以下、主要機能について述べる。

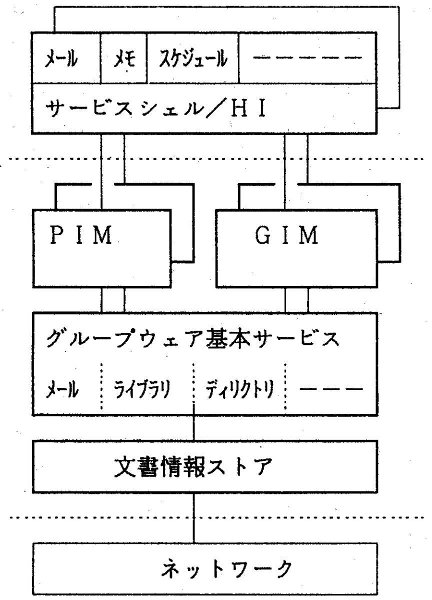

図６　グループウェア アーキテクチャ の概念構成

(1)情報ライブラリ

グループウェア或いはコミュニケーションでは、まず、情報をグループ等の中で共有する機能（「情報ライブラリ機能」と呼ぶことにする）が土台となる。

２章で述べたように、人の情報行動は状況や授受する情報に依存する側面があるものと考えられる。つまり、個人用のメモとして書いていた文書をメールとして誰かに送りたくなるというようなことがある。情報ライブラリ機能は、このようなサービス推移を自然に実現するものであり、情報をメールサービスなどのサービス単位に管理制御するのではなく、全てのサービスにも共通する文書情報の格納管理を行うものである。

情報を共有するといっても、読出権・更新権・第３者への転送権などが誰にでもある訳ではない。特に、情報の存在そのものをも隠蔽したいような場合があることを考え、アクセス権制御はサービス共通に情報ライブラリの中で実現されるべきである。

情報を共有すると、逆に、個人々々は、共有した情報を自分の観点で整理する必要が生じる。同じ文書も人によって入れるファイルが異なるようなケースを実現する機能として、情報ライブラリでは、文書やフォルダ間の関係づけ機能を持たせた。

情報ライブラリ機能は、当然、分散ネットワーク環境に対応していなくてはならない。各サービスからは、論理的な文書の格納庫として見え、各サービスが実ネットワークを意識する必要はない。

(2)パーソナル情報管理：
ＰＩＭ(Personal Information Manager)

個人の情報行動を支援する基本的な機能がＰＩＭである。この機能は、ユーザひとりひとり毎に設けられ、24時間利用可能であり、ユーザ本人がログインしていない時にも、ユーザの一部の情報行動を代行する。逆に、ユーザは、いつでもＰＩＭにログインすれば、最新の情報を得ることができる。主な機能は：

①情報番（情報ホームベース）

ＰＩＭは、対応するユーザの全ての情報を一括して管理する。文書情報を分類する単位として複数種類のフォルダを持つが、情報ライブラリの文書間リンク機能を用いて、このフォルダとの間にリンクを設定することで文書を管理する。共有文書にもユーザ毎に独立

したリンクを設定できるので、情報を個人々々の独立したビューで整理して格納できる。従って、ユーザはＰＩＭにさえアクセスすれば、いつでも最新の自分の情報を全て知ることができる。

また、個人情報を管理する時に、予め定められた手順等で着信メール等をフォルダに自動分類することも行う。例えば、自分が送信したメールへの返信は、始めのメールがとじられているフォルダと同じフォルダに格納する。

②ユーザとのコミュニケーション

ユーザがログインしていない時にも、緊急のメールや、待ち構えていたメールが到着することがある。安心し、また、このような場合にも確実なコミュニケーション手段である為には、ユーザへの何らかの通知手段が期待される。例えば、ユーザが使っているパソコンが利用中であるのならば、アラートメッセージが表示されてもよい。また、オフィス内には居ても、席を外しているような場合には、構内ページャで呼び出しをしてもよい。メール到着時にいつも呼び出しをすることは適当ではないにしても、ある特定の情報を得た場合にはこのようなサービスが望まれるものと思われる。

ＰＩＭの中には、ＰＩＭに到着した制御メッセージを元に判断を下し、予め定めた手順を起動する機能があり、上述のサポートを行う。

また、ユーザの行き先などの個人状態をＰＩＭの中に記憶しておくことで、他のユーザからのアクセスに対して自律的に応答することも期待できる。このような機能は丁度オフィスにおける秘書の役割に相当する部分もある。

この他、ＰＩＭを介することで、公衆通信回線経由でグループウェアサービスを利用するといったネットワーク転送帯域が狭い場合などにも、ＰＩＭが表示情報量を制御することができ、多様なアクセス手段でグループウェアサービスを利用することもできる。

(3)グループ情報管理：
ＧＩＭ (Group Information Manager)

ＰＩＭが個人の情報環境を管理するものであるのに対して、ＧＩＭはグループを代表するものである。パソコン通信においても、個人と個人のコミュニケーションではなく、グループを代表するようなコミュニケーションを行うことがあるが、現状はそのような配慮がなく、メール等を授受しても、人と人のコミュニケーションという点からは戸惑うこともある。

ＧＩＭはこのような利用形態の多様化に対応しうるものとして機能する。オフィスシステムで扱う中心要素として、人・情報・リソース（もの）がある。この中で、人（役割）と情報を扱う「法人型ＧＩＭ」とリソースと情報を扱う「環境型ＧＩＭ」のタイプが考えられる。

①　法人型ＧＩＭ

ユーザが個人の「顔」ではなく、ある組織やグループを代表して情報ネットワークの中でコミュニケーションするようなケースでは、関連する情報は法人型ＧＩＭが管理する。ユーザは、ＧＩＭにログインすることで、グループ代表としてのメール授受などを行うことになる。

②　環境型ＧＩＭ

複数のユーザが共有している機能、例えば、共有黒板（共有ウィンドウ）のリソースを管理するＧＩＭである。特に、通信ネットワークを介しての機能共有である場合には、このＧＩＭとユーザ本来のＰＩＭとの通信と考えると、リソース制御

を捉え易い。

6．あとがき

本論文では、オフィスで行われる情報行動をアクティブで生き生きとしたものにするために、人間の情報行動の特徴について6つのポイントを考えた。

次に現状の技術動向とそれに伴う環境の変化を考慮し、広く情報を共有する分散ネットワーク環境を前提として、個人の考えに沿った情報の関係付けができ、各サービスのスムーズな変化や連携のできるグループウェアシステムアーキテクチャを提案した。

特に共有ライブラリと個人の情報活動を支援する機構(PIM),グループの情報活動を支援する機構(GIM) を提案し、その基本機能を考えた。

今回は、オフィスを中心とした人の情報行動の考察を通して、システムアーキテクチャを議論したが、アーキテクチャを洗練するためには、実際のオフィスでの利用環境の中での試行評価が必須となる。サービスプロトタイピングと共に、情報行動への整合性の実験観察を行いながら、システム技術へフィードバックしていくことの繰り返しで、現実の情報行動によりよくフィットする情報システムの構築を目指していく必要がある。

参考文献

1.神田監修,"ネットタウンに市場を築け",ダイアモンド社(1989)
2.野々垣,"情報メディアの分類と生態",情処学会,情報メディア研究会(1992)
3.野々垣,"NETTOWN-社会・メディア・システム",IMシンポジウジム'92(1992) pp77～86
4.野中,"知識創造の経営",日本経済新聞社(1990)
5.中野,"メディアの中の人間",日本放送出版協会(1989)
6.林進,"コミュニケーション論",有斐閣Sシリーズ(1988)
7.中川大倫、星薫,"認知と思考／放送大学テクスト",日本放送出版協会(1988)
8.大坊、安藤、池田,"社会心理パースペクティブ2", 誠信書房(1990)
9.福永、渡辺,"TV会議システムを使ったコミュニケーションの一検討",Human Interface News & Report Vol.7,No.1(1992)pp47 ～50
10. 渡辺,"電子会議のコミュニケーションパターンについての一考察",電子情報通信学会春季大会(1993) pp437～438