

【論文】

インフォメーション・テクノロジーと企業

グループウェア、リエンジニアリング、ヴァーチャルコーポレーションの情報基盤

The Functions of Information Technology in Modern Corporation

細井 浩一

目 次

はじめに

グループウェアとC S C W

- 1 グループウェアとは
- 2 時間/空間によるグループウェアの分類
- 3 システム・デザインとグループウェアのディメンション

C S C Wの構造とインフォメーション・テクノロジー

- 1 C W / 協調活動のレベル
- 2 C W / 協調活動のプロセス (以上2巻2号)
- 3 C S / 協調支援のテクノロジー (以3巻2号)

企業におけるC S C Wの意義と役割

- 1 C S C Wを指向する企業情報システム
- 2 企業におけるC S C Wの必要性と必然性

C S C Wと組織の革新

- 1 I Tと組織革新
- 2 生産性をこえて/ホワイトカラーのエンパワーメント

結びにかえて

( HOSOI Koichi, 政策科学部助教授 )

## はじめに

コンピュータがただの計算機から、人間の五感とシンクロしつつその能力を増幅させるツールになるうとする時代にわれわれは生きている。マルチメディアだ。この技術革新の波は、社会的な広がりを持って私たちの生活や仕事や価値観や恋愛観まで変えようとしている。

しかし、その変化が最もドラスティックでドラマチックなのは、やはりビジネスの世界であろう。新しい情報システムは仕事の質と量とルールを変え、ひらのプログラマーが取締役の2倍以上の収入を獲得したり、「コンピュータなんかヘーコラして仕事ができるか」とかいていた中高年を窓際に追いやったりしている。新しい情報システムの進化と浸透は、情報を処理・加工してビジネスを支援するだけでなく、企業の組織やマネジメントの方法まで大きく変えようとしているのだ。情報処理を通じて経営活動を「支援」する仕組みから、経営活動そのものを「革新」していく装置へ、情報システムの位置づけは大きく変化しつつある。

このプロセスは、よくワードプロセッサの歴史にたとえられる。始めは単なる清書システムであったワープロは、まずライティングの方法を変えた。ペンからキーボードへ。そしてライティングという行為にコンピュータシステムの構造を持ち込み、ライティングそのもののスタイルを変えてしまった。さらに、アウトラインプロセッサと呼ばれる構想ツールとワープロがリンクされてくると、ライティングをする人の発想や思考のスタイルまで変えてしまう。道具が仕事のスタイルを変えたのである<sup>1)</sup>。

1980年代以降、ほとんど信じがたいスピードで進化しているインフォメーション・テクノロジー（IT）を技術的基盤として、多くの新しい経営情報システムが登場してきた。とりわけオフィス・オートメーションの分野と戦略的情報システム<sup>2)</sup>と呼ばれる分野は、ITの最新の成果を反映した製品の量と多様性で、企業における仕事のスタイルに大きな変化を要求した。

そして1990年代、21世紀に向けてITの進化はいよいよ加速し、ネットワークで結ばれた強力な小型コンピュータがマルチメディアを駆使して個人とグループの創造的生産性を向上させ、業務プロセスを根本的に見直し、ヴァーチャルコーポレーション（仮想企業）を構築して、圧倒的なフレキシビリティとスピードとローコストで市場を席卷する・・・のであろうか。賢明な企業のCIO<sup>3)</sup>なら次のように思っているかもしれない。

つい最近ばく大な費用をかけて導入したSISだってまだどう使っているのかよくわからないし、もちろん費用対効果もはっきりしない。よく考えればOAだってそうだ<sup>4)</sup>。だいたい、わが社の創業時に信じられない値段で導入したMISやDSSだって、ろくに使いもしないですぐ陳腐化<sup>5)</sup>したし、こんどはマルチメディアとグループウェアがきますよって言われてもねえ。

もちろん、これは正当で根拠のある深慮である。パーソナル・コンピュータを含めて情報機器のユーザーの多くがこのような心情を共有しているのだ。概して巨額の投資を必要とする情報システムの付加価値効果については、「情報」そのものの財としての特性と、それを加工・分析する「ホワイトカラー」の生産性が測定困難なことから、目に見える明確な投資効果を測定し得ない現状がある<sup>6)</sup>。

とはいえ他方で、航空会社（予約・発券システム）や物流（宅配便）、生保など、SISの導入で明らかな競争優位を獲得しているというケースが華々しく報じられており、また多品種少量生産の傾向を強める工業生産のインテリジェント化（CIM）とも連動し、研究開発から生産、マーケティングまで一体化したトータルな企業情報システムという将来像が予見されるようになってきている<sup>7)</sup>。

この状況は、厳しい競争の現場から見ればなおさらのこと、単なるベンダーの誇大広告とは言い切れない説得力を持つであろう。それは、投資効果や収益率の向上といった財務的健全性の問題ではなく、競争相手に喰われるという、より原初的な切迫感に基づくものである。MIS以前に提唱されたADPやIDPなども含めてSISにいたる大がかりな企業情報システムは、市場の競争圧力と大なり小なりの強迫観念を背景にして浸透してきたのである<sup>8)</sup>。こうなれば、ボストン銀行で過酷な競争を経験してきた元副社長がいうように、情報システムはまさに武器 Information Weapon としてユーザーに、そして競争相手に対面しているといえる<sup>9)</sup>。このメタファは深遠である。戦略的な情報システムに乗り遅れている企業は、深刻な戦闘がつづく戦場に丸腰で放り出されるような気分かもしれない。

金食い虫<sup>10)</sup>なのはわかっているけど、結局情報システムへの投資は怠れないね。最近は特に市場が成熟しているから、メーカーが勝手に消費者のニーズを仮定して研究開発してもロクなものがない。とにかく、非常に動きの早い消費者ニーズをすばやくすくい上げて処理加工できるツールがないと競争にならないし、コストダウンのプレッシャーに耐えられないのが実状だ。なにより、ライバルのA社やB社は年間あたりわが社の1.3倍のスピードで情報投資しているし……。ところで、グループウェアってのはS I Sとは違うのかい？本当に役に立つのかなあ。コストはどのくらい？

本稿の主題は、企業の組織やビジネス・プロセスと新しいインフォメーション・テクノロジー（IT）との関連にある。なかでも最近急速に進歩しつつあるグループウェア Groupware に着目し、その社会的・技術的基盤と情報システムとしての使われ方を検討することによって、「支援」から「革新」へのパラダイム転換の意味をより明確にする。

さらに、一見するとグループウェアと別の文脈で語られているように見えるリエンジニアリングやヴァーチャルコーポレーションの概念と現実を検討することによって、そこにグループウェアと同様、ITを共通の糸とする経営活動の革新というパースペクティブを見いだすことができる。そして最後に、そのパースペクティブが現在と近未来の経営活動に与えるであろうインパクトについて考察する。

## グループウェアとCSCW

CIOの最後の質問を考えてみよう。まず、グループウェアにはS I Sの概念に含まれる側面もある。しかし、それは現在の企業活動のなかで、およそ経営戦略の支援・形成に関わらないものを探す方が困難であるということであって、技術的、社会的そして文化的にも両者は異なる地平にある。

次にグループウェアが本当に役に立つかどうか。それは、すべての情報システムがそうであるように、おおむね使う人による。そして最後に、グループウェアは典型的なS I Sに比べれば結構安価なシステムである。なぜならば、グループウェアは大型汎用機に比べて市場の厳しい価格競争にさらされている小型コンピュータ<sup>11)</sup>を中心とするシステムであり、なおかつ社会的な情報インフラに依存する（あるいは内包する）指向のシステムだからである。

### 1 グループウェアとは

グループウェアはマルチメディアとならんで、90年代の錦の御旗のようなものであるという評価がある<sup>12)</sup>。つまり、グループの協同作業を支援するという発想の意義と必然性が広く認知されているともいえるが、他方で（多くの情報システムがそうであったように）ツールの実体より概念が先行している段階であるともいえるわけだ。

グループウェアは一般に、グループによる創造的・知的な諸活動を支援するコンピュータと通信技術のシステム、とくに狭義にはそのソフトウェアを示す用語である<sup>13)</sup>。具体的には、共同で編集可能なエディタ（ワープロ、ドローイングツール、etc.）や電子メールシステムを基盤とした共同スケジューリングシステム、業務の流れ（ワークフロー）をユーザーレベルで制御するワークフローシステム、さらに最近ではマルチメディアを援用した電子会議システムなど、グループワークに対する共同作業空間を提供するシステムの総称と考えてよい。

ここで重要な点は2つある。まず具体例からわかるように、グループウェアは企業でいえばホワイトカラーにあたる階層の協調活動を支援するシステムである。オフィス・ワークやマネジメント、あるいは企画立案や研究開発などだ。ここに生産調整や在庫管理などをシステム設計の柱としていた業務支援系企業情報システムとの大きな相違がある。もちろんOAもホワイトカラーの活動を支援するシステムであるが、基本的に個人ベースのシステムであり対象も定型的な業務に限られている。OAではコンピュータはパーソナルであるが、グループウェアではインターパーソナルであることを求められている<sup>14)</sup>。

そしてもうひとつは、グループウェアによって支援される共同作業が、時間と空間を超えて、またリアルとヴァーチャルを問わず、フレキシブルにユーザーに提供されるということだ。すなわち、あるミッションやタスクを共有するグループ・メンバーの協調活動をいろいろなレベルで支援し、仕事を効率的にシェアリングするとともに、個人のアイデアを全員で増幅するための空間=場をコンピュータとネットワークで擬似的に実現しようというわけである。

例えば、経営学者のバーナード C.I. Barnard が組織を「二人以上の人々の意識的に調整された活動やいろいろな力のシステム」と定義したように、そもそも企業での仕事はグループワークが基本である<sup>15)</sup>。ある

いは、企業そのものが一つのグループワークであるといってもよい。そしてそのグループワークは、組織のレベルによって、また作業チームの目的によって、実に様々な様式と構造を持つのである。ある商品の入荷に伴う伝票を共同処理する各セクションの購買係、共同でデバッグする何人かのプログラマー、1人の社員の処遇について話し合う複数の人事担当者、新製品開発のコンセプトについてブレインストームする研究者集団、などなど。

しかし、従来の大がかりな企業情報システムは、人々の共同作業の構造とその多様性をふまえた上で構築されてきたとはいいがたい。まず、全社的に達成すべき目的があり、その目的達成に役立つ(はずの)強く構造化された設計があり、そして要求されるプロセスをなんとか実行できるスペックのシステムがある、というスタイルだ。融通が利かない。グループウェアが特異なのは、まさにそれが逆転している点にある。すなわち、まず人々の共同作業や協調行動の過程と構造についての理解が前提であり、次にそれに基づくシステムの設計があり、さらに優れたグループウェアシステムなら、プロセスを再検討して修正できるフィードバック機構を持っている<sup>16)</sup>。

このような転換 システムそのものよりもまず人々の共同作業や協調活動の理解を前面におくこと が人々の協調活動とコンピュータとの関わりという新しい学際的関心を引き起こすことは自明である。道具としてのコンピュータと利用者としての人間の相互作用、さらにそのグループへの拡張、そしてグループをとりまく環境へと関心は展開する。実際、グループウェアをめぐる研究動向を見ると、コンピュータサイエンスに止まらず経営学や組織論、社会学、認知心理学、人類学など様々の分野からのアプローチが試みられ、種々のワークショップや国際会議でC S C W Computer-Supported Cooperative Work コンピュータを用いた協調活動支援という新しい研究分野が公認されてきている<sup>17)</sup>。

この用語に比べると、グループウェアという言葉はやや製品(とりわけソフトウェア)に引き寄せられている感があり、社会的視点も内包した上位概念としてはC S C Wを用いることが通例になってきている<sup>18)</sup>。それにならって、本稿でもコンピュータに支援された協調活動を一般的に指すときにはC S C Wを、その具体的な応用システムに対してはグループウェアを用いる。

C S C Wという用語は対象と手段の関係を示している。

人々の協調活動 に対する コンピュータの支援  
C W Cooperative Work / C S Computer Support

C Wとして表される人間の協調的な諸活動が非常に多岐にわたるため、この用語が含意する内容は非常に幅広い。もちろん企業以外の局面も無数にある<sup>19)</sup>。グループウェアは、C S C WにおけるC Sの具体的なシステムを指すことになる。そして、どのようなC Sが手段として有効になりうるかは、C Wをどのように認知するかにかかっている。企業におけるC Wを前提とすれば、C S = グループウェアの特徴は次の3つの基軸で理解することができる。

- 1) 時間特性
- 2) 場所・作業空間の特性
- 3) システムのデザイン特性

## 2 時間/空間によるグループウェアの分類

時間と場所のマトリクスでの分類はよく知られている。縦軸に時間特性、横軸に作業空間をとった図1で見ると、作業者が同じ場所でリアルタイムに行うC Wを支援する「対面・同期型」、同じくリアルタイムのC Wだがメンバーが遠隔地に分散している場合の「分散・同期型」、メンバーも分散しC Wもリアルタイムではない「分散・非同期型」である<sup>20)</sup>。

### (1) 対面・同期型グループウェア

複数のメンバーが同室で対面しながら、共用ウィンドウや画面共有を通して協調活動を行う。この場合メンバーは対面しているのだから、コンピュータと通信は空間的距離を埋めるためというよりは、共同作業の円滑化・効率化・活性化のために用いられる。応用分野としては、ティーチングやブレインストーミング、投票、ミーティングなどを目的とする電子会議システムが代表的であり、具体的なシステムには有名なColab(Xerox PARC)をはじめとして、GroupSystems(アリゾナ大学)やVisionQuest(Collaborative Technologies)などがある。

### (2) 分散・同期型グループウェア

これは対面・同期型のシステムを空間的に分散させた形のグループウェアである（もちろん原理的には対面型として使うこともできる）。地理的に分散するユーザーの共同作業を支援するために、リモート通信によってデータ、音声、グラフィックス、動画などが交換される。応用分野としては、やはり電子会議システム、例えばCAVECAT（トロント大学）、TeamWorkStation(NTT)、MERMAID(NEC)、MONSTER（富士通）、ASSOCIA（日立）などが代表的であるが、GROVE/riBIS(MCC)、ShrEdit（ミシガン大学）などのグループエディタやVideoDraw(Xerox PARC)、ClearBoard-1,2(NTT)などのグループドローイングツールなどもこの分野のグループウェアとして急速に発達しつつある<sup>21)</sup>。

また、最近発表されたShowMe(SUN Microsystems)やJupiter(Xerox PARC)のように、ワークステーション上にビデオによる

電子会議、共用ホワイトボードによるエディタやドローイング作業、アプリケーション共有などの機能を実現した総合的な分散・同期型グループウェアも開発されている<sup>22)</sup>。

（3）分散・非同期型グループウェア

これは空間的に分散しているメンバーの協調活動を、電子メールや電子掲示板などの非同期型（蓄積型）の通信を用いて支援するシステムである。最近、主にPC/WSのLANを市場とするグループウェアが大量に開発・製品化されているが、その多くはこのジャンルに属したシステムである。

とりわけ電子メールそのものは非常にポピュラーなツールになりつつあるが、反面情報の目的が曖昧になったり、データ量に圧倒されて有益な情報を引き出せなかったり、一過性で議論の進展をフォローすることが困難であったりと、いろいろな潜在的欠点が指摘されている<sup>23)</sup>。そのような欠点を克服して業務の目的にそった支援をスムーズに行うために、メッセージを構造化する手法を用いたシステム開発が盛んであり、Information Lens(MIT)などの構造化電子メールが着目されている<sup>24)</sup>。

この分野では、ウィノグラードとフローレス Terry Winograd and Fernando Flores の「会話理論」<sup>25)</sup>に基づいて設計されたThe Coordinator(Action Technology)が、要求、提案、約束、拒否などによって構成される会話構造モデルに従ってユーザーのメッセージを解釈し、構造化電子メールを用いて会話の流れを追跡し業務を調整するシステムとして特色がある。また、グループによるソフトウェア設計の討論を支援するために開発されたgIBIS(MCC)は、ハイパーテキストを応用した議論プロセスの追跡・記録システムである。このシステムも、賛成/反対、質問、提案などの議論のモメントを構造化して蓄積することをねらいとしたものである。

構造化メールを基礎とするシステムとして、この他に最近特に注目を集めているのは、ワークフロー管理と呼ばれるジャンルである。これは、グループのメンバーの間にある仕事の流れ（ワークフロー）を、Plan-Do-Seeのマネジメントサイクルに沿ってモデリングし、構造化メールを使ってその流れを制御しようとするシステムである。ワークフローシステムの最大の特徴は、ユーザーレベルでの業務プロセスの見直しと再設計を可能にするという点であり、全社レベルのビジネスプロセスの見直し＝リエンジニアリングのツールという捉え方もある<sup>26)</sup>。

Lotus Notes(Lotus Development)<sup>27)</sup>と連動して稼働するAction Workflow(Action Technology)をはじめとして、DocuFlow(LaserData)、Staffware(Staffware)、COOKBOOK(NTT)などのシステムが開発

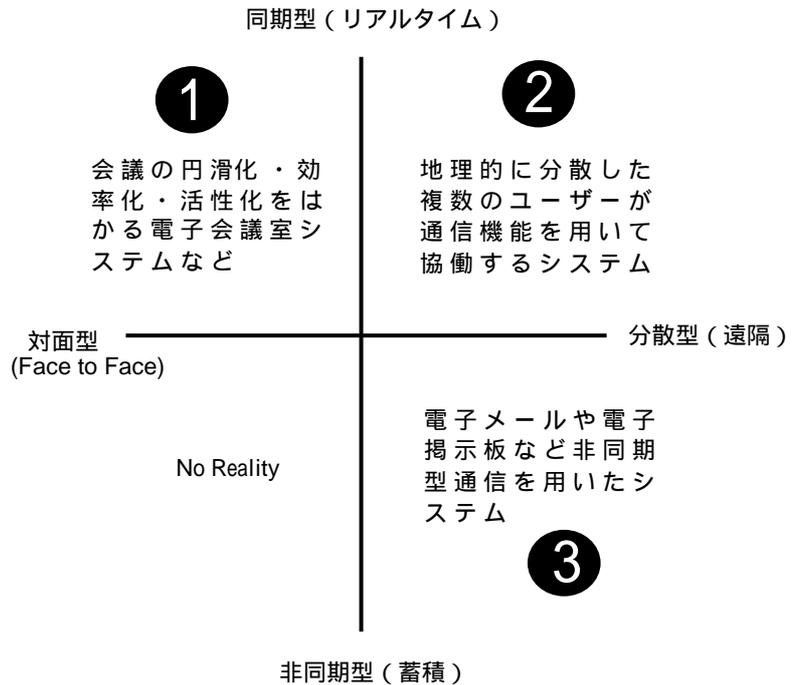


図1 グループウェアの分類

されている。また、データベースとメーリングシステム、スケジューラで情報共有を実現しながらワークフロー管理を目指すシステムは、グループウェアの代名詞になるほど活発な製品化と普及が進んでいる。Lotus Notes、FlowMark(IBM)、Microsoft Exchange(Microsoft)、GroupWise(Novell)<sup>28)</sup>、TeamLinks(DEC)、onGO(UNIPLEX)、TeamOFFICE(ICL)などである。

この他にも、ForComment(Access Technology)やQuilt(Bellcore)、MarkUp(Mainstay)などのグループライティング(共同執筆)支援システムが分散・非同期型に属している<sup>29)</sup>。

### 3 システム・デザインとグループウェアのディメンション

時間/空間によるグループウェアの分類は基本的にはシステムの機能に基づく相違である。とはいえ同じ協調活動を支援するにしても、その仕組みや必要条件をどのように考えるかによってシステムのデザインは大きく異なっている。そのスペクトラムは図2に示すように構造的/非構造的という軸で示すことができる<sup>30)</sup>。

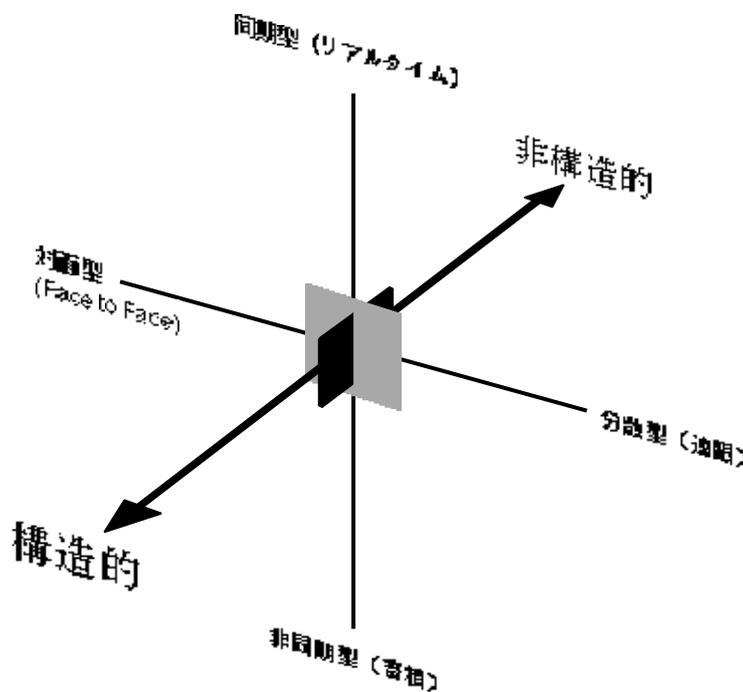


図2 グループウェアのディメンション

時間/空間によって分類されたグループウェアの中でも、とりわけ分散・非同期型のグループウェアの多くは、多様な共同作業の構造とプロセスをモデル化してシステムに体化させている。コンピュータは構造化されたメッセージやデータを処理することで大幅な効率化を達成し、協調活動を支援することができる。しかし、一般に強く構造化されたツールは特定のジョブには有効に使えても、汎用性は持たない。そして、あらゆるグループワークのすべてをモデル化してツールに構造化することは不可能であり、また意味をなさない。仕事の幅は非常に広いのである。

例えば同じ分散・同期型のグループウェアでも、GROVE/rIBISやShrEditなどのグループエディタであれば、プログラミングという仕事の特性からいって、ある程度固定的な編集スタイル(作業領域の指定、参加者の特定、操作権の所在、編集

領域のロックなど)が構造化されていなければおよそ使いものにならない。しかし、CAVECATやTeamWorkStationなどの電子会議システムを考えると、定例のメッセージ交換やルーチ的な会議進行などはそれぞれのルールに従って構造化されていた方が使いやすいが、ブレインストーミングや定型的ではないデリケートなテーマについての会議であれば、高度に形式化されたメッセージのやりとりでは決着も収集もつかないだろう。

このような目的での非構造的なシステム・デザインは、現在のところ主にリアルタイムのビデオ画面を通信することでアプローチされている(上記の電子会議システムにもAVシステムが組み込まれている)。リアルタイムのビデオ画像は原理的に構造化しにくく、メンバーの雰囲気、表情、目線、ジェスチャーなど非構造的で全体的なコミュニケーションが可能である。現在のところ、交換されるビデオ画像は自分用のワークステーションの画面にマルチウィンドウで表示するのが一般的なスタイルである。

そして非構造的なシステムデザインが要求されるもう一つの理由は、インフォーマルコミュニケーションの必然性とその重要性にある。フォーマルなグループワークのパフォーマンスに対してインフォーマル・グループが重要な役割を果たすことは、経営学では古くから認識されて一つの学的潮流<sup>31)</sup>を形成しているが、コンピュータシステムによるその支援の研究はまだ始まったばかりである。

インフォーマルコミュニケーションは相手の様子(健康状態、機嫌のよし悪し、忙しさの程度など)をさ

りげなく観察することから始まって、アイコンタクト・雑談・表情・ジェスチャーなどの複雑なメッセージをトータルに交換するプロセスであり、すべてのフォーマルなグループワークの前提である。とりわけ空間的に分散したグループワークの場合は、インフォーマルコミュニケーションの不足が協調作業の効率に影響を与える可能性が生ずる<sup>32)</sup>。しかしこのレベルのコミュニケーションは、あまりに総合的で情報量が多くデリケートなプロセスである。例えば分散・同期型のCRUISER(Bellcore)は、メンバーのビデオ画像をいつでもワークステーションのディスプレイに呼び出せるシステム(もちろん見られたくないときは電子的なブラインドをかけることができる)でインフォーマルコミュニケーション支援を試みているが、多くの課題を残している<sup>33)</sup>。

時間/空間によるグループウェアの分類軸(図1)に構造的/非構造的というシステム・デザインの特徴という軸を加えてできあがる3次元の空間(図2)は、そのままコンピュータによって支援されるグループワークの帯域の広さを表している。ごく日常レベルのコミュニケーションから強いコミットメントを伴う高度な計画的活動まで、およそグループワークに必要なすべての協調活動を対象として、ネットワークとデータベースで時間的/空間的なギャップをなくし、モデル化された共用シンボル操作や直感的な共有ツール、あるいはリアルタイム画像でグループワークを支援する、これがグループウェアである。

### C S C Wの構造とインフォメーション・テクノロジー

C S C Wというコンセプトによって作られた情報システムと、それ以外の一般的な企業情報システムとの重要な相違は、構造的にせよ非構造的にせよ、人間の協調活動=C Wについてのなんらかのモデルを念頭においてコンピュータシステム=C Sを構築する点にある。わかりやすく言えば、情報ではなく人間を、そして個人ではなくグループを対象としたシステムということだ<sup>34)</sup>。

本稿ではC W Cooperative Workをさしあたり協調活動と訳してきた。また普段は、グループワークを表現する時に共同・協働・協同といった言葉をさして意識せずに使い分けている。しかしC S C Wの現実的な有効性を決定づける第1の要因は、グループワークの多様な中味を理論的に区別しモデル化する技術である。

#### 1 C W / 協調活動のレベル

一口にグループワークといっても、グループの目的・構成・人数・文化的背景・権限・リーダーシップなどの要素によって、C Wの実際の内容は実に多様である。とはいえ、コンピュータシステムによる支援対象という観点からまず考えねばならないのは、グループワークそのもののモデル化とその内部のコミュニケーション様式のモデル化であろう。この両者には密接な関連がある。

まずグループウェアが支援対象とする協調活動には、次のようにいくつかのレベルがあると考えられる<sup>35)</sup>。

- 1) アウェアネス awareness : 相手の状態を知ること。すべてのコミュニケーションの前提である。機嫌の良くない同僚にあえてややこしい議論をもちかけるものではない。
- 2) コミュニケーション communication : 一般的な会話・雑談・情報交換・打ち合わせなどを双方向的に行う。非常に帯域が広いが、モデリングの観点からある目的や計画性をもったフォーマルなものと、無目的で偶然性のあるインフォーマルなものは区別される<sup>36)</sup>。
- 3) コーディネーション coordination : フォーマルコミュニケーションより一歩進んで、グループメンバー間の会話の流れ・議論の進行・仕事の流れなどを目的的に調整するレベル。
- 4) コオペレーション cooperation : ある目的のためにコーディネートされたグループワークを高い計画性のもとに行う。達成すべき具体的な目的が共有されている。
- 5) コラボレーション collaboration : コオペレーションよりさらに高い計画性とコミットメントを必要とするが、その結果は必ずしも明らかでない。そのため高い計画性の一方で、偶発的な発想のスパークのような非計画的なモメントを必要とする。

このような協調活動のレベルは、主にグループメンバー相互のコミットメントの強さとグループワークにおける計画性/目的性の高さの違いで区分されている。そしてそれぞれのレベルは基本的には階層的に、すなわち上のレベルの活動が下を含む(前提する)形で表現できる。図3を見られたい。ただしコオペレーションからコラボレーションが破線で結ばれているのは、それ以下のスペクトラムに比べてコラボレーショ

ンが成立する必要条件がまだ明確ではないからである<sup>37)</sup>。

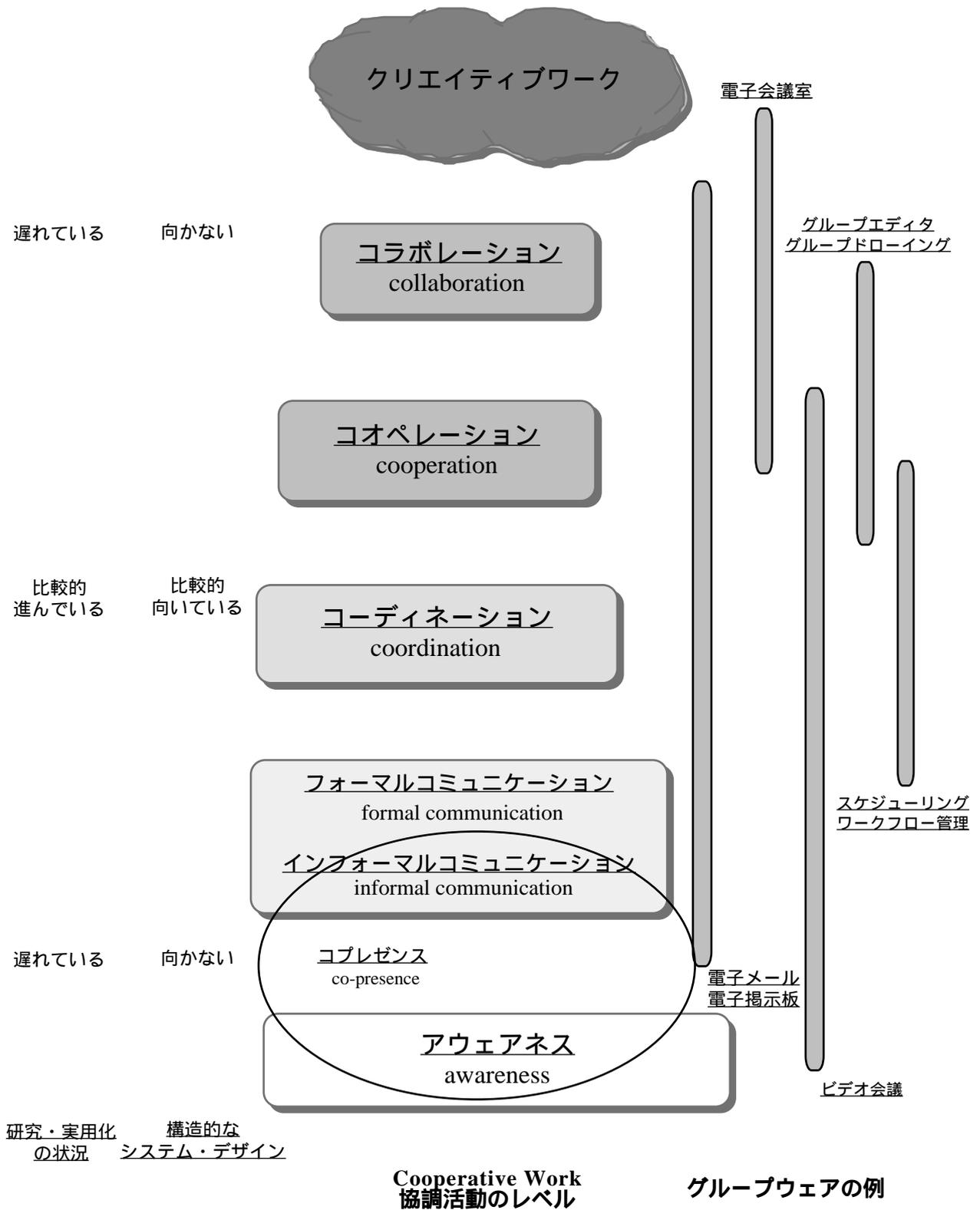


図3 CWの階層モデル

この点は、コラボレーションの目的がある意味で不鮮明であることに起因している。例えば、まだ見つかっていない何かを発見したり、何かを創造したり、問題の解決法を考えたりすることである。このような目的のための協調活動は、確かに高い計画性と目的指向を共有したコミットメントの強いグループの仕事であるが、単にそれらの要因が満たされていれば結果が出るとは限らない。さらに、協調目的の不定型さは非構造的なシステム・デザインを要求する。このレベルの活動は非常にデリケートで創造的なグループワークなのである。

また、アウェアネスとインフォーマルコミュニケーションにかかるコプレザンスは、協調活動のレベルを表す概念ではないが、このレベルの協調活動にとって極めて重要な「一緒にいる」という感覚を示している。前述したCRUISERシステムの問題点を踏まえ、アウェアネスあるいはインフォーマルコミュニケーション支援を現実的に展望するには、ビデオ画像による相互監視のような発想とは全く別の次元でこのコプレザンスの感覚を共有できるようなシステム、特にインタフェースの革新が必要であろう<sup>38)</sup>。

## 2 CW / 協調活動のプロセス

人々の協調活動の具体的なプロセスは、あるいはグループワークの種類と同じだけあるかもしれない。とはいえ協調活動のレベルと同じように、CSCWのシステムをどのように設計するかという視点から見れば大きく2つのパターン、コンピュータの構造を持ち込みやすいタイプとそうでないもの、に分けることができる。

### (1) 構造化が容易かあるいはそれに向けたプロセス

例えば、定型的な書式のドキュメントや意見のやりとり、スケジューリング、共同文書 / 描画編集のような定型化されたグループワークあるいはコーディネーション活動は、比較的構造化しやすい協調プロセスである。構造化電子メールや、場合によってはハイパーテキストのような非線形的なシステム、さらには共用ウィンドウシステム（共用アプリケーション）を用いて効率的に支援できるプロセスだ。

ただしこのようなプロセスでも、ルーティン的なスケジュール管理のレベルはいいとして、ある程度のインタラクションを必要とするコーディネーションやディスカッションのプロセスはかなり複雑である。例えば前述した分散・非同期型のグループウェアであるThe Coordinatorは、インタラクションを伴うグループワークを支援するために、そのグループワークそのものを一種の会話のプロセスとしてモデル化している（言語 / 行為パースペクティブ speech - acts perspective）。**図4**を見られたい。ユーザーは要求、提案、逆提案、約束、拒否などの性格を明示したメッセージを交換しながらグループワークをコーディネーションする。このシステムは、言語行為と会話の生成プロセスとして協調活動を解釈するという試みの具体化であり、協調行為のおもな次元として言語をえらんでコーディネーション活動のプロセスを設計 = 構造化した一つの例である<sup>39)</sup>。

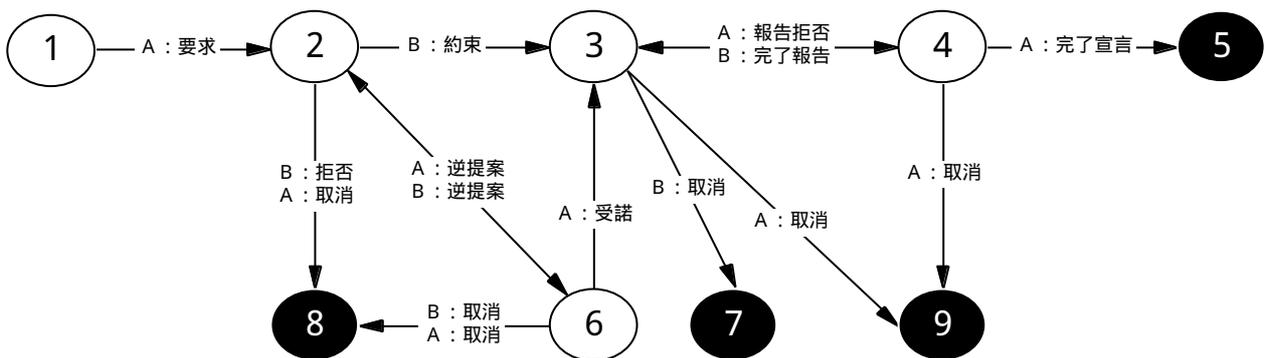


図4 会話構造としてモデル化された協調活動のプロセス

備考：話者AからBへの要求によってはじまる行為のための会話構造を示す状態遷移ネットワーク。円は会話の状態を、矢印は言語行為をあらわす。濃い円は終了を示す。

出所：ウィノグラード[1992]183頁、ただし意匠を若干変えている。

また同じ分散・非同期型として前述したgIBIS graphical Issue Based Information System は、ハイパーテキストを応用したグループによるソフトウェア設計の討論支援システムである。このシステムでは、人々の協調プロセスは会話というより討論あるいは議論の構造としてモデル化されている。議論の流れはハイパーテキスト形式で非線形にアクセスできるようにツリー構造化されており、ユーザは議題や見解、質問、提案などをその構造に自由に追加していく。そして議論の流れはすべて記録され、最終的な決定についてもその理由が明示的に残されストックされていく。

この両者は、いずれもコーディネーションかオペレーションレベルの協調活動について、そのプロセスを会話や議論というヒューマンコミュニケーションの構造としてモデル化している点に特徴がある。各人の意志や価値判断を含むメッセージをお互いの了解にズレがないように明確に規定・構造化することで、コミュニケーションのプロセスが明示化され、それによってグループワークが効率化されることは大いに期待できる。例えばThe Coordinatorであれば、会話プロセスが明示的に追跡できるため現在ユーザが置かれている立場とタスクを即座に知ることができるし、gIBISについては議論を活性化させる効果と決定プロセスの明示化による経験の蓄積効果が肯定的に評価されている<sup>40)</sup>。

ただしこのような協調プロセスの構造化は、ヒューマンコミュニケーションの個人的嗜好や文化的相違を考慮しながら進める必要がある。ヒューマンコミュニケーションのプロセスとして考えれば、会話にも議論にも普遍化できる側面があるが、その実際の作法は極めて文化的で個人的なものである。The CoordinatorやgIBISは、いずれも相手の意見に対して明示的に賛成/反対を表明してから意見を述べる仕組みになっているため、例えば日本的な風土にはなじまないかもしれない<sup>41)</sup>。

## (2) 構造化が困難あるいはまだ研究が進んでいないプロセス

(1)のプロセスは、協調レベルでいえばフォーマルコミュニケーションからオペレーションにかけてのグループワークに対応している。しかし、アウェアネスからインフォーマルコミュニケーションとコラボレーションに対応するグループワークは、そのプロセスを構造化してコンピュータで支援することが困難である。その最大の理由は、それらのヒューマンコミュニケーションがシンプルなモデル化を許さないほど複雑でデリケートなプロセスであるという点にある( / 3参照)。

具体的にいえば、アウェアネス・インフォーマルコミュニケーションのレベルでは、グループメンバーの相互理解と相互信頼を高める活動が主な内容であり、コラボレーションのレベルにあるグループワークは結果が自明ではない問題発見・解決型の作業が中心である。このような活動のプロセスは、感性処理の次元に属するものか、そうでなければ高い創造性と知性を必要とするものである。そのためコンピュータによる支援を考えた場合、記号やテキストやシンボルの相互操作だけでは目的を達成しにくい行為であり、構造化された有効なツールの実績が不足している。

とはいえ、このタイプの協調活動支援に対しては二つの研究方向が考えられる。一つは、やはりヒューマンコミュニケーションとしての原理的なプロセスを掘り下げて有効な構造化のモデルを追求することである。それらの活動が本来的に構造化されたツールになじまないとい断するよりは、そのようなツールの基礎になる原理的なモデルがいまだ明らかでないと考えの方が健全であろう。そしてもう一つは、とりあえず構造的なアプローチをペンディングにしておき、非構造的ないし半構造的なツールを構造化された支援システムに組み合わせて設計するスタイルである。例えば、リアルタイムのビデオシステムを組み込んだ電子会議システムや最近注目されてきた共用ホワイトボードシステムがそれにあたる。

この後者のアプローチは最近の流行ともいえるスタイルであり、多くの応用システムが開発されているが、その多くはワークステーションに共用のマルチウィンドウを開いてそこにビデオ画面やホワイトボードを表示して共有するタイプである<sup>42)</sup>。先にCRUISERシステムの問題点に触れたが、このようなスタイルでの協調活動支援の有効性は現在のところはっきりしていない。この点については、最終的に構造化されたモデルができるかどうかにかかわらず、第一の研究方向、すなわち協調プロセスの原理的な研究とその臨床的なデータの積み上げがなにより重要であろう<sup>43)</sup>。

グループウェアによって支援されるCWには、以上のようにいくつかのレベルとプロセスの相違がある。図3の左側に示したように、現在はフォーマルコミュニケーションからオペレーションあたりを対象とするグループウェア、したがってそのプロセスを構造化することが比較的容易なグループウェアの開発・実用化が特に進んでいる(とはいえ典型的な応用システムのすべてが一応その範囲にそろっている点に注目されたい)。

また同時に、アウェアネス/インフォーマルコミュニケーションのレベルと、コラボレーション以上のレベルがこの点で同じ様な状況にあることがわかる。このコミュニケーションの両極には、案外どこか共通する琴線のようなものがあるのかもしれない<sup>44)</sup>。

C S C Wの構造とインフォメーション・テクノロジー

3 C S / 協調支援のテクノロジー

C Wのレベルの相違とプロセスに対応させながら、どのように効果的なコンピュータ・システムを構築するか、C S Computer Support の課題はこの点にある。支援する対象が人間関係をベースとする協調活動であり、場合によってはその関係そのものであったりすることから、コンピュータのタスクも複雑にならざるをえない。

表1は、テスラー L.G.Tesler によるコンピュータの能力と使われ方の変遷 = パラダイム転換の簡潔な整理である。C S C Wの応用システムは、明らかにネットワーク (1990年代) として整理されているパラダイムに対応していることがわかる(45)。これ以前のパラダイムでは、生産・販売・在庫のデータを市場動向と関連させてシミュレートし、トレーニングされた特定の作業員や管理者に提供するというところまでは実現できるが、自由度の高い協調的活動をネットワークで支援するという技術的基礎は持っていない。

これに対してネットワークのパラダイムは、根本的にレベルの異なった環境を示している。対象は多様性のあるグループであり、処理すべき情報はテキストから音声、画像、動画まで幅広く、また対話 = コミュニケーションを目的とするため、システムとしてのアウトプットは必ずしも明確でない。

表1 コンピュータ利用の4つのパラダイム

	バッチ処理	タイム シェアリング	デスクトップ	ネットワーク
年代	<b>1960</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1990</b>
技術	中規模集積	大規模集積	超大規模	超々大規模
設置場所	計算機室	端末室	机上	移動
利用者	エキスパート	スペシャリスト	個人	グループ
利用者の地位	従属	依存	独立	自由
データ	英数字	テキスト・ベクトル	フォント・画像	手書き・音声
目的	計算	アクセス	提示	対話
利用者の動作	叩く・試す (服従)	思い出す・打つ (相互作用)	見る・指す (操縦)	尋ねる・告げる (委任)
操作	処理	編集	レイアウト	編成
相互接続	周辺装置	端末	デスクトップ	パームトップ
アプリケーション	カスタム	標準	一般	組み合わせ
言語	COBOL, FORTRAN	PL1, BASIC	PASCAL, C	オブジェクト指向

出所：L.G.Tesler, "Networking Computing in the 1990s", SCIENTIFIC AMERICAN, Sept., 1991, p.54.

このような要求を可能にするコンピュータネットワーク・システムは、1980年代中盤以降 (これはキーワードだ) に確立された多くのITに支えられて実現されているが、その中でも最も重要で革新的な基礎技術あるいはコンセプトは次の3つであろう。

(1) オープンなネットワーク Open System Interconnection

C W = 協調活動には、相手の状態を知るアウェアネスのレベルから高度に創造的なコラボレーションまで、多様なレベルと構造がある。とはいえ、どのレベルにも共通するコアな必須要素は、時間と空間に制約されない「コミュニケーション」である。この意味で、協調活動を支援するシステムとしてのC Sは、まず強力で標準化されたネットワーク技術を必要とする。

その基本は、データ通信と分散処理からなるネットワークシステムを、その機能の枠組みである参照モデル reference model と通信手順を定めたプロトコル protocol から体系づけることにある。現在のネットワークアーキテクチャーの国際標準であるOSI Open System Interconnection の参照モデルがISOによって認定されたのは1983年のことであり、それまでメーカーによって機能体系を異にするため相互接続が困難であったシステム（コンピュータ、端末、ファクシミリなど）が急速にネットワーク化されていくことになる46）。

CSCWの発達という側面から見れば、オープンなネットワークアーキテクチャーによって柔軟でユーザーフレンドリーなローカル・ネットワークが実現されることで、はじめて協調活動に対応しうるシステムを構築することができる。そして、おそらくそれ以上に重要なのは、標準化の浸透によってより広いエリアに相互接続されたネットワークが構築されることであろう。いうまでもなく、90年代に入ってからインターネット Internet の急速かつグローバルな成達は、CSCWのインフラとして考えた場合、単なる通信コストの節約を超えた役割と意義を持っている47）。

## (2) マルチメディア Multimedia

CSCWにおける協調活動の実際的な内容は、人間どうしのコミュニケーションをベースとした全体的・全体的な情報の交換と処理である。当然、支援すべき協調活動の内容とレベルによっては、シンプルな符号以外の情報、例えばある種のグラフィカルなシンボルや画像（動画）や音声などが大量に交換される必要がある。CSCWは、本質的にマルチメディアを前提とするシステムなのである。

人間の協調活動が全体的・全体的なコミュニケーション活動である以上、その情報量は膨大になるが、ISDNなどのマルチメディアに対応した通信ネットワークの標準化や強力なプロセッサを持つ小型コンピュータを前提とする形で、ようやくCSCWとして実用的なレベルに達してきたといえる48）。

## (3) 小さくて強力なコンピュータ Personal Computer and Workstation

パーソナルコンピュータやワークステーションそのものの登場は、例えばIBM-PCやSUNのように80年代初頭のことである49）。しかしCSCWの視点からいえば、コンピュータは計算機ではなくあくまでもコミュニケーションツールでなければならない。つまり協調活動を支援する道具となるためには、オープンで大容量のネットワーク接続機能、CSCWでは必要不可欠なマルチメディアをスムーズに実現できるような演算能力、そしてなによりも素人でも直感的に操作できるユーザーフレンドリーで統一性のあるマンマシンインタフェースという3つの技術的ハードルをクリアしなければならないのである。

その意味でパーソナルコンピュータやワークステーションが、CSCWを支える小さくて強力なコンピュータへと進化を遂げていくのは、やはり80年代中盤以降であろう。たとえばユーザーインタフェースをとってみると、ポインティングデバイスとしてマウスをもち、ビットマップディスプレイ上でマルチウィンドウを実現するという環境を普及段階に押し上げたエポックメイキングは、パーソナルコンピュータ Macintosh(Apple Computer) の発売（1984年）やワークステーション用X-Windowシステム（マサチューセッツ工科大学）の開発（1986年）であった50）。

この3つの重要なITは、情報の共有をベースとしつつ時間と空間にとらわれないフレキシブルな協調活動を支援するためには、どれも欠かすことができない。CWに対応するCSとは、情報ではなく人間を、そして個人ではなくグループを対象としたシステムでなければならないが、これらのITはそのための最小限の技術的要請なのである。図5は、重要な関連・周辺技術も含めたCSの基本イメージである。

## 企業におけるCSCWの意義と役割

### 1 CSCWを指向する企業情報システム

先に述べたように、CSCWはコンピュータに支援された協調活動を一般的に示す用語であり応用範囲は非常に広い。しかし、本稿の対象は企業におけるCSCWとそのシステムであり、それに限ってみれば実現されている（またはプロトタイプの）グループウェアを大きく3つに分類することができる。図1（II/2）の整理は、グループウェアの時間・空間特性による一般的分類であったが、ここでの分類は支援対象とする企業の協調活動（CW）のレベルに対応させた機能的なものである。

#### (1) 基本的で日常的なコミュニケーションを支援するもの

図3（III/2）をもう一度見直していただきたい。この階層モデルの Awareness からインフォーマル・コミュニケーションに相当する協調活動は、CSCWにおいて最も基本的な活動であり、日常的なコミュニケーションそのものである。

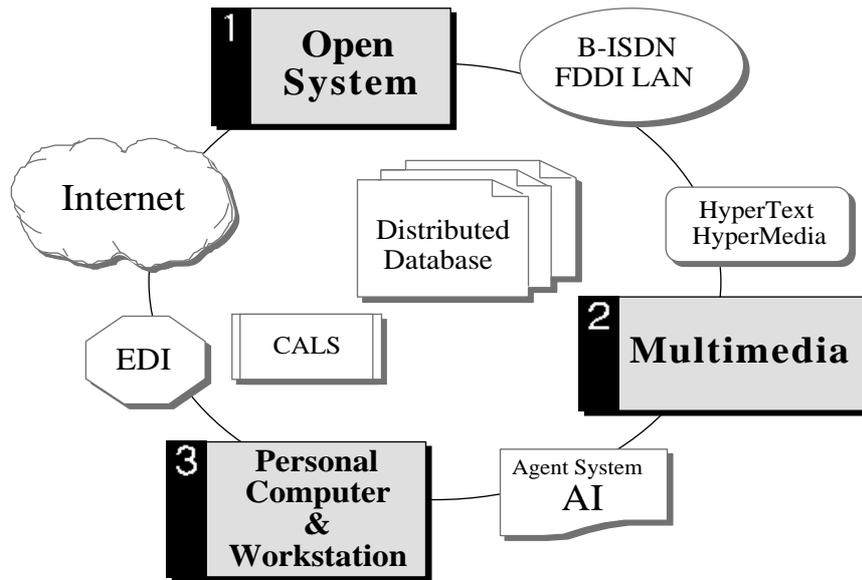


図5 CSをめぐる基本技術

このレベルのコミュニケーションは、仕事のシェアリングやプロセスとは直接関係するわけではないので、作業の進行をマネジメントし効率を向上させるストレートな要因ではない。しかし、企業の設定するタスクを進行させることに限定されたシステムとグループウェアの本質的な相違は、基本的で日常的なコミュニケーションがすべてのレベルの協調活動においてその生産性に重要な影響を与えるという認識の有無である。

このジャンルに特化したシステムというわけではないが、電子メールや電子掲示板は最もポピュラーなツールであろう。現時点で代表的なグループウェアソフトであるLotus Notesをはじめとして、極めて多くのグループウェアが電子メールをサポートしており、企業内LANを構築した企業がまず導入を検討するのも電子メールだといわれている51)。電子メールは蓄積型コミュニケーション・ツールなので、メンバーの仕事を中断せず、容易に記録をトレースできて、比較的低コストでもある。ただし、よくいわれる「直属の上司をとばして社長に直接メールを送れますよ」というコピーは、象徴的ではあっても純粋にCSCW的な機能ではない。むしろ、「直属の上司」を含むグループ内外のコミュニケーションを協調活動の目的に向けて円滑にしていくという点にこそ、電子メールの可能性がある。

そして協調活動のプロセスの項(III/2/(2))で示したように、このレベルのコミュニケーションの特質から、電子メールでフォローできないヒューマン・ファクターも多く存在する。リアルタイム性や表情などの非言語情報によってヒューマン・コミュニケーションを補足しようと考えれば、電子メールの先にくるのはリアルタイム動画の送受信をベースにしたビデオ会議システムだ。最近になって、このタイプのオープン・ネットワーク型グループウェアが極めて低価格で製品化されてきている52)。

いずれにせよ、このタイプのシステムの導入が企業におけるグループウェアの第一歩だといわれるのは、情報発信の習慣化とその広がりやその程度がCSCWの成否を左右する重要なコンセプト＝情報共有の前提になるからである。そして有効な情報発信をするためには、情報の重みあるいは価値を選別する情報選択の習慣と能力も不可欠である。

(2) 定型的で構造的なグループワークを調整・支援するもの

図3のフォーマル・コミュニケーションからコーディネーション、コオペレーションにかけての協調活動レベルは、定型的なグループワークに対応している。企業におけるこのレベルの活動は、共有すべき情報の管理をベースとして、スケジュール管理、文書管理などが一体となったプロセスである。また、グループワークのプロセス全体をワークフロー（仕事の流れ）と理解して、それをコンピュータ・ネットワークで仮想的にマネジメントするというワークフロー管理も必要だ。

「管理」という用語からわかるように、スケジュールにせよドキュメントにせよこのレベルでの協調活動は、管理が可能であるという意味で基本的に定型的作業であり、構造化されたソフトウェアに比較的なじみやすい。現在製品化されているグループウェアの圧倒的多数は、電子メールをベースにこれらの諸機能を統合的に実現しようとしているものだ53)。とはいえ、このレベルの協調活動には会社ごとの文化あるいは方

言といったものが根強くあるのも事実である。したがって、定型的なグループワークといっても、グループウェア自体にはその文化や方言に対応したカスタマイズができる程度のフレキシビリティが要求される(54)。この分野のグループウェアがまず要求される効果は、仕事の効率化とその流れ(フロー)の改善によるコスト削減である。さらにいえばそこから組織のダウンサイジング=人員削減を展望するケースもあるかもしれない。いずれにしても生産性は時間の関数であるから、あるグループウェアがその要求を満たすには個々人の仕事の効率をアップして、グループワークのプロセス全体を時間的に短縮する必要がある。ワークフロー管理はこの点に機能を絞ったグループウェアである。

しかし個々人の仕事の効率を向上させる仕掛けということであれば、グループウェアでなくとも、OAでもその他のインセンティブ・システムでも可能なはずである。たとえば、フレックスタイムやテレワーク Telework などだ。それらの仕掛けとC S C Wというコンセプトの最も本質的な相違は、このレベルの協調活動に限定すれば、情報共有の仕組みをベースとした個人的な仕事の効率化という点である。すなわち、連絡や移動時間を節約したり、定型的な書類作成を自動化したり、問い合わせや質問への対応を迅速化したりという効率化のための仕掛けが、必要な情報をだれでもいつでもどこでも取り出すことができるという環境を通して組み立てられているわけである。この意味では、情報を共有する前提として、情報蓄積すなわち情報の合理的で体系的な蓄積が不可欠である。実際、システムの中核をなす情報共有型データベースの機能と仕様が、この分野のグループウェア製品を差別化する最大の要因であるとみなされている(55)。

### (3) 問題発見的・創造的な協調活動を支援するもの

図3のコラボレーションに対応する協調活動の内容は、定型的なグループワークとはずいぶん様相を異にする場合がある。一般的なコミュニケーションが確保され、必要な情報が十分に共有されて、定型的なワークフローがスムーズに進行することを前提として、その上で問題の解決法を発見的に探るような、あるいは問題の所在そのものが未確定であるような作業が存在する。さらには、何も無いところから創造的にならぬかを生み出すような作業もある。たとえば、政策(意思)決定、研究開発、企画立案、デザイン、アートといった領域である。

このようなジャンルのグループワークは、知性や知能、発想、意欲といった不定型の人間的要素に依拠しており、その生産性を向上させる体系的な方法論が確立しているわけではない。したがって、そのために特定されたグループウェアが存在するわけではないが、「日常的なコミュニケーション支援」と「定型的なグループワーク支援」に限定されない萌芽的なテクノロジーとして開発研究が続けられている。前述したように、現在のところリアルタイムのビデオシステムや共用アプリケーション、共用ホワイトボードなどが実現しているが、その多くはまだ使用実績がわずかであり、実際的な効果についてのまとまった研究も行われていない。

また、知的生産性の向上支援という目的からすれば、このジャンルにおけるC S C Wはコンピュータシステムだけでは完結しないと考えられる。たとえば、スウェーデンやアメリカの先進オフィス環境における、ノンテリトリアル(non-territorial=必要なときに最適な場所で作業をする)やインフォメーション・キオスク(information kiosk=旧型のマシンを電子メールやスケジューラ専用としてオフィス各所に設置)などのコンセプトにみられるように、創造的なグループワークのためのオフィス環境の革新もあわせて必要であろう(56)。オフィス環境とワークスタイルの革新は、ある意味ではC S C Wの本質的な問題である。フレキシブルな就業体制が少しずつ浸透してきたとはいえ、日本のサラリーマンのオフィスは相変わらず組織のヒエラルキー構造のメタファーであり、(情報機器に囲まれてはいても)昔ながらのワークスタイルを堅持している人も多い。そのような状況の中に先進的なコンピュータシステムを持ち込んでも、それほど画期的な成果は期待できない。C S C Wを根本的なレベルで実行していくということは、なぜ会社という共通空間に物理的に入社しなければならないのかという問題も含めて、根本的なオフィスとワークスタイルのリデザインを実行していくことなのである。

コラボレーションのための情報システムは、オフィス環境を含む全体的なワークスタイルの革新と結びつくことで、より強力なグループワーク支援環境を創造することができるのである。このレベルの活動を追求するグループウェアにとってみれば、情報を発信したり共有したりするだけに止まらず、より創造的な情報を作り出したり、それを活用する仕組みを構築したりすることが重要な機能になってくる(57)。すなわち情報創造と情報活用である。以上をまとめて、企業におけるグループウェアの種別をその情報処理の特性と対応させて示すならば、表2のようになる。

## 2 企業におけるC S C Wの必要性と必然性

この3つのタイプのグループウェアは、とりたてて明確な区別をされて用いられるわけではなく、また相

互に排他的な使われ方をしているわけでもない。むしろ、相互前提的なかたちで実用化が進んでいる。標準的なスケジューリングのグループウェアは電子メールや電子掲示板の機能を付随しているし、ビデオ会議や共用ホワイトボードを実現できるようなシステムであれば定型的なグループワーク支援の環境を容易に提供できる。とりわけビデオ会議は、コミュニケーションを円滑にするためにという目的で導入されたとしても、なんらかの創造的なグループワークを遂行するための強力なツールになるかもしれない。もちろんその逆もあり得るケースだ。

ただし実際に製品化されたグループウェアを見る限り、その圧倒的多数はLotus Notesに代表されるような電子メールから共用データベース、文書管理あたりの機能を絞ったソフトウェア製品である。種別でいえばタイプ2にあたる。このタイプを主流とするCSCWが1990年前後から急速に企業に受け入れられているのには、大きくいって3つの理由がある。

#### (1) 経営的要因～ホワイトカラーの生産性

ひとつは「ホワイトカラーの生産性」問題である。いずれの先進諸国においても、製造業における厳しい競争圧力が徹底したコストダウンのプレッシャーとして作用し、ロボット技術を始めとする生産自動化・効率化のテクノロジーは、いわゆるブルーカラーの生産性をぎりぎりまで向上させるノウハウを恒常的に進化させてきた。インプットとアウトプットが明確な領域では、生産性はクリアで比較可能な数値として計測できるからだ。ところがホワイトカラーはそうもいかない。管理や事務、企画、研究開発といった仕事は、インプットとアウトプットだけでなく、仕事自身の定義と境界が明確とは限らないのだ。ましてやその仕事がグループで遂行されている場合は、ひとりひとりの生産性がより一層曖昧になってしまう。見方によっては、そのためにホワイトカラーという職種あるいは階層は、一種のサンクチュアリ（聖域）であったともいえる。ところが90年代になると、企業間競争の範囲とスピードがもう一段高いレベルに押し上げられてきた。もはや企業にとって社内にサンクチュアリは許されないのだ。ホワイトカラーひとりひとりの生産性が、彼または彼女の存在意義の問題として大きくクローズアップされてきたのである(58)。

ただしホワイトカラーの生産性と一口にいっても、その内容には異なるレベルの生産性が含まれることに気をつけなければならない。すなわち、クリエイティビティとコストダウンである。第1の生産性は、一般的な管理・事務の効率性ではなく、先端的なハイテク製品や独創的な新製品の研究開発などの創造的パフォーマンスである。先端的な製品は、それ自体の成否が研究開発活動に大きく依存しており、ある意味でコストを度外視した高い水準の内容が要請されるとともに、非常に速いスピードで市場に対応する必要がある。そこで、CSCWによる創造的な研究開発環境が不可欠な仕掛けとして要請されることになる。研究開発というホワイトカラーの活動は、時間と空間のギャップをこえた継続的な協調作業をなによりも必要とするのである。

そして第2の生産性は、一般的な事務的ホワイトカラーの効率化、生産性向上とそれによって実現する企業活動全体のコストダウンである。アメリカにおいてCSCWやグループウェアの議論が盛んになり、具体的な製品が開発されるようになるのは1980年代終わりから90年代の初頭であった。その背景は、まさにこのホワイトカラーの効率化問題である。アメリカでは、その頃から「ビジネスチーム」すなわちグループないしチームによるホワイトカラーの生産性向上が模索され始めている(59)。そのねらいは、情報の共有をベースにしてチームワークを向上させることで全体の生産性を押し上げることと、チーム内部あるいはチーム間のワークフローを明確にすることによって、非効率な作業を省くことにあった。そして、そのための強力なツールとしてコンピュータ・ネットワークを使おうというのがCSCWの基本的なコンセプトである。このレベルのホワイトカラーの作業はかなりの部分をルーチンワークが占めているので、レベル2のグループウェアを用いたCSCWの実践効果が最も明瞭に表れるはずである。

この2つのホワイトカラーの生産性は、グループウェアの支援対象として考えればかなり異なった内容を持つが、企業にCSCWの意義と役割を認識させ、大量のグループウェアを製品化させることになった最大の経営上の要因なのである。そして、製品化されているグループウェアの大部分がタイプ2であるのは、先端的な競争優位を獲得することよりも、全般的なコストダウンにつながるホワイトカラーの生産性向上に対する企業の需要のすそ野が非常に広いことを示している。

#### (2) 技術的要因～コンピュータとその使われ方

CSCWが企業に意識されるようになったもう一つの大きな理由は、「コンピュータとその使われ方をめぐる技術的要因」である。CSCWというコンセプトはごく新しいもののように思われるが、コンピュータというツールはその黎明期である1960年代には、すでに集団的に利用するツールとして研究されていた。コンピュータ・ネットワークを用いてリアルタイムで行う会議システムの研究が、スタンフォード大学やゼロックスのPARC（パロアルト研究所）などで先端的に研究されていたのである(60)。しかしコンピュータ

という工業製品は、その後IBMなどの巨大企業による大型電算機システムの方向と、ベンチャービジネスにはぐくまれた個人ベースのパーソナルコンピュータへと発展していき、グループによる利用というコンセプトは80年代終盤まで明確な形では現れなかったのである。

そのような状況を大きく変化させた要因は、第1にコンピュータをインターパーソナルなツールとして使う最小限の技術的要請を可能にした、80年代中盤以降のITの総合的發展である。すなわち、オープンネットワークとマルチメディアと強力なパソコンがそれぞれハーモニックな進化をとげて、協調作業支援の骨組みというべき企業内LANが実用的な段階に入ってきたのである。前述したように、そのエポックは80年代中盤であった。そして第2の要因は、アメリカでの状況が先行しているが、その企業内LANをグループワークの手段として使いこなすための基本的なコンピュータリテラシーが成熟してきたことである。その最大の貢献者は電子メールの普及であろう(61)。

(3) 社会的要因～インターネットと電子商取引

さらに、図5において関連または周辺技術として示したインターネットやEDI Electronic Data Interchange など、社会的あるいは制度的意味あいの濃い情報関連トピックスは、CSCWを必然化する社会的圧力として重要である。インターネットは、圧倒的な利用者数の増加率とカバー領域の地理的拡大によって、現在のところ唯一のグローバルネットワークのインフラである。最近になって商業利用という形で企業の参画が認められているが、その成立の経緯からしてまだ研究者と研究機関の通信ネットワークという色彩が濃い(62)。しかし、インターネットが指し示した限りなくオープンな世界情報ネットワークという未来像は、基幹的でグローバルなネットワークの巨大インフラに接合した企業内LANというイメージで、経営者にCSCWの可能性を強く意識させたのである。

またEDIは、CAL S Continuous Aquisition and Life-cycle Support = 企業の生産・調達・運用を支援する総合情報システムやSGML Standard Generalized Markup Language = 電子交換が可能な標準一般化マーク付け言語、STEP Standard for the Exchange of Product Model Data = 製品モデルデータ交換規格など電子商取引 Electronic Commerce に関わる一般的基準づくりの取り組みへと展開している。これらのデータ標準化規格は、いずれもアメリカの国際産業政策として戦略的に進められているプロジェクトである。特にCAL Sは、もともとアメリカ国防省の兵器調達用戦略情報システムから出発した規格化プロジェクトで、企画開発から設計、製造、販売、保守、調達まで企業活動の全局面を電子データ化し、その標準化をアメリカ主導で進めることによってアメリカ経済全体の国際競争力を飛躍的に向上させる切り札と考えられている(63)。このような情報ネットワークに関わる制度的な規格標準化への取り組みは、企業と経営活動の仕組み自身を根底から革新するインパクトを持っており、それに対応した企業内での仕事とそのつながりの電子的な革新、すなわちCSCWを不可避な仕掛けとする社会的な環境を作り出している。

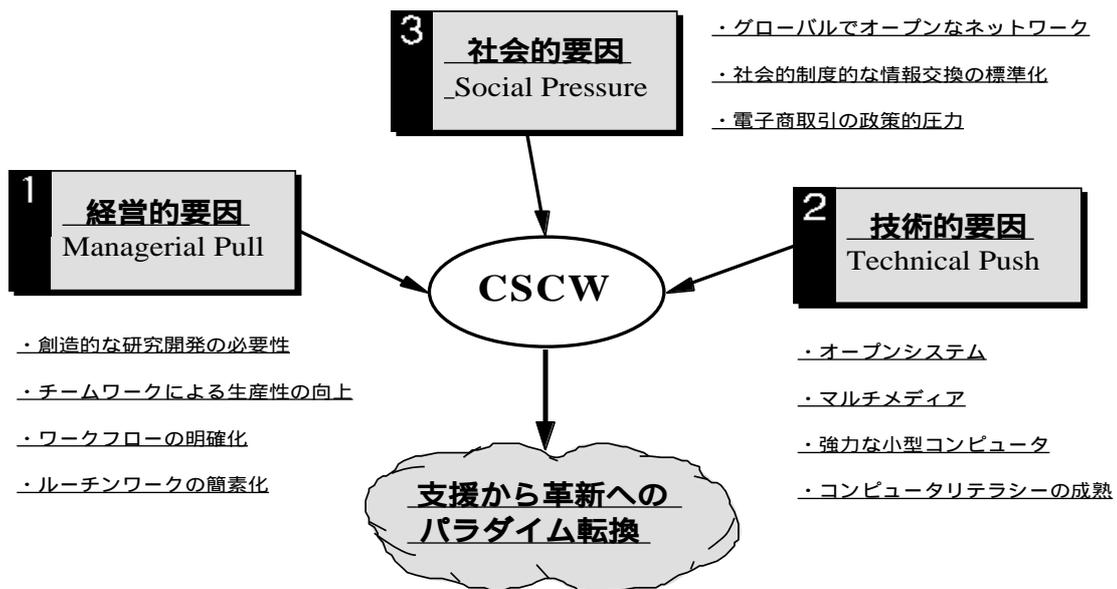


図6 CSCWの必要性と必然性

以上の経営的、技術的、社会的要因は、それぞれがちょうど1980年代中盤を共通のエポックとしてひとつの方向性を指し示すことになる。それがC S C Wである。ただし、これらの要因が解決を迫る課題は経営活動の新しい状況への対応であり、その状況はきわめて根本的でグローバルなものである。それは、従来より発達したITがより効率的に経営活動を支援するというレベルで対応できるものではなく、ひとりひとりの仕事の内容とスタイル、仕事の全体的なつながり方、情報の流れと意思決定の仕組み、さらには組織全体の構造とデザインまでを根本的に革新できるかどうかにかかっている。まさにこの意味で、C S C Wとは経営支援の新しいテクノロジーではない。それを革新していくためのコンセプトなのである(図6)。

## C S C Wと組織の革新

### 1 ITと組織革新

経営組織を企業の中での仕事の流れあるいはつながり方として考えてみると、1980年代までの市場環境は、おおむね職能部門別や事業部制といった階層型組織かその応用パターンの経営組織で対応できる状況であった。基本的には、標準化された製品の大量生産と大量販売が主流だったのである。しかし、90年代以降の基調は多品種少量生産と個別販売であり、生産と販売に関する情報処理のスピードと的確さが組織のパフォーマンスを決定する状況が生まれている。分業型階層構造ではなく職能横断的なチーム単位への組織改革が必要になってきたのだ。新しい情報技術は、このような経営組織の革新を可能にするための技術的な基盤であり、必要不可欠なツールなのである。

#### (1) リエンジニアリング

90年代以降の組織革新を代表するコンセプトは、M.ハマーとJ.チャンピー(Michael Hammer & James Champy)が1993年の著書で提唱したリエンジニアリング reengineering であろう(64)。個人の仕事を根本としつつ、その体系的なつながりであるグループや部門の構造をひとつの仕事の流れ(ビジネス・プロセス)としてとらえ直すことで、組織における非効率的な構造を改革しパフォーマンスを向上させようという試みである。業務改革の一般論とリエンジニアリングを区別する指標は、第1に徹底的に顧客の視点から発想すること、第2に革新する対象をビジネス・プロセスに集中すること、第3にITをそのための道具としてアグレッシブに利用すること、そして最後にそれぞれの改革の取り組みを根本的かつ徹底的に行う姿勢をもつこと、の4つである。

今日的な経営の最重要課題が、コストの全般的削減と品質とサービスの向上、そして開発と製品化のスピードアップにあることは異論のないところであろう。しかし、そのための組織革新をどのような視点から発想するかについては、いくつかのバリエーションがありうる。たとえば、品質管理のレベルを評価する賞では日本のデミング賞とアメリカのボルドリッジ賞が有名であるが、その評価項目と評価基準はかなり異なっている。デミング賞が品質を保証するための組織の機能的・効果的側面に評価の焦点を置いているのに対して、ボルドリッジ賞が最も重視する評価項目は顧客満足である(65)。これが昨今の日米企業のパフォーマンスの相違を反映するものであるかどうかは別にして、顧客の立場から組織の全プロセスを見直す視点の有無は改革の内容に決定的な相違をもたらすのである。

なぜならば顧客満足という視点から導かれる組織改革の焦点は、仕事や個人や組織の構造ではなく、その「流れ」すなわちプロセスに当てられるからである。ハマーたちがプロセス指向と呼ぶこのスタンスは、製品やサービスの価値が、個々の業務が付与する付加価値の単純な総計ではなく、顧客の手に確実に渡ってその満足を得なければ完了しない不確実性を持つと考えることを反映している(66)。個々の業務革新を積み上げたとしても、最終的な製品やサービスが顧客満足を引き出せないようでは改革の成果はゼロに等しいと考えるのである。

このような厳しいスタンスで、ビジネス・プロセスを根本的に再設計して劇的にパフォーマンスを向上させるためには、情報テクノロジー(IT)をより深いレベルで活用していかなければならない。ハマーたちは、そもそもITを使う発想を転換しなければならないと説いている(67)。すなわち、コンピュータの「演繹的利用」ではなく「帰納的利用」である。演繹的とは、問題を認識してそれに対する解決策を見つけて評価するためにITを利用するということであり、帰納的とは、まず強力な解決策を認識してそれによって解決できる問題を発見するということである。具体的なシステムに対応させるならば、例えばOAのように個人的な業務の効率改善を目指すシステムは、問題解決のための演繹的なIT利用であり、コンピュータ・ネットワークによってビジネス・プロセス全体を劇的に効率化しようとするC S C Wは帰納的な利用法だといえるだろう。C S C Wはすでに存在する問題を解決するために導入されるのではなく、プロセスの合理化

によるコストダウンと創造的な仕事の生産性向上を同時に達成するという新しい課題を創出し、それを解決する手段としてグループウェアという新しいツールを要求しているのである。

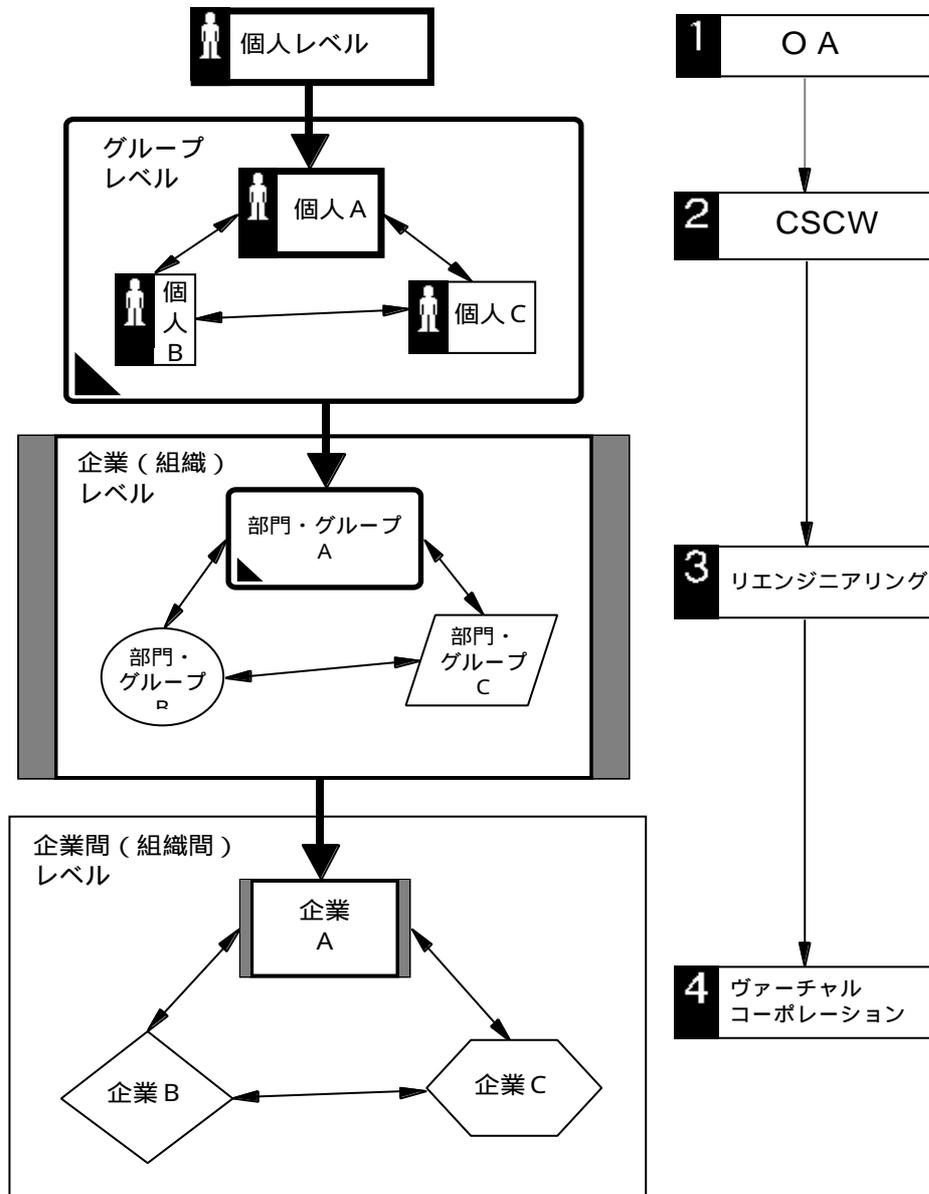


図7 CSCWによる組織革新

## (2) ヴァーチャルコーポレーション

また、情報化の進展とともに市場における競争もスピードアップが要求され、顧客の要望に応じて即座に製品を開発・製造・納入することが競争力を決定するような業界もあらわれている。そのような市場で競争優位を維持する商品やサービスを生み出すためには、設計からデザイン、製造、販売にいたる職能を最も高い水準で一つの企業内に組織化しようとするよりも、最も得意とする職能を中核に専門化した組織どうしがネットワークを通じた仮想の経営組織を構築して、最高のパフォーマンスを追求するというスタイルの方が現実的であり、コストもリスクも抑えることができる。実際に、設計はアメリカと日本、デザインはヨーロッパ、組立は東アジアというスタイルでプロジェクト的な企業提携を構築し、最先端の航空機やコンピュータの製造を行うケースが出てきている。従来は、そのような連携をとるために資本関係や人的関係（取締

役兼任など)のような強いつながりが必要であったが、それでは現在の市場のスピードに対応できない。世界中に点在する優れた技術やノウハウや組織能力をいかに早く的確にコンポーネントするか、特にハイテク製品の成否はここにかかってくる場合があるのだ。

このようなスタイルで企業提携を実現し外見上は一つの仮想的な企業として機能する経営組織を、W.ダビドゥとM.マローン(William H. Davidow & Michael S. Malone)はバーチャルコーポレーション virtual corporation と呼んだ(68)。もちろん仮想 virtual といっても実態のない組織を指すのではなく、情報技術によってパートナー企業と情報を共有し、一体となって市場に素早く反応する経営活動を実現するための仕組みをこう表現しているにすぎない。その意味ではヴァーチャルコーポレーションも、リエンジニアリングとその延長線上にある組織革新の一つのバリエーションである。ただし、あくまでも自社内の改革であるリエンジニアリングと異なり、ヴァーチャルコーポレーションの場合は提携相手や顧客を単なる取引相手ではなく、市場で共生するパートナーと考える発想の転換を必要とする。コンセプトとしてのリエンジニアリングが最も重視した概念は顧客満足であったが、ヴァーチャルコーポレーションはそれを含めた相互の共生関係というビジネスの発想転換を必要とするのである。

そしてリエンジニアリングと同様に、ヴァーチャルコーポレーションの場合もITが決定的な役割を果たしている。なぜなら、ヴァーチャルコーポレーションを目指す諸企業が資本関係や規模にとらわれない対等な事業展開を図り、極めて早い経営活動のスピードに対応するためには、情報ネットワーク技術やEDI、すなわち企業間データ交換の標準化技術を駆使することが基本的な前提になるからである(69)。見方を変えれるならば、個人と個人のつながりを革新するCSCWを企業と企業のとつながりに拡張する仕組みと考えることもできる。

リエンジニアリングもヴァーチャルコーポレーションも、CSCWを技術的に不可欠の基盤として展開されるラディカルな組織革新である。そこではいろいろなITが組織を革新するツールとして用いられている。そしてさらにいえば、リエンジニアリングやヴァーチャルコーポレーションは、CSCWという人の集まりとITについての技術的・社会的コンセプトを経営的・組織的に展開させたコンセプトであるといってもよいだろう(図7)。

## 2 生産性をこえて/ホワイトカラーのエンパワーメント

CSCWがリエンジニアリングとヴァーチャルコーポレーションの根底にあって、それを実現可能にするコンセプトであることは以上に見たとおりである。しかし、CSCWの具体的なシステム=グループウェアのレベルで見ると「価値を創造する手段というよりはリストラと人員削減のためのトロイの木馬であるケースが多い」、とコラボレーションとテクノロジーの相互関係の研究者であるM.シュレーグは指摘している(70)。ITを演繹的に利用する立場からすれば、グループウェアをコスト削減あるいは人員削減のための手取り早い新型ツールとみなしてもおかしくはない(71)。しかし、グループウェアとその背景にあるCSCWというコンセプトを、組織をダウンサイジングさせて生き延びさせる「バンドエイド」としてしか見ないのであればリエンジニアリングやヴァーチャルコーポレーションは中途半端な組織革新に終わるだろう。

そのような見方は、ホワイトカラーの生産性向上という包括的な課題をビジネス・プロセスの合理化と、あわよくば人員削減を含めたコストダウンにだけ求めているところに大きな限界を抱えている。CSCWが本来指向する目的(あるいはCSCWが発見した解決されるべき課題といってもよいが)は、次のような機能を通してホワイトカラーの生産性を向上させるためのパラダイムを帰納法的に転換することなのである。

- 1) 価値を創造する手段：ソフトウェア開発やアートの分野では個人の創造性を最大限に尊重して増幅することが求められている。CSCWは個人による価値創造の活動を集団的に支援し、それをグループや組織全体の創造的パフォーマンスへと展開させる仕掛けでなければならない。
- 2) コラボレーションを支援する手段：またCSCWは、個人の創造性ではなくビジョンに基づくグループの協調活動を全体として支援する仕掛けでもある。コラボレーションを理念とした統合型プロジェクトを進行させるためのあらゆる仕掛けが、コンピュータシステムを通じて実行される。
- 3) 物理的組織と環境をリデザインする手段：シュレーグが指摘するように、「情報を共有すれば組織内の権力構造が変化する。だが組織が物理的にフラットになるかどうかは分からない(72)。ITがもたらした組織内の権力構造の変化は、しっかりと組織構造と意思決定の仕組みの革新に反映されなければならない。無駄なビジネス・プロセスの削減やコスト削減という課題は、ほとんどこれによって実現できるはずである。

すなわち、個人の創造性を引き出して強めることと、情報共有によって集団的に調整されたコラボレーションと、組織の物理的な構造と意思決定の仕組みを革新することが、ホワイトカラーの生産性向上という課題の本質的な内容である。グループウェアはこの3つの課題を解決する仕掛けとして使われることで、コストダウンの最終兵器や新型のインセンティブ・システムとしてではなく、はじめて個人とグループと組織のエンパワーメント empowerment の仕掛けという本来的な姿をとることができるのである。

エンパワーメントは、マネジメントと対比される概念であり、メンバーに目標を与えてコントロールするのではなく、一人一人の潜在能力を自発的に引き出していかに活用するかという発想に基づいている(73)。エンパワーメント指向のコンピュータシステムとしてグループウェアをデザインし、それをメンバー全員で活用することができるならば、かのダグラス・エンゲルバートのいうように groupware ではなく augware という呼称の方が適切であるかもしれない(74)。

結びにかえて

再びC I Oの意見に耳を傾けよう。

うーん。C S C Wがただのコンピュータ用語ではなく、グループウェアもただスケジュールリングソフトにメール機能をつけたようなソフトウェアでないことはなんとなく分かった。導入費用もそんなにかからないみたいだし…。けれども、実際問題としてホワイトカラーの人件費を削減しないことには生き残りが厳しいから、グループウェアにまず期待することはコスト削減と個人の生産性アップだ。第一わが社の中高年には創造的なグループワークなんてできっこない。ましてや、それをコンピュータをフルに使って四六時中やるなんて無茶もいいとこだ。彼らはマウスだって握ったことがないんだ。

これは、おおかたの企業の情報システム担当者の平均的見解かもしれない。確かにグループウェアは、創造的なグループワークを進行させるエンジンとしてあまねく認知されているとはいいいがたい。コンピュータや情報ネットワークに対する社会的・文化的状況も国によって多様性があり、それぞれの企業組織にも長年培ってきた文化的土壌がある。それらの目に見えない障害が一朝一夕にはなくなることはない。しかしグループウェアは、ワードプロセッサやスプレッドシートにつづくビジネスアプリケーションの一大市場を形成しつつある。IBMがロータスを巨額の資金で買収するにはそれだけの理由があるのだ。

グループウェアをコストの削減を含めた組織の競争力を増大させるツールとして導入することは、決して間違ったことではない。だがそれだけの使い方に限ってしまうのは、このツールの可能性を半分にすることである。なぜならば、組織の競争力を増大させるにはコストの全般的削減も重要であるが、それ以上に、新しい価値を創造できる体質を組織として強める必要があるからだ。

顧客のために、あるいは顧客とともに、製品やサービスの新しいタイプの価値を創造する、これがリエンジニアリングとヴァーチャルコーポレーションの時代に組織の競争力を維持強化する最善の哲学なのだ。そして、この哲学を実践するためのあらゆる仕掛けを電子的に構築し、物理的組織をその実践に向けて根本的に革新することこそ、コンセプトとしてのC S C Wの可能性の中心がある。

備考：本文中に掲示したシステム名、製品名等は1995年9月段階のものである。なお商標表示は省略させていただいた。

## 注

- 1) 奥出[1991]、西垣[1994]、ラインゴールド[1987]を参照されたい。筆者もこの原稿をコンピュータのアウトライン・プロセッサで粗くまとめた後、ワープロソフトに流し込んで仕上げている。図表も、ドローツールやアイデアプロセッサであれやこれやと考えたものをグラフィックモードで出力した。もし原稿用紙に向かって書けといわれても、もうなにから手をつけていいかわからなくなっている。
- 2) S I S Strategic Information System 戦略情報システムは1980年代の半ばから登場した概念で、情報システムの歴史上はじめて経営戦略の支援と具体化を直接の目的にしている。S I Sについての体系的な著述としては、さしあたりワイズマン[1989]を参照されたい。
- 3) C I O Chief Information Officer 情報担当役員
- 4) 巨額の投資を必要とする大型情報システムと違って、O Aはパーソナルレベルのアプリケーションで手軽にかつ確実に仕事の効率をアップするとされている。しかし、はたしてそうであろうか。そういえば、大学の世界でも、ワープロを思いだしてから急に論文を量産したという話は聞かない。この問題には2つの論点がある。1つは、それらが本当に「早く」仕事をするために利用されているかという点であり、もう1つは、もしそのように使われて時間が節約されても、その時間が企業の収益に貢献することに用いられているかという点である。
- 5) 1960年代半ばから提唱されたM I S Management Information System 経営情報システムは、管理者が必要とする情報を機能別サブシステムを統合したデータベース技術を用いて随時提供しようとした。しかし、管理者の意思決定プロセスは簡単に構造化できず、また柔軟な情報提供をするにはあまりにもコンピュータのパワーが不足していた。“MISS(ミス)システム”とか“Myth(神話)システム”などと揶揄された所以である。管理者の意思決定をデータベース・システムによって支援しようとしたD S S Decision Support Systems 意思決定支援システムも最近にいたるまで同様の評価を得ていた。高い理想(コンセプト)と未熟なソフトウェアと貧弱なC P Uパワーとのミスマッチの例ではあるが、ここではグループウェアが少人数のチームの協調活動に対応した個人のためのシステムであるのに対して、M I SやD S Sが少数の管理者のための全社的なシステムであるという区別が重要である。
- 6) パーカー/ベンソン[1990]は、この問題に意思決定のための経済性評価基準を適用した Information Economics を提唱している。またマイヤー/ブーン[1991]は、情報システムの付加価値を効率ではなく効果の観点から測定しようとした試みである。いずれも傾聴に値するが、まだ企業にとって一般的に導入できるところまで普遍化されているとは言いがたい。
- 7) 例えば日本経済新聞社編[1990]を見よ。
- 8) A D P Automatic Data Processing は1950年代前半より、I D P Integrated Data Processing は後半になって唱えられた概念である。非集中/集中の違いはあるが共に構造化された単純なデータ処理に用いられた。S I S以前の情報システムについてはNolan[1984]、島田[1989]、Tesler[1991]、安斎[1994]第1章などが簡潔な整理を提供している。
- 9) シノット[1988]を参照されたい。この著書の原題はThe Information Weapon である。
- 10) これもM I Sに献上されたニックネームの一つである。最近では、低価格戦略を採用する以前のアップル社のパソコンMacintoshもこう言われていた。
- 11) P C Personal Computer やW S Work Station など小型で通信機能を備え、ユーザフレンドリーなインターフェイスを持つ高性能なコンピュータ。この定義に従う限り、P CとW Sの境界線は日に日に不明瞭になっている。
- 12) 西垣[1992]、242頁を見よ。そういえば、なにかよくわからない共同スケジューリングソフトも、「ユーザー・オリエンテッドなグループウェアのためのスペシャリティ・ツール」とかいわれるとなんとなく納得してしまう。また「90年代の・・・」とはいえグループウェアの起源は以外に古く、1968年のエンゲルバート Douglas Engelbart の歴史的なデモンストレーション “N L S on Line System ” にさかのぼる。彼はデモの中で、遠隔会議や遠隔共同執筆など遠隔共同作業支援の重要なコンセプトを大量に提示した。グループウェアに止まらずそのインパクトは計り知れない。橋本[1993]83~89頁、石井[1994(2)]14頁、浜野[1993]169頁、ラインゴールド[1987]第9章などを見よ。
- 13) グループウェアの概念、定義、歴史、さらに研究開発の動向については、わが国での先駆的研究開発者である石井裕氏(N T Tヒューマンインタフェース研究所)の一連の著作(石井[1991]、[1992]、[1994(1)]、[1994(2)])を参照されたい。本稿でのグループウェアの理解も氏の業績に多くを負っている。

- る。本稿も氏にならって、現在コロラド大学に所属するエリス Clarence Skip Ellis の ” 共通の仕事や目的を持って働くユーザーグループを支援し、協同作業環境へのインタフェースを提供するコンピュータベースのシステム Computer-based system supporting a group of users working on a common task or goal, and providing an interface to a shared environment ” という定義をベースとしてグループウェアにアプローチする。この定義のポイントは、とくにソフトウェアに限定せず、ハードウェアとネットワークを含めたトータルシステムとしてグループウェアをとらえる点にある。
- 14) インターパーソナル・コンピュータは、グループウェアに限らず将来のコンピューティングを展望するキーコンセプトである。これからのコンピューティングは、個人のメディアではなく、人と人をつなぐためのメディアという本来の姿を獲得しなければならない。浜野[1993]176頁、石井[1991]116頁を見よ。
  - 15) バーナード[1968]、76頁を見よ。
  - 16) もちろん、開発されているすべてのグループウェアがそのようにフレキシブルなわけではない。いくつかの電子メールシステムやスケジューリングシステムのように、デザインが強く構造化されていて融通の利かないシステムもある。
  - 17) A C M Association for Computing Machinery 主催の国際会議 C S C W が1986年以来2年ごとに開催されている。
  - 18) 石井[1994(2)]、14~15頁を見よ。とはいえ、” C S C W ” というネーミングが分かりづらく「将来利用者となりそうな人々の心に触れそうもない」という理由から、あえて” グループウェア ” を選択する研究者もいる。わからないでもない。ジョンソン[1990]29~30頁を見よ。ちなみに、一般マスメディアがこの分野のことを報じたのはRichman[1987]が最初だと言われているが、彼もグループウェアというネーミングを選んでいる。
  - 19) 教育、医療、福祉、公的機関などすべての組織的活動が対象となる。ただし本稿は企業における C S C W に限定して論じている。
  - 20) 以下に述べるグループウェアの具体例については、Lloyd[1994]、日本経済新聞社編[1994]、石井[1994(1)]、石井[1994(2)]、石垣[1994]、阪田[1994]、Diaper and Sanger[1993]、Easterbrook[1993]、シュナイダーマン[1993]、日本データ通信[1993]、野々垣ほか[1993]、川上[1992]、松下[1991]などをはじめとして、1994年2月に東京で開催されたグループウェア・ソリューション'94などの資料を参考にしている。
  - 21) グループエディタは共同でプログラミングするツール。例えばGROVE GRoup Outline Viewing Editor は、地理的に分散した複数メンバーが音声でコミュニケーションしながらプログラムを編集できる。グループドローイングツールは、設計図やグラフィックイメージなどを共同で描画するシステム。いずれもネットワーク上のワークステーションに共用のマルチウィンドウを設定して、そこで共同作業を行うスタイルのことが多い。
  - 22) ShowMelはSPARCワークステーション用のシステムとしてすでに製品化されている。Jupiterは社会的仮想現実 Social Virtual Reality をキーコンセプトとして、ゼロックス社のパロアルト研究所で開発中である。Curtis[1994]を参照されたい。
  - 23) シュナイダーマン[1993]、264頁を見よ。
  - 24) とりわけ1日に何十、何百ものメールを受け取る人にとっては、時間を浪費しないために構造化されたメッセージを必要に応じてふるい分けしたり、優先度に応じてソートすることが必須である。殺到する情報の中から、「差出人がAさんであるメッセージ」や「B社の新製品に関するもの」を優先的に受け取る仕組みである。電子メールに限らず、情報の洪水に溺れないための心掛けと仕掛けについて真剣に考える必要がある。この点についてはワーマン[1990]が示唆に富んだ内容である。
  - 25) ウィノグラード/フローレンス[1989]を参照されたい。
  - 26) 川上[1992]、石垣[1994]17頁を見よ。
  - 27) Lotus Notesは、オープンプラットフォームを標榜するクライアント/サーバ型のグループウェアである。パーソナルコンピュータの上で電子メール、電子掲示板、状況報告、データベース検索、文書共有、スケジュール管理、その他共同作業ツールなどを統合的に提供する環境を実現している。ロータス社の公表によれば出荷実績(1989~1993年)は90万セットである。また、1994年8月に米国サンノゼ市で開催されたグループウェアのカンファレンスでは、事例発表の過半数がNotesのユーザーであったというレポートもある。日本経済新聞社編[1994]、74頁を見よ。
  - 28) この製品はWordPerfect Office(WordPerfect)と同じものである。ワードパーフェクト社は'94年初め

- にノベル社によって買収された。
- 29) Sharples[1993]を参照されたい。
- 30) あまり洗練された用語法ではないが、サイモン Herbert A.Simon が意思決定のプログラム可能性をその解決技術と関連づけて論じて以来、一般にこのような表現が用いられている。サイモン[1979]、54～113頁を見よ。
- 31) ハーバード大学のチームによるホーソン実験（1927～32年）を皮切りに、インフォーマル・グループがフォーマル組織の生産性に与える影響が体系的に研究されている。人間関係論と呼ばれているこの分野の特徴は、経営学だけではなく産業心理学や組織論と交流しながら発達してきた点にある。例えば金井[1993]、190～194頁を見よ。
- 32) 日本企業においては、伝統的に開放的なオフィス設計が一般的であり、役職者も含めてこのレベルのコミュニケーションをとりやすい環境があるという見方もある。しかし、経営活動のグローバル化とともにオフィスの地理的拡散傾向、あるいはサテライトオフィスや在宅勤務の普及などが進めば大きな問題になるだろう。
- 33) このシステムは、いつでも観察されていることのプレッシャーと相手が画面に唐突に登場する点が、どうやらあまり評判が良くなかったようである。石井[1994(1)]、35頁を見よ。人が誰かに話しかけるには、非常に多くの情報を処理した上での絶妙なタイミングが必要なのもかもしれない。
- 34) 安斎[1994]、187頁を見よ。
- 35) 協調活動のレベルについては、西垣通+石井裕[1992]、日本データ通信協会編[1993]19～40頁、野々垣ほか[1993]123～128頁、石井[1994(1)]101～112頁、石井[1991]50～53頁、シュレーグ[1992]78～131頁などを見よ。
- 36) インフォーマルコミュニケーションには、どういうわけか、廊下でばったりと会った同僚とコーヒーを飲む例えがよく使われている。これは明らかにオフィスや研究所でのグループワーク中のエピソードをイメージしている。フォーマルな仕事でのインフォーマルコミュニケーションなのである。もっとも、職場外でのコミュニケーションをコンピュータで支援するというのも、現在の情報インフラと社会・文化状況からいってまだ現実的ではない。
- 37) コラボレーションについて深い洞察を加えたシュレーグ Michael Schrage は、典型的なコラボレーションの例として、ワトソンとクリック James D. Watson and Francis Crick のDNA二重らせん構造の発見を好んで引き合いに出す。シュレーグ[1992]、31頁を見よ。またシュレーグはコラボレーションと恋愛のプロセスの類似性を指摘している。これは、コミュニケーションとコオペレーションとコラボレーションの間にある極めて複雑で微妙な相違のメタファと理解できよう。知人と友人と恋人の境ははっきりしているが、なぜ違っているかは説明しにくいのだ。とはいえシュレーグ自身が強調するように、恋愛とコラボレーションの決定的な違いは目的への強い指向と計画性の高さである。シュレーグ[1992]、91頁を見よ。
- 38) 道具として人間の前にあるコンピュータではなく、もっと生活に織り込まれて背後に完全に隠れるようなシステムが必要かもしれない。ゼロックス社のパロアルト研究所で構想されている”どこにでもあるコンピュータ ubiquitous computing”は貴重な示唆を与えてくれる。Weiser[1991]を参照されたい。
- 39) ウィノグラード[1992]、177～212頁を見よ。The Coordinatorはすでに商用グループウェアとして製品化されている。詳しくはシュナイダーマン[1993]266頁、石井[1994(1)]74頁を見よ。
- 40) gIBISについては、5人のユーザによる18カ月の試用実験で、2,260の問題点に関して8,000のノードに約16,000行の意見やアイデアが蓄積されたという報告がある。シュナイダーマン[1993]、269頁を見よ。
- 41) この点はグループウェアのデザインの背景にある文化的差異の問題として、強く意識されるようになってきている。石井[1994(2)]35頁、シュナイダーマン[1993]268頁、西垣[1992]を見よ。
- 42) 対面・同期型や分散・同期型のグループウェアにこのタイプが多い。
- 43) 例えばNTTのヒューマンインタフェース研究所では、協調活動のプロセスについての原理的な研究をふまえながら、マルチウィンドウを標準としていたマルチユーザーインタフェースのコンセプトとデザインを革新するシステムを開発している。なかでも、ClearBoardシステムは、半透明のボードをはさんで対面に共同作業者がヴァーチャルに見えており、相手の視線（関心）や非言語レベルのサイン（ジェスチャーなど）を確認しながら作業ができるように設計されている。石井[1994(2)]54～60頁を見よ。

- 44) シュレーグも「ウォータークーラーの前での何気ないおしゃべりが非常に独創的なコラボレーションに変容することもありうる」として、コラボレーションとインフォーマルコミュニケーションとの微妙なつながりを示唆している。シュレーグ[1992]、98頁を見よ。
- 45) もちろんデスクトップのパラダイム（1980年代）もC S C Wの重要な要素でありつづけている。すべてのグループウェアが、Newton(Apple Computer)やMagicLink(General Magic+SONY)などの高機能パームトップコンピュータで実現されるわけではない。
- 46) O S I 参照モデルは、1990年現在ISO7498として規定され、CCITTではX.200として勧告されている。
- 47) インターネットの状況と意味については、あまりにも同時代的でスピーディなため、落ち着いた評価と分析を期待できない。社会経済的な側面にウェイトをおいた詳細な研究としては、神沼 [ 1994 ] や会津 [ 1994 ] などを参照されたい。
- 48) 一人一台の環境を実現する小型のコンピュータを考えた場合、通信や音声や動画など重い数値演算を必要とするマルチメディアを実現するキーデバイスは、D S P(Digital Signal Processor)と呼ばれるマルチメディア処理に特化したプロセッサである。日本経済新聞社編 [ 1995 ] を見よ。
- 49) とともに1981年の発表である。さらにさかのぼれば、この段階のパーソナルコンピュータやワークステーションの諸機能は、すでに1973年にアメリカのゼロックス社パロアルト研究所で試作されたアルト Alto にほとんど含まれていた。アルトとその重要なコンセプトの提供者であるアラン・ケイ Alan Kay については、ケイ [ 1992 ] を参照されたい。
- 50) パーソナルコンピュータとワークステーションは、従来記憶容量や表示装置の精細度の高さ（ハード面）あるいは多重タスキング対応のオペレーティングシステムの有無（ソフト面）によって区別されていた。しかし80年代中盤からの技術的進歩は、事実上この区別を消滅させるほど急速かつ根本的であった。その原動力は明らかに、パーソナルなコンピュータという巨大な市場を創出し、その中でタフな競争を展開してきたコンピュータ産業の歴史にある。坂本 [ 1992 ]、クリンジリー [ 1993 ] を参照されたい。
- 51) 日本経済新聞社編 [ 1994(2) ]、大西貴史 [ 1995 ] を見よ。
- 52) たとえば、Apple社が提唱するAOCE（注53参照）に準拠したQTC(Quick Time Conferencing)は、データ転送にH.320（ビデオ会議の標準プロトコル）を採用したオープンなテクノロジーである。これを採用したビデオ会議システムが、NTT社から「FaceMate FM-A71」として製品化されている。価格はオープンプライスだが100万円以下で販売されるだろうと観測されている（1995年6月30日から出荷開始）。
- 53) これに対応する形で、ベンダー各社も協調作業用ソフトウェアの開発を容易にする環境を提供し始めている。最も熱心なのはApple社であろう。同社はいち早くAOCE(Apple Open Collaboration Environment)という形でネットワーク経由の協調活動支援環境への対応というスタンスを示し、Apple TalkやTCP/IPなどのプロトコルの種類を意識せずにソフトウェアを開発・利用しようとするOpen Transportを提唱している。また、もっと根本的に現行のアプリケーション開発の仕組みを革新してしまおうという実験的な基礎テクノロジーであるOpen Docについても、IBM社、Novell社とともに主導的なポジションにある。
- 54) たとえばLotus Notesの基本機能である情報共有型データベースは、定型情報だけではなくグラフィックや動画や音声などの非定型情報を適当に張り付けて、それを検索するビューアをユーザーが適当にカスタマイズできるというフレキシブルな設計になっている。これらの機能は、グループウェア市場でのNotesの優位性を強固にしていると評価されている。ちなみに、Notesの開発元である米Lotus社は1995年6月11日にIBM社によって総額35億ドルで買収された。大規模な敵対的買収の目的がLotus社のグループウェア技術であったのは明白であり、買収金額や時期から見てもC S C Wが情報システム産業の競争・競合関係におけるキー・コンセプトであることがわかる。
- 55) 『MACLIFE』誌によるLotus社へのインタビューを見よ（No83、1995年7月、249頁）。
- 56) 『MACLIFE』、No.83、1995年7月、227頁を見よ。
- 57) 石井裕氏はC S C Wの本質的な機能がこのような情報創造と活用にあるとみて、グループウェアとして用いるコンピュータシステムを「協創メディア」と表現している。的確なネーミングであろう。石井 [ 1994(1) ] を参照されたい。
- 58) ホワイトカラーの生産性向上というテーマは、わが国では、いわゆる日本型雇用システムの効率性の

- 問題として現れている。終身雇用制とよばれる従来型のホワイトカラーの処遇は、現状では大きな生産性の向上を展望できないという意味で深刻なターニングポイントにさしかかっている。小池 [1994]、藤田 [1994]、波頭 [1994] などを見よ。
- 59) 何人かの研究者が指摘するように、チームという発想はおそらく当時の日本の経済的成功からの影響であろう。ブルーカラーのレベルでの小集団活動やKAIZENのホワイトカラー版をイメージしたのかもしれない。そうであれば、CSCWは「日本のやり方の有効な点を電子的に拡大したもの」という側面をもつわけである。鎌田 [1994] pp.6~8、ジョハンセン [1990] p.207を見よ。
- 60) 前述のエンゲルバート Douglas Engelbart による歴史的なデモンストレーション "NLS on Line System" は1968年のことであった。明らかにCSCWを指向していたこれらの研究の中から、マウスやアイコン、ビットマップディスプレイ、WISIWYGなど後のパーソナルコンピュータの原型となる技術が生まれてきたのである。これらのCSCW的技術が、なぜストレートにグループウェアという方向でのコンピュータの進化につながらなかったのかという理由については、パーソナルコンピュータの登場自身が集団の利用を遅らせたとする考えや、IBM社などの大手メーカーが大型電算機にこだわりすぎたためとする考えがある。この問いに答えるには、まだ歴史としての整理が成熟していないコンピュータ業界の深い研究が必要である。数少ないコンピュータ業界史の試みとしては、クリンジリー [1993] を参照されたい。
- 61) アメリカにおける電子メールの浸透には及ばないが、日本でも外資系を中心に早いところで1970年代末から組織的に電子メールが使われている。とはいえ、実質的な普及は1990年代に入ってからのことである。日本経済新聞社編 [1994(2)] を見よ。
- 62) インターネットの商業利用といっても、特に日本企業の場合はWWWサーバにホームページを開設して会社のコマーシャルをするという利用形態が主なようである。欧米の企業もおおむね同様であるが、最近になって、商品をオーダーしたり製品サポートや情報提供を行う企業が急激に増えている。
- 63) CALSのフルネームは、その軍事的な誕生の経緯をオブラートにくるむように二転三転して定着しないが、最近では本文の名称以外に Commerce At Light Speed の略とされる場合もある。ややこじつけ的な名称であるが、CALSが電子商取引のキーコンセプトであることを明瞭に示しており興味深い。また、この標準化規格への対応が遅れると国際的な商取引が全く成立しなくなるという危機感から、日本でも官民一体の対応策づくりが急ピッチで始まっている。CALSに関する文献はブームの感があるが、ここでは石黒 + 奥田 [1995]、水田浩編 [1995] を参照されたい。
- 64) リエンジニアリングは Business Process Reengineering の略称。ハマー & チャンピー [1993] を参照されたい。
- 65) たとえば、1992年にボルドリッジ賞を獲得した大手半導体企業であるテキサス・インスツルメンツ社 (TI) が80年代の低迷から復活したのは、顧客満足を中心的なコンセプトにして組織革新を進めた結果だと評価されている。生方 [1995] を参照されたい。
- 66) ハマー & チャンピー [1993]、61頁。
- 67) ハマー & チャンピー [1993]、130~139頁。
- 68) ダビドゥ & マローン [1992] を見よ。
- 69) ダビドゥ & マローン [1992]、34~72頁。
- 70) シュレーグ [1994]、65頁。
- 71) 「パソコンがスタンドアロンとして使われ、個人の趣味の段階にとどまっているときは楽しいけれど、コンピュータとなって組織を変え、制度となって職場に姿を現すとき、決して優しい顔をしているわけではないのである」(北嶋孝氏のエッセイより、『MacPower』、1995年8月号、264頁)。
- 72) シュレーグ [1994]、66頁。
- 73) 井関 [1995]、222頁を見よ。アメリカのテキサス・インスツルメンツ社では、小集団活動の単位は従来「セルフ・マネジメントワークチーム」と呼ばれていたが、最近になって、エンパワーメントの概念を援用した「エンパワードチーム」へと変更されている。このチームは会社のオーナーシップ (所有権) を部分的に持っている。生方幸夫 [1995]、78頁を見よ。
- 74) augware = 組織のパワーを増幅させる仕組みの意。日本経済新聞社編 [1992]、64頁を見よ。

参考文献（前号分を含む）

- 1) 会津泉『進化するネットワーク』NTT出版、1994年。
- 2) ACM SIGCHI & SIGOIS, CSCW'90, 1990.
- 3) ACM SIGCHI & SIGOIS, CSCW'92, 1992.
- 4) ACM SIGCHI & SIGOIS, CSCW'94, 1994.
- 5) 相磯秀夫「グループウェア」『グループウェア・ソリューション'94』レジュメ、1992年2月。
- 6) 安齋紘司『オープンシステムメソドロジー』工業調査会、1994年。
- 7) R.M.Baecker(ed), Groupware and Computer-Supported Cooperative Work, Morgan Kaufmann, 1993.
- 8) C.I.バーナード『経営者の役割』ダイヤモンド社、1968年。
- 9) W.ブレイマー&C.ウィンズロー『フューチャーワーク』東洋経済新報社、1995年。
- 10) David D. Coleman(Ed.), GroupWare'92, Morgan Kaufmann Publishers, 1992.
- 11) J.Connolly and E.Edmonds(Eds.), CSCW and Artificial Intelligence, Springer-Verlag, 1994.
- 12) R.X.クリンジリー『コンピュータ帝国の興亡』アスキー出版局、1993年。
- 13) P.Curtis, "Social Virtual Reality : A Technological Platform for Groupware", Groupware Solution '94, Tokyo, 1994.
- 14) W.ダビドゥ&M.マローン『バーチャル・コーポレーション』徳間書店、1993年。
- 15) D.Diaper and C.Sanger(eds.), CSCW in Practice : An Introduction and Case Studies, Springer-Verlag, 1993.
- 16) S.Easterbrook(ed.), CSCW : Cooperation or Conflict ?, Springer-Verlag, 1993.
- 17) 藤田恒夫『プロジェクトによる経営革新』ダイヤモンド社、1994年。
- 18) 福留恵子「グループウェアの現状と最新動向」『研究開発マネジメント』、1994年7月号。
- 19) Connie J.G.Gersick, Group Management, Dartmouth, 1994.
- 20) Charles E. Grantham, The Digital Workplace, VAN NOSTRAND REINHOLD, 1993.
- 21) 浜野保樹『マルチメディアマインド』BNN、1993年。
- 22) M.ハマー&J.チャンピー『リエンジニアリング革命』日本経済新聞社、1993年。
- 23) G.ハメル&C.K.プラハラード『コア・コンピタンス経営』日本経済新聞社、1995年。
- 24) 橋本典明『メディアの考古学』工業調査会、1993年。
- 25) 波頭亮『ポスト終身雇用』PHP、1994年。
- 26) 石垣政博「グループウェアの機能と導入に対する課題」『研究開発マネジメント』、1994年7月号。
- 27) 石井裕「グループワークモデル化技術」（松下温編著『図解グループウェア入門』オーム社、1991年）
- 28) 石井裕「グループワークメディアとしてのコンピュータ」（西垣通監修『組織とグループウェア』NTT出版、1992年）
- 29) 石井裕『CSCWとグループウェア』オーム社、1994年(1)。
- 30) 石井裕『グループウェアのデザイン』共立出版、1994年(2)。
- 31) 石黒憲彦+奥田耕土『CALIS米国情報ネットワークの脅威』日刊工業新聞社、1995年。
- 32) 井関利明「マネジメントよりエンパワーメント」『月刊プレジデント』、1995年7月号。
- 33) R.ジョンソン『グループウェア』日経BP社、1990年。
- 34) 鎌田博樹「なぜグループウェアが生まれたのか」『研究開発マネジメント』、1994年7月号。
- 35) 神沼二真『第三の開国』紀伊国屋書店、1994年。
- 36) 金井壽宏『ニューウェブマネジメント』創元社、1993年。
- 37) アラン・ケイ『アラン・ケイ』アスキー出版局、1992年。
- 38) 小池和男『日本の雇用システム』東洋経済新報社、1994年。
- 39) 久保田晃弘+藤井浩美『異分野コラボレーション』ジャストシステム、1995年。
- 40) P.Lloyd, Groupware in the 21st Century, Adamantine Press, 1994.
- 41) T.W.Malone and J.F.Rockart, "Computers, Networks and the Corporation", SCIENTIFIC AMERICAN, Sept., 1991.
- 42) 松下温編著『図解グループウェア入門』オーム社、1991年。
- 43) N.マイヤー&M.ブーン『情報優位の企業戦略』TBSブリタニカ、1991年。

- 44) 水田浩編『CALISの可能性』生産性出版、1995年。
- 45) 日本データ通信協会編『マルチメディア時代のグループウェア』オーム社、1993年。
- 46) 日本経済新聞社編『日経SIS：情報戦略経営』日経BP社、1990年。
- 47) 日本経済新聞社編「ワーク・フロー管理が仕事を变える、組織を变える」『日経コンピュータ』、1992年9月21日号。
- 48) 日本経済新聞社編「グループウェア'94&ワークフロー'94報告」『日経情報ストラテジー』、1994年10月号。
- 49) 日本経済新聞社編「特集電子メール」『日経情報ストラテジー』、1994年10月号(2)。
- 50) 日本経済新聞社編「Devices Solution-DSP」『日経マイクロデバイス』、1995年8月号。
- 51) 西垣通「グループウェアを問い直す」(西垣通監修『組織とグループウェア』NTT出版、1992年)
- 52) 西垣通+石井裕「対談：組織の夢、技術の夢」(西垣通監修『組織とグループウェア』NTT出版、1992年)
- 53) 西垣通『マルチメディア』岩波新書、1994年。
- 54) R.L.Nolan, "Managing the Advanced Stages of Computer Technology", in F.W.McFarlan(ed.): The Information Systems Research Challenge, Harvard Business School Press, 1984.
- 55) R.L.Nolan, "Managing the Crises in Data Processing", Harvard Business Review, vol.57, March-April, 1979.
- 56) 野々垣旦・小林康人・森田修三ほか『ヒューマンインタフェースの未来』富士通経営研修所、1992年。
- 57) 奥出直人『思考のエンジン』青土社、1991年。
- 58) 大西貴史「電子メールで始める情報共有の第一歩」『MACLIFE』No.83, 1995年7月。
- 59) M.パーカー&R.ベンソン『情報システム投資の経済学』日経BP社、1990年。
- 60) H.ラインゴールド『思考のための道具』パーソナルメディア、1987年。
- 61) L.S.Richman, "Software catches the Team Spirit", FORTUNE, June 8, 1987.
- 62) D.Rosenberg and C.Hutchison(Eds.), Design Issues in CSCW, Springer-Verlag, 1994.
- 63) 坂本和一『コンピュータ産業』有斐閣、1992年。
- 64) M.シュレーグ『マインド・ネットワーク』プレジデント社、1992年。
- 65) M.シュレーグ「グループウェアは組織を拡大し創造性を引き出すメディア」(インタビュー)『日経コンピュータ』、1994年4月4日号。
- 66) M.Sharples(ed.), Computer Supported Collaborative Writing, Springer-Verlag, 1993.
- 67) 清水則之+村瀬一郎『グループウェア』ジャストシステム、1995年。
- 68) B.シュナイダーマン『ユーザーインタフェースの設計(第2版)』日経BP社、1993年。
- 69) 島田達巳「SIS登場の背景」(島田達巳・海老澤栄一編『戦略的情報システム』日科技連、1989年)
- 70) H.A.サイモン『意思決定の科学』産能大出版部、1979年。
- 71) W.シノット『戦略情報システム』日刊工業新聞社、1988年。
- 72) 田中二郎+神田陽治『インタフェース大作戦』共立出版、1995年。
- 73) L.G.Tesler, "Networking Computing in the 1990s", SCIENTIFIC AMERICAN, Sept., 1991.
- 74) 生方幸夫『甦ったアメリカ先端企業』日本実業出版社、1995年。
- 75) Mark Weiser, "The Computer for the 21th Century", SCIENTIFIC AMERICAN, Sept., 1991.
- 76) T.ウィノグラード&F.フローレンス『コンピュータと認知を理解する』産業図書、1989年。
- 77) T.ウィノグラード「協調活動の設計における言語/行為パースペクティブ」(西垣通監修『組織とグループウェア』NTT出版、1992年)
- 78) C.ワイズマン『戦略的情報システム』ダイヤモンド社、1989年。
- 79) R.ワーマン『情報選択の時代』日本実業出版社、1990年。
- 80) R.K.ウィゾッキ&J.ヤング『情報システム組織論』オーム社、1994年。