

協調行動過程に着目したノウハウ支援の拡張の検討

山上俊彦、関 良明

NTT 通信網総合研究所

ノウハウ蓄積支援システムFISHを9ヶ月利用した経験から得られた利用者のふるまい、利用者の要望をふまえ、利用者が多様なグループでのノウハウ情報生成／伝達過程を自由に選択し、つくりだせるようなシステムを検討した。利用者指向の設計により、利用者が自分でさまざまなタイプのインタラクションをノウハウ情報の中に組み込めるようにするとともに、通信と結び付いたノウハウ蓄積支援機能を拡張する枠組を作成した。さらに多様な付加サービスを簡易なプログラミング言語perlでUNIX*上に実現した。試用経験に基づき、グループにおけるノウハウ情報の円滑な伝達の支援には、ノウハウ情報の再構成、多段階インタラクション、小集団性、長期間にわたる多様なインタラクションの組み合わせ、We-ness、You-ness、They-nessと呼ばれる集団作用の3つの側面、などのグループ協調過程に着目することが重要であることを述べた。

Know-how Management System Extension
with Cooperation Process Oriented Design

Toshihiko YAMAKAMI, Yoshiaki SEKI

NTT Telecommunication Networks Laboratories

1-2356-523A, Take, Yokosuka, Kanagawa 238-03, Japan

From 9-month experience with a know-how management system, a service with various group interactions with consideration of user behaviors on know-hows and user requirements from user experience. With user oriented design, flexible interaction management is embedded into FISH. In addition, FISH utilities to manage cooperative communication process for know-how propagation. The utilities are programmed by perl on UNIX. From test experience, the authors are aware of importance of group cooperation process oriented interaction supports. Reconfiguration of know-hows, Multi-stage interaction, Small-group-ness and long term collaboration behavior characteristics are discussed as well as effect of combination of we-ness, you-ness, they ness.

* UNIX はUNIX System LaboratoriesがライセンスしているOSである。

1. はじめに

オフィスでは各個人が個人の情報に基づいて処理を進めるとともに、グループの一員として仕事をしている。このようなグループの共同作業においては情報の共有が作業能率の支援の上できわめて重要な因子となる。

この分野での従来研究としては、ハイパーテキスト的なアプローチとして、Xerox のNoteCards[Hala87]、Brown大学のInterNote[Calt89]、など、メッセージシステムの的なアプローチとして、MITのAnswer Garden[Acke90]などがある。

関らは特に動的で非定型な情報を蓄積、検索するシステムがないことに着目し、計算機とネットワーク環境を利用して、オフィスワーカーがいつでも最新の情報を容易に蓄積、参照できる環境の実現を目指している[関89、関90a、関91b、関91]。ノウハウ蓄積支援システム(FISH: Flexible Information Sharing and Handling System)では、ノウハウカードと呼ばれる情報を、内容連想方式によってリンクする機能を提供し、定期的にリンクを更新することによって、非定型情報を蓄積し、成長させていくところに特徴がある。

本システムを9ヶ月間利用した結果、ノウハウの伝播に多様なインタラクションがかかわっていると同時にノウハウが少しずつ動的に変化していく状況が見いだされた。またいったん電子的な情報共有に慣れると非常に多様な検索や通信への拡張要求がうまれた。

そこで FISH の簡潔なインタフェースを損なわずに、多様なインタラクションを支援し、ノウハウの高度な伝播/利用方法を支援する方法を考察した。さらに拡張機能から得られたデータに基づき、ノウハウ知識の共有における小集団協調過程の特徴を考察し、協調行動設計の考え方を論じた。

2. 利用経験の考察

2. 1 FISH の利用状況

(1) 利用概要

FISH は試験的に導入され、約9ヶ月に渡って19人のオフィスで、ほとんど毎日利用されている。各人は1人1台のパソコンを持ち、そこからUNIXマシンにリモートログインして電子メール、電子ニュース、FISHを利用している。

(2) 利用理由

FISH の利用理由を利用が義務付けられている電子メールと比較してみた。グループメンバー20人(すでに異動したメンバー1を含む)にアンケート依頼し、17人から回答を得た。アンケートをとったのは試用開始5ヶ月後である。結果を図1に示す。業務命令で利用されている電子メールが「業務命令だから」、が「便利だから」を上回っているのに対し、強制されていない FISH は「便

利だから」、がトップとなった。ただし、両方で「便利だから」をあげた人は同数の10名であるので、これは、電子コミュニケーションに対して親和性の高い集団であることも考えられる。相手がいる電子メールに対しては、「まわりが使うから」も約1/4の人があげていたが、特定の相手がいない FISH では「なんとなく」と特定の利便性を利用者自身が自覚していない人が1/4いるのが、それぞれの支援するコミュニケーションタイプを暗示している。

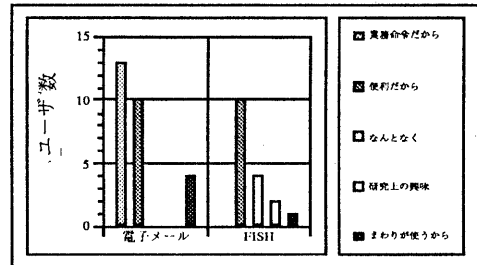


図1 利用する理由の比較

(3) ノウハウ作成行動の変化の傾向

FISHの利用を観察しての傾向は図2のようにまとめられる。ノウハウは定型情報ではないので伝達の過程、あるいは更新の過程において、キーワードを事後調整する。これは FISH の提供するサービスのひとつである毎時間キーワードに関するリンクを張り直すという機能によって実現されるものである。

- (1) キーワード事後調整(Keyword Tailoring)
作ったカードのキーワードを少しずつ調整していくことにより最初のように蓄積されるべきかはっきりしないものを整理しなおすことが多い。
- (2) オーバラップ・キーワード(Keyword Overlapping)
同じキーワードを付けて他人の目にとまるようにしながら、自分で検索しやすいように自分なりのキーワードを足していく傾向がある。
- (3) 分割傾向(Splitting)
カードを統合するより、より小さくしていくことが多い。

図2 FISH を継続利用した場合の作成者の行動傾向

また、他者検索のために付けるできるだけよく使われるキーワードと自分が検索するための自分特有のキーワードが2極化する傾向がある。その傾向をさらに説明するのがキーワード当りの利用者数を示す図3である。80%以上のキーワードは特定の1個人によってしか使われていない。これは、新しいノウハウを付け足す時に、そのノウハウカードを固有化するようなキーワードを付け足す傾向が見られるためである。

また、ノウハウカードの分割はノウハウの成長によって起こるが、併合がみられることはほとんどない。併合はどちらかというと情報が陳腐化した時に行われると考えられるが、そのような場合、分割ほど熱心に作成者が維持活動を行わないことも影響している。

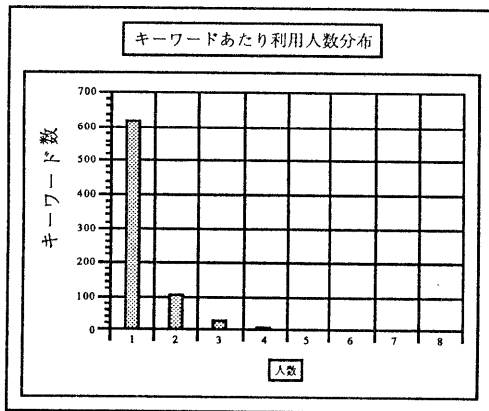


図3 キーワードあたり利用人数分布

(4) インタラクシオンタイプの状況

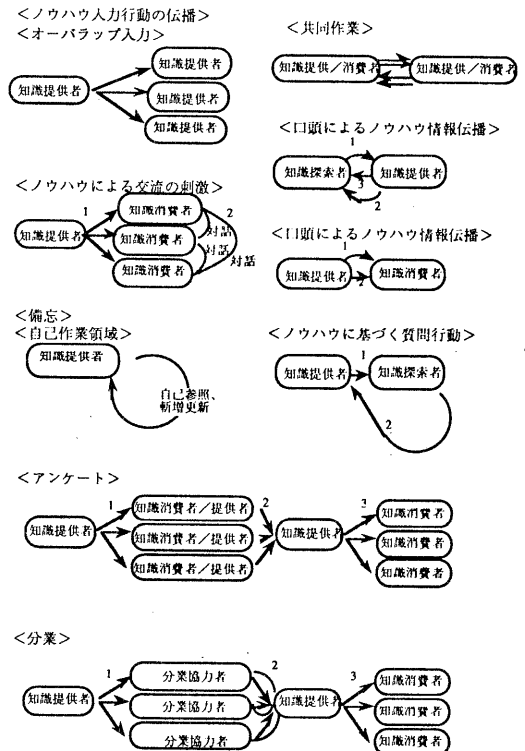
FISH 設計時には、「提供→検索」「質問→回答」の2種類のノウハウ伝達過程を念頭においていた。

しかし、実際には、多様なインタラクシオンが図4のようにみられた。特に、FISH外において口頭あるいは電子メールや電子ニュースをもちいてキーワードを伝達することが多くみられた。これは、FISH 自体が蓄積中心の設計であり、まだ十分ノウハウ支援全体をカバーすることができないこともある。しかし、ベースとなるシステム上で、自由に利用者が制限なく出入りすることができるオープンシステムということが重要になってくる。ノウハウには多分に属人的な部分があり、それをすべて計算機で支援することは無理であるとともに、そのような強制をすることによって、FISH の自由形式入力と構造を無理に支援しないメッセージ構成のよさが失われることも考えられる。また、グループ支援として、むしろ利用者がいろいろな使い方を発見していけるシステムであることが重要である。図5に多様なインタラクシオンの混在の必要性を示す。

Elis はリアルタイムの共同アウトラインプロセッサ GROVE の経験の中で、次のような5つのパターンが観察されたと述べている。

- (a) 独立な入力
- (b) 応答入力（誰かの入力に対応した入力）
- (c) コンセンサス入力（協議の結果の入力）
- (d) 担当入力（協議の結果、担当者や分科会が決って、その担当からの入力）
- (e) 記録入力（その場の雰囲気、個人的なメモの入力）

FISH においても a、b、d、e が認められた。さらに非同期的なため、例えば d においても担当をオープンに公募するような入力も蓄積されている。非同期システムにおいては直接相手に働きかけない分だけ、多様な入力形態が観察され、それらがノウハウ管理支援の有力な



(曲線は FISH 外インタラクシオン)

図4 FISH 試用で観察されたノウハウ伝達過程

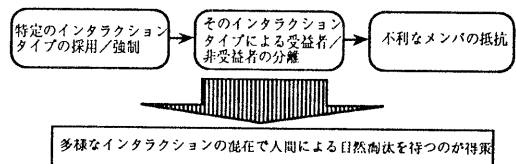


図5 多様なインタラクシオンの混在の必要性

研究データになるとと思われる。

利用者は何か新しい形で情報が蓄積されており、それが毎日増加していくということに強い興味を持っている。単なるデータベースに情報が入っている、ということ以上に、知識の体系をつくりあげていく、ということに利用者が強い興味を持つことを示している。グループウェアの成功の秘訣である参加意識を高める [Grud88, Kyng88]、ということに関係していると思われる。

2. 2 利用者の要望

この導入試用での利用者から次のような要望があった。

- (1) 蓄積されているノウハウの一覧がみたい
- (2) 新しく蓄積されたノウハウをみたい
- (3) キーワードなしになんとなく探索して何かを見つけ

けたい

(4) ポピュラーなノウハウ(多くの人たちが探索し、よく表示している情報)を周知してほしい

(5) 自分が必要とする分野のノウハウが蓄積されているかを見つける方法がほしい

(6) キーワードの別名を指定できるようにしたい

(7) 複数のキーワードを同時に指定できるようにしたい

(8) リストアップされたノウハウを番号を指定しないで次々と参照したい

(9) キーワードを自動的に分類してほしい

(10) 過去の探索結果を学習し、正しいキーワードを類推してほしい

(11) いつも表示される不用品情報を個人的にキャンセルできる機能がほしい

(12) きめこまやかなグループ指定ができるようにしてほしい

(13) 既存ファイルを参照できる機能がほしい

(14) リンクの機能を多様化しリバースリンクやファジーリンクを張れるようにしてほしい

(15) リンクを張る時、辞書を使って変換するようにしてほしい

(16) 特定利用者向けのガイドツアーの導入をしてほしい(例えば初心者専用のノウハウなど)

(17) 自分が思ったような順序にノウハウカードを並べたい

この要望リストは使うとともに増加する傾向にある。ひとたび情報が電子化され始めると利用者は驚くほど多様な情報検索要求を自分自身で発見し始める。協調行動にはさまざまな場面での非提携情報伝播のニーズがある。グループ作業支援一般に言えることであるが、グループのメンバの作業形態は多様であり、利用状況、利用形態に適用して進化していくシステムでないとグループには受け入れられないということである。これは設計者自身が代表的なユーザとしてふるまうことが可能であるパーソナルユーザインタフェースとの大きな違いである。

2.3 拡張の方向付け

利用者からの改善要求は、体系たてられたものはないが、次のような方向が見られる。

(1) 検索のメンタルモデルの拡大、利用者適応化

非定型情報の提供において、キーワード一覧参照モデルに基づいて情報が提供されている。多様なメンタルモデルによって非定型情報を検索できるようにすることは、固定した体系化情報以外の流通をめざすFISHの拡張機能として重要である。

(2) 情報生成機能の拡大

自主的な非定型情報蓄積による成長の他に、特定構造の情報蓄積の混在、ニュースやメールによる情報構造の蓄積、間接情報の蓄積、など動的、対話的、間接的な情報生成が要求される。

(3) 多段階支援拡大要求

ノウハウの伝達は多様なチャネルにおいて長期間にわたって複雑な段階(周知→フィードバック→ノウハウの変容)を用いて行われる。このような多段階のノウハウ成長は単一のシステムや単一の段階支援を強制してもうまくいかないと考えられる。このような多様なノウハウ成長段階の共存、混在を支援していく枠組を作ることが重要である。FISHは図6に示すように(a)自由形式の人力を支援し、人力の段階での構造化負荷を取り除き、その部分を連想記憶で補う、(b)質問-回答といったインタラクションがノウハウ伝播の重要な要素であるとのアプローチから始まった。

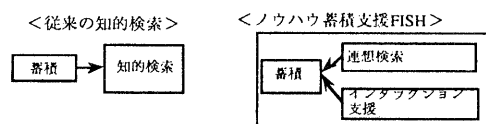


図6 検索機能とインタラクション支援機能の融合形としてのFISHの位置付け

実際に9ヶ月にわたってFISHを試用する利用者を観察した結果、ノウハウ伝播には質問-回答だけでなくさまざまなインタラクションがかなり重要な役割をもって関与していた。利用者間でのやりとりは情報の共有形態と密接に関わる。利用される手段には、人間間の対面(face-to-face)、電子メール、電子会議などがあり、それぞれ情報を伝達する上での特徴をもっている。人間は経験から得られたコミュニケーションの性質を長期間の複雑な協調行動に適用していく。FISHをデータの蓄積だけでなく、ノウハウとして保存されている処理やサービス、あるいはグループ通信への入口として拡張すれば、このような知的グループ活動に対して、非定型的な情報蓄積支援システムは図7に示すような相互通信のゲートウェイとしての役割をはたせそうである。

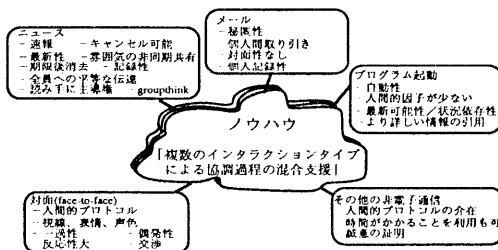


図7 多様なモードのインタラクションを統合する核としてのFISH

3. 拡張設計

著者らはこれらの要求に応えるため、システムのユーティリティの形で、FISHの拡張を設計、実現した。

3. 1 要求条件

拡張にあたっては次のような要求条件によって設計した。

- (1) 既存システムに変更を行なわない
- (2) キーワードを指定して一覧を表示し、その中の要素に対して表示や編集を行なうというユーザメンタルモデルを変更しない
- (3) サーバを変更しない
- (4) 個々の機能を独立に実現する
- (5) システムの持つ動的な特性に注目し支援する

3. 2 インプリメンテーション条件

インプリメント言語はperl[Wall90]とした。perlは文字列操作やシステムコールアクセスに強い簡易コマンド言語であり、ファイル群を扱うFISHの拡張ユーティリティのプロトタイプに次の点で適当である：

- (1) UNIXのシステムアクセス機能が強力
- (2) 文字列操作が強力
- (3) フィルタなどにより付加機能の組み込みが容易
- (4) 移植性が高い

3. 3 検討の範囲外

今回の拡張では次の項目については将来課題とした。

- (1) ノウハウのマルチメディア化
- (2) ノウハウリンクタイプの拡充
- (3) ノウハウのバージョン管理
- (4) ノウハウのセキュリティレベルの拡大
- (5) ノウハウサーバーサーバー間通信プロトコル

3. 4 FISHの拡張

図8に拡張項目の分類を示す。この拡張は最初のFISH試用経験によって観察された多様なインタラクションと多様なノウハウ処理要求を支援するものである。

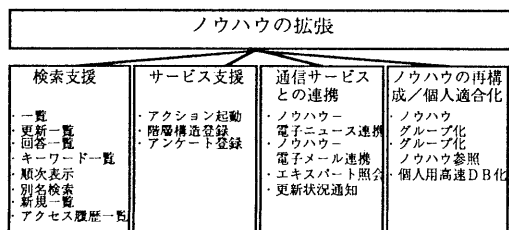


図8 拡張サービス項目の分類

このような拡張を行う上で、まず拡張機能を実現した上で、その機能をFISHの中から自然に呼び出せるように

した。このメカニズムがアクションノウハウ蓄積である。アクションノウハウとは、ノウハウ情報の中にひとつあるいは複数のプログラムを格納するものである。利用者はこのノウハウカードを参照すると通常の関連ノウハウカード参照の他に格納されたプログラムを選択して起動できる。このプログラムはたんにプログラムを実行するのみならず、格納しているノウハウカード自体を読み込んで環境として利用できる。例えば、アンケートのようなものならば、アクションノウハウの中にアンケート文を書くことにより、利用者がアンケートを普通に自分で読んで回答するとともに、自動アンケートプログラムを起動し、利用者にアンケート項目をひとつずつ尋ねながらその結果をデータベースに格納するようなサービスも可能とした。また、ノウハウ情報とさまざまな通信との連携を行うようなプログラムもFISH自体の中にアクションノウハウとして格納することによって、どのようなサービスがあるかを利用者が意識しなくてもよくなった。新しいノウハウ支援サービスは、その使いかたのノウハウ自体とともにノウハウ情報として格納され、利用者はそれを読んで便利だと思ったらアクションノウハウを起動するコマンドを実行すればいつでも追加機能が利用できる。

このような拡張によって、図9に示すようなノウハウベースを中心として、通信、サービス、多様なインタラクションの支援などを行う協調過程を支援する問題解決ベースが実現された。オリジナルのFISHは内容に制限を設けていないので、格納することは問題なく可能であった。格納されたプログラムおよびデータはノウハウ情報との混在が可能とし、その利用方法などはノウハウ情報文の形で混在できるようにした。さらにこのプログラムの一部として、ノウハウの著者へのメール、ノウハウのアクセス状況による検索、自分専用のノウハウグルーピングなどの機能を実現した。

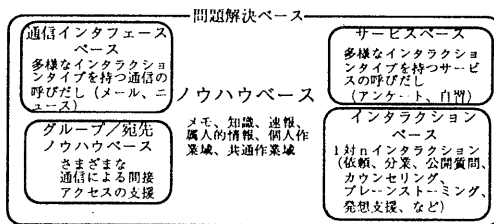


図9 多段階インタラクションを支援するFISHユーティリティ群のイメージ

4. 考察

拡張の効果、および、拡張段階で提供した機能の利用によって観察されたノウハウ共有をめぐるグループの挙動について考察する。

4. 1 拡張の効果

今回の拡張の効果は次の3つに示される。

(1) 利用者の情報ニーズへの対応

「一覧表示―指定読み出し」以外に「逐次読み出し」、「時系列表示」など非定型情報に対する多様なニーズを支援することが可能となった。

(2) 非定型情報蓄積支援システムの応用可能性

簡単なアクションノウハウの追加により機能拡張の枠組ができ、間接情報を蓄積したり、索引情報を蓄積して利便性を向上したりすることが可能となった。例えばデータベースへの検索要求なども非定型情報に埋めこむことが可能となった。備忘録、電話帳、新入メンバへの情報伝達、アイディア生成、CAI、投票、用語集、ゲームなどが実現できると考えられる。

(3) 非定型情報と他通信システムとの連携の強化

メール、電子ニュースなどの通信システムとの連携は、ノウハウ取得範囲の拡大、適時性の拡大などそれぞれの通信サービスの特徴を活かして、グループの持つ知識全体の成長を図る上で有効である。特に、ノウハウのシナジー効果を高める上で一定数の情報の品揃えが利用者の利用を促進する上で重要である。電子ニュースからタイムリーな情報を簡便にFISHに取り込む機能は、FISHの立ち上げ時に蓄積された情報を充実する上でも有効である。

4. 2 非定型情報蓄積の有効性

利用者からの多様な拡張要求に応えるために、アクションの蓄積を可能として、アクションの蓄積によるサービスベースシステムを構築した。その上にアクションとして、ノウハウを再構成したり、ノウハウを共同で作りあげたり、ノウハウへの利用者のリアクションから新たなノウハウを構成するようなツールを積み上げていくことによって継続的に利用されている。これにより、図10に示すように、ノウハウには検索のあとにそれらを組み合わせてもう一度グループあるいは個人のための新しいノウハウを構築する「再構成」のフェーズ、あるいはノウハウを活用して実際の処理を行なう「処理」のフェーズが存在するモデルが適当である。

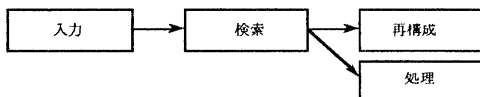


図10 ノウハウ伝播の3段階モデル

ノウハウの場合、たくさん蓄えることのシナジー効果がある。さらにノウハウはグループのニーズあるいは個人のニーズによって加工されなければならないし、その加工のしかた自体が重要なノウハウであり支援対象であることが必要となる。図11の左側が設計仮説であり、

右が試用による考察結果である。このようなモデルは、インタラクション支援／再構成支援のアプローチが単なる機能拡張の一手段にとどまらず、非定型情報流通の本質的部分にかかわっていることを示唆する。

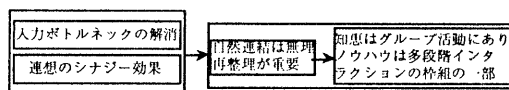


図11 設計仮説と試用による考察結果

4. 3 協調過程支援環境としてのFISH

(1) 小集団支援環境としてのFISH

9ヶ月の試用を終った段階でのノウハウカード毎のアクセスユーザ数（登録者自身も含む）を図12に示す。アクセスユーザ数はほぼ3人をピークとしている。ノウハウのような非行動情報の伝播はきわめてゆっくりと小さい範囲で起こっていることを示している。大部分のノウハウは毎週アクセスしている13人のメンバの半分にも伝わっていない。多くのユーザはそれぞれの部分空間でそれなりに利便性を享受していると言える。

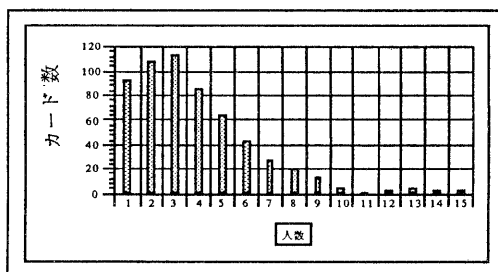


図12 アクセスユーザ数分布

(2) 長期協調行動支援としてのFISH

グループの協調作業とは、長期間（数ヶ月）にわたって続くものである。このような長期の行動のパターンについてはまだわかっていないことも多い。2週間程度の作業を行なわせて、対面、計算機通信などにおいてどのような通信パターンが行なわれるかのコミュニケーション論の研究がある[Gale90]。このような長期の行動についてアクセス履歴機能によってデータを得ることができた。図13はグループとしての読み出しアクセス間隔の分布である。この結果では20%以上のノウハウが80日以上アクセス間隔で内容にアクセスされており、その間、ある意味での情報伝達状況がグループの中で維持されていたと考えられている。同じグループにおける2年間にわたる電子ニュース（有効期間6週間）の議論状況を調べると、80%以上の議論が3日以内に収束し、90%以上の議論が1週間以内に収束していた。議論が続いているという共通認識が1週間程度に参加メンバから失われていく、ということを示している」と著者らは推

測している。このグループでは、電子的議論のコンテキストは3日、長くて1週間しか続かないようである。

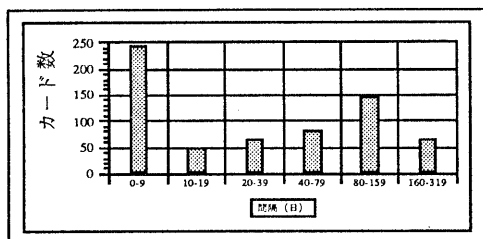


図1-3 読み出しアクセス区隔の分布

グループの中には固有の議論の周期と、それよりはるかに長い情報伝達周期がある。集団のメンバーにとってそれほど長期にアクティブに議論するエネルギーを維持できないと考えられる。このような集団で、合意という情報がメンバー間でアクティブにやりとりされ更新され、その間情報として固定したものと認められない時期と、それが伝播していく時期との関係は図1-4に示す長期協調情報処理モデルで示される。このような周期を前提にしたグループ支援システム設計が必要である。FISHは、長いほうの伝達期を中心にしながら、アクションを埋め込むことによって議論期をも包含することのでき、グループインタラクションの支援に適している。

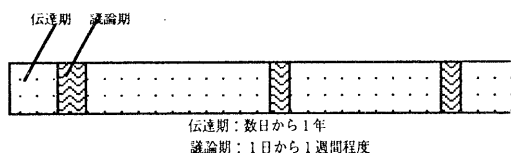


図1-4 長期協調情報処理モデル

(3) 多段階インタラクション支援

FISHのインプリメントとその後の試用により、グループの中の情報伝達、特に非定型情報の伝達には、多段階インタラクション(Multi-stage Interaction)が大きな役割を果たしている。

ここで「段階」というのはグループ、あるいは、そのグループで伝達される情報が生成されてから消滅するまでにたどる異なるインタラクションタイプを持つ伝達過程のひとつひとつを示す。例えば、組織過程論的に考察すれば一般にグループには「メンバー認識—メンバー間の規範や規則の確立—共有された枠組で作業遂行—評価—解散」のような過程をたどる。

観察の結果では、ノウハウ情報伝達については次のような段階があると思われる：「新しいキーワードを生成—ノウハウに対するFISHの内外で他者のインタラクションを期待—ノウハウに対して他者に働きかけ—ノウハウの利用—ノウハウの再構成」である。それぞれの段階

での適切なグループインタラクションの支援が必要となる。グループインタラクションとしては集団を形成する次の5要素が考えられる：(a) お互いが対面的関係にあり、(b) その中で言語的・非言語的コミュニケーションが行なわれ、(c) 集団内にわれら意識という共通意識(We feeling)を持ち、(d) その成員のまとまりが一定時間存続し、(e) 集団が解散した後も、メンバー一人ひとりに対する印象づけが明確に残っていること。ここで項目cを満たす「われら意識」がある、ということがWe-nessである。項目bにあたる言語的コミュニケーションが構成するのがYou-nessである。They-nessというのは、We-nessやYou-nessによって集団が規定された後、そこでの規範が適用されるものである。すなわち、誰かが何かの係に決ったら、それが頼む(You-ness的働きかけ)をしなくても自動的に担当者によって処理が行なわれる(これは項目eにもかかわる)。あるいは、集団外の人間すべての行動/情報がThey-nessとして集団に認識される(項目cの裏返し)。項目dは協調作業を行なう上では不可欠の条件である。

We-ness, You-ness, They-ness自体はそれぞれには排他的な概念であるが、以上のような議論から、効率的な集団行動のためには、これらの要素がうまく混在して支援されなければならないと考えられる。この3つの性質を支援するFISHの特徴を整理したのが図1-5である。FISHはこのように集団行動を支援するWe-ness, You-ness, They-nessをうまく混在させたことがうまくいっている理由の1つであると考えられる。

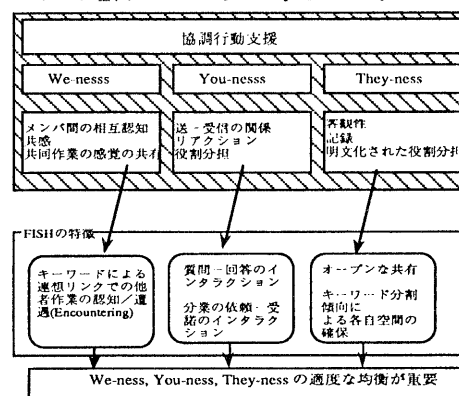


図1-5 We-ness, You-ness, They-nessの観点から見たFISH

FISHの自動リンク機能が、偶然的なキーワードによって他のメンバーの入力したノウハウカードに遭遇(Encounter)する機会を増やす。動的リンクの有効性より、むしろともにノウハウを入力しシステムに協力しあっている参加意識を盛り上げる効果をもったと思われる。それとともに多くのキーワードが1人のユーザにしか使

われていないように直接のインタラクションを必須としない蓄積システムのため、適度のThey-nessも支援できる。また、質問-回答を支援することによってYou-nessも支援できる。FISH全体としては、重点のおきかたは、We-ness 20%、You-ness 20%、They-ness 60%といった比率がグループ支援の導入には好適な割合であったと思われる。

We-ness が強いシステムはグループ自体の状態を敏感に反映する一方、行動を規制すべき記録や交渉の要素はあまり強くいられない。You-ness の強いシステム(スケジュール管理など)は「まわりが使っているから」という誘因を持つが、その半面、いろいろな意味でヒューマンな反感、ストレスを強めがちである。一方、They-ness の強いシステムはとりつきやすい半面、凝集力を失って瓦解しやすい危険がある、と思われる。作業目的と集団に応じて最適の支援比率が検討されるべきである。

4. 4 拡張インプリメンテーションの評価

拡張インプリメンテーションはいずれもFISHの基本部分には手を加えず、外部拡張とそのアクションとしての格納として実現した。システムを不安定にすることなく、さまざまな機能を追加することができた。perlを利用したため、データベースへのインタフェースやファイル操作なども容易に実現することができた。アクションノウハウ実現コマンドをベースとすることによってFISHのコマンドを複雑化することなく、非定型情報アクセスの簡便さを損なわないで複雑なインタラクション(アンケート、自習、問い合わせ、履歴検索、など)を実現することができた。このため、利用者が利用しながら感ずるさまざまな拡張要求に対して柔軟に対応できた。利用者からの要求はバージョン管理など情報管理形態の本質的な変更を伴うものを除き、多くに対応するとともに、今後の協調過程の多様さに柔軟に対応する拡張を行う枠組を提供することができた。

5. むすび

著者らは、オフィスにおける非定型的情報の共有システムとして構築、実験的利用を始めたFISHの試用により、(1)利用者の潜在的な非定型情報処理需要が大きい、(2)利用者が知識の形成過程に参加することに強い興味を抱いている、ということを発見し、これらの方向でさらにFISHの機能強化を設計、実現した。拡張プロトタイプはアクションノウハウの実現を中心に、UNIX上のperl言語で行なった。

この機能拡張によって、さまざまな機能拡張が可能であるノウハウカード式[関90]の非定型情報格納方式の有効性を示すことができるとともに、最初の試用経験から得られた多様なインタラクションを支援する機能を追

加することができた。複数のレベルの利用者の共存と参加意識がFISHの成功の鍵であるうえから、多様なインタラクションが提供される中で、利用者がインタラクションを選択することができることは有効である。

拡張機能の実現を通じての利用者行動の観察から、ノウハウ知識の共有は、入力、検索、再構成の3段階に行われ、拡張によって再構成フェーズが支援できるようになったことを示した。また、拡張機能から得られた観察データより、小集団性の支援、長期性の支援、多段階インタラクション支援が重要な役割を果たすことがわかった。このような状況は今後の協調行動支援の設計指針として有効であると思われる。

謝辞

有益な示唆をいただいたNTT通信網総合研究所木下研作グループリーダー、清水明宏主任研究員に深く感謝いたします。またネットワークインテグレーション研究部のFISH及びFISH拡張ユーティリティのユーザの皆様

参考文献

- [Acke90] Ackerman, Malone: "Answer Garden: A Tool for Growing Organizational Memory", COIS'90, pp.31-39, 1990
- [Calt89] Caltin, Bush, Yankelovich: "InterNote: Extending a Hypermedia Framework to Support Annotative Collaboration", Hypertext'89, pp.365-378, 1989
- [Ellis90] Ellis, Gibbs, Cain: "Groupware: some issues and experience", CACM, Jan 1991
- [Gale90] Galegher, Kraut: "Computer-mediated communication for intellectual teamwork: A field experiment in group writing", CSCW'90, pp.65-78, Oct 1990
- [Grud88] Grudin: "Why CSCW Applications Fail: Problems in the Design and Evaluation of Organizational Interface", CSCW'88, pp. 85-93, 1988
- [Hala87] Halasz, Moran, and Trigg: "NoteCards in a Nutshell", CHI+GI'87, pp.45-52, 1987
- [Kyng88] Kyng: "Designing for a Dollar a Day", CSCW'88, pp.178-188, 1988
- [関90] 関、清水「ノウハウ蓄積支援システムの検討」信学会オフィスシステム研究会,OS-89-49,1990
- [関91] 関「ノウハウ蓄積支援システムの構築」信学会オフィスシステム研究会,OS-91-4,1991
- [Wall90] Wall: "Programming Perl", 1990
- [Yama91] 「グループウェアの研究動向」信学会オフィスシステム研究会,OS-91-29,1991