

インフォーマルコミュニケーション評価に 関する考察

仲谷美江* 原島 博** 西田正吾*

*三菱電機(株)中央研究所

**東京大学工学部

あらまし 協同作業における現場でのコミュニケーション評価方法は未だ確立していない。コミュニケーション評価が難しい理由の一つは、その多義性と定量的測定の難しさにある。前回コミュニケーションの要素である「交わり」「伝達」のバランスを測定する質問紙について報告した。今回は質問紙の結果を個人間のマイクロな評価とプロジェクト全体のマクロな評価にまとめる方法について報告する。マクロな評価では顔の表情を用いてコミュニケーション量や人間関係の雰囲気直観的に表現している。この評価方法を2つのソフトウェア開発プロジェクトに実施した結果について述べた後、評価方法について考察する。

キーワード CSCW、インフォーマルコミュニケーション、
質問紙、ソフトウェア開発プロジェクト

A Method of Analysis and Diagnosis on Communication in Collaboration

Mie Nakatani* Hiroshi HARASHIMA** Shogo Nishida*

* Mitsubishi Electric Corp.

** Tokyo University

Abstract: We propose the method for analysis and diagnosis on informal communication in a software development project. We propose two aspects of communication, companionship and information transmission and 5 types communication based on them. Using the framework, we make a questionnaire and the visualization procedure of the result. By this method, we can diagnose communication problems in a project from two standpoints of individual evaluations and the whole evaluation. We practice the questionnaire to two projects and examine the validity of this method.

Keywords: CSCW, infomal communication, questionnaire, software engineering

1. はじめに

本研究は協同作業におけるコミュニケーションの評価方法について考察する。

近年、インフォーマルコミュニケーションの重要性が指摘されるようになってきた¹⁾。が、インフォーマルコミュニケーションは雑談のように見えて作業との関係が明確でなく、その上構造化しにくいいため敬遠されがちである。筆者らは協同作業におけるフォーマル・インフォーマルの枠組みを提案し、コミュニケーションの状態を視覚的に評価する方法を開発した。前回は質問紙作成までのプロセスを報告した。今回は評価結果を視覚化する方法とその実施例について報告し評価方法を考察する。

2. インフォーマルコミュニケーションの研究

インフォーマルコミュニケーション研究には、基礎的な分析と具体的な支援技術の開発とがある。インフォーマルコミュニケーションの役割を分析したものはFish (1990)²⁾が詳しい。また西山 (1993)³⁾は組織を生体系にたとえてコミュニケーションを分析している。フォーマルなコミュニケーションは神経系で、インフォーマルコミュニケーションは免疫系といえる。神経系のような階層構造コミュニケーションでは命令や情報を効率よく伝達する。これに対し、免疫系のコミュニケーションは偶発的で冗長だが内容が豊富で柔軟であり、組織のなかに外部を取り込みながら組織を存続させていく働きを持つ。免疫系のメタファは、ネットワーク社会におけるコミュニケーションの在り方を示すものとして興味深い。

一方、代表的な支援システムにはCRUISER⁴⁾、VideoWindow⁵⁾、CAVECAT⁶⁾、Portholes⁷⁾などがある。これらは「インフォーマルコミュニケーションの特徴は相手・出会い・話題が偶然で予定されていないことである」という考え方にに基づき、ネットワークや映像によって偶発的なコミュニケーションの発生を支援している。

またXeroxPARCでは「Ubiquitous Computing」というインタフェース概念が提案されている⁸⁾。これはコミュニケーションのためにわざわざツールを用いるのではなく、普段のコミュニケーションをしながらその内容が記録され、保存・再利用できるように、生活の

場のメモやボードに自然にツールを埋め込んでおくという発想である。有益な情報はインフォーマルな会話で交換されることが多い点に着目し、会話の始まりを支援するのではなく、自然な会話の内容を電子化することを目指している。以上のように支援技術が進んでいるのに比べ、インフォーマルも含めたコミュニケーションの評価研究は少ない。

3. コミュニケーション評価手法の開発

筆者らは、プロジェクトにおけるコミュニケーションの問題を探る一手法として質問紙による評価手法を開発した⁹⁾。評価の手順を図1に示す。まずコミュニケーションを分類し、それに基づいた質問紙を作成する。質問紙は各メンバーに記名式で回答してもらい全メンバー間のコミュニケーションを評価する。集計結果から各コミュニケーションの得点をグラフにしてパターンに分類する。これをマイクロな評価と呼ぶ。個々の評価を統合してプロジェクト全体としてのコミュニケーションの特徴を出し、それを顔の表情で表したものをマクロな評価と呼ぶ。プロジェクトをいくつかの下位グループにわけて下位グループ毎の評価を出したものをグループ評価と呼ぶ。マイクロな評価から

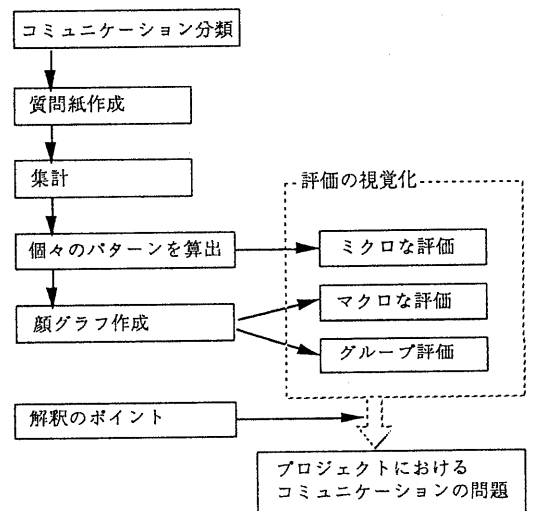


図1 プロジェクト評価の手順

は個人のコミュニケーションの問題を、マクロな評価からはプロジェクト全体の雰囲気やグループ間のコミュニケーション問題を読み取る。以下、この手順に添って評価方法を説明する。

3. 1 コミュニケーションの2側面

評価方法について述べる前に、インフォーマルとフォーマルの考え方を明確にする。コミュニケーションには2つの側面がある。一つは道具的側面で、もう一つは目的側面である¹⁰⁾。道具的側面とは情報を伝達するためにコミュニケーションをすることである。目的側面とは伝えることがなくても相手と交流したいからコミュニケーションすることで、コミュニケーション自体が目的となっている。これら2つの側面を「伝達」「交わり」要素と呼ぶ。コミュニケーションには常にこの2つの要素が含まれていて、どちらか一方とすることはない。ただその含まれる割合が違うだけである。「伝達」要素の多い事務的な連絡でも、相手と接するという要素は少しある。「交わり」要素の多い雑談でも、何らかの情報交換がなされている。一般に「伝達」要素が多いほどフォーマルと呼ばれ、「交わり」要素が多いほどインフォーマルと呼ばれる。ちょうど半々に含まれているもの（例えば顔合わせを兼ねた連絡会議など）もある。

3. 2 コミュニケーションの分類

上の2要素の割合によって協同作業におけるコミュニケーションを分類した。「伝達」要素の多いもの、

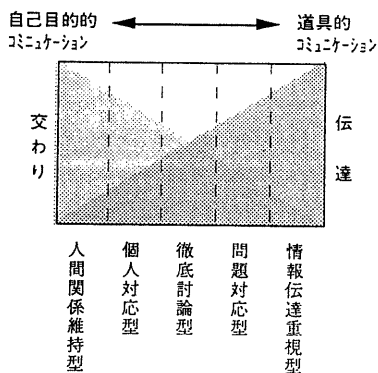
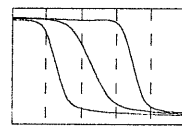


図2 コミュニケーションの2側面とそれに基づいた5類型

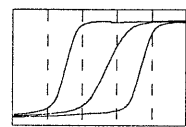
「交わり」要素の多いもの、半分ずつのもの、の3つに分け、その間に一つずつ、計5つに分類した。ソフトウェア開発プロジェクトへのインタビューと観察に基づき、これらを以下のように命名した(図2)。

- ①人間関係維持型
- ②個別対応型
- ③徹底討論型
- ④問題対応型
- ⑤情報伝達重視型

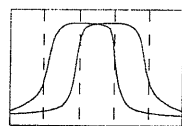
もっとも「交わり」要素が多い人間関係維持型とは、プロジェクト内の人間関係をよくするために行なわれる何気ない会話や宴会などである。交わりと伝達が半々の徹底討論型とは、ディスカッションによってメンバー同士の相互理解をはかり、プロジェクトの意図を統一する。同時にメンバーの親睦も深まる。もっとも



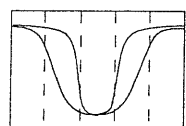
[1] 交わり重視パターン



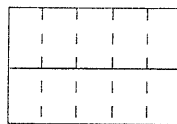
[2] 伝達重視パターン



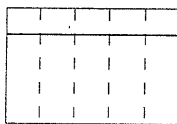
[3] 話し合い重視パターン



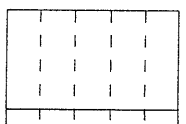
[4] 話し合い軽視パターン



[5] 均衡パターン



[A] コミュニケーション量 [多]



[B] コミュニケーション量 [少]

図3 コミュニケーションに見られる対人関係の特徴

「伝達」要素が多い情報伝達重視型とは、ドキュメントなど形式的なものである。交わりが多く伝達が少ない個別対応型とは個人面接のようなもので、進捗を確認したり表面には出にくい個人の問題に対処する。逆に伝達が多く交わりが少ない問題対応型とは問題が起こったとき関係者に回る連絡などで、形式にこだわらず必要に応じて行なわれる伝達である。いずれのコミュニケーションも日常の作業場面でよく観察されるものであり、各コミュニケーションがバランスよく行なわれていることが望ましいと考えられる。

3.3 質問紙の作成

上の5種類のコミュニケーションがどの程度達成されているかを評価する。コミュニケーションが十分に達成されているかどうかを頻度や時間で測定することは困難なため、主観的に回答してもらおう質問紙法を採用した。5つの型に対応する日常のコミュニケーション場面を想定し、プロジェクトメンバーの一人一人に対して、それぞれが十分に行なわれていると思うかどうか、コミュニケーションが不足したため問題はなかったか、などを段階評価と自由記述で答える質問紙

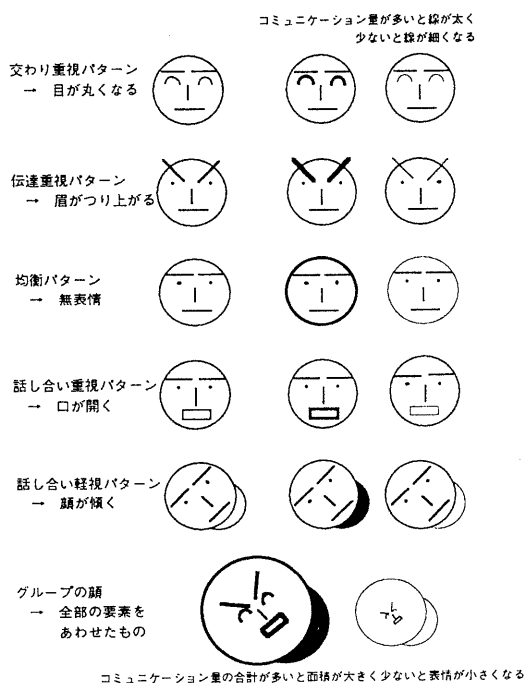


図4 コミュニケーションパターンと顔の要素との対応

を作成した。

3.4 結果のグラフ化

回答から「伝達」「交わり」要素のバランスを算出する。各質問の回答をコミュニケーションの達成度に応じて+1点、0点、-1点の3段階で採点し、5つの型の得点を出す。結果を正規化してグラフにした(図3)。5つの得点分布によって「伝達」「交わり」要素の割合がわかる。グラフの形によって交わり重視パターン、伝達重視パターン、話し合い重視パターン、話し合い軽視パターン、均衡パターン、に分ける。各パターンにコミュニケーション量(グラフの面積で表される)の多い少ないがある。このパターンを個々のメンバーごとに表示したものをマイクロな評価とする(図5(a)参照)。グループ全体の評価はマイクロな評価を合計したものである。が、各パターンの合計数をそのまま表示してもわかりにくいので、5つのパターンを各々顔の構成要素に割当て(図4)顔の表情で全体の特徴を表現したものをマクロな評価とする。マイクロな評価からは個人間のコミュニケーションの問題がわかる。マクロな評価からは、プロジェクト内の雰囲気がある。大規模なプロジェクトは複数のチームから構成されていたり作業場が離れているなどいくつかの下位グループに分れている場合が多く、全体で一つの顔を出すよりもサブグループ毎に顔を出したほうがわかりやすいときもある。図6はサブグループ内の顔とグループ間の顔を出した例である。

4. 実施例

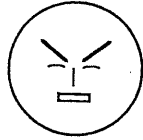
この評価手法を実際のソフトウェア開発プロジェクト2つに試行した。マイクロな評価とマクロな評価について解釈の例を示す。

1) プロジェクトI

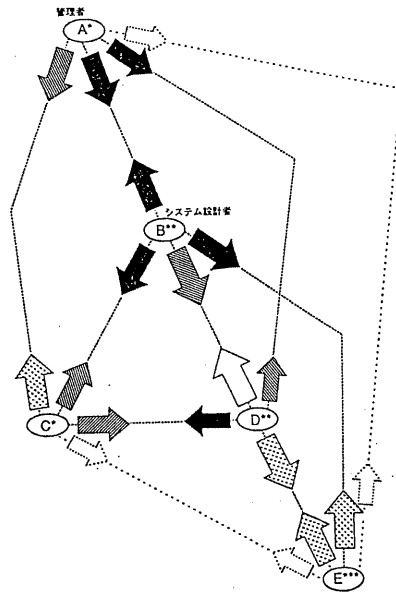
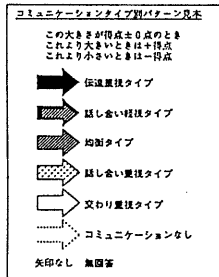
メンバー5人。回収率100%。結果を図5に示す。メンバーの座席配置は、管理者AとプログラマCが近く、システム設計者BとプログラマDが近い。プログラマEは外部のソフトウェアハウスにいて、離れているが、B、Dとは仕事での付き合いが長く、頻繁に連絡を取っている。

[マクロな評価]

・伝達重視タイプ、話し合い重視タイプ、均衡タイプが多い。



(b) マクロな評価



*印は席の近さを表す。
と、*と**が近い。

(a) ミクロな評価

図5 プロジェクトIの評価結果

- ・交わり重視タイプが少ない。
- ・顔の面積が広く、総じてコミュニケーション量は多い。

[ミクロな評価]

- ・管理者、設計者は伝達重視型コミュニケーションが目立つ。が、席が近い者同士は (AとC、BとD) バランスよくコミュニケーションしている。
- ・B、D、Eの間ではコミュニケーションは多いが、D、EはA、Cとは席が離れていて、ほとんどコミュニケーションがない。Bは席が離れているが、打ち合わせのためか、AやCとのコミュニケーションが多くなっている。

[グルーピング評価] (図6)

- ・座席の距離でグループ分けした。
- ・このプロジェクトはメンバーの席が3箇所に分散し、グループ1 (AとC)、グループ2 (BとD)、グループ3 (E) に分けられる。

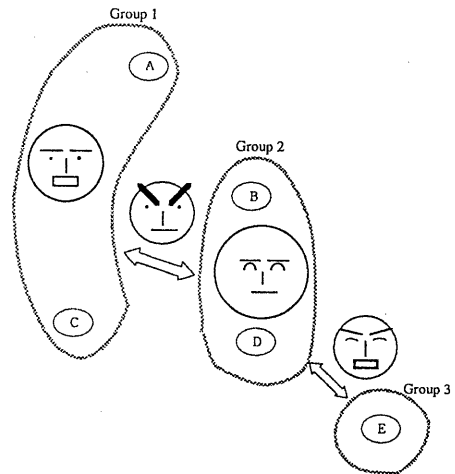
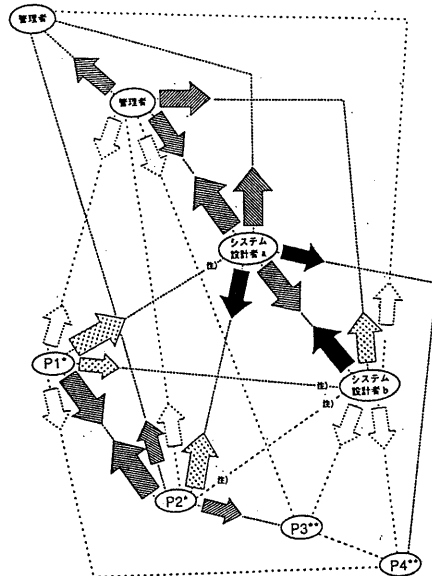


図6 プロジェクトIにおけるグループ評価例



(b) マクロな評価



*印は席の近さを表す。
 と、**と**が近い。
 注) は、時間が長くなり過ぎて回答してもらえなかったところ。
 無回答や回答の拒否ではない。

(a) ミクロな評価

図7 プロジェクトIIの評価結果

・グループの内側の表情は笑ったり口を開けたりしているが、グループ1と2の間の表情は眉がっついており、連絡だけのコミュニケーションになっている。

[問題点の総合解釈]

作業に必要な情報は伝達されるが、交わり要素が少なく、和気藹々ムードではない。管理者にはプロジェクト内の雰囲気作りや個別対応のためのコミュニケーションが不足しており、表面的な情報は伝達される

が、潜在的な問題の発見が遅れる危険がある。特に席が離れたメンバーとは、連絡は行なっているが日頃の接触がなく、意図が正しく伝わらない可能性もある。また個人的感情的な問題による生産効率の低下や外部組織との軋轢なども認識されにくいと予測される。

2) プロジェクトII

メンバー8人。回収率60%。結果を図7に示す。メンバーは8人だが、一番上の管理者と日頃の接触はない。プログラマP1とP2、P3とP4は、それぞれ別の外部ソフトウェアハウスに所属し、定期的に打ち合わせするほかは電話などで連絡を取っている。

[マクロな評価]

- ・顔が少し大きいと同時に表情が非常に小さく、一部のものだけが頻繁にコミュニケーションし、全体としてはコミュニケーション量が少ないことがわかる。
- ・眉や口にも変化は見られるが顕著ではなく、均衡タイプが多い。

[ミクロな評価]

- ・コミュニケーションのないところ、無回答が多い。
- ・コミュニケーションが多いところは均衡タイプか話し合い重視タイプ。
- ・システム設計者a、P1、P2の間ではコミュニケーションが活発で、プロジェクトの中心的存在になっている。

[グルーピング評価]

無回答が多いので、グルーピング評価は行なわなかった。

[問題点の総合解釈]

コミュニケーションの多いところとないところが極端にわかれており、人間関係に問題があることを暗示している。席が離れていて日常のコミュニケーションがないという回答と無回答とは人間関係の質が違う。無回答の場合、軋轢があるため回答を拒否したということも考えられるので、要注意である。ここではプログラマが二つのソフトウェアハウス(P1、P2)と(P3、P4)で構成されており、特に(P3、P4)と設計者、管理者とのコミュニケーションに問題が予見される。

5. 評価方法について

5. 1 評価方法の妥当性

質問紙の実施と並行してマネージャにプロジェクトの人間関係や作業の様子などを聞き取り調査したところ、以下の回答が得られた。質問紙による評価とほぼ一致している。(マネージャには結果は知らせていない)。

1) プロジェクトⅠ：「作業は若干遅れぎみだが順調に進んでいる。自分は進捗管理が主で、内容についてかかわることはない。質問紙に回答しながら、普段人間関係に気を使うようなコミュニケーションをしていなかったことに気がついた。(B、D、Eの3名を指して)このメンバー達は以前から一緒に仕事をしており、設計も話合いながらやっている。」

2) プロジェクトⅡ：「自分は進捗管理にしか携っていないが、プログラマたちの間では人間関係に摩擦があったとも聞いている。一部のメンバーからは質問紙を断られた。(質問紙はマネージャを通して依頼した)プロジェクトのメンバーの移り変わりも多く、転職するケースもある。作業自体は複雑なものではなく、問題なく出荷した。」

本来心理検査の妥当性は、既存の検査や他の資料との整合性をみたり、エキスパートによる判定と比較するなどの方法がある。今回は本手法に相当する既存の検査がないため、マネージャの評価との比較を行なった。マネージャのコメントは質問紙の結果を肯定するものであった。

5. 2 コミュニケーション構造の分析

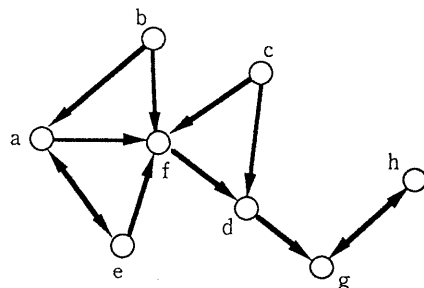
集団について考えるとき、その構造を知ることが鍵になる。構造には職制や役割によって決められる制度的な構造、心理的な結びつきによって自発的に構成される非公式な構造、情報の流れに基づくコミュニケーション構造、などがある。組織にはいくつもの構造が重複して存在し、人はこれらの構造の制約を受けながら行動する。そのため協同作業におけるメンバーの行動やコミュニケーションパターンを理解するとき、背景にどんな構造があるのかを知っておくとわかりやすい。

制度的な構造は組織図などで調べることができるが、非公式な構造は表面に現われにくいので、特別の方法が必要になる。もっとも一般的なのがソシオメト

リー¹¹⁾である。ソシオメトリーは集団内のメンバー同士で選択・排斥を選んでもらい、その選択関係によって人間関係を表す(図8)。この方法は教育や医療などの分野で小集団を構成するときに活用されている。メンバー個人の心理的な人間関係を表している点では、本手法もメシオメトリーと似ている。しかし、ソシオメトリーの結果は選択基準によって左右され、単なる好き嫌いで選ぶのか、仕事の相手として選ぶのか、何人選ぶのか、によって変わってくる。また出てくる結果は選択関係だけで、どのような交友関係があるかまではわからない。

これに対し、本手法ではメンバーの日常のコミュニケーションを評価することで人間関係の雰囲気がかかる。「交わり」要素が多ければ気軽に話ができる親しい関係にあり、「伝達」要素が多ければ事務的な連絡しかしない関係なのであろうと推測できる。これは主観的な評価なので、絶対量ではなく本人が相手との対話にどのようなイメージを抱いているかを意味している。お互いの評価がずれていれば、同じコミュニケーションをしても受け取る印象が違うことになる。マクロな評価ではグループのコミュニケーションの特徴が出るので、雑談が多いグループ、ディスカッションが多いグループ、業務連絡が中心のグループ、などグループの性格を記述することもできる。

また、このマクロな評価を用いてグループ間の比較ができる。多議的で捉えにくい文化や行動パターンなどを理解するとき、他の文化や個体と比較することによってその特徴を浮き彫りにする方法がある。比較文化論、比較行動学などがそうである。一つのプロジェ



矢印は選択関係を表す

図8 ソシオメトリーによる人間関係の表示例

クトの顔を出してもコミュニケーションの構造や問題が見えてこないとき、他のプロジェクトと比較検討することができる。大規模なプロジェクトでは全体で一つの顔を出すよりいくつかの下位グループに分けて顔を出し、グループ内グループ間のコミュニケーションを比較することができる。

5. 3 評価結果の利用

本手法によってコミュニケーションを評価した後、どのように支援へつなげるかという課題がある。一つにはプロジェクト管理者へのフィードバックが考えられる。「交わり」要素が少ないメンバーへのフォローやコミュニケーションが途絶えている箇所の原因究明と解決、場合によってはメンバーの再編成などもありえるだろう。

もう一つはコミュニケーション支援システムを導入するときの指針になる。日頃からコミュニケーションのない人間同士をネットワークでつないでも急にコミュニケーションが発生するわけではない。コミュニケーション文化は親しい人を介して伝播するので、「交わり」要素の多い部分から徐々に拡げていくなどの工夫が必要である。また、コミュニケーション支援システムの使い方や運営方法も組織によって様々で、組織の固有な文化に応じた設計をする時の資料になると考えられる。

6. おわりに

ソフトウェア開発プロジェクトにおけるコミュニケーション評価手法を提案し、その実施例を報告した。コミュニケーションを構成する「伝達」と「交わり」の2要素をもとに日常のコミュニケーションを5つに分類し、これらがどの程度満足されているかをメンバーに主観的に評価してもらおう。個々のメンバー間について「伝達」「交わり」のバランスを出したものをミクロな評価とする。個々の評価を合計し、「交わり」要素が多ければ笑い顔、「伝達」要素が多ければキツイ顔というようにグループ全体の2要素のバランスを顔の表情で表現したものをマクロな評価とする。

2つの評価によって、メンバー間のコミュニケーション、プロジェクト全体、プロジェクト内のサブグループ、といういろいろなレベルでコミュニケーションの構造と問題点が把握できることがわかった。

《参考文献》

- 1) 仲谷・西田：「インフォーマルコミュニケーション研究の動向」計測と制御, Vol.33 No.3, pp.214-221 (1994)
- 2) Fish R. S., Krout R. E., Root R. W. & Chalfonte B. L. : " Informal Communication in Organizations : Form, Function, and Technology ", People's Reactions to Technology in Factories, Offices, and Aerospace, The Claremont Symposium on Applied Social Psychology, pp.145-199 (1990)
- 3) 西山：組織の生命論パラダイム、第9回ヒューマンインタフェースシンポジウム講習会資料, 97/106 (1993)
- 4) Root R. W. : Design of a Multi-Media Vehicle for Social Browsing, CSCW '88, 25/38 (1988)
- 5) Fish R. S., Krout R. E. & Chalfonte B. L. : The VideoWindow System in Informal Communications, CSCW '90, 1/12 (1990)
- 6) Mantei M. M., Baecker R. M., Sellen A. J., Buxton W. A. S., Milligan T. & Wellman B. : Experiences in the Use of a Media Space, CHI'91, pp.203-208 (1991)
- 7) Dourish P. & Bly S. : Portholes : Supporting Awareness in a Distributed Work Group, CHI'92, pp.541-547 (1992)
- 8) Weiser M. : The Computer for the 21st Century , SCIENTIFIC AMERICAN, Sept., 94/104 (1991)
- 9) 仲谷・原島・西田：ソフトウェア開発プロジェクトにおけるインフォーマルコミュニケーションの調査・分析手法、電子情報通信学会ヒューマンコミュニケーション研究会, HC92-64, 41/46 (1993)
- 10) 加藤春恵子：「広場のコミュニケーションへ」勁草書房 (1986)
- 11) 三隅監修：「現代社会心理学」有斐閣 (1987)