

## 総合的グループワーク支援環境 PowerWeb

中村雄三、桑名栄二、増尾剛、坂本泰久、築栄司  
NTTソフトウェア研究所  
{nakamura,kuwana,masuo,sakamoto,yana}@mickey.ntt.jp

グループウェアを実際の組織的に利用する際に、単にグループウェア単体の機能ばかりでなく、それにより組織活動の何をどのように支援し、最終的にどのような成果を期待するのかが重要になる。我々は、グループウェアのフレームワークを整理・体系化するための協調作業モデル(C)、組織モデル(O)、グループウェア機能モデル(F)の3つのモデルを組み合わせたCOFモデルを提案するとともに、現在求められている「柔軟で小さな組織での創造的活動」の支援環境: PowerWeb構想について提案する。

## GroupWork Support Environment : PowerWeb

Yuzo Nakamura, Eiji kuwana, Tsuyoshi Masuo,  
Yasuhisa Sakamoto, Eiji Yana  
NTT SOFTWARE LABORATORIES,  
1-9-1 Kohnan Minato-ku Tokyo, 108 Japan  
{nakamura,kuwana,masuo,sakamoto,yana}@mickey.ntt.jp

In this paper, we propose a framework and the concept of groupwork support environment as follows;

- (1) COF-Model (Collaboration, Organization and groupware Functionality Model) as the framework of groupware systems,
- (2) PowerWeb as the concept of groupwork support environment to perform grouptasks creatively under the flexible and compact organization.

## 1. はじめに

最近、企業のリストラやビジネスプロセスリエンジニアリング等の必要性が叫ばれており、それらは以下のような背景によると言われている[1,3,7,8,9]。

- ・ 企業間の様々な競争の数、種類の増大
- ・ 技術革新、企業のグローバル化等による企業を取巻く環境の激変や変化そのものの加速
- ・ 供給者より消費者の力が相対的に増大したこと等による価値観の変化
- ・ 従来停滞していた知識・サービス労働の生産性向上に対する強い要求
- ・ 上記に基づく知識や知識創造、情報価値の重要性の再認識

これらに対応する新たな企業形態（フレックスファーム[1]、クローズドループチーム[3]等）の実現のためには、従来と異なった新たな組織のもとで知的生産性を向上させ、迅速に意思決定・遂行することが必要であり、それを支援するグループウェアも必須であると言われている。

このような大きな期待を受けているにもかかわらず、新たな通信手段としての電子メール以外に活用されているグループウェアの数は少ない。その理由としてLAN等企業内ネットワーク整備の遅れ等もあるが、グループウェア側の問題点としても、特定利用者への負荷増、社会機構・慣習等との不整合、様々なグループ活動に対応できない柔軟性の欠如等が指摘されてきた[4,5,16]。しかしこれらはグループウェアによって既存枠組みの中での「グループによる協調作業」を支援するとの消極的立場であり、上記に期待されている組織改革に向けた不可欠な支援機能提供の立場とは異なっていると考えられる。

ソフト開発を例に考えると、当初はコンパイラやデバガ等、製造、試験等の下流工程主体の支援であったものが、設計支援や要求分析等の上流工程支援へと発展した。そこで更に、業務毎に分断された情報システムや貯えられる重複した企業情報、それを維持する膨大なコスト負担等

への反省から、インフォメーションエンジニアリングでの企業モデルやCSF（Critical Success Factor）の捕捉等の手法が提案され、情報システムの範疇を越える企業活動そのものを対象とした分野まで発展している[6]。

同様にしてグループウェアも、単に個別の機能やそのインプリメント方法を検討するばかりではなく、それらを総合的に見た企業等の社会組織への影響や効果について、グループウェア適用方法論等も含め、より上位の概念から積極的に関与を進めていくべきであるというのが我々の主張である。本論文では、我々の考えるグループウェアの基盤モデル：COFモデルとそれに基づくグループウェア体系：PowerWeb構想について述べる。

## 2. グループウェアフレームワーク:COFモデル

グループウェアとして、電子メール等のコミュニケーション支援、ワークフロー支援、共同文書作成支援、グループ意志決定支援等様々なものが提案されてきた。それらのグループウェアの適用性評価（特徴の明確化、機能比較、適用方法の検討等）のためには、支援対象、支援機能、支援効果の3つの観点から明確にする必要があり、これらの評価に適用できるモデルが必要とされている。次にそれぞれについて検討する。

### 2. 1 何に向けての支援か（支援対象）

#### （1）協調作業モデルの観点から

グループ協調作業のモデルとして、Maloneの協調作業プロトコル[10,11]（図1）、松下らの人間の協調の次元階層モデル[12,13]（図2）等が提案されている。これらはOSIの7レイヤモデルに類似した階層モデルとして、協調作業を行うために必要とされるプロセスについて、最もプリミティブなレベルから協調作業そのものまで階層的に整理したものであり、下位が成立しなければ上位は達成されないという関係にある。これらのモデルにより、例えばコンピュー

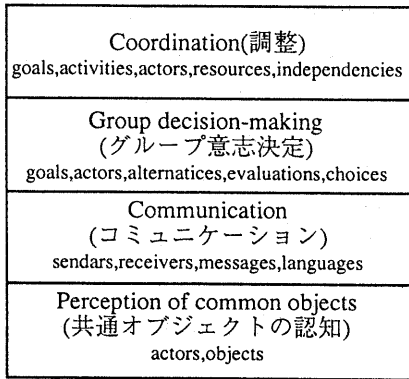


図1 調整の基礎となるプロセス

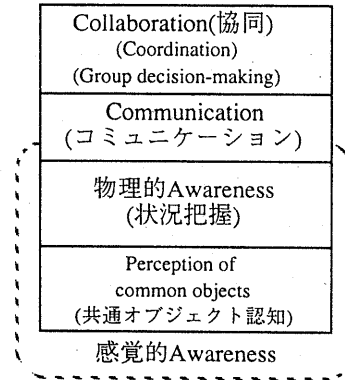


図3 階層型協調作業プロセスモデル

タコンファレンス等による「場の定義」の機能は、Maloneのモデルにおける「共通オブジェクト認知」、松下らのモデルでは「存在」、或はAwarenessに該当するといった形で整理できる。

松下等のモデルの特徴は、Awarenessが会話のきっかけをつかむことやスムーズに会話を運ぶための役割を果たすものであり協調作業のための重要な要因としている点である。更に松下らはAwarenessでFocus,Nimbus,Auraが重要なキーワードであると述べている。一方、OlsonらはAwarenessを、グループメンバに対してグループでの存在、状態、他のメンバの活動を知らせるものと定義しており、具体例として会議参加者は誰か、何人いるか、何をしているか、どこにいるのか、どのような役割・権限をもっているのか等更には打合せの場で発言するために陽に参加メンバの注意を引くとか、議論対象を明確に指示す等を挙げている[2]。これらよりAwarenessは、

・ 感覚的状況把握 (松下らの定義)

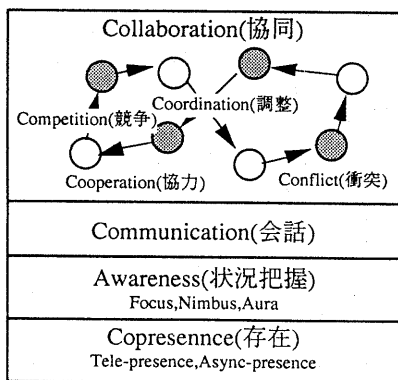


図2 協調の次元階層モデル

・ 物理的状況把握 (Olsonらの定義)  
 の2点から構成されると考えられる。このうち物理的状況把握については、すでに共通オブジェクト認知は行われた上でのコミュニケーションが行うための前提であり、一方、感覚的状況把握は共通オブジェクト認知の如何に関らず行われると考えられる。前述のMaloneの協調作業プロトコルを参考としてAwarenessを取入れた階層型協調作業プロセスモデルを図3に示す。

### (2) 組織モデルの観点から

前述の協調作業モデルはフラットで民主的なチームを前提としているが、実際の組織では限定されたりソースの元で特定の目的のため活動しており、構成員は必ずしも平等な権利(権限)を持っているわけではない(図4)。

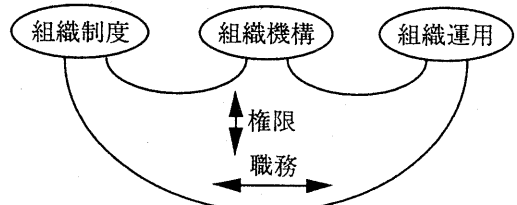


図4 組織のフレーム

例えばチームの意思決定での権限や職務責任の配慮や結論の承認等が組織統制上必要とされる。このため我々は組織の機構、制度、運用の特性に依存しない組織モデルとして、行動サイクルのモデルであるOODA (Observation, Orientation, Decision, Action) [3]を参考として更に調整を追

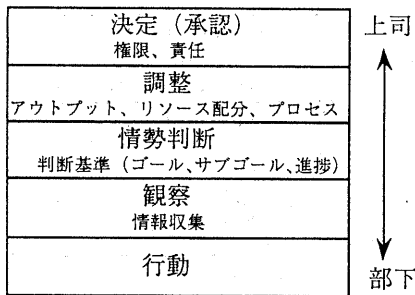


図5 役割分担からみた組織モデル

加したモデルを考案した(図5)。このモデルは前述の協調作業階層モデルと異なり、階層の上下は上司と部下の相対的な役割分担を示している。それぞれの階層は以下のとおりである。

- ・ 行動：実際の企業活動の実施であり、このためには目的、リソース、及び実施するプロセスが明確化されている必要がある。
- ・ 観察：情勢判断のための行動及びその効果、影響のwatchであり、情報収集が必要である。
- ・ 情勢判断：行動の評価であり、評価尺度(ゴール、サブゴール、進捗)が必要である。
- ・ 調整：組織体として統制をとって行動するための課題の解消である。組織での調整事項は、

組織の目的とするアウトプット、そのためのリソース配分、遂行のためのプロセスの3点に集約されると考えられる。

- ・ 決定(承認)：組織としてのオーソライズ、所謂決裁等であり、権限を必要とされる反面、責任を伴う。

この中で例えば「調整」の有効な支援としては、リソースのダイナミックな再配分、情報・知識・ノウハウ流通、権限委譲を容易にする機能等が必要と考えられる。このようにそれぞれの階層に対して、グループウェアとしての効果的な支援が必要とされる。

組織の別の観点として、例えばロータス社のLotusNotesでは、利用者を7つのセキュリティレベルに分類しており、実適用を考えるとこれも権限からみた組織構造の一種と考えられる。このように上記の組織モデルは組織の1つの側面に過ぎず、組織の様々な特性により同一のグループウェアでも、適用可否や適用方法が異なるため、対象とする組織構造のモデルについて更に多様な観点から整理していく必要がある。

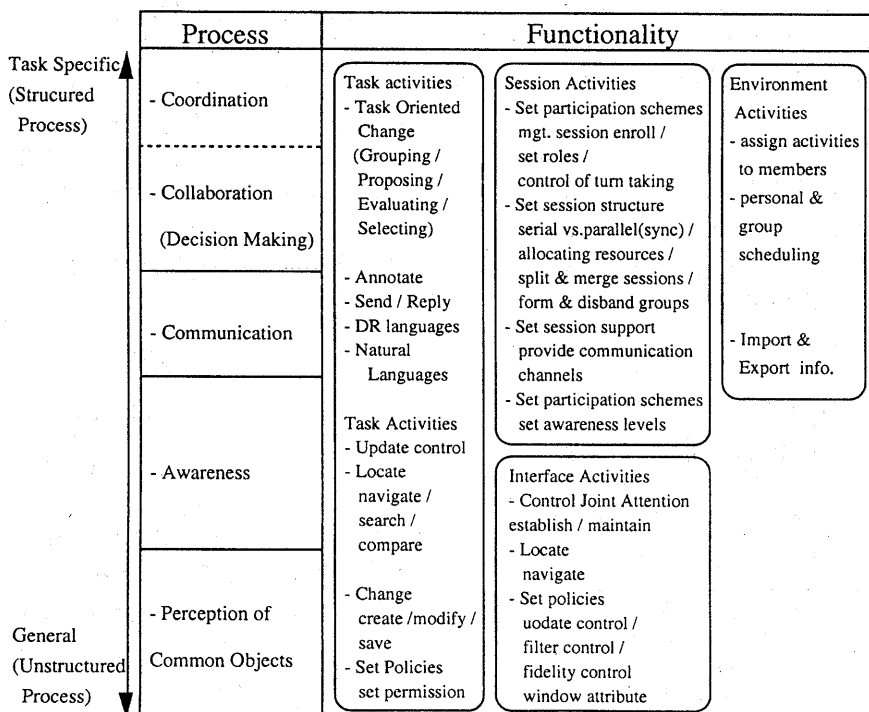


図6 階層的な協調作業モデル

## 2. 2 どのような支援機能か(支援機能)

### (1) グループウェア機能モデルの観点から

桑名らは、グループウェア提供機能をアーキテクチャから説明するフレームワークとしてGFM (Groupware Functionality Model) を提案した[2, 14] (図6)。GFMは以下の4つの機能部から構成されている。

- ・Task Activity：チーム作業に直接関与するデータオブジェクトの操作(変更、消去、操作の取消、注釈付け、履歴管理等)がある。
- ・Interface Activity：データ操作に直接関係しないグループ作業支援のためのインタフェース機能。例えばグループメンバに対するAwarenessの確立やその状態維持のための機能(テレポインタ等)がある。また、データオブジェクトの見方を変える等のビューの変更機能も含まれる。
- ・Session Activity：セッションの管理、運営に関する機能。例えば参加資格の確認、参加者間のコミュニケーション確保、参加者の役割分担、Awarenessのレベル設定等がある。
- ・Environment Activity：グループ構成メンバとグループ全体環境とのインタフェースの調整をする機能。例えば、各個人とグループ全体とのスケジュール調整やグループ共有空間とメンバ個人空間の間のデータのやりとり等。

### (2) 組織モデルの観点から

前述のGFMは、図5の機能モデルに対応付けることもできる。例えばTask Activityのset permissionやSession Activityのset role, set awareness levels等は、権限をともなうため組織モデルの決

組織モデル	機能モデル
決定(承認)	Task Activities - Task Oriented Change
調整	(grouping /evaluating /proposing /selecting) - Set Policies(set permission)
情勢判断	- Annotate - Locate(navigate /search /compare)
観察	- Send / Reply - Update control
行動	- Change(create /modify /save)

図7 組織モデルと機能モデル(一部)の対応

定(承認)に該当すると考えられる。参考のため、GFMのTask Activityについて組織モデルの対応付けたものを図7に示す。

### (3) 機能モデルの拡張

グループウェアが効果を発揮するためにはグループウェアそのものの機能ばかりではなく、以下の2点も重要な要因となる。

- ・グループウェアを利用する環境：例えばコラボレーションルームでの円滑なコミュニケーションをはかり易い空間構成等
- ・グループウェアの運用形態：例えば、オフィス環境の運営やグループウェアに蓄積された情報の維持管理等、ファシリティ・マネジメント(FM)も含まれる。

これらは、GFMで示した情報&コミュニケーションに加え、環境、運用という3つの観点に整理する事ができる。我々は、環境、運用に関する機能的分析及び体系化についても検討を進めているところである[15]。

## 2. 3 どのような効果か(支援効果)

グループの協調的活動により様々な効果が期待できる。例えば、ソフト開発で担当者間の協調作業の推進したことにより、完成したソフトウェアの品質が改善されたとか短期間に開発できた等があげられる。このような組織から見たグループウェアの効果は、以下の3つの観点で評価できると考えられる(図7)。

- ・組織効率：ここでは組織効率を「グループでの生産物に対する協調作業による生産性向上効果」と定義する。但し、グループ内部のみの局所的な効率と組織全体での効率が必ずしも一致せず「企業では一部署の効率性を高め

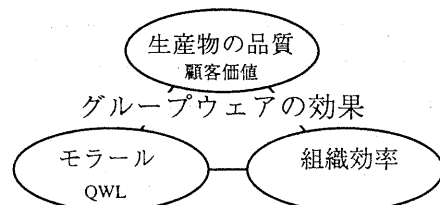


図8 組織から見たグループウェアの効果

るが故に全体の効率性が損なわれる場合がある」[8]ため、最終的に組織の外部へもたらされる製品やサービスに関する組織としての効率を考えるものとする。効率の悪い組織では、組織モデルでの「観察」で有効な情報が得られない、柔軟なりソース再配分等の効果的な「調整」ができない、といった問題が予想される。

- モラル：構成員のモラルの維持・向上は重要な課題であり、一般に高モラルは高生産性をもたらすと言われている。R.Waltonは8段階のQWL(Quality of Working Life)基準を設定している[17]が、それらのうち能力の開発・活用、将来にわたる成長・安定、組織の共同体的統合等は、情報ネットワークによる円滑な知識共有やそこでの共鳴効果による知識の再生産等によりある程度満たすことが出来ると思われる。

- 生産物の品質：ここでの生産物の品質とは単に瑕疵が少ないといった信頼性のみではなく、製品そのものの機能や経済性、提供タイミング、サポート体制等の全てを含んでいる。

Albrechtは顧客価値パッケージとして環境要因、提供物要因、手続き的要因、経済的要因等7つの要因を挙げている[7]。このためには、前述の組織効率、モラルを含め組織モデルの全階層に渡る総合的な支援が必要である。

これらの3つの観点は組織的観点からの効果であり、これも一種の組織(的)モデルと考えることができる。

## 2. 4 COFモデル

上記に示したようにグループウェア適用性評価のための3つの観点(支援対象、支援機能、支援効果)は、協調作業プロセスモデル、組織モデル、グループウェア機能モデルの3つにより整理することが出来る。そこで、これらを総称して我々はCOFモデル(Collaboration, Organization, and groupware Functionality Model)と名付けた。これらについては未完成の部分もあり今後更にモデルを整理・充実させて行く必要がある。

## 3. PowerWeb構想

### (1) 問題認識

グループでの高度な協調作業の実現は、グループウェアとしての目標ではあるが、企業体そのものの目標ではない。企業体としての目標は、最終的にはよい生産物(サービス等を含む)を顧客に提供することであり、そのためには組織目標の完全な共有、情報の円滑な流通、環境変化への対応の柔軟性、迅速な意志決定等が求められる。旧来の企業構造では、特定の業務を割り当てられた数多くの部門が存在し最終的に顧客に提供する製品、サービスの主体的責任所在が不明確であったり、そこでの情報中継役としてのみ存在する多くの中間管理職や組織目標と個人の業務が結び付かない受身型の担当者の存在等が問題となっていた。また、多階層の組織対であるが故の組織内でのオーバヘッドや組織のイナーシャによる意志決定や遂行の遅れが指摘されていた[1,3,7,8,9]。

### (2) PowerWebの目的

これらを改善するためには、階層・部門にとらわれず広い業務範囲をカバーするフラットで機動性のある小さな組織活動が必要であり、更に集団主義から脱却して謂わば協調的な競争を推進していく必要がある。従って我々は「柔軟で小さな組織での創造的活動」(図7)を目指したグループウェアの実現をめざしている。このシステムを我々はPowerWebと名付けた。

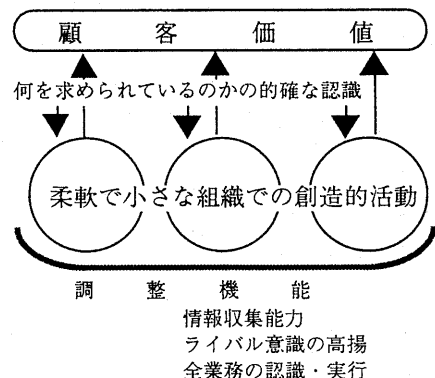


図9 柔軟で小さな組織での創造的活動

### (3) PowerWebの機能要件

「柔軟で小さな組織での創造的活動」を支援するため、PowerWebの備えるべき機能要件は以下のように考えている。

- ・組織の柔軟性の観点から：組織の柔軟性を疎外している最も大きな要因は、リソースの再配分の困難さである。このリソースとは、組織での人、金、時間はもとより情報・知識・ノウハウや権限等も全て含まれる。例えば、新たな目的のためにチームを起こす場合、ロケーションの違いや従来業務の継続のため人集めが難しい場合がある。このため、ロケーションに依存しない分散した業務遂行や、従来の業務知識・ノウハウの蓄積された担当者交代の容易なワークフロー支援等が考えられる。また、新たなチームのために情報流通・蓄積の仕掛けや中身の設置が必要になる。従来から蓄えられている知識・ノウハウの移行、併合、或は分離等の支援機能も必要である。また軽快な組織活動のためには権限の委譲等の支援も重要である。
- ・組織の効率性の観点から：最も効率的に活動するためには業務の並列性を高める必要がある。齟齬が生じないようにするためには密なコミュニケーションも必要になる。また並列性を高めるより、むしろより少数で行う方が効率が良い場合もあり、業務遂行に必要な多くの異質な職務を少数で効率的にこなすための情報・ノウハウ流通機構やワークフロー支援が必要である。
- ・組織のモラルの観点から：モラルを高揚するためには、個個人の積極的行動の効果が明確に現れることが重要である。これはすなわち、どん欲な者と無欲な者の差であり、この差は情報量等を含むリソースと決断力に依存すると考える。従って、どん欲な者はより多くのリソースが得られ、無欲な者の決断のための積極的支援はしない、といった方向が考えられる。

### (4) PowerWebの具体的イメージ

PowerWebの具体例として、情報ネットワーク

のイメージを図8に示す。このネットワークでは、それぞれの小さな組織内、或は組織間で柔軟な情報流通・再構成を行う必要があるため、従来のように特定の情報サーバや情報提供者(IP: Information Provider)からの情報を受けるのではなく、利用者全員がそのまま情報提供者(End User IP)になれるというコンセプトをもっている。この実現のためには、複数の情報提供源がある場合の情報間のリンク・同期関係[18]や情報空間の表現方法[19]が検討テーマとなる。またこれに対応して、被提供者は大量の情報を受動的に受け取ってフィルタリングするのではなく、必要な情報を自分で積極的に取りに行く(IG: Information Grabber)とのコンセプトである。

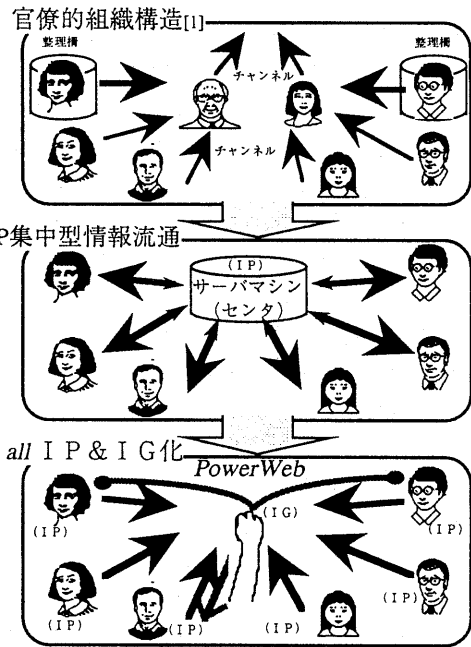


図10 情報ネットワークの展開

### (5) PowerWeb方法論の観点

情報システム開発方法論であるインフォメーションエンジニアリングでは、企業で最も重要なものとして「情報」を中心にして、アプリケーションからのデータの独立、長期的なデータ構造の把握を行っている。このように方法論では、何を基盤としてシステムを構築するかは観点が非常に重要になる。グループウェア適用方法論の基盤としては、分散的・並列的行動、協調

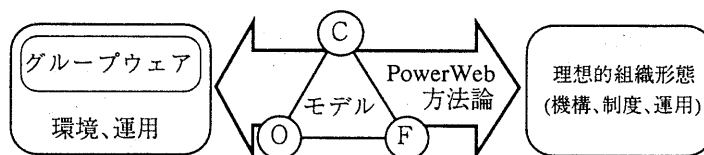


図11 PowerWebの位置付け

作業、フラットな組織等様々な観点が考えられるが、我々はPowerWebの方法論として、組織目的の達成に向けた「リソースの柔軟な再配分」を中心に考えようとしている。これらを柔軟に再配分できれば効果的な「柔軟で小さな組織での創造的活動」の実現につながると考える。

#### 4. おわりに

本報告では、グループウェアの組織への適用性をテーマとして、新たな組織構造をサポートするグループウェア体系：PowerWebの構想と、そのフレームワークとなるCOFモデル（協調作業モデル、組織モデル、グループウェア機能モデル）を提案した。今回のCOFモデルは未完成の部分も多いため今後更に充実して行くこととしたい。また今後はグループウェアを用いて企業活動を有効に支援していくための業務分析手法やグループウェア適用方法論について更に検討を進めて行く予定である。これらを総合化していき、最終的にはインフォメーションエンジニアリングを越えて、所謂コラボレーションエンジニアリングを確立したいと考えている。

最後に、ふだんよりご指導をいただくNTTソフトウェア研究所ソフトウェア開発技術研究部の長野部長ほか、本テーマについて熱心に討論して頂いた関係各位に感謝する。

#### 【参考文献】

[1] A.Toffler, "Powershift -Knowledge, wealth, and violence at the edge of the 21st Century", 邦訳「パワースhift」, 徳山訳、'90,フジテレビ出版  
 [2] G.M.Olson, et al..."Designing Software For A Group's Needs; A Functional Analysis of Synchronous Groupware", John Wiley, '93

[3] G.Stalk.Jr., T.M.Hout, "Competing Against Time", 邦訳「タイムベース競争戦略」, 中辻他訳, ダイヤモンド社  
 [4] J. Grudin, " Why Groupware Applications Fail: Problems in Design and Evaluation" , CSCW'88  
 [5] J. Grudin, "Groupware and Cooperative Work; Problems and Prospects" , The Art of Human Computer Interface Design, '90  
 [6] J.Martin, "Information Engineering", 邦訳「インフォメーションエンジニアリング」, 竹林監修, '92, トッパン  
 [7] K.Albrecht, "The Only Thing That Matters", 邦訳「見えない真実」, 和田訳, '93, 日本能率協会マネジメントセンタ  
 [8] M.Hammer and J.Champy, "Reengineering the Corporation - A Manifesto for Business Revolution -", 邦訳「リエンジニアリング革命」, 野中監訳, '93, 日経  
 [9] P.F.Drucker, "Post-Capitalist Society", 邦訳「ポスト資本主義社会」, 上田他訳, '93, ダイヤモンド社  
 [10] T.W.Malone and K.Crowston, "Toward an Interdisciplinary Theory of Coordination", MIT Technology Paper, Jan., '92  
 [11] T.W.Malone and K.Crowston, "What is Coordination Theory and How Can It Help Design Cooperative Work Systems? ", CSCW'90 Proc. , pp.375-388  
 [12] 岡田、松下、「協調の次元階層モデルとグループウェアへの適用」, 情処GW研究会, '93-GW-4  
 [13] 松下、「人間の関わり方の階層化の試み」, 情処GW研究会, '93-GW-4, pp.1-5  
 [14] 桑名他, 「コーディネーションプロセスから見た協調作業支援機能モデル」, 情処GW研究会, '93-GW-4  
 [15] 桑名他, 「協調的な創造活動支援のためのコラボレーションルームCogent」, 情処GW研究会, '93-GW-5  
 [16] 山上, 「グループウェアアプリケーションはなぜ失敗するのかの再検討」, 情処GW研究会, '92-GW-1  
 [17] 山田, 「組織科学の話」, '76, 日経文庫  
 [18] 杉村, 「作業組織の行動科学」, '87, 税務経理協会  
 [19] 篠田他, 「オンデマンドオーディオサーバの実現」, 情処マルチメディアと分散処理ワークショップ, '93.11  
 [20] 増尾, 「情報検索システムへのドライビングメタファの適用の提案」, 情処HI研究会, '93.11.11, pp.23-28