

57-R003

オフィス・オートメーション

O A 化 の 新 し い 波

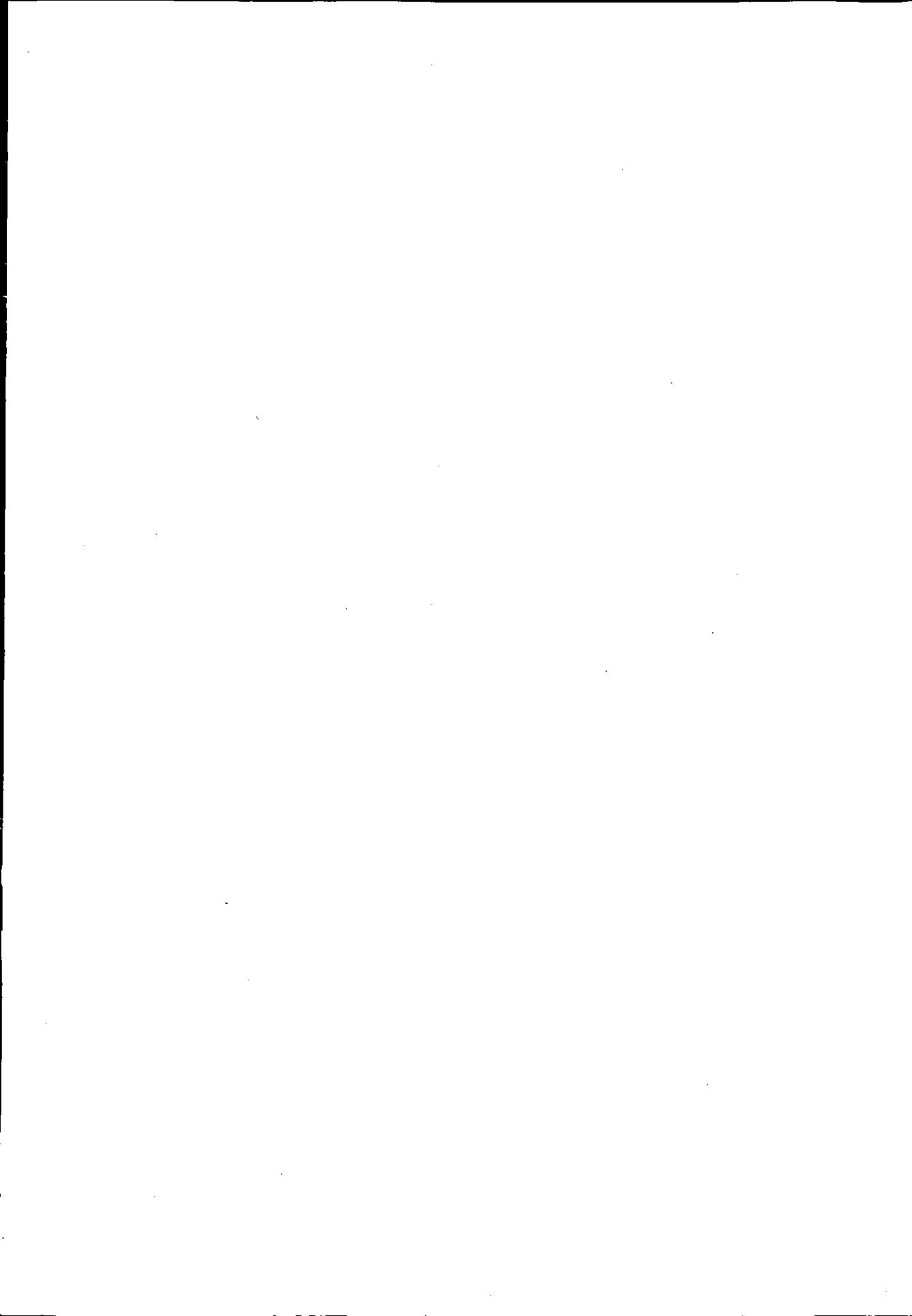
— アメリカの現状と今後の展望 —

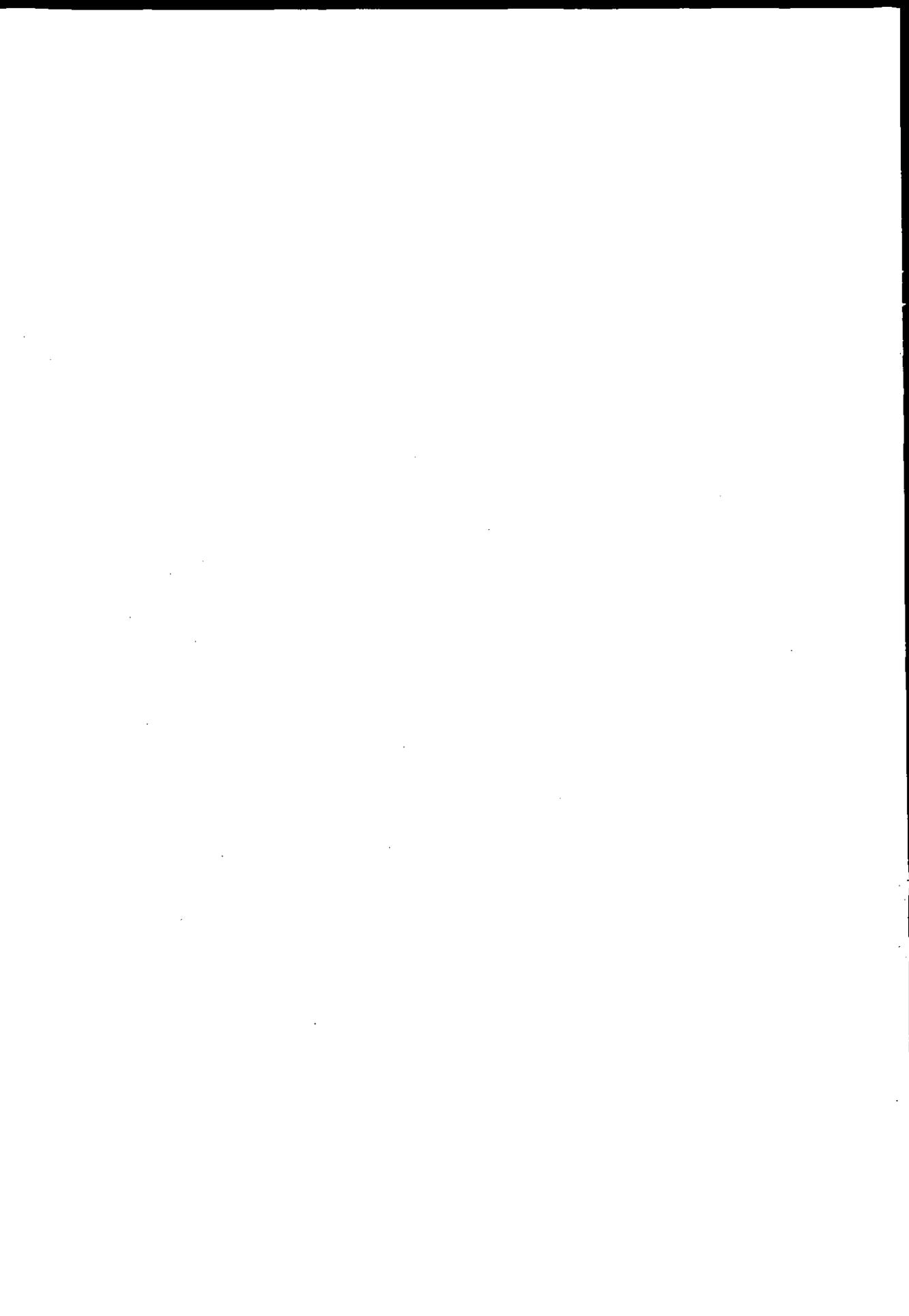
昭和 58 年 3 月

JIPOEC

財団法人 日本情報処理開発協会

この報告書は、日本自転車振興会から競輪収益の一部である機械工業振興資金の補助を受けて昭和 57 年度に実施した「海外における情報処理および情報処理産業の実態調査」の一環としてとりまとめたものです。





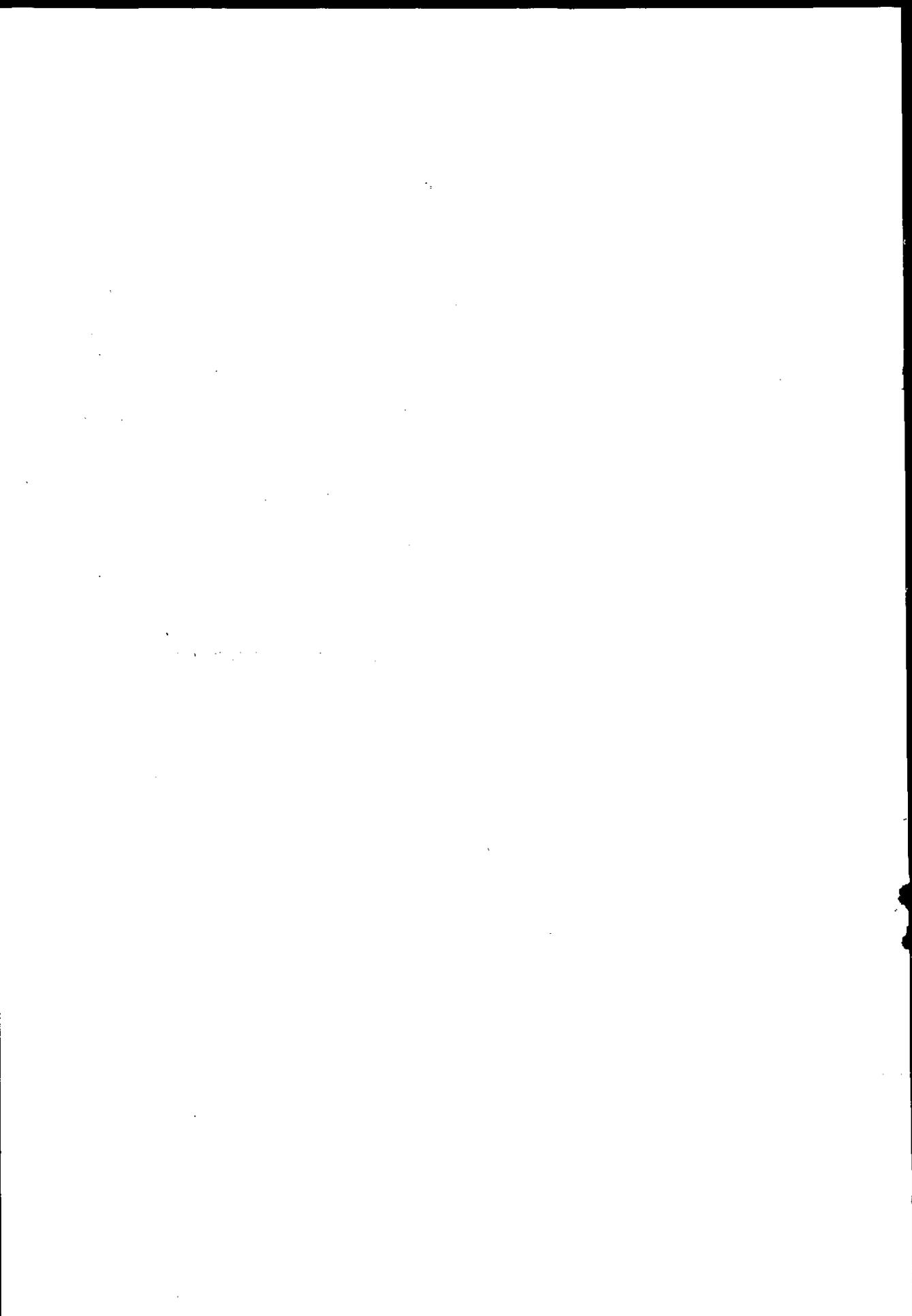
序

当協会は、わが国における情報処理産業の発展に資するため、昭和43年以来、毎年海外に調査員を派遣し、アメリカおよびヨーロッパ諸国における情報処理関係の諸問題の実態を明らかにしてまいりました。本年度調査（アメリカ班）は、ローカル・ネットワークなどの新しい技術動向、人間に親しみ易いコンピュータ技術、組織の新技术への適応といった面からオフィス・オートメーションの展開を調査することとし、関連の国際会議への参加をあわせ、先進的な大手ユーザー、メーカーなど9カ所を訪問し、その動向を調査いたしました。

ここにその結果をとりまとめ、海外の情報処理に関心をもたれる方々のご参考に供したいと思えます。

なお、本調査実施に当って、ご支援、ご協力をたまわった調査訪問先等関係各位に対し心より感謝の意を表します。

昭和58年3月



目 次

調査の概要	1
1. 目 的	1
2. 調査事項	1
3. 調査時期	1
4. 調査機関	1
5. 調 査 員	2
I 総 論	3
II 各 論	11
1. INFO '82 (国際情報管理展示会/会議)	11
2. イクィタブル生命保険会社	39
3. チェース・マンハッタン銀行	47
4. マサチューセッツ工科大学 — メディア・テクノロジーの未来像 —	54
5. カリフォルニア大学 — コンピュータ・システムと人間組織 —	60
6. セキュリティ・パシフィック・ナショナル銀行	63
7. アンガーマン・バス社 — ローカル・ネットワーク Net/One —	69
⑧ インプット社 — LANの新しい方向 —	79
9. ウェルズ・ファーゴ銀行	94

III 資 料	101
1. INFO '82 基調講演	101
2. ビデオテックスの前途	118
3. 情報システム計画についての方法論	128
4. 組織構造設計におけるコンピュータ・システムの統合	137
5. 「中央倉庫」の組織と情報システムの計画：現場参加による 社会工学的分析と計画の研究	156
6. 労働組織の社会工学的設計と新しい形態	175

調 査 の 概 要

1. 目 的

海外諸国における情報処理および情報処理産業につき、その実態を調査するとともに各国での発展の背景と今後の動向を把握し、わが国における情報処理および情報処理産業の発展に資することを目的とする。

2. 調査事項

アメリカのオフィス・オートメーション関連分野における新しい動き

3. 調査時期

昭和 56 年 10 月 9 日 (土) 出 発

昭和 56 年 10 月 23 日 (土) 帰 国

4. 調査機関

- The Equitable Life Assurance Society of the United States
(生命保険会社)
- The Chase Manhattan Bank (銀行)
- Massachusetts Institute of Technology (大学)
- University of California, Los Angeles (大学)
- Security Pacific National Bank (銀行)
- Ungermann-Bass, Inc (ローカル・ネットワーク・サプライヤー)
- Input (調査会社)
- Wells Fargo Bank (銀行)

なお、企業訪問に先立ち、ニューヨークで開かれていた INFO '82 (情報管理

展示会／会議）に参加した。

5. 調査員

斎藤 甫 海上保安庁水路部 編暦課主任調査官

宗像 徳英 当協会 技術調査部主任部員

I . 總

論



総論

はじめに

当協会がアメリカのオフィス・オートメーションの動向について調査員を派遣して実地に調査を始めたのは1978年のことである。当時わが国ではオフィス・オートメーションという言葉自体まだ耳新しいものであり、『オートメーション』という言葉の響きから、工場のオートメーション化と同様のイメージで語られるといった程度であった。現在では『ワープロ教育、ワープロ学校』などのように短縮化した形で人口に膾炙しているワード・プロセッサは、殆どの人がその名前も知らないときえいえる状況であった。

一方アメリカでは、SRI International が発表した調査結果を引金として、オフィス・オートメーションに対する関心が急速に高まりつつあった。SRIの調査とは、「1978年までの過去10年間における労働人口当りの資本投下と生産性の向上をみると、農業部門では3万5,000ドルの投資に対し185%の生産性向上を見、製造部門では2万5,000ドルが投じられて90%の向上があった。しかしオフィスでは、わずか2,000ドルの資本投下しかされず、生産性向上は無きに等しい4%にすぎなかった。……」という；かの有名な調査である。

技術、特にマイクロプロセッサ関連技術の進展により、オフィス機器に『知能』を組込むことが技術的そして経済的にも可能になってきたという背景もあった。

先進ユーザーは、積極的にオフィス・オートメーションへの取組みを始め、調査活動からパイロット・プロジェクトへ、更に力のあるユーザーは独自仕様の機器開発を行うところも出てきた。メーカー側も、情報処理部門の専任要員でなくオフィスの事務要員や管理者層が使える機器、システムの開発を進めるようになった。コンピューター機器メーカー、事務機器メーカーなど参入企業も増え、また新興企業の進出も相次ぐようになってきた。

日本でも79年頃からオフィス・オートメーションへの関心が高まり始め、80年半ば頃からはまさにブーム到来の観を呈し始めた。

今回のアメリカのオフィス・オートメーション実態調査は、数えて4回目のことである。78年頃と比べての状況の変化といった単純な視点ではなく、総合システム化への指向、人間そして人間組織との調和を図りつつのシステム構築など、いわば地を這ったオフィス・オートメーションへの取組み、言い換えれば、OA化の新しい波とでも言うべき状況を調査しようというものであった。

パーソナル化の波

マイクロプロセッサ技術の発展により、コンピュータ能力がコンパクトな形で、安くかつ大量に供給されるようになった。今までインテリジェンス(知能)を持たなかった諸機器にこれが組込まれるようになっただけでなく、従来中央システムとして管理・運営されてきたコンピュータそのものが手軽に手に入るようになったのである。パーソナル・コンピュータ、VSB(ベリー・スモール・ビジネス・コンピュータ)、ビジネス・マイクロ、スーパー・パソコン、パーソナル・ワークステーション、インテリジェント・ワークステーション……等の名で呼ばれているデスクトップ型の(ビジネス用)超小型コンピュータがそれだ。

これらの高性能超小型コンピュータは、利用者側(ユーザー)、提供者側(メーカー及びディーラー等)双方に大きなインパクトを与えている。

利用レベルでは、コンピュータ能力がエンド・ユーザー部門の個人の手に渡ったことである。個人(あるいはごく小人数のグループ)がそのローカルなニーズに適した情報処理システムを持てるようになるわけだ。各種データ処理、ワード・プロセッシング、エレクトロニック・メール、日程管理、グラフィック処理等その応用範囲は幅広い。そしてこれが他のローカル・システムや中央のデータ処理システムと整合あるいは相互接続されることで巨大な情報システムが構築されてゆくことになる。

企業のDP(データ処理担当)部門への余波も生じる。エンド・ユーザー(D

P部門でない実務部門)がコンピュータにパワーを持つ結果、DP部門はエンド・ユーザーのニーズにより敏感にならざるを得なくなってくる。エンド・ユーザーとDP部門の間に新しい相互協力関係が打ち建てられてゆく原動力となるのである。

提供側へのインパクトは、生産と流通の面に端的に現われている。つまり、低価格製品の大量生産や多品種生産をしてその販売は、従来の汎用コンピュータ製造・販売方法とは全く異なるものである。生産ラインの整備、合理化は勿論、製品の検査、サポート体制に於てもそれなりの対応が図られなければならない。

これは当然販売方式の変更も引き起す。より効果的で収益性もよい流通経路を確立しなければならない。小売店舗チェーンの創設、有力小売業者との提携、システム・ハウスの利用、通信販売、異業種企業との提携等さまざまな方法が採られているのは、いずれもこの道の模索に他ならない。

さて、デスクトップ・タイプの超小型機で最近特に注目されているのは、いろいろなオフィス機能が行え、専門職や管理職をその利用対象としたシステムである。パーソナル・ワークステーション、インテリジェント・ワークステーション、スーパー・パーソナル・コンピュータなどと称されるものである。同様なシステムでありながら、いろいろな名前と呼ばれている最大の理由は、発生的に大きく2つの流れを背景としているからである。

インテリジェント・ターミナルとパーソナル・コンピュータの流れである。前者を源とするパーソナル・ワークステーションの例としては、Convergent Technologies社のIWSシリーズが、また後者の例としてはThree Rivers社のPERQがある。

これら2つの大きな流れの他に、豊富な機器構成、市場、ソフトウェア、各種周辺機器の増設能力といった面ではSBC(スモール・ビジネス・コンピュータ)が、ワード・プロセッシング・ソフトウェア、使い易さ、人間工学的デザイン、ディスプレイ機能などの面ではワード・プロセッサの技術発展が寄与してきた。

専門職、管理職を対象としたこのパーソナル・ワークステーションは、今後の

オフィス・オートメーションの展開に非常に重要な役割を果たすとみられる。

既に約 20 社からこうした製品が発表されている。注目されることは、8010 Star ワークステーションを開発した Xerox 社の PARC (パロアルト研究所) の技術を継承したものが多い点である。

例えば、ピッツバーグの Three Rivers 社の PERQ は、ローゼン (B. Rosen) 同社副社長のカーネギー・メロン大学での研究に Xerox PARC での経験を生かして開発されたものである。また、Convergent Technologies 社、Western Research Lab. 社、Metaphor 社などはいずれも PARC に在籍していた技術者たちにより設立された企業である。この他にも設立準備が進められている会社があるといわれている。

この他注目されるメーカーとしては、Apollo Computer 社、Axxa (Anaconda-Ericsson) 社などがある。83 年になってからは、Apple Computer 社が Lisa を発表、Star に優るとも劣らない優れたマンマシン・インタフェースを実現し話題を呼んでいる。また、MIT (マサチューセッツ工科大) で考案され、Western Digital 社が開発を続けてきた 32 ビット・ワークステーション、Nu Machine の開発を TI (Texas Instrument) が引継ぐといった最近の動きもある。

更に、今後発表されると予想されているパーソナル・コンピュータの上位機種諸製品あるいはスーパーミニコンピュータのエントリー・レベル製品には、多機能ワークステーション機能が盛り込まれてゆくと見られる。DP の非専門家を対象とし、様々なオフィス機能を有するワークステーションは、今、大きな動きを見せ始めている。

ただ現在のところ、大きなネックとなっているのはその価格である。通常のパーソナル・コンピュータやターミナルに比べ、これらワークステーションは非常に高額なのが通例。Xerox の Star に比べれば驚異的に安いと言われる Apple の Lisa でも 9,995 ドルである。業界観測筋の中には、この程度の価格であれば、あとは機能が問題と評するところもあるが、オフィス内に数多く設置され、かな

りの冗長度を許した使われ方をすることを考えれば、価格はまだまだ大きなネックと言っていいだろう。

先進的なユーザーは、積極的にこうしたワークステーションの導入を進めているところも少くない。しかしながら、価格面そしてユーザー・インタフェースを含めた機能の評価のためもあり、試用台数を徐々に増やしているというのが大勢のようだ。

統合化の波

企業中枢のDP部門による処理対象から外れたローカルなニーズ、散發的なニーズあるいは非定型的な業務を吸収しただけではオフィス・オートメーション・システムとしては不十分な場合が少くない。

異った処理機能の結合、各種機器（特に記憶装置や入出力装置）の共有、つまりはリソースの共有が図られなければならない場合がある。しかしこの場合でもオフィス・システムであることを忘れてはならない。機器の追加や変更、設置場所の変更が日常的に行われうるのである。従来のタイムシェアリング・システムのような柔軟性に乏しいネットワークでは対応が難しい。また、応答待ち時間も最小になるようなものが求められる。

こうした要求により新たに登場したのがLAN（ローカル・エリア・ネットワーク）あるいは単にローカル・ネットワークと呼ばれるものである。企業内それも一構内程度の比較的狭い地域で、各種周辺端末装置やターミナル、様々なOA関連機器を、効率と信頼性を落すことなく結びつける高速データ通信網である。勿論企業内データ処理ネットワークとしても使われるが、より大きなインパクトを考えると、オフィス・オートメーション・システムのネットワークということになる。

ワード・プロセッサ、大容量ファイル装置、多機能パーソナル・ワークステーション、ファクシミリ、インテリジェント・コピー、光学式読取装置、高品位プリンタ、パーソナル・コンピュータ、各種ターミナル等様々な機器が有機的に

結びつき、リソースを共有し合う。このLANが、更に別のLANに直接あるいは衛星通信回線等の長距離回線を介して結びつく。オフィス・システムとしてのLANは、中央のデータ処理システムとも接続され、巨大なデータベースそして処理能力をも手中にする。管理者層は、ワークステーションを操作することで、欲しい時にばいつでも、欲しいデータを欲しい形で（例えば各種グラフ等）手に入れることができる。当然ながら、専門職、事務職の生産性向上も達成される。ネットワークを介したエレクトロニック・メールやボイス・メールを駆使することで、コミュニケーションの質、効率も向上する。

大規模組織に於るこうしたOAシステムは、一つの究極像と言えるかもしれない。しかし全ての組織に於てこうした統合システムを目ざすべき、というものでもない。OAネットワークとデータ処理ネットワークの分離、閉じた小さなネットワークの併存、あるいは単体OA機器の利用などの方が望まれる場合も少なくない。要はその組織が何を必要とし、それに最も適したシステムは何かということである。例えば相互に参照する可能性が殆ど無いデータ・ファイルをネットワークで結びつけても、複雑性やコストが増すだけでメリットが無いのは明らかだろう。

ネットワーク化によりリソースの共有を図ることは、一つの問題をもたらす。セキュリティ上の問題である。中央のデータ処理システムには、往々にして企業の機密情報が入れている。人事ファイルなどデリケートな情報も少なくない。こうしたファイルへのアクセスが組織の末端からも可能になることは、セキュリティ上問題が大きい。この意味からも、ネットワークによっては独立した閉じた形にした方がいいものがあるのは明らかといえよう。

ローカル・エリア・ネットワークの導入に当っては、それにより何を求めるかという面だけでなく、導入によるマイナスのインパクトを考慮して検討を進めなければならないのである。

導入に当って、具体的に誰がイニシアティブをとるか、ということも問題である。各部門がそれぞれ独自に行うのか、既存組織（例えば総務部やEDP部門）

が全責任を担うのか、新たな推進組織を編成すべきなのか、といったことである。ここでも画一的な解答は無いといえる。ただ、EDP部門がかなりの役割を担うことは間違いないだろう。特により大きなネットワークの構築や、併存する他ネットワークとの整合性が求められる場合はなおさらだ。

組織と調和

さて、いくらすばらしい機器や優れたシステムが手に入るからと言って、闇雲に導入しても成功はおぼつかない。それを使う人そして組織との調和が図られなければならないのである。

人間個人と機械の問題は、マンマシン・インターフェースの問題と言うことができよう。コンピュータの専門家ではないオフィスの人々が使うということが大前提である以上、機器は使い易く親しみ易いものでなければならない。操作、コマンド入力も容易でわかり易くなければならない。

マウス、タッチ・センターCRT、音声認識、音声ガイド、フルプルーフな操作手順、簡単なコマンドなどがこうした手助けとなろう。出力面では、ハード/ソフト・コピー共高品位のものが求められるし、グラフィックなど理解し易い出力形態が必要とされよう。

機器の物理的側面も重要だ。床からキーボードまでの高さ、キーボードの傾き、キーの形状・配置、CRTの大きさ、ディスプレイの色・輝度・彩度、CRTの外光の反射度、フロッピー・ディスク等補助記憶装置の位置、イスの形状……等々いわゆる人間工学的配慮が必要である。

しかしこれだけでは十分とは言えない。組織の構成員としての人間、そして組織全体との調和が図られなければならない。

システムとしての組織は、その目的の遂行が行われるが、組織はこうした合目的的な側面(テクニカル・サブシステム)だけを持っているわけではない。環境に適応し生きのびていく柔軟性の源ともいべき面(ソーシャル・サブシステム)もある。組織はこれらサブシステムの総体として扱えられるのである。

組織の構成員としての人間は、テクニカル・サブシステムの構成員であると同時にソーシャル・サブシステムの構成員でもある。オフィスへのOAシステムの導入に当っては、テクニカル・サブシステムでの利用という観点に終始したのでは片手落ちなのである。

組織を総体的なシステムとして捉え、それとの調和を図りながらOA技術が導入されてゆくようになれば、その組織はOA技術に対しより優れた適応を示すようになるだろう。メーカーが指定している機能以上のものをそのシステムから引出し、あるいは新たな機能をユーザー自らの手によって付加してゆくということも考えられる。A.トフラーが「第三の波」で語った“プロシューマー”に近い概念が現実のものとなる、とも言えそうだ。

OAシステムの具体的な導入策ということでは、組織（企業）内教育が重要である。当該システムが使い易く馴染み易いものであることを知らせ、その使用を習得させるとともに、そのシステムの組織に於る位置づけ、意義、使用者との係わりといったことも認識させ、システムの積極的な利用へ導くのである。組織横断的な“推進プロジェクト・チーム”を編成し、EDP部門がこれを補完するというのが最も現実的な方策となるだろう。

II. 各

論



1. INFO '82 (国際情報管理展示会/会議)

第9回国際情報管理展示会/会議 (INFO '82) は、10月11日から14日にかけて、ニューヨーク市マンハッタンのニューヨーク・コロシウムで開催された。

82年の情報処理関連分野では東海岸最大規模のイベントだったこともあり、コロシアムの4フロア全てを埋めた展示会場には4万250人が訪れ、また61を数えた会議セッションにも記録的な出席者があった。

目玉はソフトウェア・センター

今回の展示出品企業数は過去最高の333社にのぼり、様々な製品、サービスの趣向を凝らした展示が行われた。

展示品は、①アプリケーション、問題解決方法及び手段、②サービス、③製品の3つに大別され、展示ガイドが作られたが、このガイドにより分類された延べ展示者総数は1,539にも達した。

表1は、出席企業をアルファベット順に示したものである。

オフィス・オートメーション関連製品/サービスの展示が中心で、IBM、Xerox、Wangといった中核メーカーのブースがきわ立って賑わいをみせていたが、Raytheon Data Systems、Lanier Business Products、Datapoint、Four Phaseなどの新製品も人目を引いていた。また、革新的な製品を持ちながら、出資会社とのトラブルで財政難に陥り、事実上事業を停止していたAxxaが、Anaconda-Ericssonの子会社として装を新たに再登場、積極的なデモンストレーションを行っていたのも注目された。

出品各社は、入場者の規模や質に満足しているといわれている。ショーのマネジメントを行っているClapp & Poliak社によれば、ショーの期間中に出品社の70%が83年の展示小間の予約を行い、25%は展示スペースの拡張を決めてい

表 1 : INFO '82 出展企業 (アルファベット順)

ABC Electronic Sales Co., Inc.
99 Hilside Ave., Williston Park, NY 11596

AF Services Inc.
5422 Lena St., Philadelphia, PA 19144

Acorn Computers Ltd.
Fulbourn Rd., Cherry Hinton, Cambridge CB1 4JN
England

Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
Computer Software and Applications
One Jacob Way, Reading, MA 01867

Administrative Management Magazine
51 Madison Ave., New York, NY 10010

Affton Products Company, Inc.
419 E. 91st St., New York, NY 10028

Altertext
211 Congress St., Suite 400, Boston, MA 02110

Amcort Computer Corp.
1900 Plantside Dr., Louisville, KY 40299

American Computer Group, Inc.
P.O. Box 68, Kenmore Sta., Boston, MA 02215

American Seating Company
Office Systems Furniture Division
901 Broadway N.W., Grand Rapids, MI 49504

American Software, Inc.
443 E. Paces Ferry Rd., Atlanta, GA 30305

American Telephone and Telegraph
Business Marketing Division
225 Littleton Rd., Morris Plains, NJ 07950

Anaconda-Ericsson Information Systems, Inc.
Axxa Division
150 E. 58th St., New York, NY 10022

Analysts International Corporation
295 Madison Ave., Suite 930, New York, NY 10017

Anchor Pad International
3224 Thatcher Ave., Marina Del Rey, CA 90291

Anderson Jacobson, Inc.
1 Penn Plz., New York, NY 10119

Applied Data Communications
14272 Chambers Rd., Tustin, CA 92680-6998

Applied Science Associates, Inc.
P.O. Box 158, 1 E. Cruikshank Rd. & Route 8
Valencia, PA 16059

Association for Systems Management
195 Montague St., Brooklyn, NY 11201

Atlas Business Forms Corporation
19 W. 44th St., New York, NY 10036

Auerbach Publishers
6560 N. Park Dr., Pennsauken, NJ 08109

BBN Computer Corporation
33 Moulton St., Cambridge, MA 02238

Bankers Box/Records Storage Systems
Division of Fellowes Manufacturing Company
1789 Norwood Ave., Itasca, IL 60143

Barrister Information Systems Corp.
42 Broadway, New York, NY 10004

Bell & Howell
Interactive Communications Division
7100 McCormick Rd., Chicago, IL 60645

British Trade Development Office
150 E. 58th St., New York, NY 10155

Burroughs Corporation
Burroughs Pl., Detroit, MI 48232

Lloyd Bush and Associates
156 William St., New York, NY 10038

Business Equipment Trade Association
8, Southampton Pl., London WC1, United Kingdom

CMP Publications, Inc.
Information Systems News
111 E. Shore Rd., Manhasset, NY 11030

CPT Corporation
8100 Mitchell Rd., Minneapolis, MN 55440

Cambridge Computer Associates, Inc.
222 Alewife Brook Pky., Cambridge, MA 02138

Candle Corporation
10880 Wilshire Blvd., Suite 2404
Los Angeles, CA 90024

Centec, Corp.
11260 Roger Bacon Dr., Reston, VA 22090

Cincom Systems
2300 Montana Ave., Cincinnati, OH 45211

Climar Computers Ltd.
Granhans Rd., Great Shelford, Cambridge, Great Britain

Cole Business Furniture
Division of Litton Bus. Systems Inc.
P.O. Box M26, York, PA 17405

Com/Peripherals, Inc.
87 Water Mill Ln., Great Neck, NY 11021

Commodore Business Machines
Personal Computer Division
487 Devon Park Dr., Suite 200, Wayne, PA 19087

Compucorp
2211 Michigan Ave., Santa Monica, CA 90404

CompuScan, Inc.
Marketing Division
81 Two Bridges Rd., Fairfield, NJ 07006

Computer Automation, Inc.
Commercial Systems Division
2181 Dupont Dr., Irvine, CA 92713

Computer Business News
A Division of CW Communications/Inc.
375 Cochituate Rd., Box 880, Framingham, MA 01701

Computer Consoles, Inc.
1212 Pittsford-Victor Rd., Pittsford, NY 14534

The Computer Consulting Center, Inc.
575 Eighth Ave., 19th Fl., New York, NY 10018

Computer Corporation of America
675 Massachusetts Ave., Cambridge, MA 02139

Computer Decisions
Hayden Publishing
50 Essex St., Rochelle Park, NJ 07662

Computer Devices Inc.
25 North Ave., Burlington, MA 01803

Computer Discount of America
15 Marshall Hill Rd., West Milford, NJ 07480

The Computer Factory
485 Lexington Ave., New York, NY 10017

Computer Maintenance & Leasing Corporation
15350 31st Ave. N., Minneapolis, MN 55447

Computer Management Research
20 Waterside Plz., Suite 1-C, New York, NY 10010

Computer Pictures Corporation
20 Broad St., Boston, MA 02109

Computer Sense, Inc.
206 Fifth Ave., New York, NY 10010

Computer Transceiver Systems, Inc.
E. 66 Midland Ave., Paramus, NJ 07652

Computerworld
A Division of CW Communications/Inc.
375 Cochituate Rd., Box 880, Framingham, MA 01701

Computron Technologies Corporation
150 Meadowland Pky., Secaucus, NJ 07094

Comshare, Inc.
3001 S. State St., Ann Arbor, MI 48104

Comvestrix Corporation
1501 Broadway, New York, NY 10036

Condor Computer Corporation
2051 S. State St., Ann Arbor, MI 48104

The Conference Book Service, Inc.
80 S. Early St., Alexandria, VA 22304

Consumer Systems Services Group, Inc.
1100 31st St., Downers Grove, IL 60515

The Cordes Group, Inc.
4011 W. Clarendon, Phoenix, AZ 85019

Courage
200 Park Ave., New York, NY 10017

Crowley's/Radio Shack Dealer
R.D. 3, P.O. Box 570, Whitehouse Station, NJ 08880

Cullinane Database Systems, Inc.
400 Blue Hill Dr., Westwood, MA 02090

Cunei Forms Printing Company
17 Battery Pl., New York, NY 10004

Curtis 1000 Inc.
1000 Curtis Dr., Smyrna, GA 30080

Cybernetics Resource Corporation
10 Maple St., Port Washington, NY 11050

Cyborg Systems, Inc.
2 N. Riverside Plz., Suite 2160, Chicago, IL 60606

Danyl Corporation
1509 Glen Ave., Moorestown, NJ 08057

Data Decisions
20 Brace Rd., Cherry Hill, NJ 08034

Data General Corporation
633 Third Ave., New York, NY 10017

Data Sources
20 Brace Rd., Suite 110, Cherry Hill, NJ 08034

Datafile Limited
5 Beekman St., New York, NY 10038

Data-Mate
The Maine Manufacturing Company
P.O. Box 408, Nashua, NH 03061

Datamation
875 Third Ave., New York, NY 10022

Datapoint Corporation
9725 Datapoint Dr., San Antonio, TX 78284

Datapro Research Corporation
1805 Underwood Blvd., Delran, NJ 08075

Datel Systems Corporation
Datel Stores of New York
1211 Ave. of the Americas, New York, NY 10036

Dialog Information Services, Inc.
3460 Hillview Ave., Palo Alto, CA 94304

A.B. Dick Company
Automated Office Systems Division
1290 Ave. of the Americas, New York, NY 10019

Dictaphone Corporation
120 Old Post Rd., Rye, NY 10580

Digital Equipment Corporation
Corporate Trade Show Department
129 Parker St., PK3-1/M36, Maynard, MA 01754

Digital Pathways Inc.
1060 E. Meadow Cir., Palo Alto, CA 94086

Digitan Systems
5007 16th Ave., Brooklyn, NY 11204

Directory Database Inc. Computers R Digital Division
P.O. Box
J. Navesink, NJ 07752

Distributron Marketing Corp.
60 Austin Blvd., Commack, NY 11725

Dranetz Engineering Laboratories, Inc.
1000 New Durham Rd., CN-91, Edison, NJ 08818

EKM Associates Inc.
342 Consumers Rd., Toronto, Ontario M2J 1P8, Canada

East/West Network, Inc.
34 E. 51st St., New York, NY 10022

The Eastern Management Group
520 Speedwell Ave., Morris Plains, NJ 07950

Eastman Kodak Company
Business Systems Markets Division
343 State St., Rochester, NY 14650

Electronic Data Systems Corporation
Software Products Division
7171 Forest Ln., Dallas, TX 75230

Electronic Representatives Association
20 E. Huron St., Chicago, IL 60611

Elsevier Science Publishing Company, Inc.
North-Holland Publishing
52 Vanderbilt Ave., New York, NY 10017

Employee Communication Services
757 Third Ave., New York, NY 10017

Ever Ready Label Corp.
357 Cortlandt St., Belleville, NJ 07109

Expertel On-Line Typographic Services
300 Park Ave. S., New York, NY 10010

Exxon Office Systems Company
777 Long Ridge Rd., Stamford, CT 06904

Final IV - Mingham & Oellerich, Inc.
225 Broadway, New York, NY 10007

Formscan Limited
Apex House, West End, Frome, Somerset, BA11 3AS
United Kingdom

Four-Phase Systems, Inc.
10700 N. DeAnza Blvd., Cupertino, CA 95014

Future Technologies International, Inc.
151 Madison Ave., Morristown, NJ 07960

FutureData, Inc.
95 Trinity Pl., New York, NY 10006

GLI Distributors
4757 Worth St., Philadelphia, PA 19124

James E. Gaffney Consultants
Wewaka Brook Rd., Bridgewater, CT 06752

Gemini Information Systems
5500 S. Syracuse Cir., Englewood, CO 80111

General Datacomm Industries, Inc.
98 Cutter Mill Rd., Suite 258, Great Neck, NY 11021

Genesys Software Systems, Incorporated
10 Grafton St., Lawrence, MA 01843

Gralla Publications
Facilities Design & Management
1515 Broadway, 24th Floor, New York, NY 10036

Graphic Communications, Inc.
777 Third Ave., 26th Fl., New York, NY 10017

Grumman Data Systems Corporation
150 Crossways Park W., Woodbury, NY 11797

Gutmann Inc. Canada
605 Education Rd., P.O. Box 1569, Cornwall
Ontario K64 5V6, Canada

HDR Systems, Inc.
8404 Indian Hills Dr., Omaha, NE 68114

Hamilton Sorter Company, Inc. Biotec Systems, Inc.
3158 Production Dr., Fairfield, OH 45014

Hansen & Hughes
500 Barnett Pl., Hohokus, NJ 07423

Hasler (Great Britain) Limited
Commerce Way, Croydon, Surrey CR0 4XA, England

Haworth Incorporated
One Haworth Ctr., Holland, MI 49423

Henco Software, Inc.
100 Fifth Ave., Waltham, MA 02154

Hendrix Technologies, Inc.
670 N. Commercial St., Manchester, NH 03101

Hewlett Packard Company
Corporate Division
3000 Hanover St. M/S 20BD, Palo Alto, CA 94304

Hitchcock Publishing Company
Infosystems Magazine
Hitchcock Bldg., Wheaton, IL 60187

Honeywell
Office Automation Systems Division
3 Newton Executive Park, Newton, MA 02162

Howe Furniture Corporation
155 E. 56th St., New York, NY 10022

IBM Corporation
ISG Programming Division
225 John W. Carpenter Fwy. E., Irving, TX 75062

IBM Corp.
National Marketing Division
4111 Northside Pky., Atlanta, GA 30327

IMSL, Inc.
Sixth Floor - NBC Bldg., 7500 Bellaire Blvd.
Houston, TX 77036-5085

INMAC
91 Ruckman Rd., Closter, NJ 07624

Independent Computer Consultants Association
NY/NJ Chapter
P.O. Box 603, Middletown, NJ 07748

Information Builders, Inc.
1250 Broadway, New York, NY 10001

Information Clearing House
500 Fifth Ave., New York, NY 10110

Information & Records Management Magazine
PTN Publishing Corp.
101 Crossways Park W., Woodbury, NY 11797

Information Science Incorporated
95 Chestnut Ridge Rd., Montvale, NJ 07645

Informer, Inc.
8332 Osage Ave., Los Angeles, CA 90045

Infosystems Magazine
Hitchcock Publishing Company
Hitchcock Bldg., Wheaton, IL 60187

Inotec
P.O. Box 330, Oakmont, PA 15139

Institute for Graphic Communication, Inc.
375 Commonwealth Ave., Boston, MA 02115

Instrumentation Sales Co.
P.O. Box 403, Ridgewood, NJ 07451

Integral Systems, Inc. (ISI)
45 Quail Ct., Walnut Creek, CA 94596

Integrated Planning, Inc.
93 Mass Ave., Suite 212, Boston, MA 02115

Intel Corporation
Commercial Software Systems Operation
12765 Research Blvd., Austin, TX 78766

International Data Corporation
5 Speen St., Framingham, MA 01701

International Systems, Inc.
890 Valley Forge Plz., King of Prussia, PA 19406

JG Furniture Systems
Division of Burlington Industries
121 Park Ave., Quakertown, PA 18951

Kombi Office Automation Systems
302 Leggett Dr., Kanata, Ontario K2K 1Y6
Canada

Harvey J. Krasner Assoc., Inc.
87 Water Mill Ln., Great Neck, NY 11021

Lambert Computing
52 Moorbridge Rd., Maidenhead, Berkshire SL6 8BN
Great Britain

Lanier Business Products
1700 Chantilly Dr. NE, Atlanta, GA 30324

Lee Data Corporation
10206 Crosstown Cir., Minneapolis, MN 55344

Lynwood Scientific Developments Limited
Mill Ln., Alton, Hampshire, England

MDS Qantel
4142 Point Eden Way, Hayward, CA 94545

MIS Week
Fairchild Publications
7 E. 12th St., New York, NY 10003

MSP, Inc.
131 Hartwell Ave., Lexington, MA 02173

MTI Systems Corp.
38 Harbor Park Dr., Port Washington, NY 11050

Madison Business Forms Inc.
16 Gloria Ln., P.O. Box 1428, Fairfield, NJ 07006

Management Assistance, Inc.
Basic Four Information Systems
14101 Myford Rd., Tustin, CA 92680

Management & Computer Services, Inc.
74 Great Valley Pky., Malvern, PA 19355

Management Control Concepts
124 St. Mary St., Boston, MA 02215

Management Decision Systems, Inc.
200 Fifth Ave., Waltham, MA 02254

Management Information Corporation
140 Barclay Ctr., Cherry Hill, NJ 08034

Management Science America, Inc. (MSA)
3445 Peachtree Rd. NE., Atlanta, GA 30326

Management Science, Inc.
4321 W. College Ave., Appleton, WI 54911

Mannesmann Tally Corp.
8301 S. 180th St., Kent, WA 98031

Marien Business Forms, Inc.
401 Broadway, New York, NY 10013

Master Systems Limited
100 Park St., Camberley, Surrey, England

Mathematica Products Group
P.O. Box 2392, Princeton, NJ 08540

Mathtech Inc.
A subsidiary of Mathematica Inc.
P.O. Box 2392, Princeton, NJ 08540

James E. Matthews, Ltd.
25 W. 45th St., New York, NY 10036

Maya Video, Inc.
172 Madison Ave., New York, NY 10016

McCormack & Dodge Corporation
560 Hillside Ave., Needham Heights, MA 02194

Merrill Lynch, Pierce, Fenner & Smith, Inc.
Retail Sales Division
One Liberty Plz., 34th Fl., New York, NY 10080

Micro Control Systems
143 Tunnel Rd., Vernon, CT 06066

Microdata Corporation
17481 Red Hill Ave., Irvine, CA 92714

Micrographics International, Inc.
29th & Church Sts., Hazelton Office Campus Bldg. "B"
Hazelton, PA 18201

Minitab Project
215 Pond Laboratory, University Park, PA 16802

The Mirror Group, Ltd.
820 2nd Ave., Suite 303, New York, NY 10017

Modern Office Procedures
A Penton/IPC Publication
1111 Chester Ave., Cleveland, OH 44114

Modular Technology Ltd.
Oxhey Hall, Oxhey, Waterford, United Kingdom

Monroe Systems For Business
Litton Industries
The American Rd., Morris Plains, NJ 07950

Moore Business Forms
1205 Milwaukee Ave., Glenview, IL 60025

NBI, Inc.
1695 38th St., P.O. Box 9001, Boulder, CO 80301

NCA Corporation
388 Oakmead Pky., Sunnyvale, CA 94086

NCR Corporation
Office Systems Division
1700 S. Patterson Blvd., Dayton, OH 45479

NLT Computer Services Corporation
Data Imagery Division
389 Passaic Ave., Fairfield, NJ 07006

National CSS
A Company of The Dun & Bradstreet Corporation
187 Danbury Rd., Wilton, CT 06897

National Computer Communications Corp.
260 West Ave., Stamford, CT 06902

National System Analysts, Inc.
ARMS, Inc.
One Cherry Hill, Suite 300, Cherry Hill, NJ 08002

The New York Times Information Service, Inc.
The New York Times Company
1719A Route 10, Parsippany, NJ 07054

Nichols & Company
5 Marineview Plz., Suite 304, Hoboken, NJ 07030

Nixdorf Computer Corporation
300 Third Ave., Waltham, MA 02154

North Star Computers, Inc.
14440 Catalina St., San Leandro, CA 94577

Northern Telecom Inc.
Electronic Office Systems
259 Cumberland Bend, Nashville, TN 37228

OR/MS Dialogue Inc.
19 Rector St., New York, NY 10006

The Office Magazine
Office Publications Inc.
1200 Summer St., Stamford, CT 06904

One-Line Software International
65 Route 4 E., River Edge, NJ 07661

Oxford Software Corporation
174 Boulevard, Hasbrouck Heights, NJ 07604

P-STAT, Inc.
P.O. Box AH, Princeton, NJ 08540

Packaging Industries Group, Inc.
Sentinel Computer Products Division
130 North St., Hyannis, MA 02601

Peat, Marwick, Mitchell & Co.
345 Park Ave., New York, NY 10154

Perkin-Elmer
2 Crescent Pl., Oceanport, NJ 07757

Philips Information Systems, Inc.
4040 McEwen, Dallas, TX 75234

Phoenix Computer Corp.
11949 Jefferson Blvd., Culver City, CA 90230

Players Computer, Inc.
140 Adams Blvd., Farmingdale, NY 11735

Print Technologies Company
5 W. 8th St., New York, NY 10011

Pro-Comp Systems, Inc.
333 W. 52nd St., New York, NY 10019

Racal-Milgo, Inc.
8600 N.W. 41st St., Miami, FL 33166

Racal-Vadic
222 Caspian Dr., Sunnyvale, CA 94086

Racal-Vikonics Inc.
23 E. 26th St., New York, NY 10010

Raish Enterprises Inc.
98 Cutter Mill Rd., Great Neck, NY 11021

Rand Information Systems, Inc.
98 Battery St., San Francisco, CA 94111

Raytheon Data Systems/Lexitron Corporation
1415 Boston Providence Hwy., Norwood, MA 02062

Relational Software Incorporated
25 Woodhaven Dr., Simsbury, CT 06070

Relational Technology, Inc.
2855 Telegraph Ave., #515, Berkeley, CA 94705

Rolm Corporation of New York
245 Park Ave., New York, NY 10167

Ross Systems, Inc.
1800 Embarcadero Rd., Suite 270, Palo Alto, CA 94303

Royal Business Machines, Inc.
Word Processing Division
500 Day Hill Rd., Windsor, CT 06095

Rusco Electronic Systems
A Division of Figgie International, Inc.
1840 Victory Blvd., Glendale, CA 91201

SAS Institute Inc.
SAS Cir., Cary, NC 27511-8000

SCTTEC Corporation
811 Aquidneck Ave., Newport, RI 02840

SDM Representatives, Inc.
15 Fairview Ter., Paramus, NJ 07652

SOCIUS Computer Systems, Inc.
c/o Mitsui, 200 Park Ave., New York, NY 10166

Savvy Magazine
111 Eighth Ave., New York, NY 10011

Screen Data Corporation
240 Cedar Knolls Rd., Cedar Knolls, NJ 07927

Scriptomatic, Inc.
#1 Scriptomatic Plz., Philadelphia, PA 19131

R. Shriver Associates
1259 Route 46, Bldg. 2, Parsippany, NJ 07054

Sofitran Corporation
153 Pierrepont St., Brooklyn, NY 11201

Software AG of North America, Inc.
11800 Sunrise Valley Dr., Reston, VA 22091

Software International Corporation
2 Elm Sq., Andover, MA 01810

Software News
5 Kane Industrial Dr., Hudson, MA 01749

Software Systems Technology, Inc.
15 Park Row, Rm. 2510, New York, NY 10038

Softword Systems, Inc.
52 Oakland Ave. N., East Hartford, CT 06108

Southern Systems, Inc.
2841 Cypress Creek Rd., Fort Lauderdale, FL 33309

Star Micronics, Inc.
200 Park Ave., Suite 2309, New York, NY 10166

Start Systems
1120 Ave. of Americas, Suite 610
New York, NY 10036

Steelcase, Inc.
1120 36th St. S.E., Grand Rapids, MI 49501

Sun Software, Inc.
1558 E. Katella Ave., Anaheim, CA 92805

The Superior Electric Company
383 Middle St., Bristol, CT 06010

Syntrex Inc.
246 Industrial Way W., Eatontown, NJ 07724

Systems Management, Inc. (SMI)
6300 N. River Rd., Rosemont, IL 60018

TERA Corporation
7101 Wisconsin Ave., Bethesda, MD 20814

TLC Learning Corporation
4 Foley Pl., Huntington Station, NY 11746

T.O.M. Software Co.
P.O. Box 66596, Seattle, WA 98166

Telesensory Speech Systems
3408 Hillview Ave., Palo Alto, CA 94304

Teltone Corporation
10801 120th Ave. NE, Kirkland, WA 98033

3R Computers, Inc.
Avatar
18 Lyman St., Westboro, MA 01581

Tiffany Stand & Furniture Company
9666 Olive Blvd., Suite 750, St. Louis, MO 63132

Torch Computers Ltd.
50 Milk St., Suite 1504, Boston, MA 02109

Toshiba America, Inc.
Information Systems Division
2441 Michelle Dr., Tustin, CA 92680

Transcomm Data Systems Inc.
1380 Old Freeport Rd., Pittsburgh, PA 15238

Turnkey Information Processing, Inc.
500 Fifth Ave., New York, NY 10110

Tymshare
20705 Valley Green Dr., Cupertino, CA 95014

United Information Services, Inc.
Business Information Products Division
6626 Convoy Ct., San Diego, CA 92111

United States Copier Corporation/Panasonic
Business Envelope Manufacturing Company, Inc.
432 Park Ave. S., New York, NY 10016

Universal Microfilm Corporation
150 Fifth Ave., New York, NY 10011

Van Etten Business Products, Inc.
Division of Van Etten Business Forms, Inc.
47 Orient Way, P.O. Box 220, Rutherford, NJ 07070

Vanguard Stock Tab Company
P.O. Box 282, 5 Main St., Cold Spring Harbor
NY 11724

Velo-Bind
650 Almanor, Sunnyvale, CA 94086

Viking Acoustical Company
21480 Heath Ave. S., Airlake Industrial Park
Lakeville, MN 55044

Wadsworth Electronic Publishing Company
10 Davis Dr., Belmont, CA 94002

Walker Interactive Products
100 Mission St., San Francisco, CA 94105

Wang Laboratories, Inc.
One Industrial Ave., Lowell, MA 01851

Waters Business Systems, Inc.
47 New York Ave., Framingham, MA 01701

Westinghouse Electric Corporation
Operating Software Products, Industry Automation
Division
2040 Ardmore Blvd., Pittsburgh, PA 15221

Women in Computing
c/o Blue Cross/Blue Shield
P.O. Box 2293, New York, NY 10163

Women in Information Processing
Lock Box 39173, Washington, DC 20016

Word Processing Peripherals & Supply Company,
Inc./WPPS
53 Route 34, Matawan, NJ 07747

Wordplex Corporation
141 Triunfo Canyon Dr., Westlake Village, CA 91361

Working Woman
1180 Ave. of the Americas, New York, NY 10036

Wright Line Inc.
a Unit of Barry Wright
160 Gold Star Blvd., Worcester, MA 01606

Xerox Corp.
Office Systems Division
1341 W. Mockingbird, Dallas, TX 75247

Xerox
Xerox Computer Services
5310 Beethoven St., Los Angeles, CA 90066

The Yankee Group
89 Broad St., Boston, MA 02110

Zenith Data Systems
1000 Milwaukee Ave., Glenview, IL 60025

るという。この結果、83年の展示予約スペースは既に82年の展示スペースを上回っているということである。

今回の展示会で特に注目されたのは、ソフトウェアの展示／広報を行うソフトウェア・センターが設けられたことである。コロシラムの4階に置かれたこのセンターには、今までで最高の数のソフトウェア製品が集められるとともに、コンピュータを使っての検索サービスも提供された。National CSS社の協力のもとに行われたもので、一般に公開されたマシン・リーダブルなソフトウェア・データベースとしては、かつてない規模のものであるといわれている。

データベースへの照会は、財務や会計、製造といった一般的なアプリケーション・パッケージが多かったが、中には「冬日を計算するプログラム」とか「会社の組織図が書けるソフトウェア」といった注文もあったという。照会者は、興味があるソフトウェアがどの会社から発売されているか、そしてどの小間にいけばよいかという情報を得て、より詳しい情報を求めにいく、というわけだ。

データベースの照会のうち、30%はマイクロコンピュータ用ソフトウェアを求めるものであったという。そしてこの中では、会計、グラフィック、財務計画、データベース・マネジメントのプログラムの照会が多かった。

興味あることに、ソフトウェアをさがしに来た人の41%は、まだそのプログラムを使えるハードウェアを持っていなかったという。ソフトウェアの重要性の認識が高まっている証左とみることができよう。

既にハードウェアを持っていて、そのための新しいプログラムをさがしに来た人の中では、IBMユーザーが全体の41%で最も多かった。これに次ぐのがAppleユーザーの13%、DECユーザーの12%である。

表2はソフトウェア・データベースに収められたプログラムを種類別にまとめたものである。

表2 データベースに収められたソフトウェア

特定産業向けソフトウェア

農業／林業／漁業：

作物農業	1
畜産農業	2
農業的サービス業	1
その他農業，林業，漁業	2

鉱業：

石炭鉱業	1
石油・天然ガス鉱業	2

建設業：

一般建築工事業	9
土木工事業（建築工事を除く）	4
職別工事業	5
その他建設	7

製造業：

食料品製造業	5
繊維工業	3
衣服・その他の繊維製品製造業	3
パルプ・紙・紙加工品製造業	2
印刷・出版・同関連産業	4
化学工業	4
石油製品・石炭製品製造業	3
金属製造業	2
金属製品製造業	5
一般機械器具製造業	7

電気・電子機械器具製造業	12
輸送用機械器具製造業	5
その他製造業	11
運輸業：	
鉄道業	3
地域旅客運送業	2
自動車運送・倉庫業	3
航空運輸業	3
貨物運送取扱業	2
旅行業	3
その他運輸・旅行業	2
公益・通信業：	
電話業	4
電信／電気通信業	4
ラジオ／テレビ放送業	3
電気業	4
ガス製造／供給業	1
その他公益／通信サービス業	5
卸売業：	
卸売業－耐久財	13
卸売業－非耐久財	6
卸売業－医薬品	3
卸売業－衣服	2
卸売業－食品	3
卸売業－化学製品	3
卸売業－石油製品	4
卸売業－酒類	2

その他の卸売業	13
小売業：	
小売業－金物・荒物	3
小売業－各種商品小売	9
小売業－食品	4
小売業－自動車	3
小売業－ガソリン・ステーション	1
小売業－飲食店	3
小売業－通信販売業	1
その他の小売業	9
金融業：	
連邦準備銀行	4
商業銀行	10
相互貯蓄銀行	8
信託会社	6
貯蓄貸付組合	11
個人信用機関	3
法人信用機関	2
抵当銀行	3
その他金融サービス	8
証券・商品取引業：	
証券業	2
商品取引業	3
証券・商品取引所	2
投資顧問／報告業	5
その他証券業	4
保険業：	

生命保険業	4
傷害・健康・医療保険	4
火災・損害保険	4
年金・厚生基金	3
保険媒介代理業	3
その他の保険業	6
不動産業：	
不動産賃貸業	6
不動産代理・仲介業	3
その他の不動産業	6
ホテル・宿泊所：	
ホテル，モーテル，リゾート・ロッジ	4
その他宿泊所	5
ビジネス・サービス業：	
広告代理業	4
興信所	3
ニュース供給業	3
情報処理サービス・ビューロー，タイムシェアリング	3
経営・ビジネス・コンサルタント	7
自動車賃貸業	1
その他ビジネス・サービス業	8
娯楽，レクリエーション・サービス業：	
興業団	1
プロスポーツ興業	3
その他の娯楽，レクリエーション	3
保健業：	
医院・診療所	5

歯科診療所	4
療養院	4
病 院	6
医科／歯科研究所	3
その他保健	4
法律サービス：	
弁護士・法律事務所	8
教育サービス，図書館：	
初等・中等教育機関	5
大 学	6
図書館・情報センター	6
その他教育機関	4
団 体：	
協会・会員制団体	8
その他サービス：	
工学デザイン・建築設計業	3
会計士事務所	9
公 務：	
連邦政府	5
地方／州政府	5
軍事／航空宇宙	4
<u>特定ハードウェア向けソフトウェア</u>	
Altos Computer	1
Amdahl	4
Apple	4
Basic Four	1

BBN	1
Burroughs	10
Commodore	1
Control Data	6
CPT	1
Data General	7
Datamedia	1
Datapoint	1
Digital Equipment	30
Eagle Signal	1
Formafion 4000	1
Four Phase	1
Harris	1
Heath	1
Hewlett-Packard	16
Honeywell	15
IBM	62
ICL, Inc	1
Intel	1
Magnuson	2
Microdata	4
Monroe Systems	1
Mycron	1
NAS	2
NCR	2
Nixdorf	1
Perkin Elmer	6

Prime	12
Qantel	1
Shasta	1
Siemens	1
Socius Computer	1
Sperry Univac	12
Texas Instruments	1
Ultimate	2
Vector Graphic	2
Wang	6
Zenith	1
Zilog	4

アプリケーション・ソフトウェア

会 計 :

一般会計	23
総合会計システム	29
支払勘定	23
受取勘定	19
総勘定元帳	23
給 与	22
固定資産勘定	15
税金計算	4
就業時間管理	7
その他会計システム	14

銀行業務 :

一般銀行会計	4
--------	---

財務計画／管理	13
総合銀行システム	7
コマーシャル・ローン	3
割賦ローン	4
抵当貸付け	4
通知預金勘定	3
信託預金勘定	5
クレジット・カード管理	4
株式／社債会計	5
その他銀行業務	12
教育機関運営：	
成績評価	6
授業計画	5
学生／卒業生記録	6
その他教育アプリケーション	6
保健／医療サービス：	
病院会計／運営	7
医師／歯科医師請求事務	5
保険請求処理	7
医療診断	2
薬局運営管理	3
その他保健／医療	6
経営科学：	
モデリング及び財務計画	23
プロジェクト計画／管理	18
予算／戦略計画	22
人的資源管理	12

・その他経営科学	10
製造／生産制御：	
・総合製造システム	19
・資材計画	14
・生産設備計画	10
・資材明細表処理	9
・在庫管理	22
・製品／プロジェクト費用	12
・労働力配分／時間管理	5
・購 売	13
・運搬管理	3
・C A D	5
・C A M	2
・プロセス・コントロール	2
・総合管理	1
・マシン・ツール管理	3
・その他製造	9
数学／工学／統計学：	
・構造計算	2
・工学設計	5
・地震データ処理	1
・シミュレーション	6
・統計解析	18
・その他工学及び科学	11
販売／マーケティング／流通：	
・オーダー・エントリー	20
・クレジット・コントロール	10

請求書／送り状作成	16
販売分析	18
流通会計	15
顧客リスト処理	9
その他販売／流通	19
オフィス・オートメーション及びワード・プロセッシング：	
ワード・プロセッシング	22
テキスト・エディティング／フォーマット	18
テキスト／ドキュメント検索	13
エレクトロニック・メール	12
エレクトロニック・ファイリング	5
植字	4
その他OA／ワード・プロセッシング	16
<u>システム・ソフトウェア</u>	
データベース・マネジメント：	
データ・エントリー／エディット・システム	18
データ・エントリー効率管理	9
総合DBMS	29
データ・ディクショナリー	13
データベース設計／分析エイド	11
データ・ファイル／データ・エレメント・ハンドラー	13
照会／データ検索	31
その他データベース・サポート・ソフトウェア	15
プログラミング及びプロダクティビティ・エイド：	
アセンブラー及びクロス・アセンブラー	5
コンパイラー，インタープリンター	10

BASIC	8
COBOL	9
FORTRAN	7
PL/I	5
PASCAL	7
RPG	5
コンパイラー・エンハンスメント	6
その他言語／インタープリター	14
異種言語変換	3
プログラミング・プロジェクト・マネジメント・システム	8
プログラム・ジェネレーター	14
プログラム・ライブラリー／JCLメンテナンス	7
JCLエイド, ジェネレーター	7
ライブラリー・リロケーション／サポート・システム	3
リンク・エディター	4
ローダー	5
コンバージョン・サポート・システム	10
デバッグング・エイド	11
フローチャーター	4
ドキュメンテーション・エイド	8
テスト・データ・ジェネレーター	8
ダンプ・フォーマッター／アナライザー	5
その他プログラム開発エイド	25
ハードウェア性能評価:	
ハードウェア診断システム	5
性能モニター	8
ジョブ計算, システム利用チャージバック	5

オペレーション・スケジューリング	4
コンソール・サポート, メッセージ・ロガー	5
システム/ジョブ状況管理	5
パーティション再構成	5
スプーリング・エンド	5
オペレーティング・システム・エンハンスメント	10
シミュレータ	4
エミュレータ	6
その他ハードウェア・サポート・エイド	6
ユーティリティ:	
ソート/マージ	9
ファイル・バックアップ	8
ジョブ・リカバリー, 再スタート・システム	4
ディスク・トランスファー・システム	5
ディスク・スペース・マネジメント・システム	4
テープ・ユーティリティ及びマネジメント・システム	4
テープ/ディスク・サーティフィケーション	4
その他ユーティリティ	6
コミュニケーション・ネットワーキング:	
テレプロセシング・モニター・エイド	13
ターミナル・コントローラー	6
ポイント・ツー・ポイント・コントローラ・システム	7
ネットワーク・デザイン・エイド	6
タイムシェアリング・システム	5
タイムシェアリング・オプション	3
コミュニケーション・コントロール・プロセッサ	6
その他ネットワーキング・エイド	11

グラフィック処理：	
C R Tスクリーン・フォーマッティング	4
C R Tグラフィック・ディスプレイ	8
グラフィック・プロットイング	10
その他グラフィック処理システム	8
セキュリティ・マネジメント：	
アクセス・コントロール	8
E D P監査	6
暗号システム	3
プログラム・ライブラリー・コントロール	6
その他セキュリティ・コントロール／エイド	5

より適切な意志決定のために

会議セッションは、情報資源管理、マネジメント・サポート・システム、オフィス・オートメーション／経営管理サポート・システム、情報管理のための技術、ソフトウェア、そしてアプリケーション概説の6つの分野に大別され、70以上のセッションが4日間にわたって行われた。講演者、パネリスト、議長の合計は184名を数えている。

基調講演は、月曜（11日）～水曜（13日）の各日の朝行われ、いずれも上級管理者の意志決定に必要な情報ニーズとその管理システムに関する講演であった。

開幕日の基調講演に立ったのは、Northwest Industries社の財務担当執行副社長ロッド・F・ダムマイヤー氏である。Infosystems誌の発行人、アーノルド・E・ケラー氏による紹介のあと、ダムマイヤー氏は、「爆発する情報の中で質を求める — 優れた意志決定のための前提条件」と題する講演を行った。

同氏は、最高級のバックグラウンドと幅広い教養を備えているエグゼクティブでも、情報システムについて学ぼうとする姿勢がなければならない、として次の

表 3 : INFO '82 セッション・プログラム

10 / 11	午前	<p>Keynote: Getting Quality from the Information Explosion – A Prerequisite for Successful Decision Support</p> <ul style="list-style-type: none"> ● The Corporate Business Plan – An Input for Information Resource Planning [1] [4] ● Decision Support Systems – The Management of Change [2] ● Trends in Automating the Office – A Current Perspective of a Fast Changing Field [3]
	午後	<ul style="list-style-type: none"> ● A Methodology for Information Systems Planning [1] [4] ● A Hands – On “Information Center” for Users [1] ● Will the DP department exist in the year 2,000? [1] ● Implementing a Decision Support System [2] ● The Impact of Technology on Office Functions – Systems, Productivity, and Payoffs [3] ● Developments in Electronics – Based Printing and Publishing [3] [4] ● Computer Conferencing – The Next Better Thing to Being There [3] ● Solving Environmental Problems That Impact Employee Turnover [3] ● Procuring Applications Software – The Legal, Business, and Practical Considerations [5]
10 / 12	午前	<p>Keynote: Satisfying the Information Needs of Corporate Executives</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Blueprint for Survival – Evolving Corporate Information and Communications Resource Strategies for the 1990's. Part 1 of 2 [1] ● Improving Productivity in Applications Development. Part 1 of 2 [1] ● Executive Support Systems – The Myth and the Reality. Part 1 of 2 [2] [3] ● Planning for Office Automation. Part 1 of 2 [3] ● Low Productivity in the Automated Office – The Warning Signs [3] ● Where Is Your Company Going? [3] ● Progress in Database Management [4] ● The Payoff for Microcomputer Users – Solution-Oriented Software [5] ● Order Entry-Heart of the Corporate Information System. Part 1 of 2 [6] ● Computer Applications for the Treasury Function – A Need to Be Satisfied. Part 1 of 2 [6]
	午後	<ul style="list-style-type: none"> ● Blueprint for Survival – Evolving Corporate Information and Communications Resource Strategies for the 1990's. Part 2 of 2 [1] ● Implementing Computerized Business Systems [1] ● Improving Productivity in Applications Development. Part 2 of 2 [1] ● Executive Support Systems – The Myth and the Reality. Part 2 of 2 [2] [3] ● Videotex – A Viable Method for Delivering Business Information [2] ● Making Electronic Mail Effective in Your Organization [3]

(10 /12)	午 後	<ul style="list-style-type: none"> ● How to perform a Needs Analysis [3] ● Users/Specialists of the 80's – Their Changing Roles [3] ● Guidelines for Upgrading – From Word Processing to Office Automation [3] ● Database Management – Evaluation and Selection [4] ● Software for Decision Support [5] ● Order Entry – Heart of the Corporate Information System. Part 2 of 2 [6] ● Computer Applications for the Treasury Function – A Need to Be Satisfied. Part 2 of 2 [6] 		
		Keynote: Information Management and Business Decision Making		
		<ul style="list-style-type: none"> ● Human Factors in Implementation Resource Planning [1] [3] ● Information Resource Strategies to Fulfill Business Requirements. Part 1 of 2 [1] ● Are Personal Computers Supporting Management? [2] ● Making Marketing Systems Work More Effectively for Marketing Decision Makers [2] [6] ● Work Stations for Office Professionals. Part 1 of 2 [3] ● Impact of Telecommunications on the Office Environment [3] ● Local Networking [3] ● Integrated Voice Technologies – PBXs, Local Networks, and New Voice Applications [4] ● Advances in Applications Software Technology – New Approaches That Solve User Problems [5] ● Manufacturing Resource Planning – The Reality of Implementation. Part 1 of 2 [6] ● Information Management – A Dream That Is Fast Becoming Reality for Financial Services Institution. Part 1 of 2 [6] 		
		<ul style="list-style-type: none"> ● Integrating Technology with Human Factors in Office Systems – How to Avoid Costly Mistakes [1] [3] ● Information Resource Strategies to Fulfill Business Requirements. Part 2 of 2 [1] ● Implications of Information Resource Management on the Organization Structure [1] ● Management Support Systems in Manufacturing [2] [6] ● Computer-Based Business Planning in a Dynamic Environment [2] ● Work Stations for Office Professionals. Part 2 of 2 [3] ● Measuring Productivity in Office Automation [3] ● Video-Teleconferencing – Coming of Age? [3] [4] ● Personal and Small Business Computers [3] ● An Interactive Discussion on Advanced Office Systems [3] 		
		10 /13	午 前	
(10 /12)	午 後			

(10 /13)	午後	● Local Area Networks and the Alternatives in the Implementation Plan	[4]
		● Progress in Distributed Management Systems	[4]
		● Fundamentals of Computer Aided Drafting and Design	[5]
		● Manufacturing Resource Planning the Reality of Implementation. Part 2 of 2	[6]
		● Information Management – A Dream That Is Fast Becoming Reality for Financial Services Institutions. Part 2 of 2	[6]
10 /14	午前	● Integration of Office – Based Information Systems and Technologies	[1] [3] [4]
		● Managing the Security of Computer – Stored Information	[1]
		● Systems Planning for the Law Office. Part 1 of 2	[3]
		● Relational Databases and Database Management	[4]
	午後	● Information Systems to Improve Marketing/Sales Productivity	[6]
		● Systems Planning for the Law Office. Part 2 of 2	[3]
		● Sales Productivity Systems That Reduce the Cost of Selling	[6]

[1] 情報資源管理セッション

[2] マネジメント・サポートシステム・セッション

[3] オフィス・オートメーション/経営管理サポート・システム・セッション

[4] 情報管理技術セッション

[5] ソフトウェア・セッション

[6] アプリケーション・セッション



INFO '82 エントランス・ホール

ように述べた。

「経営情報システムと、経営幹部層の型にはまった日常業務とを有機的に結合するためには、優れたバックグラウンドと幅広い教養を持ったエグゼクティブが自ら進んで新しいものに取り組む姿勢を示すことが不可欠です。確かに、彼等の下僚が学習をおえ、貧欲に能力向上に取り組んでいる事実は、現代及び現代的手法に追いつこうとする上級幹部の心理に陰を投げかけている一面はあります。とはいえ、彼等の子供達ですら、サマー・キャンプでホーム・コンピュータを使って遊んでいるかも知れないのです。」

「マネジャーの中には、こうした状況に脅威を感じている人もあるに違いありません。だが一方では、それがもたらす機会故にこうした挑戦を歓迎する人も多いのです。よろしいですか。我々は状況をしっかり把握する必要があります。経営情報システムをエグゼクティブのランクにまで波及させれば、彼等の毎日の仕事はその性格を変えるだけでなく、彼等の心構え、思考方法そして生活まで変化をみせます。」

「経営情報システムをエグゼクティブ段階に展開させる起動力は、彼等が直接的体験を持たず、しかも明確な方向性を提示できないならば、エグゼクティブ自身からは生まれにくいと言わざるを得ません。また、エグゼクティブ・インフォメーション・システムの可能性や効用について曖昧な概念しか持ち得ない経営者や経営管理者層を説得して、清水の舞台からとび下りさせるのも至難事です。」

ダムマイヤー氏はこのように語り、道案内役、あるいは事態を転回させる触媒として、聴衆であるシステム・マネジャーの役割の重大さ、将来性を強調した。

同氏はまた、情報の定義そのものの問題に触れ、「瞬時に膨大な量の情報を生み出す能力が『情報』という用語を無意味なものにしてしまう可能性を含んでいる」と述べている。

「20年前、コンピュータ処理された給与明細票などを情報と呼んでいた時代は、特に情報の意味を明示する必要もなかったのです。情報システムは、事務面の生産性をあげるため設計されそして導入されていましたが、実際その成果はビ



INFO '82 展示会風景

ビジネス界全体に重大なインパクトを与えました。……戦略プランニングの面からみれば、情報は各経営幹部にとって違った意味を持つようになるかもしれません。」

「情報の過剰は、役に立つどころか有害ですらあるのです。……ある一定の段階までは、情報の増加がプラスの効果を示すものの、それを過ぎると経済と同じ収益漸減の法則が適用され、量と効果が反比例の関係を示すようになります。」

ダムマイヤー氏は最後に、①今やシステム関係者が経営上層部に進出する時が到来している、②その機会は目の前に広がっている、③予測と展望の幅を拡大すれば必ず仕事と人生の両面でプラスとなる、④企業経営の改善でMISがいかなる役割を果たせるかを視点にして、本会議・展示会を活用して下さい、の4点をまとめ、しめくくった。

2. イクィタブル生命保険会社

調査先；The Equitable Life Assurance Society of the United States

所在地；1285 Avenue of the Americas, New York, N.Y. 10019

(212)554-3856

調査期日；1982年10月13日

面接者；Mr. John R. Goodroe : Senior Vice President

Ms. Barbara Horowitz : Product Manager

Mr. Robert DeGrande : Technical Analyst

Ms. Louise Knuchel : Project Leader

Mr. George Perez : Technical Consultant

Mr. Peter Kublickis : Technical Consultant

Mr. Curt Pader : Manager, Information Center

Ms. Barbara English

1. 概要および所感

イクィタブル生命保険会社(ELAS)は、アメリカにある1,900社の保険会社中、資産規模でみて3番目に大きい会社である。本社はニューヨークにあり、資産は、430億ドルという。

(1) 組織

ELASの主な業務は、本社部門、個人、グループ、代理店業務の保険部門、そして不動産、証券、年金を扱う投資部門の3部門に分かれている。

(2) コンサルタント・グループの位置

1979年4月、同社はOAシステムを導入した。それは経営幹部層がこれまで中央集中型でやっていたコンピュータ・システムが、次第に分散型になっているのに気付いたためである。この傾向が分かってから中央集中的機構をどのように分散型にかえるか調査した。そして分散処理に適した機器を導入するには、利用者がデータ処理できる機械を必要とするため、ワードプロセッサを必要とすることが分かった。

今回、この説明に当たったコンサルタント・グループは、本社部門のアドバンス・テクノロジー・サポートの一セクションで、新技術導入のサポート、調査・開発を行う。作業分野は、OAシステム、インフォメーション、データベースのマネジメント等。このOA導入については、次のことを目的として技術導入のサポートを行った。

- ① 管理職、専門職、事務職の生産性をあげること。
- ② 管理職レベルの人が、新しい技術を理解する。特にデータ・プロセッサの必要性を理解する。
- ③ 各部門に小型計算機が導入され、十分な統合、コミュニケーションをとることが不可能になるのでこれを管理する。
- ④ インフォメーション・ネットワークのベースづくりをする。即ち大量のデータを活用するため、情報の流れをよくするネットワークのベースづくりを行う。

現在は、上記の3部門でそれぞれ統合できる計算機システムを持っている。

(3) OA技術分野の概要

ELASのOA技術は次の6分野の技術を統合したものである。

① ワード・プロセッシング

書類を読む、コピーのくりかえし、文章の保管に利用され生産性を高める。

② データ・プロセッシング

最も古いコンピュータの利用で、OAの基礎である。現在、必要な分野で

のみ使われている。

③ イメージ・プロセッシング

グラフ、画像を文書からとり出してつくる。説明に用いるスライドはこの技術で作られる。

④ オーディオ・プロセッシング

電話のとき、相手がいなくときの不用な時間を削減する。また、テレビ会議など遠隔地からの話し合いや、スピーチ技術もこの分野に入る。

⑤ ネットワーキング

処理の分散をどのようにするかということで、今後10年間に最も盛んになる分野である。現場からオフィスへどの位早く情報が流れ、また返送されるか、これに対する標準化が現在行われている。

⑥ ヒューマン・ファクター

人間的要素からみた人間管理の技術で、利用者のコンピュータに対する反感を無くすること、有効なソフトウェアの開発、経済的に許せる範囲でワークステーションに人間的要素を取り入れることを考える。

同社では大型コンピュータからマイクロコンピュータまで各種使っているが、主としてWang社製のものである。そしてパーソナル・コンピュータはデータ・プロセッシング、ワード・プロセッシング、ネットワーク技術等、上記の技術を含んだもので、どの机上にも置き、情報の流れを分散できるものとして評価している。

2. 詳 論

OAシステムの実施

(1) ワード・プロセッシング

1979年にWangのワード・プロセッサが導入されてから、社内ではタイプライタが少なくなった。導入当時、利用者はCRTは初めてであったが、これを使

ったデータ処理に早く馴れ、効率よく使えるよう訓練した。訓練は、社内から指導者をえらび、訓練コースを設定して指導した。

1) ワード・プロセッサの利用と効果

機能として、タイプ、編集、コピー、文書の格納により、必要なときCRTによみ出すことができる等から次の作業に使用された。

- ① タイプライタの代りに使う
- ② 専門職がプログラムの説明やフローチャートをつくるのに使用
- ③ 経営の幹部層の人が、会議や日程表を作成する
- ④ その他、ファイルの作成、文書の書式を知ること、メモ代りに使い、タイプのくり返しをなくする

等で、全般としてプログラマ以外の人が、作業の仕様を見てこれを分析、ワード・プロセッサに入れることを行って短時間に事務処理ができるようになった。また、大型コンピュータへ作業をのせる場合も、前処理ができるため大型機の再使用がなくなり無駄な費用が減少した。さらに、管理職やプログラマの生産性が上がった。同様に秘書は時間の余裕ができ、彼等のよりよい活用を図るため、総務（人事関係）の仕事をさせ、地位の向上を図った。

2) ワード・プロセッサの導入のサポート

OA化は各部門で自発的に行っている。導入の希望、設計は各部門で行い、必要なときサポートした。機種は中央で統括するため、Wangをすすめた。しかし正当な理由であれば他の機種も認めた。希望から導入まで3～6カ月かかる。

(2) データ・プロセッシング

年々ハードウェアのコストは下り、使い易くなり、益々使用が多くなりつつある。

従来は、使用がむずかしく、専門的で大きい作業は困難であった。しかし Wang の端末とオンライン化からコンピュータは社内で活発に使用されるようになった。コンピュータの専門家ばかりでなく、一般社員が使うようになった。今、同社では幹部、専門職の人は端末を1台～2台持っている。

さらにパソコン、ミニコンの導入により、部屋の広さ、設備、電源の費用を節減した。

ハードウェアのコスト低減に対して、オペレーションやソフトウェアの費用が高くなってきた。コンサルタント・グループは、ソフトウェアをやさしくする方法を講じた。ソフトウェアは具体的なパッケージを開発し、データベース・マネジメント・システム等を使うのに、一般利用者のプログラミング作業を無くすか、軽減することや、ワード・プロセッサではパラグラフをかえて自由に内容をレイアウトして書類の質の向上を図るなど、生産性の向上につとめた。

大型コンピュータ (IBM) と Wang を使ったネットワークは現在用いられ、いづれパソコンもオンライン化される。

大容量のメモリが容易に使える、ワードチェッカー機能 (一種の辞書) が働き、個人の使用言語のミスをカバーできるようソフトとハードウェアのコンビで開発がすすんでいる。

(3) テレコミュニケーション

ELAS では Wang の研究所と協同で、視聴覚システム (EARS: Equitable Audio Response Service) を開発した。

同社は現在 900 のオフィスをもつ分散処理型になり、電話によるコミュニケーションは、アメリカ国内の時差の関係もあってむずかしい。

コミュニケーションには人対人、文書、電話によるものがある。文書によるコミュニケーションは、メモを書くこと、時間を取り面倒である。電話は以前は効果的な手法であったが、会議等が多くなった今、相手が不在、会議中などでコミュニケーションがむずかしくなった。

オフィスの机上の書類箱（イン／アウト・バスケット）の内容も、捨ててよいもの、あとで決めてよいもの、すぐ必要なものがありそれらの処理をEARSが解決した。

EARSとは、電話でのコミュニケーション・システムで、電話でメッセージを入れる、または他から入ると後で必要なとき、アクセスできるシステムである。いわゆるボイス・メール・ボックスである。各支店、現場の交換台で、IMU（インターマシン・ユニット）を通して自社内の電話回線でコミュニケーションできる。

外部との接続は、TSU（Trunk Selection Unit）を介して行われる。現在は、外部からのアクセスでもEARSが使えるソフトウェアの開発が進められている。

EARSをどのように社員に浸透させるかが問題で次の指導を行った。

① 上層部に熟知させる

② パイロットシステムを作り、社内から300人を選んで講習を行った後、実施した。毎日使用した率45%、アクセス数平均毎日当り3.5回、コールタイムは1回当り1.25分であった。

これにより、時差による障害がなくなり、一方通行のコミュニケーションではあるが、時間の無駄がなくなった。

(4) パーソナル・コンピュータ

ELASとしては、パーソナル・コンピュータ（以下パソコンと記述）の認識を深め、使用しないときとの生産性の比較、長期使用により生産性が高まるか否かについて研究した。パソコンのコストの償却は数ヶ月で可能であること、短期間の使用で良いという結果が得られた。なお、有効なソフトウェア・パッケージがあり、個人の創造性で使う範囲が広い。同社では多目的に使うのではなく、数字を扱う金利計算、予測等の作業、グラフの編集など、特定のアプリケーションで使用したいと考えた。そしてパソコンを使うことが、オフィスの

生産性をあげることが明確になったので、コンサルタント・グループはパソコン・アドバンス・サービス部門をおき、導入、使用法、ニーズに合った機種選定、ソフトウェアのサポートをした。さらにパソコンをネットワークで結んで統合した形にすること、外部システムと結んでテレコミュニケーションにより情報をとり入れることを考えている。そしてそのためのオフィスと現場のコミュニケーションをとっている。

パソコンのアプリケーションとして力を注いでいる作業や計画は次のものである。

- ① 多くの数字を扱った金利、予算、予測などの計算を行い、人的資源を判断を要する業務にむける。
- ② 多くの数字データから、グラフを編集して、傾向を見易くする。
- ③ もしこうなったら(What if)という考えで、創造・判断に必要なツールとする。
- ④ 小規模のワードプロセッサ、データベース・マネジメントの作業
- ⑤ 保険会社として顧客に対する情報の提供サービスができる。

パソコンの将来の傾向として、大容量メモリを持ち、処理能力が上り、高度なアプリケーションを使ったものになって行くと考える。そこで大型システムを結んで、ビデオ、テレビ、電話の技術を統合したアプリケーションの方向を考えている。

現在、社内のパソコンの機種も多いが、コンサルタント・グループとしては機種はApple II, Osborneをすすめている。これは社内のネットワークに結ぶこと、社内のデータ交換をスムーズに行えること等、統一を図るためである。

(5) インフォメーション・センター

このセンターは新技術が発表になったとき、全社的に知らせること、情報が必要なとき、その情報がとり出せるよう準備しておくために設置され、大型IBMコンピュータを基礎としてつくられている。情報は従来の形で集められる

が、ここで整備保管される。それにより、レストランで注文した料理が出るように簡単に情報にアクセスすることができる。

現在、人事管理、財務管理情報システムがある。

ELASのOA化はまだ始まったばかりで今後大きな変化が予測される。コンサルタント・グループは情報活用のツールと技術を集め、必要とする人に提供することが業務である。

3. チェース・マンハッタン銀行

調査先；The Chase Manhattan Bank N.A.

所在地；1 Chase Manhattan Plaza, New York, N.Y. 10081

(212) 552-7325

調査期日；1982年10月13日

面接者；Mr. Jerry D. Lambo : Vice President

Mr. Ira Katz : Vice President

1. 概要および所感

Chase Manhattan 銀行は、1970年初期に現金自動支払システムを実施した。

現在同行は、ニューヨーク州レイク・サクセスにある顧客運営サービス・グループ本部に、いくつかのオンライン・ネットワークを収容している。これらネットワークは、次のようなものである。

- (1) 一般支店銀行業務用の1,800をこえる端末装置で構成されているコミュニティ電子テラーシステム (Comets)
- (2) 400の端末装置を使って同行のVISA勘定を処理する顧客勘定管理システム (CAMS)
- (3) カードの許可と検査のための全国ネットワーク電子式キャッシュ・レジスタ (ECR)
- (4) 銀行電話呼出装置
- (5) 学生用ローン運営装置
- (6) 86の場所で24時間サービスを行うチェース自動預金引出機(ATM)ネットワーク

1979年には、Diebold Inc.の全自動銀行システム(TABS)910ATMと9510制御装置を導入し、信頼性をたしかなものとした。

同行は現在OA戦略5カ年計画で、5つの目標をたてている。

- (1) 内部コミュニケーション
- (2) 幹部、専門職のサポート
- (3) 総務業務のサポート
- (4) 環境、人間的ファクターの改善と考慮
- (5) ネットワーキング

同行の業務は分散処理型をとっている。営業部門は次の4部門に分けられている。

- (1) 国際銀行業務
- (2) 本社銀行業務
- (3) 一般顧客を対象とする業務
- (4) 信託、年金、学校ローン等を扱う業務

今回の、同行のOA戦略および運用について説明したスタッフは、オペレーションズ部門に属し、同行内のシステムに関する業務、コンサルタント業務を担当している。

2. 詳 論

〔1〕 Chase Manhattan銀行におけるOA戦略の概要

(1) OAの定義

同行では、オフィスにおける情報に関するすべてのことはOAの分野に入れている。OAは、情報を使用することを強力にする手段で、これにより生産性を高め、効果をあげることである。

(2) OAの戦略

オフィスにおけるOAの位置，OAの示す方向，手段，どんなデータ源を持つかにある。この戦略の中で特に重要なことは，計画を行う人達である。

オフィスにおけるOA化の目標の土台は，現在の状態の査定をし，オフィスの目的に合ったことをすることで，単に処理を速くすることではない。

同行では，概要で述べた5ヶ年計画で5項目の目標をたてた。それは，テキスト処理，データ処理，イメージ，オーディオ，電話処理の各システムをデジタイズして，お互いに変換できる型にすることである。

(3) 計 画

計画を3層に分けた。

1) 本社レベルの戦略

本社が直接実施するものである。例えば電子メールを統合して本社がガイドラインをきめる。また，ビデオ・コンファレンスをネットワークを通して，すべてのオフィスにアクセスすること等である。

2) 実施部門での戦略

実施は各支店，各部門が行う。例えばデータベースへのアクセスの場合，異ったベンダーの計算機からのアクセスが可能かどうかを調べるのは本社レベルだが，実際の方法は各支店・部門が行う。

3) 各部門レベルの戦略

本社でガイドラインをつくり，各部門がそれを基に部門内でガイドラインをつくって実施する。例えば電子メールは本社のガイドラインを基に，各支店内で実施，仕様をきめる。また部門でのガイドラインは，具体的なベンダー名をあげたり，ベンダー同志，互換性のあるものをリストしたりする。

(4) 運 営

同行は分散型の経営をとっている。各支店は独立採算性を取り，独自に経営コストに見合うよう運営していかなければならない。

OAを実施するに当って、それを行う執行委員会がある。この会の使命は、OA戦略の実施を見守ることにある。その業務は次のものである。

- 1) 銀行全体の中枢機関の役目をする。
- 2) 上級の人達にOAがどんなことを行っているかを伝える。
- 3) 首脳陣の参加により、全社的にセンスをうちこむ。
- 4) 実施する人達に対してのプログラムの割当て。
- 5) 予算、ガイドラインをつくる。

この方法として、銀行としての方向きめはいろいろ出される計画を統合した形をとることである。

同行のOAの位置の推移を次表に示す。

事務用のサポート機器	1982年	将来
タイプライタ	5,000	1,500
ワードプロセッサ(専門家/管理者用)	2,200	3,600
ワークステーション(経営者, 幹部用)	500	6,000
ワークステーション	20	400
合計	7,720	11,500

傾向として顕著なものは、専門職、幹部層のワークステーションとしての利用が将来、10倍以上に増加すると考えられる。

〔2〕 プログラムの運用

銀行業界のOA分野は躍動しており、変りつつある分野である。Chase Manhattan銀行は、業界をリードしているOA技術を持っている。このOAの先端を行くため同行では、前項で述べた戦略的目標を持ち、ビジネスに必要と思われることに敏速に反応している。資源の配分は全社的展望で行っている。

現在7,700のワークステーションで一般ビジネス、専門職、管理者層の事務レベルのサポートをしている。

いろいろのプランの実施には、パイロット的なプログラムを作って実施している。個人対個人のコミュニケーション、意思決定、文章の作成、環境の問題に関してもプログラムを実施している。この多くのテーマを支えるものとして同行が努力していることは、実際に使えるプログラムの実施、ソフトウェアの手段と基礎の開発である。

〔3〕 プログラム

実際のプログラムとしては次のものがある。

(1) パーソナルコンピュータ

パーソナルコンピュータを全社的に導入し、それによる費用効果のある方法でオフィスの生産性をあげる。そのため戦略のガイドラインをつくり、執行委員会に管理者も入れ、ハード、ソフトのコンサルティング、全社的なシステムの研修制度、一般的なサポートとしてオフィスで使う人にアドバイスをする。

ゼネラル・サポート・サービス・システムは400台のパーソナルコンピュータを入れ、1982年11月に完成する。

デモンストレーション・センターには、150の支店から50人をえらんでソフトの開発に参加させている。

これらのことは専門的スタッフや幹部層の生産性をあげることにある。

(2) インター・パーソナル・コミュニケーション

これは書類の流れを円滑にすることがテーマである。その主なものを分類した。

1) チェース・メール

現在、Tandemのコンピュータをベースにしているものと、これと電話によるコミュニケーションとどちらが多いか比較調査している。

2) メール・ウェイ

Wangの計算機を使ったメール・ウェイ・ベースのコミュニケーション

は、国際的メール・ウェイのネットワークと、本社内のネットワークを結びつけている。

3) オペレーションズ

各部門の首脳以上の人達のコミュニケーションの状態を調査して、音声によるものがよいか、文書によるのがよいか、どの方式が首脳陣の生産性をあげることができるか調査中。

(3) グラフィック・プログラム

- 1) 説明の中で用いるスライドを作る
- 2) 情報検索用としてグラフをデータベースに入れて使う。
- 3) 分析用としてグラフをデータベースに入れて、分析の道具として使う。

その活動は、本社レベルの事務サービスを円滑にするもので、経営情報システムでは、財務と協力して、システムに必要な仕様書（SRS）をつくったり、年金・信託の部門でも、外部に支払っていたコストを下げるため、グラフを画けるシステムを持った。

(4) ヒューマン・ファクター・プログラム

現在はまだ調査段階である。これまでに実施したことは、システム管理者層に人間的要素と経済的要素とを認識させることであった。

特にワークステーションでCRTからの有害なX線の影響はないということである。

ロングアイランドにコンピュータ・オペレーション部門の人達が1,000人程移転しているが、ここで、保健室の協力を得て、CRTと人間との距離などを調べ、アドバイスし、よい環境の下で働けるよう配慮した。今後、人間環境に役立つことを考えている。

(5) オフィス・システムのコンサルタント・プログラム

同行でコンピュータを使う行員の人達に専門知識を深めてもらうことである。そして、使う人のニーズを分析するばかりでなく、アドバイスを与えている。これを行内の24部門で説明して、総務、貸付、一般客に対する営業の3部門でプログラムを作った。

従来コンサルタントは無料だったが1982年9月から有料となり、6週間で4万ドルの契約額になった。

各部門がシステムを構成するとき、導入のコンサルタントをする。各部門をインタビューし、質問書により、人・機械のコスト、導入したものの支払期間、いつ採算がとれるようになるか等いろいろ設定し、検討の上、推薦する。

設置段階でも、いくつかの段階別にわけ、十分認識させたアプリケーションで、良いというものからはじめて高度なものに進めて行く。

システムとして総合的なものとするため、アプリケーション、データベース、補助的手段としてテレビ、電話等を含めた形でシステムを考えている。

Chase Manhattan 銀行は、これらの戦術でオフィスの生産性を高めている。

4. マサチューセッツ工科大学

— メディア・テクノロジーの未来像 —

調査先；Massachusetts Institute of Technology.

所在地；77 Massachusetts Avenue, Cambridge, Massachusetts 02139
(617) 253-5114

調査期日；1982年10月15日

面接者；Prof. Jerom B. Wiesner : President Emeritus

Prof. Nicholas Negroponte : Professor of Computer Graphics,
Department of Architecture

Dr. Richard Bolt : Principal Research Scientist, Department
of Architecture

Prof. Patrick Purcell : Visiting Associate Professor of
Computer Graphics, Dept. of Architecture

Mr. Elic Brown : Student of Graduate School

Ms. Ellen Robinson : Assistant to Andrew Lippman, Department
of Architecture

1. 概要および所感

アラジンの魔法のランプという童話がある。ランプをこすってランプの精を呼び出し、命令すると思いのまま働いてくれる。昔から人間が持っていた願望がそんな童話を作ったのだろう。

いま、オフィスでも家庭でも、ある程度の願望はエレクトロニクスの技術で満たされた。そしてさらに実験室では、空想科学小説にありそうなことまで可能になってきている。こんな大胆な実験をしている所が、マサチューセッツ工科大学

(MIT)の建築工学科の中にある建築機械グループ(アーキテクチャー・マシン・グループ)である。

建築機械グループは、1968年にコンピュータ・グラフィックスを中心の研究をするため、ニコラス・ネグロポンテ(Nicholas Negroponte)教授が創設した。これは計算機による、建築設計者と設計の過程のインタフェースを扱った研究で、現在、グループの研究者は36名を超え、メディア・テクノロジーの研究開発にとり組んでいる。

メディア・テクノロジーとは、マスコミの世界へ、コンピュータやコンピュータ・グラフィックスの分野の成果をとり入れて、マスコミを個人に近づけることを目的としている。

メディア・ルームの開発もこのグループが行っている。これはオフィスに魔法のランプの精がきたと思えるものだ。

2. 詳 論

MITでは1984年にメディア・テクノロジーを研究する建物が完成する、これはCenter for Art & Media Technologyとよばれることになる。

建築機械グループでいま行っている研究は、次の4種に分けることができる。

第1は遠隔会議の研究、

第2はヒューマン・インタフェースの研究で、音声と動作を組合わせて人間と機械間のコミュニケーションの精度をあげること、

第3は"Thinking in color"とよばれ、色彩という視点から人間生活の環境を見直して、人間生活改善に色を使えないかという研究、

第4は映像をコンピュータにより編集して、個人のマガジンをつくる研究である。

(1) メディア・テクノロジー

1982年では活字、映像、コンピュータつまり、技術と芸術があまり関連なく

発達した。しかし2000年では、これら3つの技術、産業が大きく重り合っていると考えている。その重り部分がメディア・テクノロジーである。

1) 映像の高品質化

現在の活字・出版・新聞といったジャーナリズムと、テレビ、コンピュータの関連をみると、家庭用テレビを使ったテレテキストというものが考えられる。その活字はグラフィックスからみると字体の品質がおちる。

建築機械グループでは、テレビの活字のフォントを高品質なものにすることに努力した。その結果、アメリカの標準テレビの走査線525本のもので、1行120字、画面に80行つめる映像で、高品質の文字体を表現することに成功した。例えば“a”という文字で、白色・灰色・黒色の3段階の濃淡でaを表わし、aの尖っている部分を灰色にして尖端をぼかすようにしたら、視覚的に鮮明になった。同様に漢字も端をぼかすことにより視覚的に鮮明な像が得られた。

これはビデオやコンピュータ専攻の学生と、美術を専攻している学生によって、ぼかすというノイズを視覚的な観点から見直して成功したもので、文字を絵として見るという考え方によるものである。

このぼかしの技術で地図上の小さい文字も図上に鮮明に得ることができた。地図ばかりでなく、芸術品も見えて納得のいくような十分な品質をもって出すことができる。

これはコンピュータで作品の色調の分析を行い、256種の最もよく出る色調を選び、その組合せによる再生で十分な映像ができる。即ち、コンピュータによる前置処理過程により、よい映像が得られることである。

この技術を用いれば、家庭用テレビで百科辞典の内容などを表示できるし、地図もテレビで送れるなど、今まで解像度の高いものでないとできないと考えられたことが、従来のものでこの技術なら十分できると考えられる。

2) ビデオディスクとコンピュータの結合の可能性

1979年からビデオディスクとコンピュータをつないで、個人用のニュース・

マガジンを作るような研究をしている。

これは、ニュース源をネットワークでバンド幅の狭い周波数帯で送り、テレビ内に組込まれたビデオとコンピュータを使い、送られた信号を幅広い周波数帯にして映像として出す。

将来は、家庭用テレビ、ビデオディスクからニュースを集め、ネットワークに直接送り、また、ネットワークからASCIIコード等で電話線でニュースを集めておく。あとで音声等で興味のあるものを選んで、カラーで絵やテキストが得られ、自分用のニュース・マガジンが得られる。

これにはどうしてもコンピュータの力が必要である。なぜならビデオディスクの記憶容量にはいる映画の1コマのスライドを考えると、54,000の画像がはいる。その処理には、どうしてもコンピュータの力が必要だからである。

3) TRAVELシステム

建築機械グループは、在来の技術を新しい方向に使う研究をしている。その1つに前述のビデオディスクとコンピュータの組合せがある。ビデオディスクはどこからでも映像をとり出すことができ、1コマ毎の映像もとり出せる。この制御をコンピュータにさせて、他の目的に使うことが可能となった。この映像記憶の活用ムービー・マップがある。これはTRAVELシステムの一部で、地図を周波数帯の広い映像にかえて表現する。

車である町へ行くとき、あらかじめ町の情景をビデオに入れておき、CRTに現われた地図を指で辿ると映画となり、地図上で示した町が出現して、町の様子がわかる。

指でCRT上の所定の所を押すと、車で町を走っているように右へ、左へ、スピードも変わる。また通りにある建物の中を見ることも可能で、その指示はすべてCRT上の信号コードを指でタッチするだけでかえられる。

これは、あらかじめ町の直線コース、曲り角、見たい所等を撮り、編集した町の情報のビデオがデータベースの役目をし、コンピュータがタッチされた圧力信号から内容をよみ出して表現するものである。

システムとしては、2台のディスク・プレイヤーを使い、1台のプレイヤーがある景色を映している時、2台目のプレイヤーは次のシーンが出るとプレイヤーが切換って動作がくりかえされる。

(2) メディア・ルーム

建築グループがヒューマン・インタフェースとよんでいた研究である。

この部屋は、20平方メートル程度で、正面の壁が全面スクリーンである。そのうしろの部屋の映写機で、像をこのスクリーンへ投影する。音声は部屋の四隅や天井、床につくられた8チャンネルの音響システムである。

部屋の中央に椅子があり、椅子の両肘にジョイスティック・コントロールというスイッチがある。椅子のとなりに19吋のCRTが2台あり、電話機、テレビ、地図、電話帳などの絵が映され、データランドと呼ばれている。これを指で押すと、目的の絵が正面のスクリーンに出され、ジョイスティックで拡大されたり移動したりする。

いま電話をかけるとき、データランドの電話機を押すとスクリーン上にプッシュボタン式の電話機が映る。番号を電話機で示すと外部と通じ、自分は受話器を持たずそのまま話すと相手へ送られ、相手の声は音響システムから返ってくる。

今回の訪問では、音声認識装置を用いた音声と動作による情報伝達の実験を見ることができた。

メディア・ルームの中央にある椅子から、NECの音声認識装置DP100を使って“PUT IT THERE”(それをそこへ置け)という声と動作を組合わせた実験である。

正面スクリーン全面にいくつか船の位置が示されたカリブ海の地図が投影されている。音声認識装置DP100により、「Put It There」と言いながら“it”“there”を指示する。指示にはPNS社の遠隔対象物測定システムを使用している。これは3方向に向けて組合わされた磁石の磁力線の変化で位置を

検出するセンサーで、これを手に付けてスクリーンの場所を示すと、音声応答装置が同じ言葉をくり返し、指示された船は画面から消えて、次に示された場所に現われる。音声と動作を組合わせた結果、人間と機械のコミュニケーションの精度が98%にも上った。

この応用はアメリカ海軍が港内の艦船を制御するのに使われているという。

このメディア・ルームには、Perkin-Elmer社製512キロバイトのコンピュータ2台、256キロバイトのもの2台がそれぞれ10台の周辺装置を制御している。

メディア・ルームのとなりの研究室では、CRT上に本を1ページ映し、どの部分を読んでいるかをCRT上で押すと色が変わり、読んでいる部分が分かる。ページをめくる指示をCRT上に示せば、次のページへ画面が変わるといふ実験を行った。

その他、遠隔会議の研究に使うため、会議参加者の表情を出すマスクをとりつけて、3次元の立体的な顔を回線で送り、顔の表情、唇も言葉に合わせて動く実験もしているということである。

(3) 研究の利用目的

メディア・テクノロジーの利用は、人間と情報のインタフェースに新たな豊かさをつけることである。今は大学の実験室内の技術であるがこれを民生用として将来活用できるものはどんどんとり入れたら、あるいはオフィスや家庭にアラジンの魔法のランプの精がこないとも限らない。

5. カリフォルニア大学

— コンピュータ・システムと人間組織 —

調査先； University of California, Los Angeles

所在地； Los Angeles, California 90024

調査期日； 1982年10月18日

面接者； Dr. Jay B. Barney

Professor

Program for Research in Org. & Mgmt.

Graduate School of Management

Dr. James C. Taylor

Organizational Consultant and Research Fellow

Center for Quality of Working Life

1. 概要および所感

カリフォルニア州ロサンゼルス郊外に広大なキャンパスを有するUCLAは、アメリカ有数の公立大学カリフォルニア大の一キャンパスである。我々が訪れたのは、その大学院（Graduate School of Management）である。

カリフォルニア大学は、1868年に設立され、現在はバークレイ、デイビス、アービン、ロサンゼルス、リバーサイド、サンディエゴ、サンフランシスコ、サンタバーバラ、サンタクルーズの各地にキャンパスを有している。

UCLA（同大ロサンゼルス校）は、バークレイ校に次ぐ広大な敷地を持ち、3,100名の教師の下に3万人以上の学生が学んでいる。学生は全米50州はもとより、世界各地から来ているが、州立校で州内からの学生には学費の減免が行われるため、カリフォルニア出身者が大半を占めているということであった。

バーニー (Jay B. Barney) 教授からカリフォルニア大およびUCLA についての概要説明を受けた後、テイラー (James C. Taylor) 博士からコンピュータ・システム技術と人間組織の問題に関し、同博士の今までの研究成果、そして現在の研究内容について話を聞いた。以下はその概略である。

2. 詳 論

(1) コンピュータ・システムと組織構造

効率向上を目的として導入されたコンピュータ・システムは、時として仕事の分断、従業員の疎外、パフォーマンスの低下というマイナス効果に帰着することがある。こうした様々な問題を回避するには、コンピュータ・ベースの情報システムと組織構造を一緒に設計する必要がある。では具体的にどのようにすべきなのか。

まず組織についてみる必要がある。1920年以降、つまりフレデリック・W・テイラー (Frederick W. Taylor) の「科学的経営」に関する理論が一般化してからは、生産活動に於る作業単位は可能なかぎり細分化し、各作業をできるだけ効率的に遂行するよう従業員を訓練すべきだとされた。従業員には、彼等の仕事が企業の成功にどのように貢献し、あるいは逆に彼等の失敗がどのようなマイナスとなるかといった情報は不必要とされたのである。情報は経営者管理者のみを対象としていたわけだ。労働者の充足感などは、当然のことながら、第二義的位置づけにすぎなかった。

しかしながら、1950年代そして70年代へと、オートメーションの導入が進んでくるにつれ、こうした科学的経営形態では対処できないケースが増えてきた。コンピュータをベースとした情報システムの設計に於ては、事前にプログラムされた自動制御システムの作業に従業員をあたらせるか、又は労働者に複雑なテクノロジーを監視させ不可測の事態に対処できるようにするかの2つの選択肢がある。

化学、石油精製、製紙、食品加工等の連続プロセス産業では、従業員当りの

資本投資が数百万ドルに達している例が少なくない。そして最近のこうした新工場では、上記後者の方法、すなわち工場の操業や管理に労働者を参画させる設計を採用するようになっている。制御システムに最も近い位置にある労働者に大きな責任を担わせるとともに、管理者の知識、技能を従業員のそれと有機的に結合することの方が、ずっと効果的であることを学びとったのである。

組織に対する考え方の変化がここにあると言っていだろう。

組織をシステムとして捉えるという考え方は従来からあった。(事実、社会学や心理学の分野ではよく知られている。)しかしながら、我々は組織をソシオテクニカル(sociotechnical: 誤解を招く恐れもあるが、ここでは便宜的に社会工学的と訳することとした。以下同じ)システムとして捉えることができる。そしてこれが重要なポイントである。

システムとしての組織は、第1に、目的を持ったシステムである。さらにそのシステムは、自分と自分の環境との境界を認識している。したがって、組織の目的およびその環境を把握することが重要となる。

目的を持ったシステムとしての組織の内部には、テクニカル(技術的)サブシステムとソーシャル(社会的)サブシステムとがあり、互に密接な相互関係を持っている。テクニカル・サブシステムは、組織の一部であり、目的を遂行するために原材料から最終製品をつくり出す。管理者、労働者、エンジニアといった人達がこれにかかわっている。一方、ソーシャル・サブシステムは、環境内で生きのびるための柔軟性、生存性を与えるものである。

これら2つのシステムは互いに関連している。各サブシステムを構成する人は同じ人間である。しかし、それらの人々は製品をつくり出す過程に於る自らの役割、そして環境に適応するに際しての役割を理解することができなければならない。

こうした考え方は、従来からの産業組織が分業的、断片的で、メカニックであった欧米に於ては重要なことである。生産的であり効率的であることは、同時に柔軟性があり適応性が高いことであることが理解され始めた。これは単

純な考え方に思われるが、アメリカの管理者層の多くは、内部の管理ということをもより重視してきたのである。

様々な事実そして各種の調査により、この理論が工業分野に於て妥当性を持つことが実証されている。サービス組織やオフィスに於てもこれが適用されることの検証が現在のテーマだ。

(2) オフィス・テクノロジーの再発明と社会工学システム

いわゆるオフィス・オートメーション・システムのオフィスへの導入は、単に技術的な(テクニカル)観点から行われ、社会工学的見地から顧みられなかった。

殆どのオフィスは、その目的、境界、環境そして技術的/社会的サブシステムの相互関係を理解していない。適当な社会工学システムであるならば、これらを意識している。社会工学システムの概念は、組織がより効率的に運営されるために用いられてきた。

作業環境の質を研究する当センター(Center for Quality of Working Life)では、サービス組織、オフィスおよびより以上にコンピュータ・ベースのシステムに依存している組織に於てこの概念が適用できるか研究している。

既に保険会社に於るトランザクション処理、倉庫でのミニコン導入など、個々のケースについての研究は行っており、妥当性は確かめられているが、オフィス全般に於て、あるいはオフィス・オートメーションの導入の局面に於て、このモデルが妥当性を持つかどうかの検証は行われていない。

現在行っている研究は、オフィス・テクノロジーへの適応あるいはその再発明が成功裡に行われている組織の特徴を調べることである。変化の研究というよりは、むしろ静的状態の調査ということができよう。

自らの目的、その目的に関連して創り出す製品、自らの環境そしてその中で生きのびるのに何が重要かといったことを認識しているオフィスは、自らのために導入するオフィス・テクノロジーあるいはオフィス・オートメーションへ

の適応をスムーズに、効果的に行えることになる。これが適切な社会工学システムが意味することである。これを検証すべき仮説という形にすると、適切な社会工学システムは、オフィス・テクノロジーの効果的な再発明あるいはそれへの適応に影響を与えるということ、つまり、『組織が適切な社会工学システムの特徴を持つならば、その組織はオフィス・テクノロジーの効果的な利用を行うようになる』ということである。そしてこれは作業環境の質の高まりにもつながる。

ここでいう再発明 (reinvention) とは、ベンダーの指示を越えた革新的なアプリケーションあるいは活用を言う。

この調査は、NSF (アメリカ科学財団) からの資金を得、2年間の計画で行われている。共同研究者はスタンフォード大学 Institute of Communication Research のボニー・ジョンソン (Bonnie Johnson) 博士である。

調査対象は、新しいコンピュータ・ベースのオフィス・テクノロジーを導入している会社で、最低2年間、6台以上のターミナルの使用経験を持っているところ。サンプルとしては200社が選ばれ、電話での調査が行われた。200社の内訳は、再発明を行っているとするところが50社、行っていないというところが150社である。

調査の第2段階は面接調査で、再発明をしているところ、していないところ、各々30社が対象となった。第3段階は、さらにサンプルを絞り、各々8社ずつの16社に、社会工学的特徴のより綿密な面接調査と観察が行われる。

現在データの収集が行われている。

6. セキュリティ・パシフィック・ナショナル銀行

調査先； Security Pacific National Bank

所在地； 611 No Brand Blvd., Glendale, California 91203

(213) 507-2650

調査期日； 1982年10月18日

面接者； Mr. B. K. Boswell : Vice President

Mr. Robert J. Cavalho : Vice President

Mr. Richard G. Bowman : Assistant Vice President

1. 概要および所感

Security Pacific National 銀行は、アメリカで第10位の大手銀行である。その資産は約200億ドル。預金口座数は約300万口で、そのうち約150万口はクレジット・ラインである。

Security Pacific 銀行は基本的なオンライン戦略として、ホストコンピュータをIBMとし、約640の支店間を結ぶネットワークの銀行端末システム(BTS)を、IBM社の情報管理システム(IMS)データベースに一元化することを最終目的とした。

そして1982年8月にはPCI社のプロトコルコンバータを設置し、Topasとよばれるオンライン統合データベース・システムとして運用を開始した。

今回の調査では、このプロトコルコンバータを中心に質疑応答が行われた。

2. 詳 論

Security Pacific 銀行のオンライン・システムは、2システムある。

1つはキャッシュ・ディスペンシング・システムで、これはIBM3624でIMS

の完全な機能のデータベースとなっている。

そしてもう1つは、BTSと言われるネットワークで、640支店3,500のターミナルが12台のGA社製ミニコンに接続されている。このBTSを、IBMをホストとするIBM/IMSに一元化することが最終の目標である。

(1) 計算機の構成

同銀行のデータ処理グループの計算機システムは次の5基で構成される。

IBM3081 2基, 3033 2基, 370/158 1基がOS MVSの下で働いている。そのほか、IBM370/158 1基, 4341 2基がOS VMの下で働いている。

(2) BTSの構成

BTSネットワークはマルチドロップ方式で、各ドロップはインテリジェント・トランザクション・コントローラ(ITC)とよばれるHIS社のミニコンにより構成されている。BTSは、同期データリンク制御(SDLC)による32回線から成っている。

ITCは1支店に1基あり、それぞれ16のターミナルを持つことができる。1回線には20のITCがある。

BTSのトランザクションの数は1秒間に16から18で、情報の送受信共に可能な全二重回線方式である。伝送速度は2,400ボー、毎秒300文字である。

このBTSはASCIIベースであるため、IBM/IMSへの移行のために要する費用はぼう大なものになる。即ち、3,500台にも上るIBMコンパチブルな端末機、その他のハードウェアを購入するだけでなく、IBMホスト・コンピュータに直接アクセスするためのソフトウェアの開発がある。また、新しいシステムを使いこなせるよう職員の再教育の必要もある。

(3) プロトコル・コンバータの導入

同銀行では、BTSをそのまま使える、即ち、BTSの再プログラムをしないためのインタフェースの導入が必要となった。システム・ネットワーク・アーキテクチャー(SNA)/同期データリンク制御(SDLC)の環境下でないBTSをSNA/SDLCの下にあるIBM方式とインタフェースを持たせるため、Protocol Computer社(PCI社)のプロトコル・コンバータを導入することとした。

このPCI社で開発・製造された一連のプロトコル・コンバータは、ASCIIのSNA/SCLDへの変換、ASCIIの二進同期通信(BSC)への変換ばかりでなく、BSCからSNA/SDLCへの変換をさらに各種のIBMホスト環境へ変換するものまでである。

PCIプロトコル・コンバータはプログラム可能な装置なので、ソフトウェアによりBTSとITCがコミュニケーションするよう考えた。こうすることにより、IBM側からはPCIはIBMの端末のようになり、BTS側からはBTSの端末のようになる。また、この方式により600をこえるITCのコンバートもしなくてすんだ。このコンバータはカスタム化されていたので、PCI-SPIという名称でよばれた。

(4) PCIの実用化

1982年8月、同銀行はプロトコル・コンバータを10台購入し、8台を現場に、2台を拡張用として設置した。このコンバータをデータブリッジとして利用する方式は、トパス(Topas)とよばれ、ネットワーク通信とオンライン統合データベース・システムが同銀行に接続されることになった。トパスにより、IBM/IMSデータベースの顧客口座にオンラインで直接アクセスすることが可能となった。

同銀行では、SPIの設置・利用は、新しいSNA/SDLCの機器購入、即ち、10台のSPIのコストを3,500台の端末その他のコストを比べれば節約される費用は測り知れないと語っている。

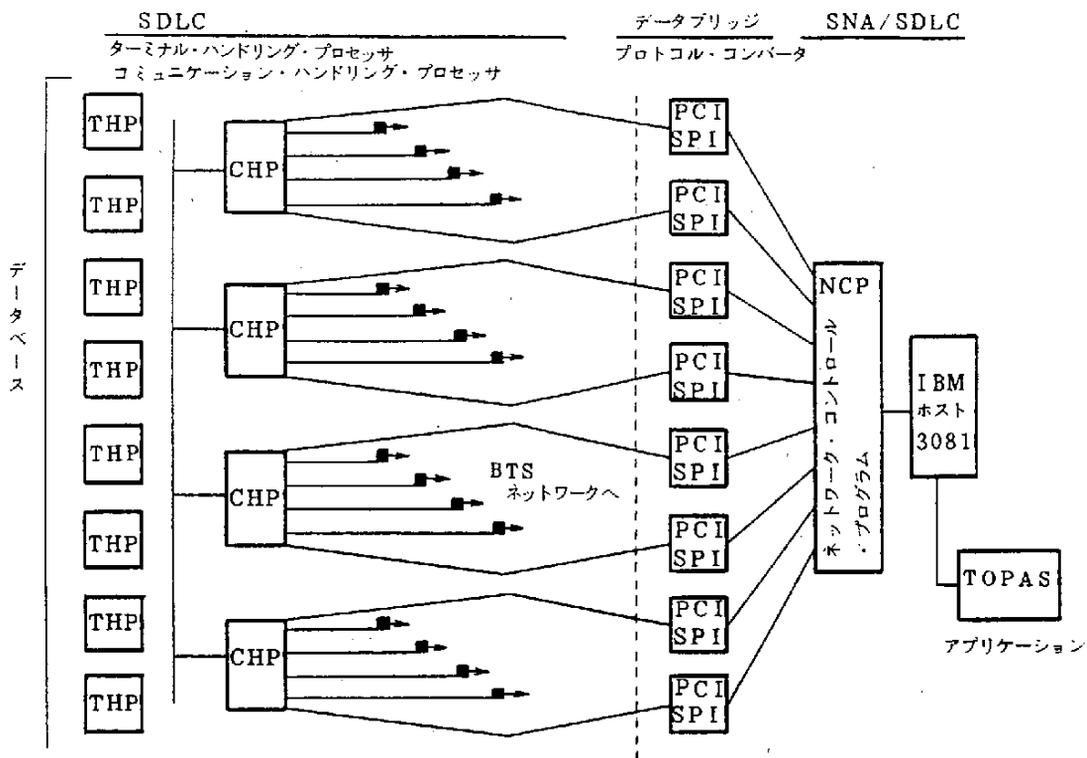


図1 Security Pacific National 銀行の Topas システム

(5) 今後のプロジェクト

Security Pacific National 銀行では、これからのプロジェクトとして、コーポレート・データ・ネットワーク (CDN) を考えている。

これは、行内にあるいくつかの独立したネットワークの統合である。また設置される新しいセンターと中央との結合、カリフォルニア北部とダウンタウンにあるセンターの4つのネットワークを統一して1つのネットワークにすることである。これが実現すると、行内の各種リソースをネットワークレベルで分ち合うことができるようになる。

7. アンガーマン・バス社

— ローカル・ネットワーク Net/One —

調査先； Ungerma-Bass, INC.

所在地； 2560 Mission College Blvd., Santa Clara, California 95050

(408)496-0111

TWX/TELEX： 910-338-2096 UB INC SANTA

調査期日； 1982年10月20日

面接者； Mr. Ralph K. Ungermann： President

Mr. Beverly J. Toms： Manager, Corporate Communications

1. 概要および所感

カリフォルニア州，サンタクララ市郊外，ミッションカレッジ通りに面した広い平坦な敷地に，日本の寄棟造りの家屋を思わせる，瀟洒で明るい感じの建物がある。Ungermann-Bass社はここに本社をおく，ローカルエリア・ネットワーク(LNA)の技術を基礎とする汎用通信システムメーカーである。

その創立は1979年7月，ラルフ K・アンガーマン氏 (Mr. Ralph K. Ungermann) と，チャーリー C. バス博士 (Dr. Charlie C. Bass) によって設立された。

現在迄の投資総額は，創立初期の150万ドルから1,300万ドルにのぼっている。

会社創立の目的は，構域内環境において使用される通信システムの設計，開発，製造および販売である。

U-B社は，1980年7月，異った装置の相互連絡用に設計された4Mbits/sの通信システム Net/One を市場に発表した。

1981年4月，完全に Ethernet と互換性のある Net/One を発表。これは市場に発表されている DEC/Intel/Xerox の Ethernet の仕様に合致する 10M

bits/sのシステムである。

1981年7月、Net/OneのEthernet互換機種の出荷を開始した。

1982年2月、Net/Oneの広帯域バージョンを発表した。同時にユーザーにすべてのNet/One製品で、独自のプログラムを作成できるようにするソフトウェア開発パッケージを提供した。このパッケージは、顧客サービス、インターフェース・プロトコルまたは、適用業務パッケージの開発に使用される。

ここでU-B社は、ベースバンドおよびブロードバンドの両システムを提供し、かつ、構内ネットワーク・システムのユーザーにプログラム可能な機能をも提供した最初のメーカーとなった。

同社の1981年の年間売上げは約400万ドルを達成した。1982年の売上げは、1,200万ドルを超すとされている。

今度の訪問では、アメリカで話題となっているローカル・ネットワーク・システムと、同社におけるNet/Oneに関する戦略について、プレゼンテーションをうけた。

2. 詳 論

(1) アメリカのネットワークシステムの市場戦略

いまアメリカの情報産業界では、ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)をコンピュータ・システムの一部として使うことが、話題の中心となっている。それは自分のコンピュータシステムに於るコミュニケーションについての論議であるが、このコミュニケーションシステムの市場は次の2つの分野に分けて考えることができる。

① ワイド・エリア

広域にわたるもので、アメリカ国内、外国でも規制の対象となっている。資本集約的な性格を持っている。

② ローカル・エリア

まだ揺籃期の段階で、市場も小規模である。自社内など狭い地域を対象と

したものである。技術集約的な要素を持っている。

このローカル・エリア・コミュニケーションの市場は3つの分野に分けられる。即ち、音声、ビデオ、データの分野であり、特にデータの市場は規模は小さいが、急速に拡大されている。数年後にはこの3つの市場は、1つにまとまる傾向にある。

このようなLANが発達した理由は、1つの企業内で情報を共有することで利点があることが明らかとなったため、コンピュータ・メーカーがネットワークを供給するようになったことである。U-B社は、特定のメーカーの製品仕様に偏ることなくどんなベンダーのコンピュータを用いても、情報の共有をすることができるネットワークの提供を目指している。

こうしたコミュニケーション・システムへの要望は大きく、オフィス・オートメーションの面でもこの技術が大きく利用されることになろう。大企業では、コンピュータの利用が多くなればなる程大きく利用されるようになる。

LAN市場に参入している企業は、次のグループに分けることができる。

- ① コンピュータ・システム・メーカー
- ② コンポーネント・メーカー
- ③ コミュニケーション・システム・メーカー

コンピュータ・メーカーでは、ネットワーク技術を自社の製品に準拠させている。この供給者の例としては、Datapoint社、Wang社がある。

コンポーネントを供給しているグループは、LSI回路、広帯域変復調装置のようなLANに使える製品を造る戦術をとっている。

コミュニケーションのグループは、汎用性のあること、即ちどんなベンダーの情報処理装置も、1つのネットワークで連結できることを目指しており、このU-B社はその中に入る。

(2) U-B社の市場戦略

U-B社はコミュニケーション・システム・サプライヤーであり、市場の分

野としては、音声、ビデオ、データのうち、データに集中している。

ユーザーはハイ・エンドのユーザー市場を目標としている。これはハイ・エンド・ユーザーは、多くの情報処理装置を接続して一貫したネットワークに組み立てるのが代表的な導入例だからである。

同様にシステム・インテグレータも異ったベンダーのハードウェアと、これにソフトウェアをつけて一括作動システムとして販売するため、相互連結を可能にする手段として、ネットワーク技術が必要となる。この目的のために使われるのが同社のNet/Oneである。

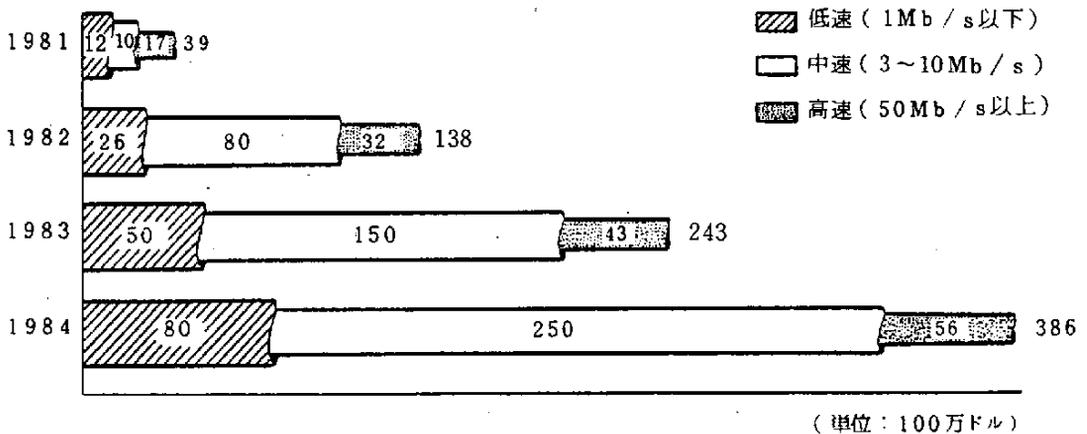


図1 LANコミュニケーション・システム市場

(3) Net/One

Net/OneでU-B社が提供しようとしているのは、多くの異ったコンピュータや周辺装置とインタフェースがとれること；プログラム式インタフェース・ポートにより装置相互接続問題を解決する機能；仮想回路，データグラム，およびファイル転送のような広範囲なネットワーク・サービス；ネットワークの管理，および使用とサービスの容易性のための設計と機能上のモジュール性などである。

基本構成は、同軸ケーブルで相互連結された多くのネットワーク・インタフ

エース・ユニット (NIU) と、ベースバンド・モデルでは、トランシーバ、広帯域モデルでは、RF 変復調器とからなっている。NIU が各装置の NET/One への接続を可能とし、直接に通信するハードウェアとソフトウェアの必要インタフェースを用意する。NIU はマイクロプロセッサで、独自のネットワーク処理プログラムで制御される。

提供している Net/One は概要で述べた 3 種の汎用 LAN 通信システムである。即ち、4 Mbits/s の Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection (CSMA/CD) 技術を使用するベースバンド・システム、第 2 に 10 Mbits で完全に Ethernet と互換性のあるシステム、そして 5 Mbits の CAT V 互換性の広帯域バージョンである。

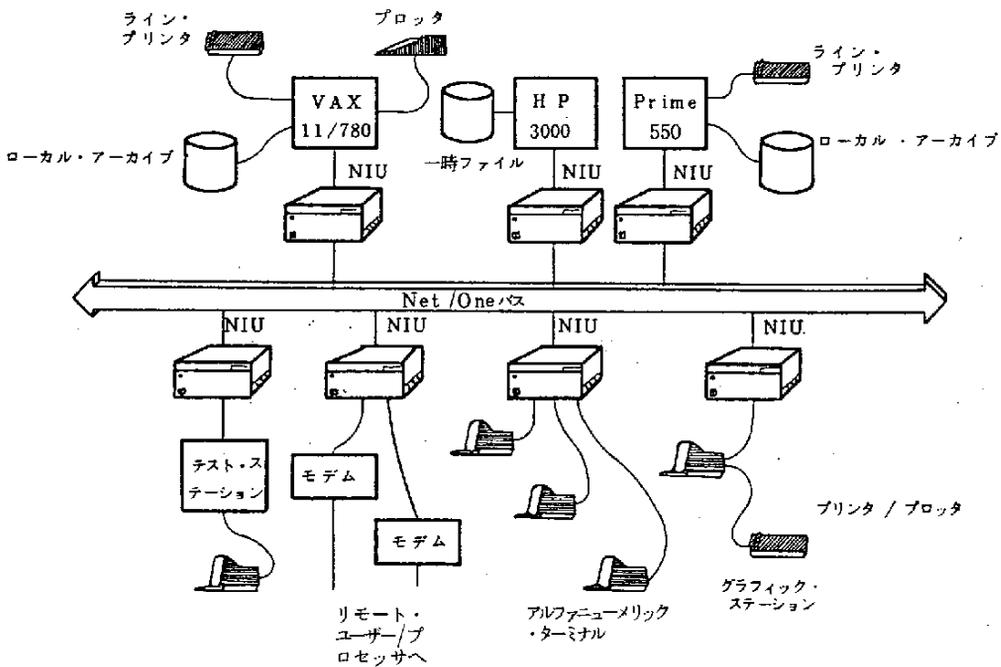


図 2 Net/One の標準的な構成例

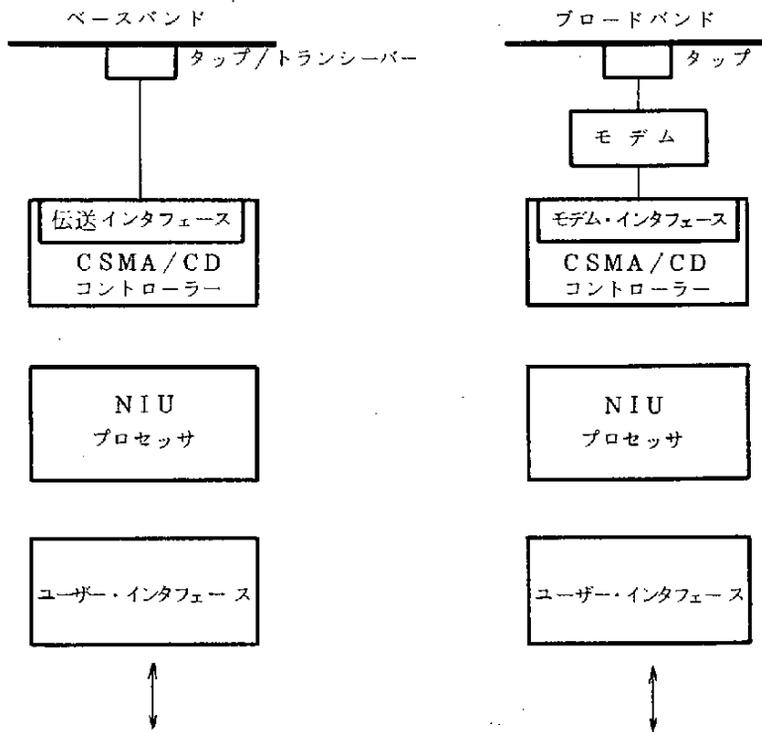


図3 Net/One

(4) LANの技術的問題

LANについて、ブロードバンドか、ベースバンドかの論議がある。

ブロードバンドでは、1本の同軸ケーブルに異なった情報を通したり、ビデオ信号を送ることができるという利点がある。反面、コストが高くなる。

ベースバンドは、単一チャンネルで設置し易く、コストも安い。

U-B社は両方式を提供している。

アクセス方式も問題で、論議の1つになっている。

1) TDM

音声に使われている。LANには不向きである。

2) CSMA/CD

この標準化が進められており、アメリカはじめ各国でも応用されている。

大半の大手サプライヤーによって認められているものである。

3) トークン・パッシング

リング構造のネットワークに用いられ、信号の衝突は起らない。IBMはこれを主張している。現在は少いが、将来は多く用いられるであろう。

(5) 新製品 ブリッジ

U-B社は1982年10月20日、新製品のブリッジを発表した。

これは多くのネットワークをつないで一緒に合わせるシステムである。インテリジェントなデバイスで、どんなネットワークの送信も容易にできる。リモートとローカルの2つのバージョンがある。リモート・ブリッジは、高速の通信回線を介して都市間あるいは世界各地にあるネットワークを相互接続するものである。またローカル・ブリッジは、建物内とか構内に於て複数のネットワークがある時にこれらを結ぶものである。どちらのブリッジでも、Net/Oneのベースバンド同上、ブロードバンド同上あるいはこれらを混在させた形ででも相互接続が可能である。

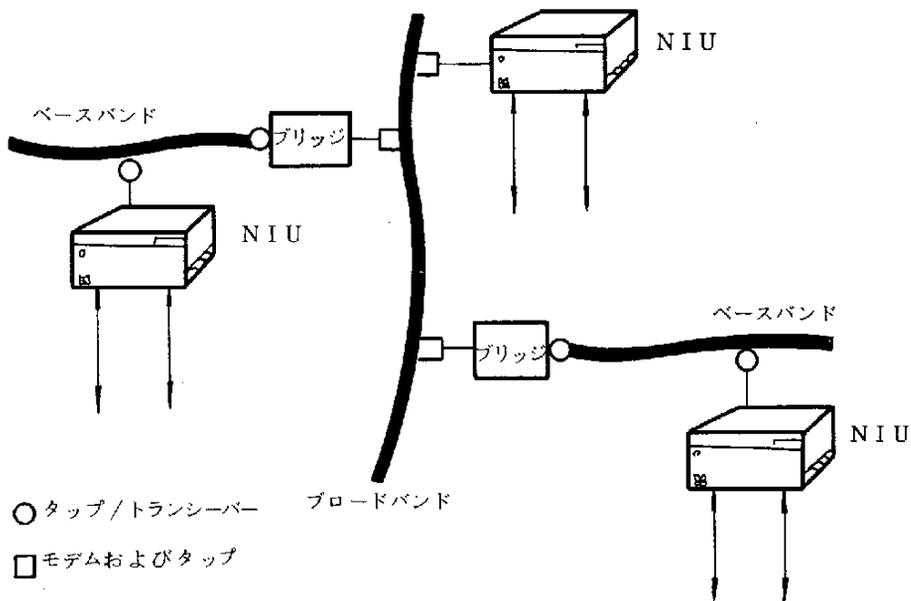
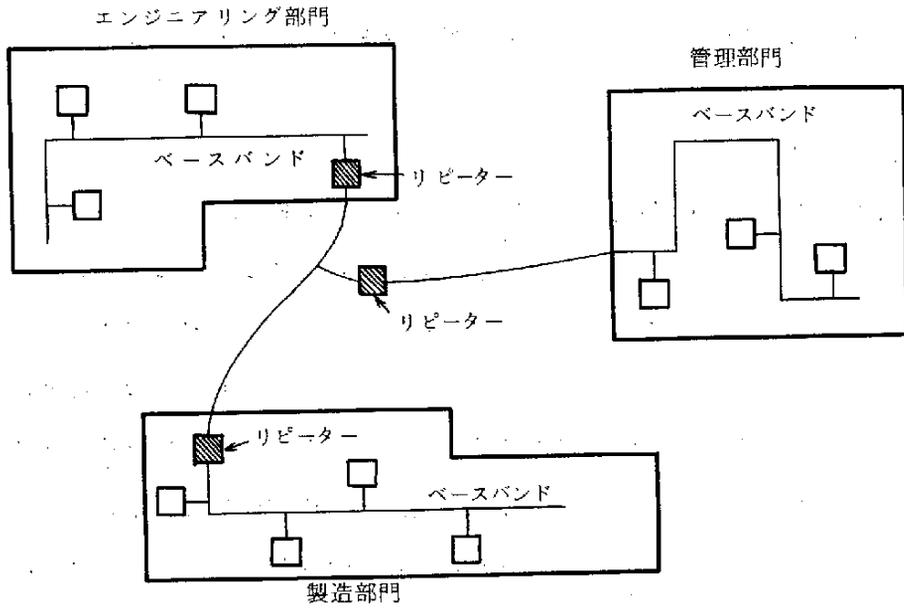
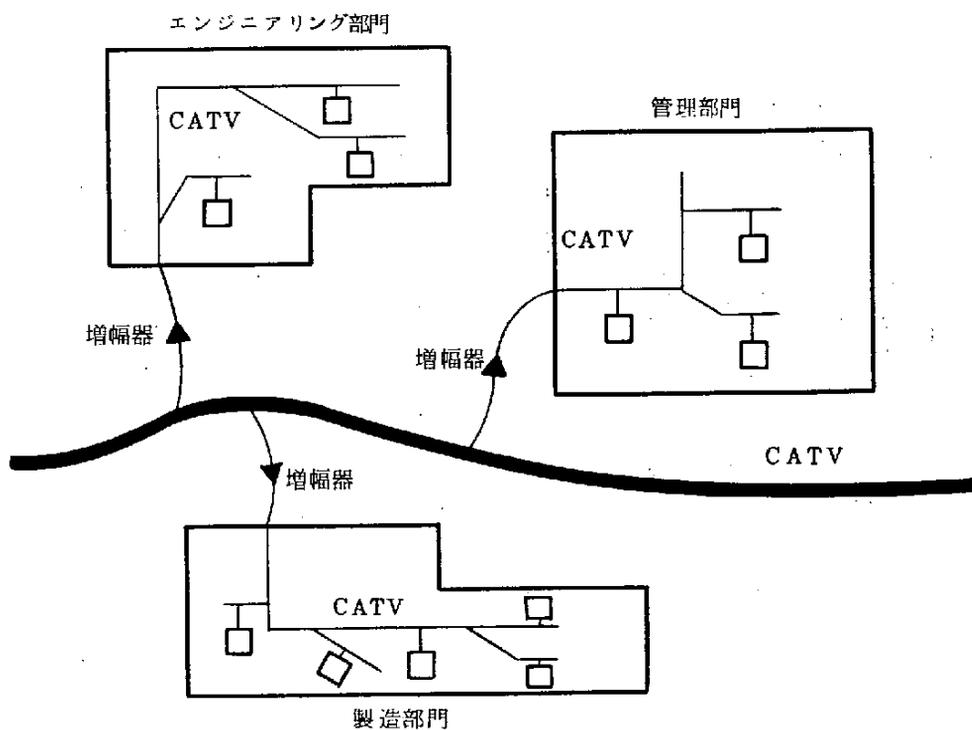


図4 Net/Oneのブロードバンド/ベースバンド混合構成



3つのビルにそれぞれベースバンド・ネットワークをおき，リピーター（増幅用中継器）で結合。ローカル・リピーターもある。リモートには光ファイバーも使用できる。ビルの間は離れていても差支えない。

図5 全てのネットワークがベースバンドの場合の接続例



ブロードバンド・ネットワークの使用例で、3つのビルが同じネットワークで相互接続されている。

図6 全てブロードバンドの場合の接続例

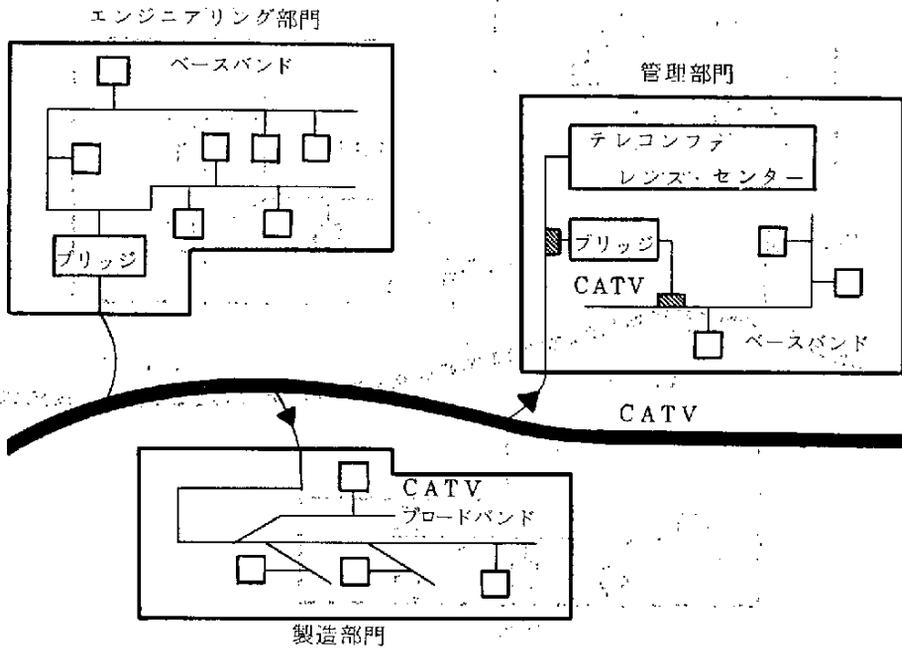


図7 ベースバンド、ブロードバンドの混在システムの例

8. インプット社

— LANの新しい方向 —

調査先；INPUT

所在地；1943 Landings Dr.

Mountain View, California 94043

調査期日；1982年10月20日

面接者；Mr. Tim Tyler: Consultant

Mr. Robert Freeman: Market Analyst

1. 概要および所感

INPUT社は、情報処理関連産業分野を専門とする調査/コンサルタント会社である。1974年に設立され、現在では斯界屈指のコンサルタント会社と評されている。20年間以上にわたる専門経験を有する調査員を数多く擁し、クライアントは大手企業を中心に全世界で100社を越えると言われている。

特に有名なのは、ADAPSO（データ処理サービス業協会）からの委託調査である。これは、ADAPSOが毎年著名調査会社に委託して行っているコンピュータ・サービス市場/産業に関する調査で、82年で16回目を数えている。当初は他の調査会社が行っていたが、78年からは一貫してINPUT社が委託を受けている。このため、「コンピュータ・サービスのINPUT」の名が大きく高められることとなったが、オフィス・オートメーション、CAD/CAMなどの分野の調査も高く評価されている。

我々が訪れたのは、サンフランシスコ市内から車で約1時間のマウンテン・ビューにある同社の本社である。パロアルトから移って日も浅いせいもあり、ま新しいビルの一角を占める小ぎれいなオフィスだった。

同社では、ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）を中心としてオフィス・オートメーションに関するセミナーを受けた。なお用語の問題として、INPUTは、「オフィス・オートメーション」をペーパー・ベースのオフィス情報システムであると位置づけており、ペーパーレス・オフィスなどのいわゆる未来のオフィスには「エレクトロニック・オフィス」という表現を用いているとのことであった。

2. 詳 論

〔1〕 ローカル・エリア・ネットワークの概要

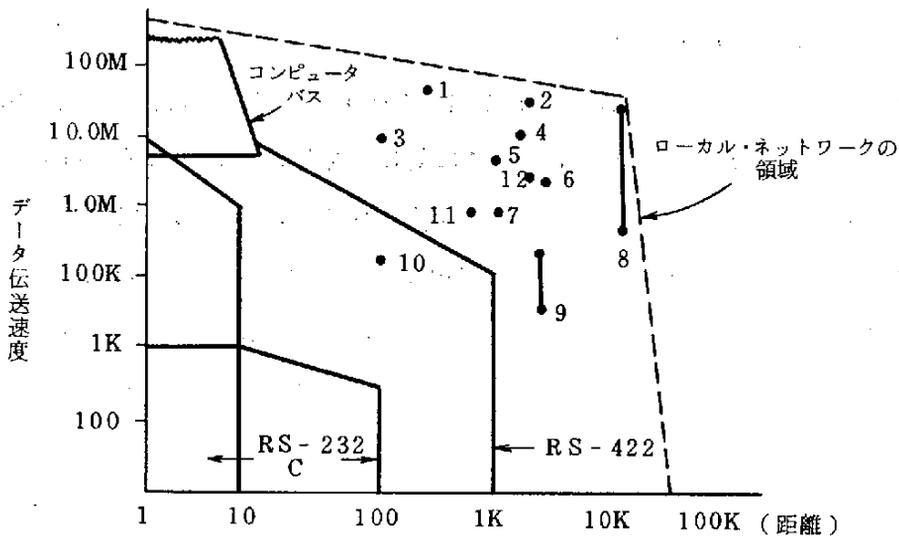
(1) ローカル・エリア・ネットワークとは何か

ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）の正確な定義は未だ行われてはならず、したがって人によりその意味することが若干異なる場合もなくはない。しかしながら、一般的に認められる範囲でまとめると、これは文字通り、ローカルな（＝1つの建物内とか構内といった狭い場所空間に於て）エリアの（＝その地域内であればどこでもくまなく）ネットワーク（＝相互に接続する通信回路網）ということになる。様々な機器をつなぐ通信網なのである。

IEEE（米国電気電子学会）では、「比較的狭い地域に分散したコンピュータ、端末、大容量メモリーなどを含む周辺装置、コントロール機器、モニター機器、他のネットワークとの接続用ゲートウェイなどを、極めて高速で結ぶ通信手段」と表現している。

LANは、I/Oバスと長距離ネットワークの中間領域をカバーする通信網と言うことができよう。図1は、IEEEによるデジタル機器標準インタフェースIEEE488、EIA（電子産業協会）による直列データ伝送用規格RS-232CなどとLANを、カバーする距離及び伝送速度で比較したものである。図ではLANのカバー範囲をやや広めにとってあるが、一般的には最長距離5～10kmと言われているようだ。

LANが注目されるようになった背景、そしてLANの目的とすることを一言



- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1. HYPERCHANNEL | 7. Z-NET |
| 2. WANGNET PER UTILITY BAND CHANNEL | 8. LOCAL NET および 3M PER CHANNEL |
| 3. PRIMENET | 9. PABX PER CHANNEL |
| 4. ETHERNET | 10. CLUSTER/ONE |
| 5. NET/ONE | 11. OMNINET |
| 6. ARC | 12. IBM SERIES I |

図1 ローカル・ネットワークの位置づけ

で言えば、企業（組織）内の各種情報機器を有機的にかつできるだけ低コストで結びつけ、これらリソースの効率的・効果的な利用を図るとともに、中央の大型システムでは対応しきれなかったローカルなニーズを吸収し、さらに全社的な総合情報システムの構築を目指すということにみる。

(2) 様々な LAN

現在までに数多くの企業が様々なタイプのローカル・エリア・ネットワーク製品を発表している。その数は枚挙に遑ない程で、しかも日を追ってその数が増えているときえ言える状況である。従ってここでは個々の製品に立ち入ることはせず、技術的特徴からこれらネットワークを分類してみる。

LANは、伝送媒体、伝送方式、ネットワーク・トポロジー、そしてアクセス制御方式の各側面で特徴づけられる。

まず、伝送媒体では、同軸ケーブル、より対線（ツイステッド・ペア線）および光ファイバーが使われる。

同軸ケーブルは、様々なLANに於て幅広く採用されている媒体で、高い周波数でも電氣的損失が少く、干渉やノイズに対しても強いという特徴を持っている。家庭用テレビとアンテナを結ぶのにも使われる75オームの同軸ケーブルなども用いられるし、より広帯域のCATV用同軸ケーブルも用いられる。

より対線は、伝送中の損失が大きいなどの欠点はあるが、安価で設置が容易、既設電話線の利用もできるといった特徴を備えているため、今後も根強い支持が見込まれる媒体である。

光ファイバーは、伝送損失が非常に少い、外部ノイズの影響を殆ど受けない、小型かつ軽量、などの優れた特性を持っているため、将来性は非常に大きい媒体である。ただ現在のところは、コスト高と光学的多点分岐の難しさが課題となっている。

これらの他に、建物間の通信などに赤外線を使うシステムもあるが、まだ例外的な存在である。

伝送方式は、ベースバンドとブロードバンドに分けられる。

ベースバンドは、信号を変調せずに単一チャンネルで伝送する方式である。同時に1種類の信号しか送れないが、高速伝送ができ、特に短距離間では経済的であるため、現在最も多くのLAN製品で採用されている。

ブロードバンド（広帯域伝送方式）は、変復調を伴う信号伝送方式で、複数のチャンネルが設定できることから、同時にいくつもの信号を送ることができる。これはデータだけでなく音声、画像などの異った種類の信号についても言える。応用範囲は広く、柔軟性もより優れているが、ベースバンドに比べかなりコスト高となる。

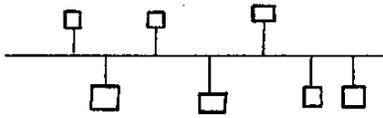
ネットワーク・トポロジーとは、各機器を伝送媒体を使って接続する際の配置の仕方である。これにはバス、リング、スターの3つがある。

バス方式は、バス（母線）に各機器（局）がつながるといふ単純な構造をし

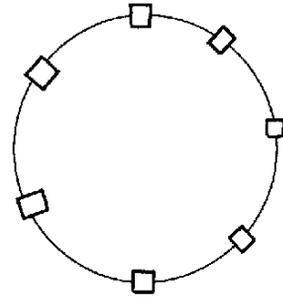
ている。他局に影響を与えずに局の追加・削除ができるという特徴を持っている。

リング方式は、円形状に配されたネットワークである。一般的には、ネットワーク制御機能が各局に分散されているものをリングと呼び、制御を行う専用のコントローラーがあるものをループ方式と呼ぶ。制御が容易である一方、1つの局に障害が起きるとメッセージの流れが止まるという特徴もある。

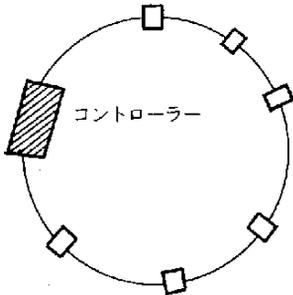
(1) バス方式



(2) リング方式



(3) ループ方式



(4) スター方式

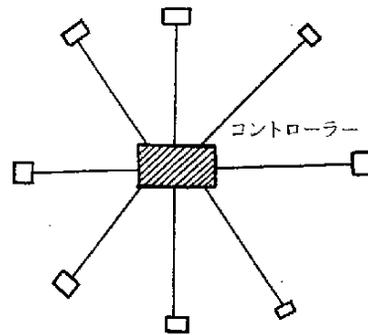


図2 ネットワーク・トポロジー

スター方式は、文字通り星形をしたネットワークである。中央に交換機となるコントローラーが置かれる。基本的に電話交換網と同じ形態であり、なじみ易くまた既存ケーブルを利用し易い方式である。交換機能により一对の局間に伝送回路が設定され、信号の送受が行われる。当然ながら、中央ノード（交換機）が故障すれば、システム全体が止まることになる。

スター型の変形として、物理的トポロジーはスターだが、電気的にはバスというものが考えられる。例えば、光ファイバーによるスター・ネットワークで、中央局に於て信号が全ての局に向けて送られる方式である。ただこれは、今後の技術開発を待つ段階だ。

アクセス制御方式は、一般的に、多重化、回線交換、CSMA/CD、トークン・パッシングの各方式が用いられている。

多重化には、時分割多重と周波数多重とがある。時分割多重とは、基本的に回線のタイムシェアリング利用のことである。ベースバンド伝送で用いられる方式だ。構造は簡単であるが、信号減衰が大きいのが難点といえよう。周波数分割多重は、ブロードバンド通信の場合用いられ、異った周波数の搬送波がそれぞれの信号をのせて同時に送り出される。接続はモデムを介して同一周波数の搬送波を使って行われる。

多重化技術は、よく知られているものであり、トランスペアレントな通信路が得られる反面、システム容量の有効利用とはならない。

回線交換は、スター・ネットワークで使われる方式で、接続の構造は最も簡単と言えるだろう。交換機の能力が、システム運営の全てを左右することになる。

CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection)は、各局(機器)が必要の都度ネットワークに情報パケットを送り出すコンテンション方式の1つで、バス構造(中でも特にベースバンド方式)のLAN諸製品で多く採用されている。データを送ろうとする局は、まずチャンネルが空いているかどうか調べ、空いていれば情報パケットを送り出す。この時たまたま他局の送出と重なった場合は、これらのパケットは衝突し破壊される。各局は送り出したパケットが衝突したことを検出すると、あらかじめ局毎に定められた待ち時間あるいは乱数に基く待ち時間の後、再び送信を行う。負荷の軽いネットワークにおいては、非常に優れた遅延特性を示すものである。

送信開始はソフトウェアの指示で行い、衝突検出は受信側からの肯定応答信

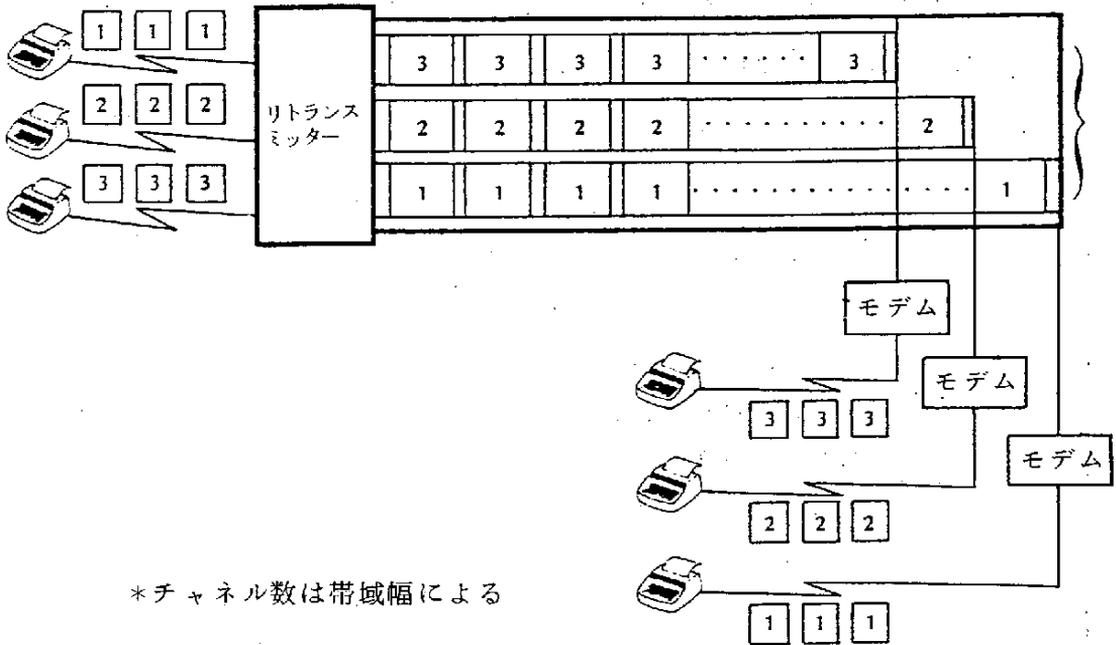
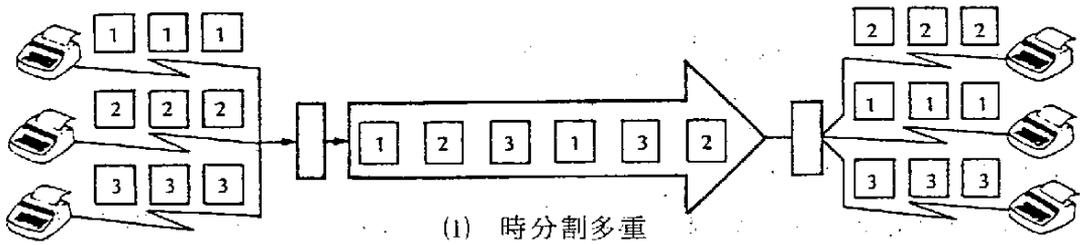


図3 時分割多重と周波数分割多重

号によるなど、CSMA/CDとやや異なるCSMA/ACK(Carrier Sense Multiple Access with Acknowledgement)と呼ばれる方式もある。

トークン・パッシングは、リング型のネットワークで多く用いられている。これは、ネットワーク上をトークン(ネットワーク使用权を示すもの、といった意味)と呼ばれる特殊な情報パターンが流れていて、これをつかまえた局だけが送信を行うことができる、という方式である。送信が終了後、その局はトークンをネットワークへ戻す。送信要求がない局は、トークンが来ても次の局へまわすだけで、つかまえることはない。衝突は起こりえない方式である。

これら様々な技術的諸特徴を様々な組み合わせ(勿論両立し得ない項目同士

もあるが), 種々の商用製品がつくられている。

(3) LANのインパクト

LAN導入は、オフィス活動の様々な面に於て少なからぬ影響を及ぼすことになる。例えば業務の質、生産性、要員の変化、意思決定の効率、組織構造、コスト、相互協力の面などに於てである。

そしてこれら影響力は、必ずしもよい方にだけ働くわけではない。LAN導入

表1 LAN導入による主なインパクト

	プラスのインパクト	マイナスのインパクト
業務の質	<ul style="list-style-type: none"> 幅広いデータへのアクセスと、遺漏項目の減少 業務およびその評価に対する幅広い参加 	<ul style="list-style-type: none"> データの質のあいまい化 独立性および進取性の減少
生産性	<ul style="list-style-type: none"> 高性能のオフィス・システム機器による生産性の向上 	<ul style="list-style-type: none"> 大して重要でない業務に対しての多くのリソースの投入
要員の変化	<ul style="list-style-type: none"> 現有スタッフの熟練度の増加 やりがいのある仕事の増加 職階区分の希薄化 	<ul style="list-style-type: none"> あまり仕事をしないスタッフの仕事の減少 人的交流の減少 職階区分の不明確化
意思決定の効率	<ul style="list-style-type: none"> 必要な関連データの迅速な入手 分析能力の向上 仮説の立案・検証に対する多くの人の参加 	<ul style="list-style-type: none"> 意思決定のためのデータの行き過ぎた高度化 「木を見て森を見ざる」危険性 グループによる思考・処理の助長
組織構造	<ul style="list-style-type: none"> 効率的な分権化 	<ul style="list-style-type: none"> コントロール不能なまでの分権化の危険性
コスト	<ul style="list-style-type: none"> 全体としてのコスト低減 	<ul style="list-style-type: none"> 全体的なコスト上昇
相互協力	<ul style="list-style-type: none"> 新しいビジネス・アプローチの計画が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 複雑性の増大とうまく機能しない相互関係

によるデメリットも忘れてはならない。

表1は、これらインパクトの考えられる主なものをまとめたものである。

〔2〕 独立型と統合型

(1) 独立か統合か

LANは1つがいいのか、多くあるのがいいか。全て同じであるべきか、それぞれ違った方がいいのか。テキストとデータを組み合わせるべきか。企業の中央データベースにアクセスできるようになっていなければならないか。テキスト処理を管理機能に結びつけなければならないか。音声とデータを結びつけなければならないか。ビデオ伝送の機能を持たなければならないか。

こうした問いに答えるには、各企業はそれぞれ自社の目的、スタイルそして諸資源を調べる必要がある。常に同一の結論に導いてゆく要素というものはない。

言葉の意味から言えば、LANは比較的狭い地理的範囲に限定される。そして文字通りLANはその地理的および機能的領域から一步も外に出る必要がないこともあり得るわけだ。

この例、つまり大きな統合ネットワークとなる必要のないLANとしては、銀行の経済部内および市場調査部門の時系列分析のために導入されたシステムがあげられよう。このようなシステムでは、大量かつ詳細な記録データをローカル・オンライン・データベースとして持っていなければならない。しかしこれらデータは、銀行の日常業務データベースとは全く別物である。

つまり、LANを企業ネットワーク・システムに統合すべきかどうかを検討する場合は、その統合によって現実に役に立つ目的が達成されるのかどうかという見きわめが大切になるということだ。LANを企業のメイン・システムに統合すると、システム全体としての複雑さは当然著しく増大しよう。しかし、一方、ローカル・レベルの複雑さやコストは大きく下がることもある。

統合が考慮され得る一つの理由は、当初の適用業務（ワード・プロセッシング

がその典型)で十分コスト的に見合っているとしても、他のアプリケーションのための余力がシステムに残されていることである。また、経験豊かなプログラマーの不足がさらに深刻になりつつあるため、オフィス業務にふり向けられる要員の量にも影響が出ている点も理由の一つとして見逃せない。一方オフィス業務の増大と責任範囲の広がりにより、LANのステーションから中央のデータ処理リソースにアクセスする必要性も増している。

逆に、企業の中央情報ネットワークにとってのLANとの統合によるメリットも考えられる。まず考えられるのは、オンライン記憶容量の増大である。企業は通常、論理的にいくつかの層に分けられるデータを保持している。常にオンラインでアクセスできなければならないものから散発的にしか参照されないものまでだ。そしてデータの種類によっては、LANにつながる記憶サブシステムで保持され更新された方が効率的である。

ハードコピー出力のバリエーションも魅力の1つとなる。中央のデータ処理システムで小量ではあるが高品位のハードコピー出力が欲しい場合、LANシステムに接続されている低速レーザー・プリンターは格好の出力装置となる。

つまり、LANと中央データ処理ネットワークとの統合は双方に利益をもたらす可能性があるということである。しかしながら、これがどの場合にも常にあてはまるとはかぎらない。

(2) 技術的側面からみた統合化

データ処理ネットワークとLANを統合しようとする場合、そこにはいくつかの技術的問題が生じる。例えば、伝送制御であり、メッセージ形式であり、伝送速度である。これらは、殆ど必ず存在している不一致であるといえよう。

しかしながら、これらは乗り越えられる類のものである。IBMがSNA(Systems Network Architecture)で、国際標準勧告案であるCCITT(国際電信電話諮問委員会)X.25をサポートした経緯に、解決法の一つの典型をみることができる。

SNAはX. 25の最初の勧告が行われた約2年前の74年9月に発表されたが、IBMは81年7月になって、制御方式の全く異なるこれら結びつけるため、3705コントローラーをX. 25ターミナル・ステーションとして機能させるソフトウェアを発表した。SNA側からみれば、その3705はSNA一次又は二次局となる。つまり3705がSNAパケット・フレームにX. 25制御情報をつけ加え、また逆にX. 25フレームからこれを除去しSNAフレームを取出す、という方式である。非常にスマートな解決法とは言えないが、X. 25の現状からみて唯一の現実的方策ともいえる。

メッセージ・フォーマットの不一致の問題は、比較的小さな問題と言えそう。これは、多くのベンダーがHDLC(High-Level Data Link Control)との整合性を念頭に置くようになってきているからである。

伝送速度の差は、程度の差こそあれ例えば、コンピュータ本体でのデータ速度と、ディスクやテープ装置の伝送速度の差という問題と類似したものであり、これもさほど大きな問題とはならない。

LANとデータ処理ネットワークあるいは他のLANとの接続は、ある一地点でそれぞれのネットワークの通信方法に変換することで可能となる。この地点は一般にゲートウェイ(入口、関門の意)と呼ばれる。現在のLAN製品には、オプションとしてこれが提供されているものが多い。ミニコンピュータに必要なソフトウェアを付加してゲートウェイ機能を持たせることもできる。中央のデータ処理システム側でゲートウェイ機能を持つ場合もある。IBMが提供しているACFは、データ処理ネットワーク側からのゲートウェイとみることができる。

(3) LANに於る情報システム部門の役割

(1) 計画上の問題

LANの選択、導入および運営に関する技術は、複雑で変化も大きい。したがってこの選択に際して、情報システム部門が全ての役割ではないにしても、少くも

も一つの主導的役割を演ずることは明らかであり、また普通のことである。

しかし、情報システム部門の役割を、採用すべきLANの技術についての助言またはその選択に限定したいとする傾向も少なくない。そしてある場合には、これが正しいアプローチともなる。

また場合によっては、LAN導入は結果として目的の曖昧な無駄な行為となり、責任のなすり合いと個人的及び全社的な損失に終りかねない。

表2 LAN導入の際の考慮事項

- 技 術
 - 柔軟性
 - 新世代システムへの上方互換性
 - ベンダーのコミットメント
- 物理的考慮事項
 - 建 物
 - 既存ダクト／ケーブル
 - 建築／移動計画
- 必要なキャパシティ
 - 現 在
 - 将 来
 - 予測できないインパクト
- サポートされる装置
- コスト効果
 - 初 期
 - 運用後
- 相互接続
 - 他 の LAN
 - ・ 同 一 ア ー キ テ ク チ ャ ー
 - ・ 異 質 ア ー キ テ ク チ ャ ー
 - ホスト・コンピュータ
 - 外部接続
- 互換性
 - ローカル
 - その他

LAN導入に当っては、様々な要因を検討しなければならない。表2はこれをまとめたものである。注意しなければならないのは、決定のちょっとした違いが後々の大きな違いを生むということ、そして修正ができるように常にこれら要因をチェックしているというのでは、そのための管理／技術要因の時間と経費だけでなく、ユーザー側からの不満を招くもともなるという事である。

表に示した諸問題の中で、互換性についてももう少しみる必要がある。

企業内でワード・プロセッシングに関係した人は、ワード・プロセッサ間に互換性が無いということで相当苦労していると思われる。あるワード・プロセッサで作成した仕事のフロッピー・ディスクは、そのままでは別のワード・プロセッサにかからないというのが普通である。トランスレータ（翻訳ルーチン）を使っても、変換達成率は70～80%にすぎない。

これは一つの例にすぎず、この他にもワード・プロセッサでは共通メモリーや周辺機器のレベルで、また通信機能のレベルでの互換性が問題となる。この他にも、ワード・プロセッサとパーソナル・コンピュータ、パーソナル・コンピュータ同士、データと音声、複数のLAN相互などに於ての互換性問題がある。

さらに大きなレベルで言えば、LAN、長距離ネットワーク、ホスト・コンピュータ、ファクシミリ、ビデオ、音声、企業間データ（テレックス、TWX）、企業内データなどの相互マトリックスに於て互換性が論じられなければならない。ただ、全ての部分に於て互換性を保持しなくてはならないわけではないことは勿論である。

(2) 情報システム部門の参加に対する障害

情報システム部門がLAN導入計画（又は適切な実施）に於て主導的役割を發揮することに対する最大の障害は、LANは単独で考えることができないことである。

LANは、オフィス・オートメーション化と通信の統合化という2つの重要な面を持っている。つまり、オフィス・オートメーション関連装置の開発に左

右されるし、何よりも企業の全体的な通信活動に（広い意味で）完全に依存しているということである。

図4は、大企業に於る通信ネットワークの統合化状況をみたもの、また表3はオフィス・オートメーション化の段階をみたものである。いずれもまだまだ高いレベルに達しているとは言えない。LANに対してもまだ効果的な対処がされているとは言い難いというのが現状と言っていだろう。

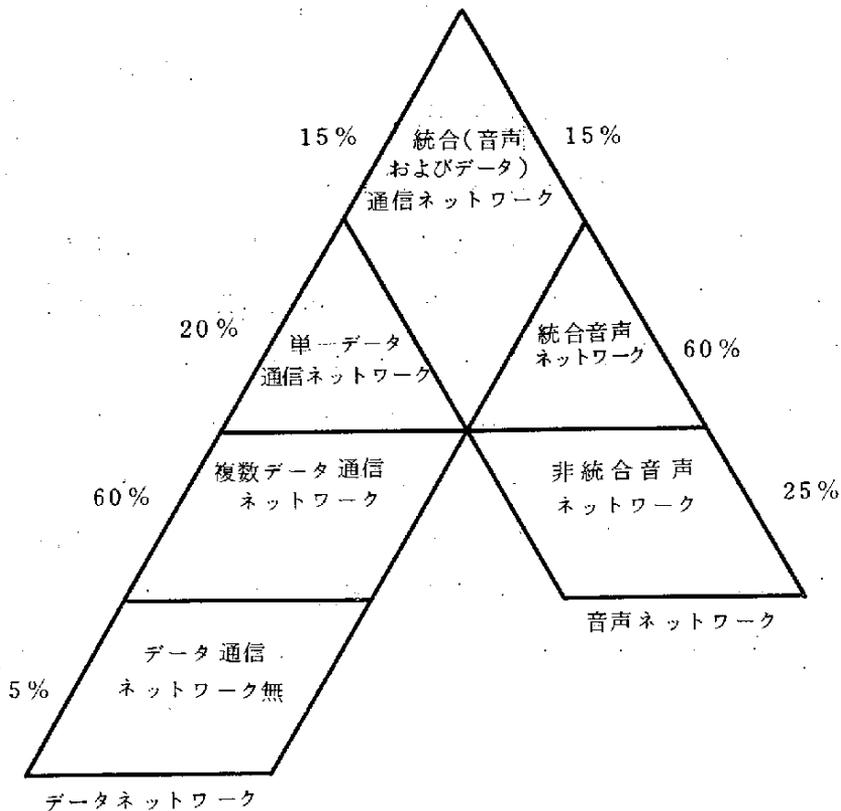


図4 長距離通信ネットワーク統合化の現状

表3 オフィス・オートメーション化の段階

段 階	目 的	方 法 論	責 任 部 門	達成比率 (推定)*
個別的 effort	大失敗の回避	無	オフィス/各部門	90%
協同計画	混乱の回避	教 育	拡 散 (タスクフォース)	50
限定的な中央での計画	コスト最小化	ハードウェア 選択	通常EDP部門	20
中央の指示	効率性最大化	システム化	EDP部門 (再編成後)	<5

* 表中下から上への累積値

9. ウェルズ・ファーゴ銀行

調査先；Wells Fargo Bank, N. A.

所在地；525 Market Street, San Francisco, CA94105

調査期日；1982年10月21日

面接者；Mr. John A. Crooks

Senior Vice President, Business and Information
Systems Division

Mr. J. Mari Casas

Manager, Systems Industrial Engineering

Mr. Les Morgan

Manager, Decision Support Systems

1. 概要および所感

Wells Fargo Bank は、232 億ドル（約 5 兆 5,680 億円）の資産を持ち全米で 12 番目にランクされる商業銀行である。（順位は米の経済誌フォーチュンによるもの、以下同じ。）預金量は 168 億 5,000 万ドル（約 4 兆 440 億円）、貸出総額は 169 億ドル（約 4 兆 560 億円）で、これらも共に全米で 12 番目である。純益は 1 億 2,400 万ドル（約 292 億 6,000 万円）、これは 14 位にランクされる。

71 年から 81 年までの 1 株当り純益の伸び率は 12.86 % と高く、資産、預金量等でみた上位各行を上回っており、下位の急成長行と合わせても 9 番目の高さである。

なお西海岸では、Bank of America, First Interstate, Security Pacific に次ぐ大銀行である。

360 の支店網による銀行業務の中心は、リテール・バンキングと呼ばれる小口金融である。利益の 70 % がこの分野で生み出されており、18,000 人の従業員の

うち 14,000 人がこれに携っている。

銀行業務の競争環境は厳しく、最近では銀行ばかりでなく流通業との競合も問題になっていると言う。このため、新規分野への参入も調査検討中であるとのことであった。

同行では、顧客をその規模により 3 つに分けている。年商 1,000 万ドル以下（リテール）、1,000 万～1 億ドル（ミドル・マーケット）、1 億ドル以上（コーポレート・カスタマー）である。そしてこれらカスタマーに適したきめ細かいサービスを心がけているという。

2. 詳 論

(1) コンピュータ利用の概要

Wells Fargo 銀行は、数多くの支店から成るブランチ・システム形態となっているが、コンピュータ利用は、集中化された方式を採っている。

データ・センターはサンフランシスコとロサンゼルスにある。ロサンゼルス・センターは新しい施設で、データ・センターとしての主機能はこちらへ移行しつつある。これは、南カリフォルニアでの業務が拡大しているという事業上の必要性、そしてサンフランシスコでは得られるスペースが限られているという物理的制約によるものである。

これと同時に、北カリフォルニアへの移動も考慮中であるという。主に災害対策上の理由からである。

保有コンピュータは、IBM3081 が 1 台、同 3033 が 2 台、同 3031 が 1 台、同 4331 が 1 台、それに VAX などの DEC 製品、HP 3000、及びその他のミニコン諸製品である。

プログラミングは、IBM の TSO を使い遠隔地で行うものが多いという。

SBS (Satellite Business Systems) の衛星通信回線を利用しているというのが回線利用での際立った特徴と言えるだろう。ただ、テレビ会議（ビデオ・カンファレンス）については実施可能だがコスト高のため、将来的には考

えるとしても、現時点では行っていないとのことであった。

(2) オフィス・オートメーション・システム

技術の企業経営に対する役割として、①ビジネス・コミュニケーション (BC)、②企業の共通データを使っての意思決定サポート (DS) そして③私的データを使ってのパーソナル・コンピューティング (PC) の3つが考えられる。Wells Fargo 銀行では、これらのために3つのシステムを運用している。

①と③のため (BC/PC) のTPS、②と③のため (DS/PC) のALOT、②のため (DS) のICFである。

1) TPS

TPSは、テキスト・プロセッシング・システム (Text Processing System) の略で、DP分野のドキュメンテーションを行うシステムである。4年間の実績を持っており、外部のTSS利用コスト削減に役立っている。

中央コンピュータは4台のDEC PDP 11/70。互に接続されており、エレクトロニック・メールに用いることもできる。オペレーティング・システムはUNIXを用いている。

1,550人の専門職、管理職およびサポート・スタッフが使っている。1日のメッセージは3,000以上にのぼると言う。

2) ALOT

ALOT (Annex Low Overhead Timesharing) は、2台のPDP 11/70をベースとしたインハウス・タイムシェアリング・システムである。2台のPDPはRSTSオペレーティング・システムで稼動しており、相互接続されている。外部TSS依存からの脱却を目指すためのシステムではないが、削減には役立っていると言う。

ユーザーは専門職および管理職の約300人。より高いレベルの意思決定サポートのために用いられている。月間接続時間の合計は3,100時間になる。

ALOTもTPSと同じPDP 11/70をベースとしているが、これらシステム

は接続されてはいない。それぞれのオペレーティング・システムの互換性が無くインタフェースが困難なためである。

3) ICF

ICF(Interactive Computing Facility)は、82年第1四半期に始められたばかりのパイロット・プロジェクトである。VM/CMSの下で稼動する1台のIBM 3031をベースとしている。

TPSやALOTとの接続は行われてはおらず、センター・マシンのOSの互換性も無い。

専門職、管理職の100ユーザーにより使われており、月間の総接続時間は1,400時間である。ALOTよりも更に多くの企業経営データを有するシステムである。

これら3つのシステムは互に独立したシステムで、その他勿論のことながら、プロダクション・システムと呼ばれる中央データ処理システムがある。図は、プロダクション・システム、ICFそしてALOTの関係を示したものである。

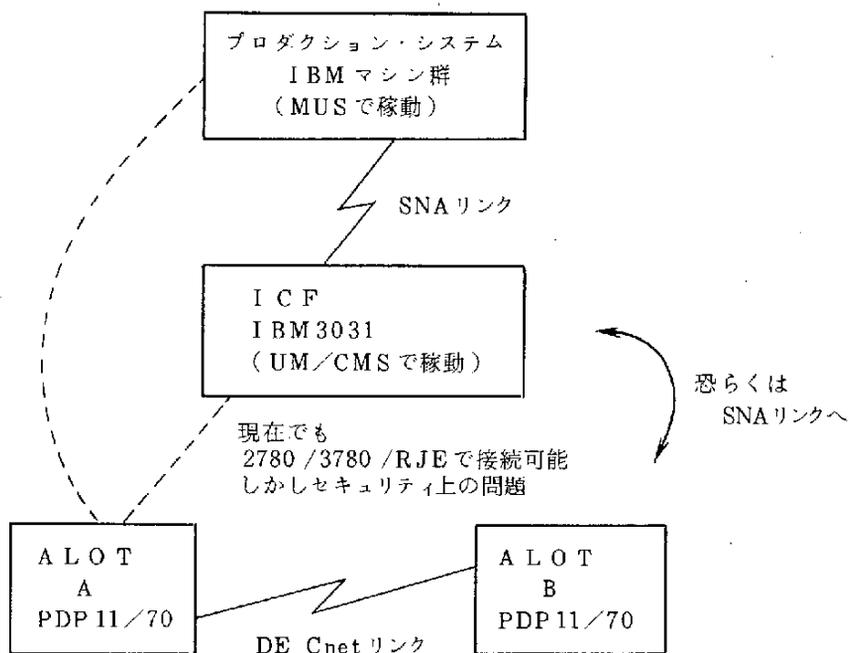


図 中央DPシステムとOAシステム

プロダクション・システムには、例えば総勘定元帳とか人事ファイルといった企業経営にとって重要な、言い換えればデリケートな性格のデータが収められている。したがってこれを技術的に可能だからと言って、むやみに他のシステムに接続するのは、セキュリティ上大きな問題となる。

ALOTが独立したデジジョン・サポート・システムとされているのはこのためである。つまりALOTは、ICFのサマリー・ファイルを持っているのである。このファイルの移動は、磁気テープで行われているという。勿論セキュリティ上の配慮である。

図中にも示したように、将来的にはICFとALOT更にはプロダクション・システムとALOTとの接続も考えられており、SNAリンクが有力候補としてあげられている。しかしこれはセキュリティ面の問題が解決されてから、あるいはその見通しが明らかになってからのことである。

TPS、ALOT、ICFがそれぞれ別個に運用されているため、例えばこれら3つのシステム全てを使いたいマネジャーは、3台のターミナルを持たなければならないのが現状である。このためWells Fargoでは、3つのシステム全てにアクセスできるターミナルの開発を計画している。恐らくマイクロコンピュータが使われることになるだろう。

(3) OAシステム構築上の問題点

今後のOAシステムを構築するに当っては、次のような点を考慮しなければならない。

第一は、統合の問題である。現在あるリソースをどのように一つのシステムに統合してゆくかを考えなければならない。

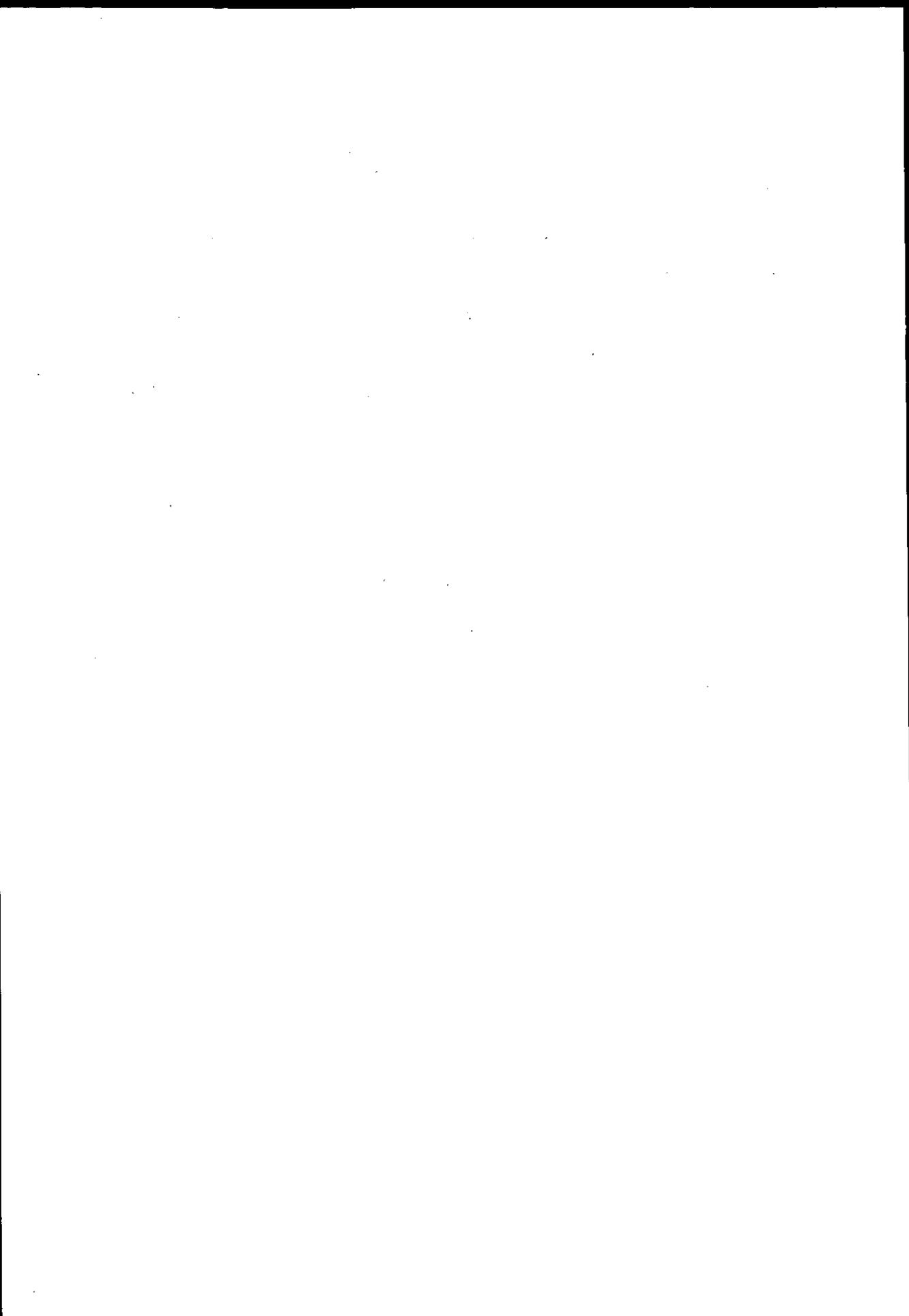
第二は、上級管理者（シニア・マネジメント）の理解をいかにして得るか、ということである。従来から言われているように、コンピュータ・スタッフには企業（この場合は銀行）のビジネス目的の理解が不足している。そしてこれが上級管理者と技術職層とのコミュニケーション問題のもととなっている。

第三に、新しいツールをユーザーの仕事の流れ（ワークフロー）の中に入れて、適応させてゆくか、ということである。

第四はセキュリティ上の問題だ。セキュリティを保持しつつ効率的な情報ネットワークを構築してゆかなければならない。

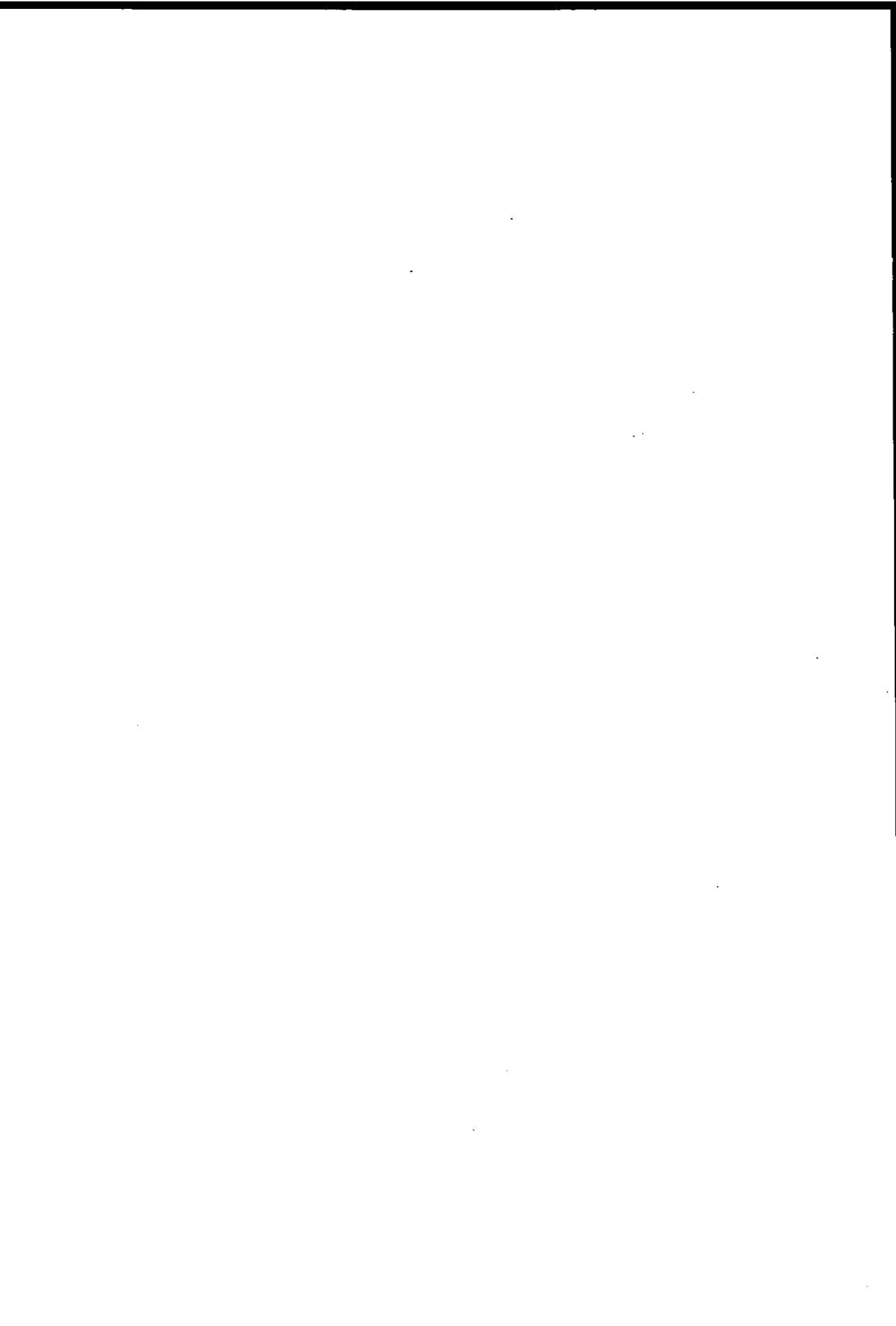
五番目はコストの問題である。組織（企業）にとってのコスト、そしてユーザーにとってのコストの両面を考える必要がある。

そして最後に、誰がこれを推進するか、という点だ。ユーザーか、集権化された専任部門か、また協調体制はどうするか、などである。



III. 資

料



1. INFO '82 基調講演

(INFO 82-Keynote Address)

ロッド・F・ダムマイヤー

(Rod F. Dammeyer)

Northwest Industries 社

財務担当副社長

1982年10月11日

ニューヨーク・コロシウム

『では皆さん、コンピュータ・ゲームを始めましょう。』

(これは映画 " TRON " のフィルム・カットの開始場面に映し出される合図だ。
本講演はこのフィルムが映写された後行われた。)

我々のヒーローは、電子回路とコンピュータ・イメージの錯綜した迷路で方向を見失ってしまったようだ。彼は奇怪なコンピュータ・ゲームの網の中に捕われており、しかもこのゲームでは生き残りのルールが説明されないばかりでなく絶えずそれに変更の手が加えられているのです。別な言い方をすれば、彼は出口の皆目つかめないコンピュータ・プログラムのジャングルに閉込められ、そこから抜け出す可能性は万に一つも無い状況なのです。

参会者の方々は全て彼がどのような気持でいるか理解されている筈です。この気の毒な困惑しているプログラマーの苦境に同情を禁じ得ないのは私ばかりではありません。我々は、かって皆この道を通ってきたのです。

ところで、この部屋に参集された人々に関係の深い「職業上の危険」をテーマ

とした素晴らしい映画“TRON”を製作し、本日そのフィルム・カットを提供して下さったウォルト・ディズニー・プロダクションズに対し、深い敬意を払うとともに感謝の意を伝えたい。

最後にもう一言、我々の子供達は、この映画を見れば、何故私達が仕事からそんなに遅く帰宅するのか理解してくれるでしょう。

※ ※ ※

今日我々は情報の爆発の真只中にあります。この情報の爆発という表現は誰もが既に100万回は耳にした言葉であり、今週も必ず少なからぬ機会に聞くことになるでしょう。過去数年間我々は、この爆発の発生を直接目撃してきましたし、日々この状況に同居してきたと言っても過言ではありません。

同時に我々はテクノロジーの爆発の真只中にあります。この見解は参会者のどなたにもごく自然に受け容れられるものと信じます。事実、皆さんが今週かわす職業的会話の大部分がこの2つのテーマで占められるに違いありません。例えば、より多くの情報を求める各種アクセスの急増とかコンピュータ・テクノロジーの新たな研究開発といった具合です。

問題は、我々が今後この情報やテクノロジーにまつわる全てに対して如何に係わっていくかということです。全く新しいそして巨大な対象と言うべきでしょう。

聴衆の皆さん、これは個人的な問題です。こういう言い方をすれば反語のように聞こえるかも知れませんが、そうではありません。私が今ここにいるのは、貴方がたも理解されている現代の深遠な問題について講義するためではありません。言うなれば個人的に貴方がたに語りかけているのです。我々に直接的な影響を与える主題について共に考えようということです。

したがって、私が「我々は今後この情報やテクノロジーにまつわる全てに対して如何に係わっていくか」と問う時、私は「貴方がたは如何に係わっていくか」と聞いているのと同義なのです。

さて情報の管理は、理解の遅い学習者には歓迎すべからざる分野でしょう。だが貴方がた、即ち貴方自身とその周囲に座っている人々は全て、知性豊かな人々

です。思考に際して分析的であり、厳密であり、緻密を旨とし論理を重視する人
人です。もしそうでなければ、今のような仕事はとてまこなせないはずです。

ところで貴方は今、周囲で進行している革命的变化について考えていますか。
これらの劇的な変動は貴方にとって何を意味していますか。貴方が係わっている
領域で起こりつつあることに対するコンセンサスとは、社会にとって、貴方が属
する会社にとって、さらには貴方自身の人生にとって一体何を意味するでしょう。

こうした方向で考えて戴くため、私は7つの基本的な質問を用意しました。こ
れらを自問自答して戴きたいのです。私の経験から敢えて言わせてもらえば、こ
れらの設問の全てを考え抜きその回答がどこに我々を導くか考察した人はまずい
ないでありましょう。勝手な想定で申し訳ありませんが、私の意図するところは、
今回の会議の様々なテーマをより身近に自覚してもらいたいということです。

設問1：情報とは何か？

貴方がたの多くは自分が既にその答を知っているとお考えでしょう。それと言
うのも、貴方がたが毎日行っていること、それが情報の提供だからです。勿論貴
方がたは情報とは何であるかを御存知です。情報とは機械から出てくるデータで
す。貴方が機械に指示を与えれば、機械はデータを吐き出します。夥しいデー
タ、プリントアウトの束、情報の山となって現われます。そして貴方はそれを誰
かに与え、受け取った人はそれで何かを行なうはずです。とにかく貴方は、他の
人々が望むもの即ち要求された情報を与えてきたのです。貴方の場合だけに限れ
ば話はここで終わることになります。

しかし現在、最も基本的な前提すら変貌しようとしています。というのも、瞬
時に膨大な量の情報を生み出す能力が「情報」という用語を無意味なものにして
しまう可能性を孕んでいるからです。20年前、コンピュータ処理された給与明
細票などを情報と呼んでいた時代は、特に情報の意味を明示する必要もなかつた
のです。情報システムは、事務面の生産性をあげるため設計されそして導入され
ていましたし、実際その成果はビジネス界全体に重大なインパクトを与えました。

しかしながらフォーチュン誌の5月3日号に掲載されている未来オフィス(office of the future)の記事は注目すべき指摘を行っています。この記事の見開きは、当社つまりノースウェスト・インダストリーズ(Northwest Industries)のベン・ハイネマン(Ben Heineman)社長が自分の扱うコンピュータ・ターミナルの横に座っている全ページ大の写真で始まっているのですが、フォーチュン誌の編集者はここで、「テクノロジーはそれが業務の遂行方法を再組織する時最も活躍する」と語っているのです。この見解を背景にして考えれば、コンピュータ・テクノロジーおよび情報システムが起こす次のビジネス界への侵入は、従来のバランスを変化させ、戦略プランニング・プロセスや資本投資の配分決定のようなマネジメント業務の一部の性格を改変すると予想すべきでしょう。

これは基本的には綿密に統制された(トップダウン)動きとして経営最高幹部から上級管理者に至るトップ・マネジメント層に現われます。戦略プランニングの面から見れば、情報は各経営幹部にとって違った意味を持つようになるかも知れません。また一人にとって決定的に重要な情報でも、他の人物にはくずのような存在になってしまうこともあるでしょう。

私達の多くは、コンピュータに適切なデータを求め、その結果レッドウッドの森をもう一度つくれる程のまきに山のようなアウトプット紙を入手したような経験を何度か持っています。山積みのコンピュータ・レポートをフォークリフト・トラックで経理部門や製造部門に送らねばならなかった話も誰もが耳にしてきたところです。もう一度言いますが、情報はその意味を失う転機に立っています。

以上述べたような例は極端な場合ですが、これと似通った状況は日常業務で頻繁に起っています。情報の過剰(オーバーロード)は役に立つどころか有害ですらあるのです。連邦政府は情報増大のインパクトが意思決定の質にどのような表われ方をするのか研究実験を行っています。ある一定の段階までは情報の増加がプラスの効果を示すものの、それを過ぎると経済と同じ収益漸減の法則が適用され、量と効果が反比例の関係を示すようになります。

利用し得る情報量が無限に拡大するにつれ、選択された情報の質は増々その重

要性を増します。しかし情報の質を向上させることは言うほど簡単なことではありません。その一因は、情報の定義自体個々人の認識により様々に変化することにあります。こうした認識はその経営幹部の職責だけでなく当人のそれまでの経験によっても形成プロセスで影響を受けるのです。

最高経営幹部、財政担当責任者、マーケティング部長、監査役などの地位によっても情報は様々な受け取り方をされますし、当人のトレーニングにも影響されます。システムズ・アナリストやマネージャーの場合、サプライヤーの見地からだけ情報を眺めることが多いでしょうが、今やその人達も最高経営幹部の立場に自分を据えその観点から情報を把握直すことが必要なのではないのでしょうか。

さて次の主題に移らねばなりません。

設問 2：情報は何の為に利用できるか

もし貴方が年商 40 億ドルの多角的な製造企業で最高経営幹部の地位にあるとすれば、一体どのような情報が必要となるでしょう。また、現業部門の業績や生産に影響を及ぼす外部要因、市場規模や需要、市場での競合会社などについて知りたい時、貴方は何を必要とするでしょう。

次にするたとえ話はブラック・ユーモアともまた時には身の毛もよだつ経験談とも受けとれますが、話を進めるためにお聞き願いたい。

ここに仕事上のライバルが 2 人いて一緒に休暇をとり森へハイキングに行ったとします。突然彼等の数ヤードのところに馬鹿でかい灰色熊があらわれ、後足で立つと同時にうなりをあげた。2 人は身体が凍ってしまったかのようにその場に立ち竦んでしまった。やがて一人の方がナップザックを降ろし中からアディダス (Addidas) のランニング・シューズを取り出して履きはじめた。

「何をやってるんだ」ともう一人の方が聞く。「そんなことしたってこの熊から逃げおおせないぞ。」

そこで友達はこたえた。「おそらくそうだろう。でも少なくとも君より前を走れるわけだ。」

(会場は大笑い)

情報、とりわけ上級幹部が利用できる情報の質は、競争の激しい市場では決定的要因になるケースが多い。このことと今の例え話を合せ考えてもらいたい。貴方の会社は「熊がいる」市場つまり弱含みの市場 (bear market) から逃れることはできないかも知れないが、競争相手の一步先を行き、市場に飲み込まれることだけは回避できる可能性はあるのです。

情報が常に中心的なビジネス資産であることは昔も今も変わりません。しかし情報が、企業の死命を制する強力なツールであると認識されるようになったのはほんの最近のことです。第2次世界大戦末期以後の1940年代では急膨脹した消費者の需要に生産設備が追いつかなかったので、生産管理が最優先の事業課題となり、新工場の建設が急務とされました。そして1950年代、1960年代と進むうちにこうして増加したプラントの送り出す製品をさばくため、マーケティングが経営戦略の要となったのです。また1970年代、産油国の石油輸出禁止措置でアメリカ産業界に捲き起った金融危機は、財政の役割を一躍突出させることになりました。

そして現在の1980年代は情報が企業にとって決定的要因となる時期だと信じます。今日米国の労働力の内製造に従事しているのは僅か13%にすぎず、一方60%が情報の生成・処理に関与しています。また最近実施された調査によれば、平均的なビジネス・マネージャーは自分の業務時間の79%の情報とともに過しているそうです。

この20年ほどの間我々はコンピュータの成長およびその情報システムとしての活用が、製造やマーケティングの企業機能と肩を並べるまでになったのを眼のあたりにしてきました。一方以前なら戦術的プランニングが企画立案プロセスの主座を占めていたのに、今や長期的プランニングに重点が移行しつつあるのを知っています。

現在のビジネス環境においては、長期的戦略は企業生き残りに不可欠な要素であり、情報は企業戦略の策定・実施上最も肝要なリソースであります。戦略立案担当者は、意思決定の方向づけを行ない、定量化し他の企画と比較考量するため

に情報を活用します。またビジネス戦略を実際に実施するマネージャー層は、戦術的指示を用意し、意思決定を現場向けに手直しし、中間修正を行いそして成果を評価するために情報に依存します。

つい最近まで殆どの企業のプランニング・プロセスは、戦略志向ではなく1ないし2年のレンジで予算の枠組みを決める戦術志向が中心でした。こうした戦術的プロセスでは製品や市場が既に選択されたものに限定され、経営管理者は、その会社が関与した局面で日々下される決定や眼に見える収益を重視しがちとなります。しかも彼等の発想は殆ど営業レベルの枠を越えられない傾向を持つのです。

大抵の情報システムは、このような環境の中で成長し成熟してきました。こうした情報システムは、実体的な業績を把握・評価できるよう設計され、総じて短期的なプランニングを援助する役割を負わされたのです。

日常的なオペレーションには極めて重要なアカウンティング・システムやMRPシステムは、日常業務や営業を対象とするマネジメント・インフォメーション・システム(MIS)の典型でしょう。しかし長期的戦略計画のためには、違ったタイプのMISが援用されねばなりません。

再び強調したいのは、情報の機能はこの段階になると誰がそれを使い何の目的に利用されるかに係ってきます。貴方は情報ユーザーとして、また意思決定者としての立場に自分を置かねばなりません。そして、適切な勧告や決断を下すに必要な情報が何であるか、自問自答するのです。

現在の貴方は全く反対の視点から問題を立てるのに馴れているかも知れません。つまりボスが貴方にどんな情報を求めており、それを提供するにはどのような方法がベストであるかというアプローチの仕方です。しかし情報の有効利用に対する理解を一層深めるため、貴方は経営幹部の立場に自分を置き、先程述べた自問自答を行う必要があります。

設問3：現在、システム開発の局面でどのようなことが起こりつつあるか

情報の増加、アクセスの拡大、そしてテクノロジーの進歩、このような変化は

誰もが気付いているところです。しかしこれは我々の業界に限定した認識であり、これらの変化が持つ外界即ち経済および社会全体に対する重要性を軽視すべきではありません。

Inc. Magazine の 10 月号でジョン・ネイスビット氏 (John Naisbitt) は、ビジネスの未来に根底的な影響を与えつつある「メガトレンド (megatrends)」に言及しています。そのリストのトップにあげられているのが、産業社会から情報化社会 (information-based society) への移行です。我々は重大な転換期の真只中にいるというべきでしょう。

情報ベースの拡大とともに、我々は少くとも机上ではかつてないほど多くのことを知っています。ここに問題の核心があるのです。この点は皆様方は誰よりもよく認識されているはずですが、情報を入手することは今や問題の中心ではないのです。我々はデータを洗練し特定の情報を選択し、様々のソースから得られた情報を意味のあるそして説得力のある事実に総合しなければなりません。参会者の方々にとってこれは、一層高度な問題解決手法や分析技法が自分の仕事に展開しつつあることを意味します。

Inc. Magazine で未来ビジネスに強い影響力を及ぼす第 2 のメガトレンドとして採り上げられているのは、テクノロジーと人間の両ファクターを統合する必要性の増大です。これが貴方がたの仕事に直結していることは明白です。

さて我々業界内部の人間に共通している誤認は、我々自身をロボットのように扱え、我々が利用しているコンピュータに似たような存在だと勘違いしていることです。確かに電子の流れは我々の気質の中に流れこんでいます。しかし例え我々が社会保障番号の立方根を素早く計算できても、洗わない靴下をそのままはくようなことは日常茶飯事なのです。

勿論このような例えは公平とは言えないでしょう。でも今さら貴方の足を椅子の下に隠してももう遅いです。もし我々がこれまで機械論者のように見えたとしたら、それは我々の仕事はその種の技能を無条件に必要としたからに違いありません。つまり我々はコンピュータについてつぶさに考えねばならず、しかもコン

ピュータの思考法に従ってそうしなければならなかったのです。

しかしここに至り焦点は変わりつつあります。大部分のこれまでのMISプログラムはその機構に重点が置かれてきましたが、将来はその実体が重要視されねばなりません。例えばMRPシステムは、マスター・スケジュールと部品表を組み合わせて表処理ルーチンに仕立て上げ、それから正味の部品要求ステートメントを生成するため入手できる在庫と見計り注文が差し引かれます。大方の皆さんが気付いておられるように、このプロセスの機構は長い時間をかけて開発されそして完成したのです。

しかし現在増々脚光を浴びつつある以下のような実質的なビジネス・テーマにはどれほどの関心が払われてきたでしょうか。卒直に言ってあまり重視されてきたとは言えません。

- 生成された情報の質はどれほど適切でかつ信頼できるか。
- 戦術的、戦略的ビジネス課題の解決にその情報はどの程度有効か。
- 主要ビジネス目標の達成のため、システムはどのように改善できるか。

今後数カ月いや数年間この種の考慮は増々貴方がたの注目を浴びるようになるでしょう。皆さんの仕事の本質は形から機能へ移りつつあるのです。

これは経営情報システムに対する要求が次第に変化しつつあるからです。この要求は組織のあらゆるレベルから生じますが、時には経営首脳陣のオフィスからももたらされ、それ故この要求に対する変化は、命令的色彩を帯びたり強要の色合いが強くなることもあるでしょう。もし貴方が情報システム・マネージャーやシステムズ・アナリストとして、このような変化を見誤るならば、好機を逸し貴方の生涯最大のチャンスを失うと言っても過言ではないでしょう。

では先を急ぎましょう。

設問4：経営情報システム(MIS)の将来

経営情報システムの未来が明確になっている主要な分野の一つは、戦略プランニングでしょう。今我々は再び、上級経営幹部が負わねばならない基本的な企業

責任に係わる活動について話しているわけですが、このような職責は今後数年間、高位のプライオリティを保つとともに重要性並びに影響力を一段と増大させて行くに違いありません。

この10年ほどの間に、経営の諸目標をビジネスの観点から長期的かつ戦略的な方向に編成する構造化プロセスが多大の関心を呼び、この面での努力も急激に増大してきました。これが一般に「戦略的プランニング」と呼ばれるに至ったのですが、ピーター・ドラッカー氏(Peter Drucker)はこの戦略的プランニングを規定して、「企業決定あるいはリスクを伴う意志決定を体系的にそして将来性をきっちり押さえて行くとともに、これらの決定の実施に不可欠な努力を体系的に組織し、有機的なシステム・フィードバックを通じてこれらの決定が持つ可能性を評価する連続的プロセス」としています。

さて情報ネットワークは企業生命を左右する存在にまで成長しましたが、今後はトップ・マネジメントの強い関心と直接的な関与が不可欠となるでしょう。一方情報システムは経営理念を反映し、その企業の戦略計画と統一性を持ったものにならなければなりません。この目標を達成するためには、戦略的プランニング・プロセスの中でシステムズ・マネージャーのトップが経営首脳陣と密接な関係を保つ必要があります。

通常、このような戦略的プランニングの手順では、リサーチ的性格の強い初期オペレーションが実施され、そこで次のプロセス分析段階に必要な基礎が構築されます。この第2段階の分析作業は、経営陣が第3の意思決定に利用できる十分な情報と証拠をつかむまで続けられる循環プロセスと言えましょう。この段階では、戦略の選択、実施プランの策定そしてリソース配分が実行されます。

本来複雑な様相を示すこのプロセスも、コンピュータの支援でずっと簡明になっています。コンピュータは、膨大な量の関係データを集積してそれを有効な情報に転化させ、優先的な長期的プランニング面の問題、つまりあらゆる潜在的代替手段を評価するのに必要な情報の収集・構成作業を、時間的にも労力的にも解決するのです。

戦略的プランニングは、このプロセスに関与する過程で企画立案スタッフの各々が相互にそして絶えず作用し合うことを重視します。

どのような業種の企業にあっても、情報管理の使命や目標が公式化されることはありません。この認識は、ビジネスの情報処理面における要件を定義する際の出発点でもあります。

戦略的プランニングの脈絡では、直接的なデータの集積よりも戦略目標や経営理念に重点を置いて情報システムを開発することが必要不可欠であることは明白です。その意味からも1980年代の先進的戦略計画では、市場における優位を確保するための材料として、情報を活用することになりましょう。従来のように情報が企業管理の単なる主要リソースの地位にとどまることは最早ありえません。

ではこれはMIS専門家にとって何を意味するでしょう。究極的には情報管理業務とトップ・レベルの企業経営の統合を意味します。したがってこのような方向への展開が貴方がたの未来への鍵となるのです。企業の経営陣は情報処理、平たく言えば貴方がたが提示するツールの利用法を学ばねばならないでしょうし、貴方がたは経営管理者層の関心対象、職責並びに情報ニーズをより適確に把握しなければなりません。

設問5：こうした変化を起こさせる主体は誰か

これまで私が述べてきたことの中には、何ら新奇なところも驚かせるような事実もなかったと思います。だが我々は変化が着実に進行していることを知っています。昨年のINFO'82基調講演でこうした変化が最重視されねばならないと宣言されましたが、こうした認識とは別に遅かれ早かれ私達は変化が生じているのに気付いていたはずで

現在の段階に有効性を持つ設問は、「誰がこの変化を起こす主体となり得るか」ということでしょう。これに対する確定的な回答は勿論現時点では見出せませんし、見解にも様々な分岐が見られます。

せいぜい見つけ出せる無難な回答となると、戦略的プランニングやリソース配

分のような優先的経営課題をサポートするために行う経営情報システムの開発決定は、企業の最高幹部に委ねられるべきだということでしょう。だがこうしたケースは、事態が最もスムーズにかつ効果的に推移する場合に限られます。皆さんも容易に想像できるように、最高経営幹部（CEO）がこの指令を発した時、企業の残る人々はすべて遅滞と混乱なしにそれを実現させようとし、同時にそれが素晴らしいアイデアであり、CEOは卓越した実業人であるだけでなく驚くべき戦略立案者であると評価することもあるでしょう。

私の経営者の場合が正にそうでした。我社の社長ベン・ハイネマン氏は意思決定を下しそれを実際の局面に移したのですが、その為には彼はしかるべき声望を勝ち得て、大衆およびマス・メディアの関心を引きつける努力を払っていたのです。

今ではノースウェスト・インダストリーズ社は、アメリカ産業界でも最も進んだそして最も波及力を持ったエグゼクティブ・インフォメーション・サポート・システムを擁する企業として知られています。私の口から言うのも変ですが、少なくとも新聞各紙ではそのように書かれています。

シカゴにある我社の本社機構では、100以上のスタッフがデスクトップ・ターミナルを保有しています。我々はその使い方を知っているだけでなく日常的に活用しており、我社のインフォメーション・システムは我々の日常生活に密接に結びついた経営意思決定のツールとして、強力な右腕となっているのです。恐らく首脳陣がシステム活用を絶えず奨励したこれまでの経過が、我々に緻密に構成された情報プランニングへの確信を与え積極的に参加する意思を育くんだのでしよう。

他の状況に置き換えればこの種の推進力は財政責任者や戦略企画担当副社長のような上級幹部によって与えられるケースもあるでしょう。いずれにせよMISやコンピュータ・テクノロジーに十分な経験を持っているかあるいは深い専門知識を体得している人物ということになります。

いやいや勿論我社の場合私ではありません。残念ながらコンピュータに精通しているとは言えないからです。だが私は学ばねばなりませんでした。この学習へ

の意欲がノースウェスト・インダストリーズ社で働く必要条件になっていたと言えるでしょう。

このように変っていった社内の雰囲気は、既にトップに到達していると感じている人々や、既に所有している技能から引き出せば事が済むと考える人々には気に入られません。

だが彼等にも思い出してもらわざるを得ません。経営情報システムと経営幹部層の型にはまった日常業務とを有機的に結合するためには、評判の高いバックグラウンドと幅広い教育に裏打ちされたエグゼクティブが自ら進んで新しいものに取り組む姿勢を示すことが不可欠なのです。確かに、彼等の下僚が学習を了え貧欲に能力向上に取り組んでいる事実は、近代および近代的手法に追いつこうとする上級幹部の心理に陰を投げかけている一面はあります。とはいえ彼等の子供達ですら、サマー・キャンプでホーム・コンピュータを使って遊んでいるかも知れないのです。

マネージャーの中にはこうした状況に脅威を感じている人もあるに違いありません。だが一方では、それがもたらす機会故にこうした挑戦を歓迎する人も多いのです。よろしいですか。我々は状況をしっかり把握する必要があります。経営情報システムをエグゼクティブのランクにまで波及させれば、彼等の毎日の仕事はその性格を変えるだけでなく、心構え、思考方法そして生活まで変化を見せます。これは私も含め会場の皆さんに共通する体験でもあります。

また広大無辺の新しい能力が眼前に突如展開することによって、経営幹部は自分が業務上果たす役割や要求されることを綿密に分析せざるを得なくなります。この会社での自分の使命は何か。この使命を最も効果的に実現するためには、どのような重要な情報を確保すべきなのか。このような疑問にこたえるのは我々の経験からしても極めて難しいことであり、しかも側には同じ端末機器同じ情報にアクセスできるオフィスの若手陣が、より良い回答を見つけ出そうと努力している場合も多いでしょう。

こうした背景を考えた場合、経営情報システムをエグゼクティブ段階に展開さ

せる起動力は、彼等が直接的体験を持たずしかも明確な方向性を提示できないならば、エグゼクティブ自身からは生まれにくいと言わざるを得ません。また、エグゼクティブ・インフォメーション・システムの可能性や効用について曖昧な概念しか持ち得ない経営者や経営管理者層を説得して清水の舞台から跳び降りさせるのも至難事です。とにかくフォーチュン誌の企業番付500社の内、コンピュータ・プログラマーが最初の職歴であった最高経営幹部はほんの僅かなのですから。

では代表取締役級の重役やその他の上級幹部でないとしたら、誰が道案内をするのでしょうか。貴方がたの存在が光るのがこの場面です。

皆さんは事態を転回させる触媒となれます。システム・マネージャーは職種の性格上、技術的バックグラウンドと専門的見識を持っていますし、MISが可能とすることも良く理解しています。もし貴方が経営陣の必要とするところを正確に把握できるならば、貴方は社会学で言うところの転化作因として完璧な位置を得られるでしょう。つまり私の言わんとするところは、システム・マネージャーはMISと経営上層部とを合体させる触媒となれるという事実です。この事実認識さえしっかりしているならば、門戸は大きく開かれているのです。

設問6：システム・マネージャーの将来的役割は何か

この問題は正に貴方がた次第です。つまり貴方がたが考えることがそのまま通用するという訳です。貴方たちの何人かにとってその役割の上限は、これまで可能だと考えてきたレベルを遥かに越すかも知れません。

だがあくまでこれは私の推理であって、貴方がたの立場に立って考えれば、目前のあるいは将来の機会を有効に活用するためには、現在実行している業務についての考え方をより幅の広いものに変える必要があります。丁度私が経営首脳陣に頭の切り替えを訴えたのと同じように、貴方がたも自らの基本的前提を問い直すべきでしょう。彼等に提示された課題を貴方がたも自らのものとし、長年当り前だと考えてきた定義についてもその幾つかに疑問の眼を向けなければなりません。

自分の使命は何なのか。— これは現在の仕事、経歴、そして人生の各範疇で

問い直せるはずです。今ここで使命の輪郭を拡大してみようと考えられた向きもきっと多いでしょう。

また他の人々はどのような種類の情報を必要としているか。— もし貴方がトップ重役ならばどんなデータベースの保有が望ましいと考えるでしょうか。販売実績やビジネス条件を予測する前にどのようなファクターを考慮の対象にしたいですか。予測を有効なものにするため、どのような方法で適正なエコノメトリック・モデルを構成するでしょう。さらに、他に取り得る経営戦略が孕むリスクはどのようにシミュレートできるでしょう。

このような課題に接する時、決して現行の業務から限定した情報の概念に捕われてはなりません。他の人々がどのように情報を定義しなければならないか、そして彼等が情報をどうしたら活用できるかについて想像を働かせるのです。

繰り返しますが、まず貴方自身を変化の媒介項に変えられる可能性を考えるのです。もし貴方が意思決定の形成プロセスを管理する方法を習得できたならば、自身にとって極めて重大な機会を創造し得るに違いありません。最も貴方がたの多くは、現在の仕事の中で似たような状況を経験されているはずです。

この種の可能性は、中堅管理層の一角を占めるシステム・マネージャーにあるのを私は知っています。何度も目撃したと言ってもいいでしょう。システム・マネージャーがこの経緯を理解すれば、経営幹部に昇進する機会が開けたも同然です。ただシステム・マネージャーが独力でこの機会を見出すことは余り無いかも知れません。

さてこのようなチャンスの到来は何を意味するのでしょうか。システム関係者が上級幹部の地位を占め始めるのです。必ずそうなる私は確信しています。ここに参集された人々の何人かがこのような階段を昇ることになっても何の不思議もないのです。

近い将来、新しい経営幹部の地位が企業のトップ・レベルに生まれると考えられます。一言でいうなら、情報担当副社長ということになりましょう。この部門の業績はその会社の活力に直接影響を与えるに違いありません。

いよいよ最後のテーマにきました。

設問7：この変化が個人にもたらす意義は何か

貴方がたの職業の見地から言えば、現在この分野で進行中の変化についてその総体的意味を理解する度合が深ければ深いほど、この変化を有利に利用できるでしょう。だが私の言っているのは意味、つまりこのような変化が持つ含みと影響力であることに注意して戴きたいと思います。皆さんの多くは、変化の具体的事例については何時間でも喋れるはずで、コンピュータの新製品、関連機器、強化バージョン・ソフトウェアの最新開発動向そして精緻な機械装置など、勿論私にも魅力あるテーマばかりです。

しかしこれらは、大企業の最高経営責任者の想像力を刺激するものではありません。貴方自身の将来を考えるなら、自分の才能や専門から離れてCEOの強い関心やニーズを中心に物事を考えるべきです。

考察する密度をやや高めれば、貴方達の役割を転換することが如何に賢明であるかは自明です。従来の情報提供者（information-provider）の役割から自らを解き放ち、意思決定者の仲間入りすることを考えるべき時期にきています。この種の発想の転換に特に支障となるものは何もありません。

こうした新たな発想は究極的に皆さんの自己認識に一大転機をもたらすでしょう。それは直面している挑戦課題の中で最も困難なものかも知れません。勿論貴方がたの多くは、重役になることをさほど深刻に考えていないでしょう。それ自体あまり問題ではありません。しかし自分を技術者、熟練機械工、あるいは司書と規定してしまっている人は、それなりの地位や給与に甘んじてしまうものです。

私は、他の人々のとりわけ意思決定者の職責との関連で自らの仕事を考え、自分の職務を分析する幅を広げよと言いたい。もう一度思い出して戴きたい。経営幹部はどのような決定を下さねばならないか。彼等は意思決定に際してどのような情報を必要とするか。会社の競争的立場を強化するには、どのように情報を利用すべきか。こうした設問にこたえるため、一度局外に自己を置き異なる視点か

ら貴方の行っていることを見直してほしい。企業の大立て者になるか否か、あるいはなる積りがあるか否かに拘らず、このような自問自答は必ずや実り多い成果をもたらすに違いありません。

※ ※ ※

結論の部にいよいよ入るわけですが、私が用意した大会宣言を聞いて戴ければ幸いです。といってもそんなに大仰なものではないのです。聴衆の皆さんが私の語ったその時点で理解して戴かなかった恐れもありますので、人生訓として最後にまとめようという訳です。

- 今や、システム関係者が経営上層部に進出する時節が到来しています。
- 機会は貴方がたの前に広がり、その何たるかを理解しさえすれば大いに活用できます。
- フォーチュン誌掲載の企業番付トップ500社の経営最高幹部になれないかも知れませんが、予測と展望の幅を拡大すれば必ずや貴方の仕事と人生の両面でプラスが生じるはずです。
- 単にハードウェア、ソフトウェアなどの現実的側面だけでなく、企業経営の改善でMISが如何なる役割を果たせるかを視点にして、本大会および展示を活用し、貴方の想像力を大いに刺激して下さい。

これで気高い宣言、いやお説教を終わりにしたいと思います。では御清聴有難う御座いました。これだけ具体的に語ればもはや貴方がたの用意された質問を改めて受ける必要もないと思いますがどうでしょう。

では司会者のアーノルドさん、どうぞ。

2. ビデオテックスの前途

— ところにより曇，雨のおそれも若干あり —

INFO '82 講演

スティーブン・ワイスマン

International Resource Development Inc.

ビデオテックスとは何か。ビデオテックスは何をするのか。これに関する素晴らしい情報の洪水でみなさんはいささか圧倒されておられるのではないのでしょうか。そこで私はこれをみなさんのために少し文脈整理してさし上げたいと思います。少くともそうできればと考えるものです。IRD社のビデオテックスを専門とする一人として、私はごく最近この大ナンセンスについて調査をまとめあげたところですが、これを供給者の側からもう少し子細に観察すると、私が発見したものの多くはみなさんにもまた興味があるのではないかと考えるものであります。

まず最初に申しあげたいことは、私はテクノクラートではないということです。あの黒い箱に何ができるのかということについては基本的にはみなさんにお話しできます。しかし、どんな方法で機能するかというような質問はどうかご勘弁ねがいたい。また、私はエコノミストでもありません。私の預金口座をご覧になった方なら誰でもこれは証言できることです。しかし、私は夢みる人間ではありません。だからビデオテックスの市場研究者としては極めて適任だと多くの方が言われます。したがって、これから私が話そうとすることは「現実にベースをおいた抽象的概念」とするのが最もぴったりだと思います。現実にはまだ存在もしていないビジネスの10年後のシナリオを手にするわけですから、それには実際にはこの方法しかないということになります。

否認するすべての（それから専門家の一団）を背後にして、私が現実に何を知

っているのでしょうか。ビデオテックスが機能を発揮する。これは確かに知っています。また、これはみなさんが信じこまれているような革命的な新技術ではないということも知っています。それどころか私はこれを「進化的旧技術」だと見ています。単純な検索手順ときれいな色がついた昔ながらのオンラインのコンピューティング以外のなにものでもないのです。しかし私がみなさんの一人だったら、私もそれについてできるだけのことを知ろうと躍起になることと思います（ここに出席しておられるということで、その点についてはみなさんにもあてはまりませんが）。ただし、今から出かけて行って、ポンと15万ドルを投じて屋内システムを1つ買うかどうか、そのところはさだかではありません。たとえ127ものコンピュータ・メーカーから1つを選んで入手できるとしてもです。

おわかりのように、ビデオテックスが最高のものかどうか、私にはまだ自信がないのです。こう言うと不思議に聞こえるかも知れませんが、なにしろそれについてペラペラしゃべることで給料の小切手をポケットにしている人間がこんなことを言っているわけですから、しかし、ビデオテックスは一時的な流行、エレクトロニクスのフラフープ以外のなにかであるのかどうか、これについて私は懐疑的なのです。それはそうとしましょう。とにかく物凄い額のオカネが物凄い数の会社によってこれに投ぜられています。しかし、ピクチャーフォーンにも物凄いオカネが費やされましたが、それらのひとつでも、未だ全国の家庭で見られるということはないのです。

話の順序として、現在試験的にサービスが行われている二、三の比較的注目すべき業務用ビデオテックス・サービスについて見直すことから始めたいと思います。ここでぜひおぼえておいていただきたいことは、この分野の大半の事業は明らかに家庭用に焦点をあてていますが、私はこの点についても極めて懐疑的だということです。

まず第1にあげたい主要な実験は、ノース・ダコタにおけるファーストハンド（First Hand）というものです。ミネソタ州にある銀行、First Bank System（FBS）社が実施しているもので、フランスのテレテル・システムをベースとし、

農業従事者および農業団体用に調整したものです。これが特に注目に価する理由は、特定の分野に焦点をしばっていることです。

細部の説明は省略しますが、要約すると、実験はノース・ダコタ州の3つの町とこの銀行の本拠地ミネアポリス市にある300弱の端末にまたがって行われています。FBS社は綿密な情報検索のほかに、ホーム・バイキングおよびショッピングを含む一連のトランザクション処理サービスも提供しています。これも、このテストを進歩的なものに行っている要因です。というのは、銀行の経営者たちは農業従事者の要望を推測したことによって実験を行うのではなく、彼等は出掛けて行き、農業従事者の意見を聞いた上で、その回答をシステム設計の中へ組み入れたのです。これはサービス提供者の見地に立てば重要な点であり、潜在的なユーザーの見地に立てば注目に価することです。なぜなら、自分が実際に望み、必要とするものよりやや劣るもので我慢をすることはないという先例がここに存在しているからです。

もうひとつの業務用実験は、British Columbia Telephone社で現在実施しているものです。これはカナダの地方電話会社のひとつですが、この電話会社はすべて何らかの形でテリドン技術を採用しています。同社のアプローチは「ゲートウェイ」方式を大幅にとり入れたものです。これは、通常のビデオテックス・コンピュータを呼び出して、どのような接続されているホストへもアクセスできる方法です。多数の外部コンピュータへのアクセスを可能にしたほかに、この会社はほとんどすべてのASCII端末からアクセスを可能にするようなシステムも設計しています。これが何を意味しているかと言うとユーザーの立場にたてば、外へ出掛けてさらにお金を費して特別な端末を買う必要はなく、すでに構内にもっているもので充分ということです。もちろん、これにはあの凝ったテリドン図形が必要となります。しかし、図形というものがそもそも重要なものかという疑問はありますが、これについては後で述べます。

第3番目のプロジェクトもカナダのもので、これは実際のサービスというよりは、まだ発生期にあるビデオテックス・ネットワークと言うべきものです。これ

はアイネット・ゲートウェイ (iNet Gateway) と呼ばれていて、カナダの主要電話会社の連合体であるトランス・カナダ・テレフォン・システム (Trans Canada Telephone System) のコンピュータ通信グループの頭脳の所産です。これはベル・ノーザン研究所 (Bell-Northern Research) と共同で開発され、多くの雑多な外部ビデオテックスのデータベースを単一の入口点に連結することを目的に設定されています。これの基本はデータパック・パケット交換ネットワークで、もうテストは一年に及んでいますが、おおよそ四分の一が完成しています。最終的には 400 の端末に及ぶことになっています。これは言葉の真の意味で業務志向型サービスとは言えませんが (どんな情報がシステムに接続されるかによって左右されるからです)、これが示す概念は、私が、あるいはまた IRD が、ビデオテックスというものの最終的な形態と考えるものです。

ビデオテックス市場の形態のことを言う場合、大半の人はイギリスの加入してもしなくてもよいあの国有のプレステルなるものについて言うようです。これは私にはどちらかと言えば愚かに思えます。プレステルは明らかに失敗です。計画通りにいけば今頃は主に家庭ユーザーが 6 万程いるはずですが、現状は、やっと 1 万 8 千で、しかもほとんどは企業向です。なにかが間違っています。

大きな間違いは、多数の人々が見たいと思っている情報を提供していないということです。たしかに優秀なスタッフはたくさんいます。しかし、あらゆる人にとってすべてでありたいと努めながら、実は少数の人にとってのちょっとでしかないのです。

このデータベースの最も一般的な区分は、はっきりと産業別に分けられます。たとえば、旅行業であれば、旅行代理店、特にパッケージのツアーを扱う業者はこのシステムを広範に利用して各種の予約や利用可能度のチェックなどを行っています。しかし、その他の業界ではどうでしょうか。まあ、言わない方がいいでしょう。

そこで、私がプレステルについて予言してみるならば、それは「ゲートウェイ」で連結されているので単一の全国ネットワークであるようには見えますが、しか

し比較的小さい、独立した個別のネットワークにすぎないでしょう。プレステルは、誇らしげに広げようとしている全世界はおろか、イギリス国内できえ十分にサービスできずに追いつめられているということです。ひとつのネットワークがアメリカ全体をカバーできるものでしょうか。

これに対する規範的な例は、カナダのマニトバ州の草の根(Grassroots)プロジェクトです。これはカナダ中西部の農業従事者にサービスを提供する営利事業で、特定聴視者に特定の情報を提供するという点では、実際に最初にお話したノース・ダコタ州のファーストハンド実験サービスのお手本となったものです。

この例を持ち出したのは、みなさんも心のどこかでこのタイプのサービス志向の使い方を考えておられると思うからです。この前例はほかにもあり、特に頭に浮かぶものが2つあります。ごく最近のことですが、GTE Telenet社とアメリカ医療協会(American Medical Association)は、アムネット(Amnet)という医療情報ネットワークを設立しました。また、これとほとんど同時に、Isacom社も類似のネットワークを保険業務用に設立しました。納得しませんか。では、これに代わる案を説明した上でみなさんの考えをうかがってみることにしましょう。

ビデオテックスの半面については、社内ビデオテックス・ネットワークの確立も含み、みなさんが最も一生懸命努力してきた分野かもしれません。最近まで、みなさんがビデオテックスについて耳にしたことは業務用についてだけであったのです。しかしこれからはみなさんの助けを得て、他の半面についても知らせてゆくことができるでしょう。

家庭内のコンピュータ機能については、たしかに何も新しいものはなく、しかも、パソコンが次第に侵食しつつある現状では、話はますます古くならざるを得ません。最初に言ったことをもう一度申し上げますが、ビデオテックスは進化的旧技術だと言うことです。これはグラフィック機能を高めたタイムシェアリングであって、それ以上でも以下でもありません。このことは、おぼえておきたい重要な点です。

今日現在で、8社ないし12社の企業がスタンドアローン式のビデオテックス・システムを販売しています。正直に言いますが、この方々はどのようにして暮らしを立てるつもりなのでしょう。というのは、彼等が考える主要な顧客は、そのほとんどがすでに社内設備を持っていて、いったんビデオテックスの新奇さが色あせると（その徴候はもうすでにありますが）、企業はもう1つそのコンピュータ・システムを購入したいとは思わないでしょう。

ほかにも未解決の問題があります。たとえば、図形というものの正確な役割です。これは従来はビデオテックスの最有力なセールス・ポイントのひとつでした。しかし企業幹部の日常のいそがしい業務のなかで、これはいったいどれほど重要なことなのでしょう。

短いたとえ話を例にします。むかしむかし遠い銀河系にプレステル・インターナショナルとして知られる存在がありました。今日のあの評判のわるいプレステル・サービスに付随する業務用のものです。その宣伝を信じこんで、British Telecom (BT)社は世界中に約300台の端末装置をばらまき、世界中のビジネスマンがこれに群がり寄ってきて新しいサービスについて契約をするだろうとひとそかに期待をかけました。しかし事態はそううまくは展開しませんでした。とにかく、この国の試験的ユーザー（端末と自由なアクセスを与えられたのですが）の大部分は、それを「なかなかよろしい」とは思いましたが、そこまでです。

「ひゃー、色はとびきりだなあ。ところで一体全体おれはこれで何をすればいいんだよ」というのが大体の要約です。彼等はこの全プロセスを「ミッキー・マウス」（陳腐だが俗受けする）と名付けました。

まさにその通りなのです。家庭用として実際以上に宣伝された機能のすべては、業務用の世界にはまったく不向きだったのです。図形はたしかにとびきりです。しかし、ほとんどの会社幹部は従来の多くのコンピュータで得られる単純な棒グラフに完全に満足していて、図形がえがく情報には興味を持ってもその図をとびきりの色が埋めていくのを待ちたいとは思えません。または色付きの特権に対してはお金を払おうとはしません。標準のアスキー (ASCII) 端末によるアクセス

を可能にしたBT社の方式に私が自分の優先順位リストで高い評価を与えている理由のひとつは、まさにここにあるのです。

メニュー検索構造も、ビデオテックスを一般大衆へ売るために期待される方式ではありません(そうかも知れませんが、私は個人的にはこれに疑問を感じています)。しかし、企業のオフィスではこれは余計なものです。たとえば、株式市場のチャッカーから出てくるテープを解読したり、複雑な業務プランをつくりあげることに慣れたユーザーを話の対象にしているわけです。この人たちは「索引は1を押し、利益は2を押し」とやりますか。百ドル、千ドルの楽な商売を、ずいぶんと無味乾燥にてっとり早くやるには、これもいい方法かもしれません。こういう使い方をされたいのなら、それもいいでしょう。ただし少なくともキーボード検索も組み込んでということになります。

図形、検索という方式、今までの設備との重複……それに、たとえばビデオディスクのような最も新しい技術の到来はどうなるのでしょうか。みなさんの上役がコンピューティング機能の最新のものを望まれるとすれば、今まで使い慣れたものの安いイミテーションでどうして我慢しようとされるのでしょうか。ビデオテックスは確かに今は魅力的かもしれませんが。しかし数年もたつと、ビデオテックスが対抗しようとする事すらおぼつかない、精密な図形をもち、大量の情報を記憶できるコンピュータ制御のビデオディスクのようなものがでてきて、ビデオテックスはもう忘れ去られているということになるでしょう。企業の記録データを光学式ディスクに入れてすべては実に快適に進行します。アクセス時間は早くなり、図形はいよいよシャープになり、すべてのプロセスは(ともかく数年後には)もっと安くなっています。しかも、いったん記憶すると、従来の磁気コンピュータ・ファイルのように手を加えられることはないのです。

すべてのビデオテックス・メーカーのなかで、これらの代替ビデオ技術の存在を認めているのはただ1社だけで、それはRediffusion Computers社です。同社は知能端末を持っていて、これは従来のコンピュータ出力、ビデオテックス表示、ビデオディスク画像、さらにはビデオカセットまでも取り扱うことができ、

これらのうちの興味あるすべての組合せもできます。この6月にニューヨークで'82ビデオテックス・ショーがありました。ここでもこのテレピュータは好評で、私はこれを良い徴候だと思っています。私は、知的なコンピュータのプロがころりとだまされてビデオテックスこそパンのスライス以来の最高のものだ(これはビデオテックスの宣伝によく使われる文句ですが)などと思い込んでもらったら我慢ができないのです。

そこで、みなさんもおっしゃるでしょうが、私は家庭内ビデオテックスの見透しについては実にカッカとしています。代替手段はどんどん出てくる、それに主なセールス・ポイントを説明しても返ってくるのはあの「ほうー、ふむ」式の返答ばかり、これらを考えると私にとってはこれはもうたいして意味をなさないものになっているのです。したがって、ここで見方を変えてサービス側に立ってみることにします。

みなさんの業界で、たとえば業界団体の援助などによって、ほかの会社と力を結集できるとします。みなさんは情報とアドバイスを共用し、サービス運営のコストを分担し、さらに特定のユーザー・グループとして非公開のデータベースを設定できます。すでに手持ちのどの端末をもサポートできるように設計されていれば、社内の比較的少数の人(たいていは役職がいちばん上のほうの人達ですが)だけが使うためのものをわざわざ外に出掛けて買わなくても、ネットワークはビデオテックスのホスト・プロセッサの役目を果たすことができるのです。

最後に、この業界のあまり知られていない(ノ)様相のうちのひとつについて、二、三の一般的なコメントを加えておきたいと思います。それはIBMとAT&Tの問題です。最近数ヶ月私は、IBMがビデオテックスに進出してきたがどうしたらいいか、AT&Tについてはどうであるのかと躍起になって知ろうとする人達から文字通り何十本もの電話を受けました。さて、まず言っておきたいことは、この夏に発表する前にすでに約1年間IBMはビデオテックス業界には入っていました。プレステル・ベースのシステムをイギリスで売っていたのです。この6月に同社が行ったことは、IBMのミニコンピュータ・ベースのシステムをアメリカで売り

出すということです。IBMが巨大であることは事実ですが、実際のところはゲームにもう一人メンバーが加わったというに過ぎません。同じことはAT&Tにもあてはまります。現実問題として、ビデオテックス'81とビデオテックス'82の間の1年間に、AT&Tに対する風向きは日ざましいばかりに（当然のことですが）変わってきています。昨年、ベル（Bell）はPLP図形標準を発表して世界中を引っかかせました。今年に入るとベルはPLPベースのフレーム作成端末を発表しましたが、今度は誰もブーブー言っていない。そして、これは当然のことと私も思います。両方とも巨大企業であることは確かです。しかし、ほかにもたくさん企業があるわけで、この2社だけが市場を独占して他が閉め出されてしまうというようなことはあるはずがありません。

また、この2社が別々の規格に基づいた製品を持っているということも、たいした問題ではありません。なぜなら、IBMは専用ユーザー、AT&Tはサービス提供者というように基本的には別の市場を目的としているからです。私個人の意見を述べれば、この2つの分野が重なることはまずありません。前にも申しあげたように、ビデオテックスの場合は1つの巨大な公共機関ではなく、多くの独立のサービスという形態をとることになると思います。さらに、これに対する需要がたくさんあると仮定しての話ですが、相互連結も技術者によって容易に行うことができるものです。ただし政治家連中があの手この手をつこんでこないことが前提です。

以上の判断はみなさんにおまかせします。本日みなさんは、ビデオテックス戦線の主な参加者の様々な意見をお聞きになったわけですから、考え方には天と地ほどのちがいがあつたわけで、みなさんはどまどつておられるのではないのでしょうか（しかし、だから私のようなものの意見も必要となるのではないのでしょうか）。私個人の所感なのですが、オフィスにおけるビデオテックスの位置はまだ小さく定義も上等ではありません。そして将来ビデオテックスがオフィスで大きな位置を占めていてもダメな定義がそのまま続いているというような状況は、私には我慢なりません。分野によっては確かに明るい見通しがあります。産業の分野によ

って向いているところと、そうでないところもあるようです。しかし、全般的な
天気図は、曇で、雨のおそれも若干ありと申しあげておきます。

3. 情報システム計画についての方法論

—手順開発のためのISP出力の使用—

INFO '82 講演

トーマス・A・メインズ

Public Service Company of New Hampshire

要 約

シーブルック原子力発電所(Seabrook Station)は、固有の情報管理問題を提起している。これは、情報管理の必要性に関する講演であると同時に原子力発電所管理システムを開発する方法論の解説である。この方法論は、現行の方針および目的についての講演と言うよりは、むしろ方針と目的を考案するものである。情報管理システムについて講演するため、これにはシーブルック原子力発電所の業務環境の説明、情報システム計画の使用法、手順とその他の事務メカニズムの作成、およびその手順の利用法が含まれる。

背 景

シーブルック原子力発電所は、2つの原子炉からなる出力1,150メガワットの原子力発電所で、ニューハンプシャー州の海岸近くに位置しています。Public Service Company of New Hampshire(PSNH)の所有で、両発電設備とも現在建設中です。第1号炉は70%、第2号炉は10%の工事進行段階にあります。1980年にPSNH社の情報管理コンサルタントであるDBD Associates社が原子力発電所の操業状態について述べた情報システム計画(ISP)を完成しました。このISP勧告事項に基づいて、PSNH社は、シーブルック原子力発電所の操業をサポートするための完全統合データベース・システムの構築を決定しました。

シーブルック原子力発電所は、条例の大海の中に存在しているようなものです。しかもその条例は日々に複雑さと数を増しつつあります。これによって、従来の公益事業では前例のない情報の必要性が生じています。規制環境が変化すれば、発電所自体と情報要件の両方について絶え間のない変更が要求されます。

原子力発電所は、相互に情報を共用し合います。しかし、原子力発電の組織については、組織構造および責任分担において同様ではありません。さらに、原子力発電所の型が、その発電所の情報使用方法を決める要因となります。したがって、各発電所は個別にその情報処理の必要性に取り組まなければなりません。標準となる原子力発電組織または情報形式というものはないのです。

PSNH社は、体系化した方法論によってその管理システムを開発しています。この講演ではユーザー側の方法論を説明することにします。方法論の解説は三段階に分けられ、すなわち、(1)シーブルックの情報の必要性の一般体系である情報システム計画、(2)プログラム開発(PDP)、(3)システムの要件定義(SRD)からなります。この講演では、この三つの段階(ISP-PDP-SRD)の相互関係と、予想されるコストと利点について述べることにします。

第一段階 - ISP

シーブルック原子力発電所の組織図は、ISPの完成前に開発されました。したがって、組織の大部分の構成概念は、従来の原子力発電所に基礎を置いています。経験というものが、組織図の開発に重要な役割りを演じました。情報の流れは、それが経験に影響を及ぼした以外は、重要な要因とはなっていません。

ISPの完成後に、われわれはそれを使って管理システムの基本単位、すなわちプログラムを識別しました。われわれはISPにリストされた業務機能を再検討し、それらを機能的に分類しました。そこで判明したことは、いくつかの業務機能は多くの場合密接に相互関連性をもっていて、たがいに依存し合っているということでした。この分類された業務機能をプログラムということにしました。29件のこのようなプログラムをわれわれは識別しました(付表参照)次に、

このプログラムを、連邦条例 10CFR 50 および ANSI の各種の規格要件と比較しながら再検討しました。この見直しによって、29 件のプログラムのうちの 15 件の適用範囲について改良することができました。この 15 件のプログラムは、発電所の安全操業にとって最も重要なものばかりでした。

その他の 14 件のプログラムについては、その適用範囲が他の規制文書によって詳細に述べられている（たとえば、セキュリティ・プログラムのように）か、またはまったく述べられていないという理由で、見直しを簡略化しました。各プログラムの適用範囲を改良する過程によって、業務機能のいくつかをそのプログラム間で振り分けるという結果も得ることができました。

プログラムという形で業務機能の分類をまとめると、ただちにいくつかの利点が生まれてきます。

- 1) 各プログラムは一人で管理可能な機能作業パッケージとなる。
- 2) 各プログラム間の境界は小さく、プログラム相互間の微妙なインターフェースを容易に解決できる。
- 3) プログラム境界はかならずしも組織境界とは一致しないが、プログラムの存在そのものが、開発者に部門独立型（統合）プログラムの作成をするよう強く要請する結果となる。

管理システム開発に対するプログラム式アプローチの一般への浸透度は遅々たるものです。組織における管理者の地位が高いほど、プログラム式アプローチの理解度も高いようです。

第二段階 - PDP

われわれは、プログラム開発（PDP）方法論を、FINIS コンピュータ・プログラミング作業の必要性に基づいて正当化しています。FINIS は、管理システムの初期開発に基礎を置いたシールド原子力発電所の情報要件を査定しなければなりません。発電所には組織上の経験はほとんどなく、参考にできる「略式の組織」にいたっては皆無に近い状態です。そこで、われわれ自身の手順を活潑

に開発する厳密な方法が不可欠となります。一方、まだ新興段階のシーブルック原子力発電所組織においては、担当範囲というものが明瞭な形で設定されていません。したがって、統合された管理システムに合致するように管轄範囲も容易に変更可能なのです。

プログラムの定義とその適用範囲の設定が完成すると、シーブルックの管理システムの開発はようやくその緒につくことができました。われわれは、約150件の管理手順を作成することを目標にして方法論を確立しました。次に、29のプログラムのそれぞれについて、個別の担当の「プログラム責任者」を割り当てました。これは政略上の手腕を必要とする仕事です。プログラムは多くの場合に、部門境界をまたぐので、部門の管理者たちは誰が（またはどちらの部門が）そのプログラムの責任者であったかという点に極めて敏感になるのです。次に、PDP方法論の明細についてのプロジェクト手引き書を公表しました。

PDP方法論が確立すると、組織のコンピュータ要件に対してはそれほど特定の注意を払わなくても、管理システムを開発できるようになります。しかし、プログラムは基本的な管理システムの単位であって、それ自体が情報要件から由来したものです。また、プログラム責任者たちにとっては、ISP研究こそが継続的な情報源となります。たとえ相当量の開発が行われた後であっても、ISPは一般情報データの的確な情報源です。

プログラム責任者は、通常は技術者または管理担当者です。この人たちは、各自のプログラムの生成時から、手順の承認、さらに要件定義(FINIS)段階にいたるまで、完全な責任を負うものです。われわれは、動機、経験度、または知能度を基準にして、慎重にプログラム責任者を選定しました。ここで気づいたことは、PDP環境における個別作業のための重要な資産は個人の創造的気質だということでした。

PDP過程における第一ステップは、各プログラムの一般的な方針と目標を定義づけることです。いったん確立されると、これはPDPのすべての参加者に浸透していきました。この方針と目標は、各プログラムの適用範囲をさらに定義す

るために役立ち、いくつかの会議を刺激して適用範囲と方針問題の解決にも寄与しました。

PDP方法論の次のステップは、論理および文書の流れ図の開発です。システム分析手法によって作成されるこれらの図は、管理過程と書類作業の流れを機能的に説明するものです。この図は全般的であり、プログラムの骨組みを示すものです。この図の承認によって、手順作成の始動に拍車がかかりました。論理および文書の流れ図は、現在60%の進行状況となっています。

論理図は、(たとえ多くの場合、担当範囲が明確になっていても)さまざまな部門の担当範囲よりは、定義をする処理のほうに注意を集中しがちです。論理図に従って作成される手順は、処理と部門担当範囲の両方における論理よりも、多くの明細を必要とします。手順が作成される時点では、大部分の方針と概念の問題は解決されています。その結果、手順の検討者は、手順そのものの質により多く集中することができるようになります。手順相互間の競合がなくなり、各プログラムは円滑にインターフェースします。

PDP方法論の短所は、それが人をたじろがせる点にあります。それは管理システム開発過程の無法ぶりをあからさまに表に出してしまいます。しかし、その他の多くの問題をも、長い年月をかけて除去する代わりにたちまち指摘し、表面化して解決できます。このPDP方法論は、部門管理者や監督者を絶え間なく刺激して、彼らの方針が他の部門に与える影響について指摘しています。

第三段階 - システム要件の定義 (SRD)

適切な手順が完成すると、SRDが開始されます。この手順がSRDの基本です。これらの手順は、FINISコンピュータを使わずに発電所が機能する方法を説明するものです。実際に、発電所はしばらくはこれらの手順を使って機能するはずですが。

SRDにおける第一ステップは、SRDチームの結成です。SRDチームは、一人またはそれ以上の要件アナリストと、一人から五人(システムの複雑さによ

る)のプログラム責任者から構成されます。このプログラム責任者がSRDチームに対するユーザー入力の出所となります。この人たちは、要件アナリストが収集するデータの質と正確さを不断に検査します。最も重要なことは、未解決または不十分な定義の方針と概念を、この人たちは手順のなかにフィードバックするということです。SRDはPDPとともに機能して、管理システムのデータ・イメージを開発し、多くの場合は、手順改正を通じてシステムそのものを洗練されたものにします。

SRDにおける第二ステップは、「通り抜け」の実施です。通り抜けとは、最初の二週間のきびしい教育過程で、要件アナリストとユーザー(プログラム責任者)がこれに参加します。ユーザー側に対してはSRD方法論が紹介され、要件アナリスト側には原子力発電所管理機能が紹介されます。両者が協力してこの手順を使い、手順が示す工程に対する適用性を確認します。通り抜けは三つのことを達成します。

- 1) 発電所の操業工程について要件アナリストを教育する。
- 2) 手順中の不備な点を発見する。
- 3) ユーザーとアナリスト間に、用語と一般的機能についての共通の理解を確立する。

以上の三段階の方法論の最終ステップは、コンピュータ・システムがオンラインになる時で、これはずっと後のことです。その時には、必要に応じて手順は修正され、シーブルック原子力発電所は、完全統合原子力発電情報システムによって、機能を発揮することになります。

結 論

シーブルック原子力発電所は、独自の情報管理問題を提示しています。この講演で説明したISP-PDP-SRDの三段階の方法論は、操業経験が皆無の環境について述べています。われわれは統合データベース・システムを採用するために業務を修正しているのではありません。むしろ、その定義段階において、未定義

の環境から独自の統合業務管理システムを創造しつつあるのです。

原子力発電所は、この方法論にとっては極めて良好な適用対象です。他の類似の非原子力発電所と比較すると、はるかに多くの手順が使用されるからです。これらの手順は、コンピュータ・システムに対する情報管理要件とは無関係に作成できるものです。したがって、要件定義のためにデータを準備するのに、余分な作業は減少します。

FINISは、シーブルック原子力発電所に、原子力産業の分野では前例のない情報管理システムを提供することになります。新規の条例または規格が出るたびに、このシステムの利点は増大するはずで

す。PSNHは、最初のISP勧告に従って、統合データベース・システムへ向って順調に進行中です。この進行状況は当初の予測どおりであり、予定を達成するうえで大きな問題はまったくないと考えています。現在の計画は次の通りです。

- 1) 部品共通サブシステム： 1983年初期
- 2) 資材システム： 1983年後期
- 3) 作業要求システム： 1984年初期
- 4) システムとコンポネント・システム：1984年初期
- 5) 放射作業許可システム： 1984年中期

プロジェクトの開発コストは、800万ドルと推定されています。プロジェクトの継続期間は5年間の予定です。

付 表

プログラム・リスト

プログラム名称

管理（人事）

監査プログラム

設計制御

緊急対策

危険廃棄物管理および制御

装置制御

消火保護

工業安全性

保 守

資材管理

測定およびテスト装置

非適合および調整活動

非ライセンス訓練

核物質責任能力

操 作

放射性廃棄物

記録管理

安 全

スペア部品

特殊処理制御

監視および検査

テスト制御

原子力プラント信頼性データ・システム (NPRDS)

作業管理

責任追跡

管理 (操業)

放射性環境モニタリング

購 入

放射能保護

4. 組織構造設計におけるコンピュータ・システムの統合

ジェームズ・C・テイラー

Center for Quality of Working Life

UCLA

コンピュータ・システムは、仕事の分断、従業員の疎外、パフォーマンスの低下というマイナス効果に帰着することもある。組織設計に社会工学的アプローチを採用すれば、このようなリスクが避けられる。

コンピュータの導入に伴って生じがちな様々な問題を予防するには、コンピュータ・ベースの情報システム(CIS)と組織構造は一緒に設計されねばならない。本論文は最適の統合と最高のパフォーマンスを得るため、この二者を合同して設計する方法について述べたものである。

まえがき

長年、アメリカの職業及び労働の性格は、フレデリック・W・テイラー(Fredrick W. Taylor)が提唱した「科学的経営」を評価基準として規定されてきた。1920年以降つまりテイラーの理論が勝利を収め一般に認知されて以後、産業界の技術者は生産を可能な限り小さな作業単位に細分化し、しかもできる限りこうした各作業を効率的に遂行するよう従業員を訓練すべしと教えられた。

したがって従業員には、彼等の仕事が企業の成功に如何に貢献し、あるいは彼等の失敗が企業の成功に如何にマイナスとなるかといった種類の関心は不必要とされた。即ち情報は経営者、管理者のみが関与する対象であったのだ。ジョブ設計の

成否を判断する基準の中には、単位時間当りの最大生産高、機器の効率利用並びに極力抑えた従業員の教育訓練などが含まれ、設計の目標も低いコストによる高品質の確保が第一とされた。労働者の充足感などは第二義的な位置しか与えられなかったのである。

しかしながら1950年代から1970年代に移行するにつれオートメーションが進展し、科学的経営の規範とりわけ生産現場の従業員から経営管理者に企画立案や意思決定の責任を移行させる作業形態では対処出来ないケースが各所で生じることになる。CIS(コンピュータ・ベースの情報システム)の設計において、選択は(1)事前にプログラムされた自動制御システムが行う決定の遂行に作業者をあたらせるか、あるいは(2)作業者に複雑なテクノロジーを監視させそれによって不可測の事態をコントロール出来るようにするか、のいずれか片方にしぼられる。

化学薬品、石油精製、製紙、食品加工、アルミ精錬等の連続プロセス産業では最近、オートメーションとCISの導入で資本投資が従業員当り数百万ドルの規模に膨張している。また過去10年間このような業種の新工場は、工場の操業および管理に労働者を参画させる設計を採用するようになってきている。製造プロセスでの予知出来ない事態をうまく制御することは、操業実績をあげる上で不可欠の要素であり、その意味からも制御システムに最も近い位置を占める従業員に対し一層の責任を担わせる方法は意義を持つという訳だ。一方管理者層も、彼等の知識、技能を従業員のそれと有機的に結合すれば、従来のような従業員の作業を分割し、専門化して能力低下を招く方式よりずっと効果的であることを学びとった。

現在はこの教訓がサービス組織やオフィスにまで普及しつつある段階であり、CISは増々その重要性を増しつつある。

このような管理者と従業員の知識技能を有機的に結合するという課題は決してやさしいことではないが、オートメーションがいまや「未来オフィス(Office of the future)」へと足早やに移行しつつあることを考えれば避けて通ることのできないテーマと言わざるを得ない。だが幸いなことに過去10年にわたって実施されたりサーチは、組織設計に対する社会工学的なシステムズ・アプローチが

工業分野だけでなくサービス供給企業においてもC I Sと組織の統合に寄与している事実及び経過を実証している。既存のサービス単位(この場合は倉庫)に新たなC I Sを成功裡に組み込んだ実例は後段で採り上げるだろう。

社会工学的システムの分析及び設計

社会工学的システム設計の目的は、作業体系(ジョブ・システム)とその組織の目的及び関連テクノロジーを抱き合せて分析・設計し、組織のパフォーマンスと作業環境の質(quality of work life:以下QWLと略す)を向上させることにある。ここから生み出された作業体系は技術面で従来以上に効率良く機能するだけでなく柔軟性にも富んでいる。というのもこのシステムが非管理者層、管理者層のいずれを問わず全従業員の潜在的可能性を活用するからである。

この種のシステムに不可欠な複雑な業務は通常人間一人の能力を超えるものであり、システム内部にいる複数の人々の協力が必要となる。監督者とその下僚の関係が厳格に区分されてきた従来体系とは非常に対照的である。

社会工学的原則に沿って設計された作業体系下の労働者は、作業需要が非常に広汎に存在し、彼等の能力や知識を展開させるに当たっても数段階の道があることに気付く。このプロセスが定着するには数年が必要かも知れないが、従業員は、技術、管理及び意思決定等の技量を体得しその上彼等の内部で作業を調整することも学ぶ。

社会工学的アプローチの根幹をなすのは、ある組織の人間関係のパターンとテクノロジーとを対象とする体系的分析である。改造の実施担当者は、まず技術的体系(中核テクノロジー)とその真の意図を弁別し、通常のアウトプットで当該テクノロジーを運用するという想定で既存の制御システムを点検し、そして付随するサポート・システムを決定することになる。

このような社会的側面を持つサポート・システムには、安全、募集選抜、能力開発、訓練、給与等を内容とするQWLプログラムや、設備、装置のための保守活動、評価考課面の活動、長期計画などが含まれる。また社会工学的システムズ

アプローチは、作業配置、責任体系並びに意思決定に関し、広範な選択を許すはずだ。

社会工学的アプローチの展開

1950年代、社会工学的な取り組みは、炭鉱、繊維産業や大量生産プロセスを含む業界に限られていた。しかし1960年代に入り、イギリス、ノルウェーあるいは北米で、製造組立の大量生産の局面だけでなく、石油精製、化学工業及び製紙、金属の一次加工等の連続生産に応用されるようになった。そして1970年代初頭マンチェスター・ビジネス・スクールのイーニッド・マムフォード(Enid Mumford)はイングランドの銀行(複数)を対象に社会工学的手法を援用し、一方UCLA(カリフォルニア大学ロサンゼルス校)のわれわれのチームは、保険業界を相手にこうしたアプローチを開始した。

UCLAにおけるわれわれの研究で、5段階で構成された社会工学的アプローチが製造業の場合同様、サービス面の組織にも等しく適用出来ることが判明した(これはブルー・カラーあるいはホワイト・カラーの区別を問わない)。さらに病院の病棟や石油精製業の保守部門のような様々な作業単位にある全てのサービス・システムが情報処理の一形態であることも立証された。即ちこのようなサービス系では、まずサービスに対する要請を受けとりそれが符号化されると反応がおこされ、そして結果が評定されるといった手順を取るからである。

社会工学的プロジェクトの分析、設計、実施に従業員が参加するようになったのは、最近の重要な進展と言えよう。ここで言う「参加」とは、問題の性格を判断し、データを収集しそして組織設計の提案を作成する作業に従業員が参画することを意味する。

CISにおける仕事の分断

従業員参加に重点を置いた社会工学的なシステムズ・アプローチは、組織をCIS導入に付随する挑戦課題に適応させる上で重要な役割を果たすものであり、

その実証例も多い。このC I Sがつきつける挑戦の幅は広く、C I S導入の失敗を報告するレポートも数限りない。失敗はコンピュータ・システムを導入・更新する既存組織だけでなく、最新のC I Sテクノロジーを背景とした新しい工場やオフィスにも現われている。

組織のパフォーマンスに影響を与えるC I Sの失敗はほぼ次のような4種類に区分される。(1)人間及び機械の双方を包み込んだC I Sが技術的に機能しない、(2)C I Sから生起した問題が他のグループに波及する、(3)人間(従業員、顧客そして経営管理者すら)がC I Sの付属物とみなされる、(4)人間とC I Sが一つの総合体の部分としてではなく全く別個の存在として扱われる。こうした失敗の事例は、失敗だと認識されるに至る所要期間を視点にすると(1)が最も早くまた(4)が最も遅いという結果が出ており、かなりのバラツキが見られる。

しかし大事なのは、こうした失敗の原因が互いに無関係でない点だ。組織によってはこの4種の失敗を一時に全部経験する所も出てくる。

C I Sの失敗を経験したある組織の例では、管理者や労働者が彼等自身あるいは他の人々に対し抱いていた期待が、組織設計や改善の最大の障害になっている。C I Sが業務の体系や指令系統に大きな変革を要求している時に管理者、従業員のいずれを問わず従来の役割や物事の処理の仕方にしがみつくと人は多い。

C I S従業員の3つのカテゴリー

C I Sに関係する従業員には3つのカテゴリーがある。

まず第一は知識労働者で、彼等はC I Sの運用により知識を創造し伝達する。この範疇に入るのは、WPオペレーター、コーダー、エディター、アプリケーションズ・プログラマー及びエレクトロニクス技術者などC I Sと直接接点を持つ人々、そしてC I Sとは間接的に関係する人々である。この後者のグループ(例、銀行出納係、雑貨店のチェッカー、倉庫事務員、保険調査官、新聞記者)は、今やコンピュータの支援を受けて情報処理にあてる時間が増え従来通りの活動が減っているため、私の場合広義に解釈して知識労働者に入れているのだ。

また第二は知識専門家だ。彼等は知識労働者が使用するもののデザインにあたる。この中にはシステムズ・アナリスト、チーフ・プログラマー、システムズ・アーキテクト（ソフトウェアを設計・創造）、エレクトロニクス技術者（コンピュータ・ハードウェアを設計・創造）などが含まれる。

さて最後の第三は、知識専門家が設計するもの及び知識労働者が従事するものを調整し手順を組み立てるマネージャー群である。

知識労働者及び知識専門家のギャップ

半熟練知識労働者と熟練した知識専門家との間の分化は1950年代から1960年代にかけてコンピュータ分野で表面化したものだ。この区分は、事務系業務の歴史的な分業化と軌を一にするもので、19世紀末から20世紀初頭にわたり事務職従業員は広範囲にわたる経営管理責任を引き受けていたが、1920年代に入り科学的経営の概念が興ると経営責任の幅は狭められ、事務職は今日のわれわれが知るようなタイピスト、速記者、ファイル・クラーク（文書整理係）及び秘書の仕事が中心となる（即ちその主力は女性でありキーボードで処理する業務が急増した）。

1960年代が訪れるとコンピュータが登場しオフィスの機械化が進んだ。同時に低学歴の婦人層（少数民族が多い）がキーパンチャーのようなキーボードを扱う仕事に進出して来た。したがって現在新たに浮上してきたWP（ワード・プロセッシング）オペレーターという職種は、キーボード作業という点で「婦人労働者の作業」でありながら様々な技能や教育的素養を必要とするため若干の混乱を起している。

さてキーボード中心の業務は依然低い評価を受けているが、コンピュータ・オペレーターやプログラマーの地位も下降傾向にある。これは、単に女性労働者の絶対数が増えただけでなく、勤務成績に対する管理強化、分業化の進行、コンピュータ・ワークの単純労働化なども原因している。オートメーションの進展に伴ない、コンピュータ・プログラミングは場合によっては、一定の方式で書類箱の中味をチェックする事務職員のルーチン・ワークと何ら変わらなくなっている。ま

たプログラマーは総体的に彼等の活動と所属する組織の理念との相関を増々理解しなくなっている。ではコンピュータ・オペレーターはどうか。やはり彼等の仕事も、コンピュータ・カードをカード・リーダーに投入したり標準的なインストラクションに従ってテープをテープ・ドライブにセットしたりする領域に押し込められつつあるのが現状だ。

その結果、プロダクト・エンジニア、CADオペレーター、アプリケーションズ・プログラマー、WPオペレーターなどを含む知識労働者層の定着率が著しく低下し、この種の従業員はその雇用者に殆ど忠誠心を感じなくなっている。エンジニア及びCADオペレーターのような技術者のアシスタントは、会社を替えることによって給料の上昇が可能となることを既によく認識しており、しかもある経営者が用意する仕事や職種は、他の経営者のところでも得られるというわけだ。

業務分断による影響

コンピュータ・システム分野で展開する新テクノロジーの影響は、極めて甚大である。またオペレーター的能力拡大の手段としてCISを利用するか。あるいはテクノロジーの延長上で人間を利用するかを選択は、システム設計にあたる専門家や導入に責任を持つマネージャー次第ということになる。業務の細分化は確かに一つの選択の道ではあるが、決してそれはテクノロジー故に強制されるものではないことを留意すべきである。

以下に述べるケースは私のリサーチ経験に基づくものばかりで、「科学的経営法」の原則だけに基盤を置くとCISの慣例的な導入が如何に労働者にマイナスのインパクトを与えるかが如実に示されているはずだ。

ケース・スタディ：連邦政府機関の地方オフィス

現在ある大規模な政府機関の西部地方オフィスは、1,000人以上の大卒従業員を抱えている。前述した知識労働者のジャンルに入る彼等は、毎日数々の支払請求を審査し実際にその支払に認可を与えている。その業務には許認可件数や給付金の

計算も含まれる。

支払請求に対し承認を与える基本的なプロセスは極めて簡単だ。即ち審査し、承認または却下し、そして支払を指示するという流れに要約出来る。しかし実際のこのプロセスは、多数の異議申し立てを処理する上で必要な指示書や手順が介在するため複雑な様相を示す。

当初こうした支払請求の処理業務は全て地方オフィスの人手に委ねられていたが、1950年代に入りその75%が集中処理用のコンピュータに任せられることになり、残る25%が地方オフィスの処理対象となった。

処理結果のプリントアウトは、首都ワシントンにある中央コンピュータ処理センターから毎日地方のセンターの端末に転送され、コンピュータ端末のオペレーターが事前に区分されたカテゴリーに合わせてこれらプリントアウトを仕分けることになったのだ。

その後メッセンジャーが既に分類済みのリクエストを、マスター・フォルダーが検索されるファイル・セクションに運び、次いでフォルダーと新たなリクエストを認可権限を持つセクションに運ぶ。許認可権限を持つ担当者（オーソライザー）が1つのケースを片付けるのは大体30分程度を必要とするが、この場面が済むとメッセンジャーは書式をキーボード要員に手渡し、コンピュータへの再入力となる。

承認する権限を有する殆どの人はこの種の業務を退屈で煩雑なものと感じており、部下のファイル要員、メッセンジャー、キーボード・オペレーターなどの非能率に落胆する場面も多い。同時にこのレベルのオーソライザーは、管理者でありながら、運営上の企画立案や活動の調整に参画を許されていないのが普通だ。

非人間的要素

非人間的な要素もオーソライザーの仕事に疎外感を増殖させる。一つには書類決済が生産性の視点から常に監視されており、もう一つには、コンピュータが申請を受け支払指図を出すのでオーソライザーが受益者側と殆ど直接的な接触を

持てないことに因る。その結果、彼等は業務面でのフィードバックを全く得られなくなる。活気のない人間味の乏しい仕事に不満なあるオーソライザーは、次のように述べている。「私は業務の上では孤独だし他の支援も望めない。もっと悪いことは、『受給者』と距離的に隔絶されていることだ。申請書類を審査しようとする時、私はまるで『ファイル・フォルダー並びにコンピュータ様』と語りかけられているような感にとらわれることがある。」

オーソライザーは、その顧客だけでなく事務職員からも切り離されていると感じており、同僚から助力を得ることもない。また支援職員との接触も殆ど無きに等しい。極めつきは、彼等がその地域センター内部で昇進の見込みが殆ど無い事実だ。

引き合いに出した地域センターの業務停滞は、スケジュールより8週間遅れていることで明らかだ。オーソライザーの入れ替わり率は年間50%にも達し、とどまっている者も特に月曜、金曜を中心にして欠勤することが多い。管理者はさらに、彼等が勤務時間中にトイレや休憩室で余りにも長い時間を消費しているところばしている。

だがこの種の疎外感、この地区オフィス特有のものではない。他の組織崩壊の兆候と同じく、オーソライザーの回転率、欠勤率の高さはこの政府機関全体に蔓延しているのだ。

目的意識の混乱

組織上のこうした問題は、この政府機関の活動目的やコンピュータの役割、そしてオーソライザーの職務目標があいまいになっていることに帰因する。管理者側は、同機関は受給対象者に奉仕するものであり、オーソライザー達はその使命に対する敬意を示さないと非難しているが、他方オーソライザー側は、管理者が彼等の仕事が内包する単調さやプレッシャーに全く理解を示さないと投げやりになっているのだ。彼等は地区オフィスの役割は、コンピュータに奉仕することだとさえ言う。どちらの言い分も正しい。コンピュータは既に同機関の中心的

位置を占め、オーソライザー達は単なるその付加物に転化してしまっているのが現状だ。

他の多くのケースと同じく、科学的経営法を援用したこの場合の能率化手段は、結局当初の意図とは反対の影響を生む結果に終わっている。現在、業務計画の立案者として従来の産業技術者に増々取ってかわりつつあるシステム・アナリスト達であるが、彼等が設計する高度に構造化されたシステムに直面して、現業労働者は機械的に一連の業務を遂行し外部の管理層から支えられる生気のない存在になってしまっている。

管理者の「管理強化」は、無目的かつ無関心を強いられた従業員に対する支配が強まることを意味するだけだ。その上、作業手順の標準化と職務の細分化が進行し、労働者は単に情報から隔離されるだけでなく、ルーチン・ワークを処理したりそれらを重要なジョブと区別したりする権限を持たないようになっている。C I Sの導入がこのような変化を引き起こすなら、組織は麻痺するほかあるまい。

社会工学的C I Sプロジェクトへの労働者参加

以下に示すケースは、社会工学システム分析及び旧式C I Sの再設計に従業員が関与している例である。ここでとりあげた大規模組織の倉庫では、旧式化したコンピュータが在庫管理面で次々と問題を引き起こし、繰越注文が膨張するとともに顧客サービスの著しい低下が発生している。さらにこの倉庫は、勤労意欲の低下で従業員の回転率が非常に高くなっている。

ケース・スタディ：ある大型倉庫

この社会工学システム・プロジェクトの目的は、ある大企業の社内供給倉庫における従業員の士気と組織効率を向上させることにあった。新たに任命された資材部門の責任者はまず、専門家（知識専門家：knowledge professional）からコンピュータ・ベースの在庫管理システムについての勧告を受け、次に従業員の士気を向上させるため幾つかのステップを用意した。このステップは、最初に従

業員のアイデアや不満を吐露させる一連の会合から始まった。組織構造の再編が必要であると判断していたこの責任者は、私を社会工学システムのコンサルタントとして招請し、この時点で既にこの社会工学的努力は、部分的ではあるが、C I S 勧告の評価・修正あるいは生産性と労働意欲間の相関を配慮した最良の組織立案等に資するものであるとの認識が行き渡っていた。

私自身が社会工学的分析とそれによる勧告を行うやり方ではなく、プロジェクトに従業員を参加させる方式をとった。これはこの責任者及び私の合意によるものだ。われわれは自発的参加者をつのり、2人の資材取扱要員（知識労働者：knowledge worker）、1人の監督者及び2人の管理者で構成する設計チームを創設した。この後すぐ、初期トレーニングと5段階の社会工学分析が始められた。

ステップ1：システムズ・スキャン

極めて重大な意義を持つ第1段階のスキャンニングには、緊急課題の把握と設計すべきシステムの概要提示が含まれる。任務、境界、入力、生成物、スタッフ、スタッフと環境との関係などのアウトラインを定めることになる。

倉庫はサービス（カスタマー・リクエストの実現）及び生産（在庫からの資材引出しとそのパッケージング）の2重の使命を持つ。当初のディスカッションでは、設計チーム・メンバーはこのサービス局面を除外した。というのも、メンバー自身がサービス業務に隷属的性格を見出しており、彼等はサービス・グループではないと主張したからである。

こうした感覚を考究することによって、倉庫従業員が、カウンター越しに客を相手とする業務に迷惑を感じてきたことが判った。現実にはこうしたトランザクションは売上量の10%にすぎないのだが、従業員達は彼等の頭痛の種の90%を占めると感じていたのだ。

このプロジェクトが進行するに従い、サービスが彼等の職務にとって不可欠な要素であり、品位を保ちつつカウンター・サービスを行い得ることが明確となったが、この時点でようやくメンバーはサービス業務の重要性を容認するに至った。

スキヤニング中の討論により以下のような問題点が浮き彫りにされた。

(1) カウンター・サービス

これには、カタログ・ナンバーを知らないまま注文し、受け付けた担当者に余計な時間を費やさせる「衝動買いの客 (impulse shopper)」の問題が含まれる。

(2) 受付業務

この業務は受付要員が部分的に処理するが、倉庫が結局再処理しなければならない。

(3) 取扱量の増加

郵便による注文の処理が遅滞する結果となっている。

(4) 在庫記録

コンピュータによる更新が週1回のため在庫不足や繰越注文の増加が生起している。

(5) 在庫処理上の身体的障害

これには通路を走り回るフォークリフト・トラックの排気ガスが含まれる。

ステップ2：作業単位及び主要可変条件の把握

分析の実施で、カスタマーのリクエスト(最大のシステム入力)が3つの段階、つまり作業単位を通過することが明らかになった。

(1) 受注

(2) 受注と在庫品のつき合せ

(3) 発送

次にこれら作業単位を対象に、プロセスに影響を持つ「偏差」即ち可変条件の識別が行われた。

リストアップされた偏差は29種類あったが、その内18項目「主要」レベルとして扱われ、次のような4グループの基本的課題に分類された。

(1) 取扱資材の特徴

配置、サイズ、重量、取扱上の慎重さ、危険性などの問題が含まれる。

(2) カウンター活動

とりわけカスタマーが発注項目を明確に指定できない時生じる注文書作成の遅滞。

(3) 作業負荷

リクエスト量、リクエスト当りの項目数、特別勘定、繰越注文の処理・登録時間などが含まれる。

(4) 優先請求

急ぎの注文請求などが中心となる。

ステップ3：可変条件制御分析

この段階における分析作業では、主要可変条件を制御するシステム能力に焦点があてられる。分析調査により、倉庫業務で最も重要な役割を果たしているのが資材取扱要員であることが明らかになった。彼等は在庫から発注該当品を引き出し、それがかさばったり重量のある物の場合、フォークリフトのオペレーターや区画責任者と共同作業する。また回転率の高い在庫品の倉庫内分散処理においても、その最適化は彼等の担当となる。資材取扱要員はさらに、カウンター業務に関連した主要可変条件にも重大な係わりを持つ。

すなわちカウンター勤務時間中に上司や同僚の助力が得られない場合でも、彼等は不十分な情報で注文を処理せざるを得ない立場に置かれる。4分類した可変条件の第3グループつまり作業負荷サイクルにあっても、資材取扱要員は、より早く処理することが求められ、時間外や週末に働かざるを得ない状況に置かれることが多い。第4の категория「優先作業及び緊急注文の量」も基本的には彼等の負担で解決処理されている。

エンジニアリング・コンサルタントとの協力態勢

この社会工学的システム調査と並行して、エンジニアリング・コンサルタント会社が倉庫業務の技術調査を別個に実施した。この技術調査は、2つの目的即ち

(a) オンライン再注文・在庫管理と(b)ランダムに番号を与えられた在庫品の処理及びコンピュータ生成の「ピック・リスト」のためにミニコンピュータを1台追加導入すべきだとの結論を引き出した。このピック・リストとは、資材取扱要員が素速く検索できるよう回転率の高い品目をカウンター付近に配置させるのに役立つものだ。

しかしながら設計チームは、特にカスタマーが正確なカタログ・ナンバーを提示できないような時、ランダムに番号を付けられた在庫品を資材取扱要員がカスタマーに見せて確認をとることは、かなり煩雑になるとの懸念を表明した。資材部門の責任者が出した要望に応じて、このコンサルタント会社は最終報告書を手直しし、カウンター業務及びその倉庫要員に及ぼすインパクトを考慮対象として取り込む結果となった。

ステップ4：社会システム分析

設計チームはこの部門の社会システムの分析に4週間を費した。従業員とのインタビューで分析結果を再確認するとともに、自分の業務に対する従業員の関心度も明らかにされた。

概して彼等の士気は低いと言える。資材取扱要員は同僚との協調という面では一応満足しているものの、直属の上司やそれより上位の経営管理者層を酷評する傾向が強かった。彼等は、自分達の業務が持つ重要性や困難を上司が不当に低く評価し、上位の管理者達も主要可変条件を解決する指示や支援の面で十分な職責を果たしていないと非難していたのだ。資材取扱要員は経営管理者層について、「彼等はわれわれの言うことに耳を傾けることもしないし、勿論応答することも無い」と語っている。取扱要員は新任の責任者を称賛しているが、彼等が抱える問題点の全てを認識するにはかなり心理的距離感があると感じているようだ。

ステップ5：再設計提案の策定

設計チームは、組織の再設計プランを策定するため、エンジニアリング・コン

サルタントの勧告を参考にしつつ技術分析及び社会分析の結果を検討した。このチームが提出したレポートの中心は、監督者 (supervisor) に関する部分で、監督者はカウンター業務の管理に従来以上に関与し下僚への直接的なサポートを増やすべきだと提言されている。このような提言の背景には、監督者の資材に関する知識やカウンターに姿を見せることがカスタマーとのコミュニケーションを改善するはずだとの判断がある。監督者はまた、資材取扱要員と問題のあるカスタマーの間に入って緩衝地帯の役割を果たせるだろうし、多忙な時期に有力な支援を提供することも可能だろう。もう一步進めて言うならば、新たなコンピュータ・システムの導入に備えて、監督者はカタログ・ナンバーを活用するようカスタマーを教育すべきであろう。

この部門の責任者は設計チームの勧告をほぼ受け容れた。そして中堅管理者を任命して当面の活動計画の策定にあたらせた。

倉庫部門の事例で得られる結論

旧式のコンピュータ・システムが引き起こした最大の問題は、再注文処理の停滞であったが、これも新C I Sの導入で解決されるだろう。設計チームは、サービスを主要な職務として、またカウンター・ビジネスを最も重要なサービスとして規定した。同チームはさらにカウンター・ビジネスの改善で監督者がサポートし得る方策を提起するとともに、向上したカウンター・サービスを処理出来るようC I Sデザインを修正した。今後倉庫従業員は、彼等の仕事に誇りを持ち、質の高いサービスを提供し、そして自己啓発につとめることだろう。設計チーム、トップ・マネジメント及び技術コンサルタント会社、これら3者間の緊密なコミュニケーションが事態改善の鍵となる。

この共同作業の成功は、知識専門家が従業員に参加を求めても望ましい結果が得られないし、時間もかかりすぎると判断する一般的状況にも適用できることを示唆している。この倉庫プロジェクトでは、設計チームが1週間に1日余計に働くことを要求し、しかもその状態が6カ月続いた。コンサルタントや専門家が勧

告をとりまとめマネージャーがそれを受け容れるまでの期間を考えれば、今回のプロジェクトは他の設計手法よりずっと時間がかかっているかも知れない。この時間投資を社会工学システムの参加型アプローチ非難の材料に使う向きも多い。だがこのような非難は、C I S導入で失敗するリスクが殆ど無い場合に限り妥当と言えるだろう。

社会工学的アプローチの成功例は、多大の時間を投資する正当性を立証していると言えよう。知識専門家はしばしば、成功を期待するのではなく、失敗の恐怖から逃れるためにC I Sユーザーの意見を聞こうとする。だがこの協議プロセスが失敗に帰する一因は、ユーザー自体C I S設計の真の影響について理解に欠けていることである。ユーザーはインプットを求められるが、システムを包括的に理解するチャンスは決して与えられていないのだ。この視点こそが、社会工学的組織設計が真価を発揮し得る確証となる。というのも、この設計手法の採用で知識専門家はユーザー及びマネージャーの参加を組織化できるからである。

倉庫プロジェクトのケースでも判る通り、設計チームの上級管理者メンバーは、その企業のより上位の経営管理者との結合環になり得る。彼は部門の責任者との対話を確保できたし、設計チームの下僚達が持つ関心事にも十分な注意を払えた。彼が一端、初期のC I S勧告に対する設計チームの反応をボスに通達するや、ボス(倉庫部門責任者)はエンジニアリング・コンサルタントからの修正見解を求めた。その結果、知識専門家と設計チームの相互理解が実現し、対極にあるグループの着想や見解に対して素直な反応を示すことが可能になった。

社会工学的モデルの長所

一般的に言えば、このような従業員と管理者の双方が参加する構造化モデルは3つの長所を持っている。

- (1) 当初参加を渋っていた従業員の懸念を早急に取り除かせる。
- (2) 従業員に、能率的かつ建設的に勧告への疑問を表明できる機会を与える。
- (3) 組織の再設計に従業員側のインプットを許容する。

倉庫プロジェクトの事例で当初のC I S導入案が従業員のインプット抜きでそのまま実施されていたら、恐らく失敗していただろう。社会工学システム研究のコンセプトがコンピュータ・システムへのニーズと、組織及びそのユーザーとを有機的に結合させたのだ。

このケースでも明らかなように、マネージャー、知識専門家及び知識労働者を結合する協調モデルは、情報システムの更新に当って外部のコンサルタントに依頼するマネージャーには特に有効性を発揮するはずだ。また知識専門家が内部のコンサルタントである場合は、管理者は彼等に社会工学システム分析のような組織設計技法を学ばせるべきである。この種の設計技法を駆使すれば、組織の目的、製品、サポート体系などについてC I S設計を実施に移す前に労使間の意思疎通がはかれるというものである。

未来オフィスのための改良C I S設計

マイクロプロセッサの多くは元来工業用として作られ、そのため人間よりむしろマシンとのインタフェースを重視して設計されている。だが最近になりマイクロプロセッサの一部が、労働者にマイクロプロセッサとインタフェースを容認しそれをコントロールさせる設計機構となりつつある。明らかに前者のアプリケーションは従業員をテクノロジーの外延として扱っているが、後者のアプリケーションでは、テクノロジーが人間の外延となり、従業員が反復的業務や複雑な仕事を装置にさせるべくプログラムを組む。

社会工学システム設計は、購買、人事、在庫管理、ワード・プロセッシング、コンピュータ・オペレーションのようなサービス単位だけでなく、銀行や保険業のようなトランザクション処理においても、新C I Sの統合で威力を発揮する。

社会工学システムのアプローチがこのような成果をおさめ得るのは、それが組織の技術的目標、技術的制御並びに組織的サポートのキー・ポイント、従業員の労働環境の質などを仔細に検討するからである。この技術的制御の重要性は連続プロセス産業では自明であるが、サービス産業ではさほど問題とされない。

職務分断の危険性

地平に姿を現わしている次の挑戦課題は「オフィス・オートメーション」の標的でもある一般のオフィスだ。だが標準的なオフィス環境に安価で信頼度の高いCISを導入することは、労働の分断を生起する引き金となり知識労働者間だけでなく彼等と経営管理者との間の関係性崩壊をもたらすかも知れないのだ。電子メールのような未来オフィスの武器の一部は、マネージャーと周辺の人々との結びつきを向上させる可能性を持つ。電話をかけてもなかなか返答が得られぬ不便やタイプ業務、オフィス間の通信郵送業務でロスする時間は、こうした電子メール・システムで全く除去されてしまうだろう。

だが他の武器、即ちワード・プロセッシングのような新しいオフィス・テクノロジーは、マネージャー及び知識労働者の関係を分解してしまいかねない。表面上問題となるのはキーボードである。マネージャーがキーボードを自分で使用しない限り、WPオペレーターの仕事は脅やかされない。しかも大抵のマネージャーは依然キーボードを彼等の持ち合せていない技能を必要とする存在だと見ているし、「婦人労働」の一形態と理解している向きも多い。またたとえ電子オフィスの登場で「オフィス妻」をマネージャーがあきらめるにしても、それがすぐキーボードの操作容認に結びつくとは限らない。

音声認識や文字読取の能力を持つコンピュータについて盛んに楽観的な見通しが出されているが、これらの新装置がキーボードにとって代るまでには少くとも数年はかかるはずだ。その時期までマネージャーは、たとえ「エグゼクティブ・ワークステーション」が目の目を見てもキーボードを使用せざるを得ないわけだ。

さて理想的な未来オフィスが実現する時、秘書、ファイル・クラーク、タイピスト、電話交換手の立場はどうなるだろう。コンピュータの補完的存在としてより挑戦意欲をそそらない仕事に適応しなければならないのだろうか。それともただ単に首を切られるに任せるのか。一方、全スタッフがCISを活用するオフィスで管理者のアシスタントやマネージャー代理を勤められるよう再教育の機会を捕えられるだろうか。

このようにオフィス内部のサポート機能を何らかの形で調整するコーディネーターとして活動したいと考える上昇志向は、オフィス機能の向上、適応能力の増大、労働環境の改善などに多大の貢献をもたらすに違いない。

コンピュータリゼーションは、組立ラインにおける職務の細分化のようなアプローチを要求しているのではない。テクノロジー自身は中立的存在と言っても良い。ジョブが意欲をそそるものとなるか、あるいは快適なもの、荒涼としたもの、細分化されたものなどのいずれになるかは、組織の統合設計にかかっている。人人が機械の外延とみなされるか、あるいは機械が人間の補完的存在として指定されるかで全てが変わってくる。

社会工学システム分析の参加型アプローチは、全てのメンバーの仕事を共通の目的に向けて有機的に統合するのだ。

5. 「中央倉庫」の組織と情報システムの計画： 現場参加による社会工学的分析と計画の研究

ジェームズ・C・テイラー

Center for Quality of working Life

UCLA

この研究は、倉庫の労働者側と管理者が参加して、その組織を再編成した過程を対象としたものである。このグループは、倉庫という職場を従来より快適な働き場所にするだけでなく、倉庫業務をより効果的に管理するための新しい組織構造も開発した。労働者側と管理者側は社会工学的システム（STS）分析および計画手法の使用法について訓練を受けた。新しい組織構造と報告関連業務に対する計画に加えて、彼等は自分たちのSTS分析の結果を応用して、社外の専門コンサルタントが在庫管理システム用に開発していたマイクロコンピュータをベースにした新しいシステムの勧告事項をも評価した。この勧告事項は、バッチ形式の在庫管理システムをオンラインのマイクロコンピュータで置き換えるもので、ランダム割当て部品識別システム、部品探索プログラム、および補充発注用のリアルタイム在庫管理を操作するものだった。コンサルタントによるこの勧告事項を修正したグループの提案は最高経営層によって認可され、さらに大型の勧告事項の中に組み込まれた。この入力は、コンピュータ・システムをその後の失敗から守ったと考えられる。従業員参加という形態に対するこのアプローチを通して、コンピュータ・システム設計へのユーザー参加の新しいモデルの開発が可能となる。

1. 序

この論文は、カリフォルニア州北部にある巨大な先端技術関連工場の中央倉庫

グループに対する、社会工学的（ソシオテクニカル）システム（STS）の応用過程について説明するものである。工場組織の全体的な構造は、一方の軸に科学的部門または技術的部門（またはその両方）を配し、別の軸に実験的プログラムを配したものである。部門とプログラムの交差部分が、主要なプロジェクトおよび実験対象となる。この諸プログラムに対しては巨額の資金が政府予算から得られ、プログラムの多くは長期にわたった。これらの要因によって、工場の専門職の間には仕事に対する強い一体感が生まれ、ついには、科学者と技術者の多くは彼等が関係するプロジェクトに、自分たちの専門分野に対すると同様に関心を持つにいたった。

ここで報告するケースの対象は、集中化されたサービス単位である。したがって、これは科学／技術マトリックスの実際の一部ではない。ただし、その部門の従業員の多くは、技術的サポートのために多かれ少なかれ永続的ペースで特定のプロジェクトと部門に割り当てられている。

中央倉庫グループは、供給・配送部門内の35名の人員のユニットである。図1は、供給・配送部門とその内部の中央倉庫の位置付けを示したものである。中央倉庫は、全部門に対して部品および資材を貯蔵・供給するという基本的かつ直接的なサービス業務を行っている。正しい権限があれば、工場のどの従業員も、郵便、電話、または口頭で供給品を注文できる。供給部は、30,000点の標準貯蔵項目のカタログを維持しており、これは数十年にわたる工場操業の結果の集積である。

2. 歴史的経過

全工場を通じての総合的な環境条件は次の通りである。操業後の最初の20年間は労使関係は極めて調和のとれたものだった。工場立地が大きな都市部に接していないにもかかわらず賃金は高水準にあった。いくつかの労組が活動していたが、非専門的従業員でこれに加盟したものはごく少数だった。しかし、政府

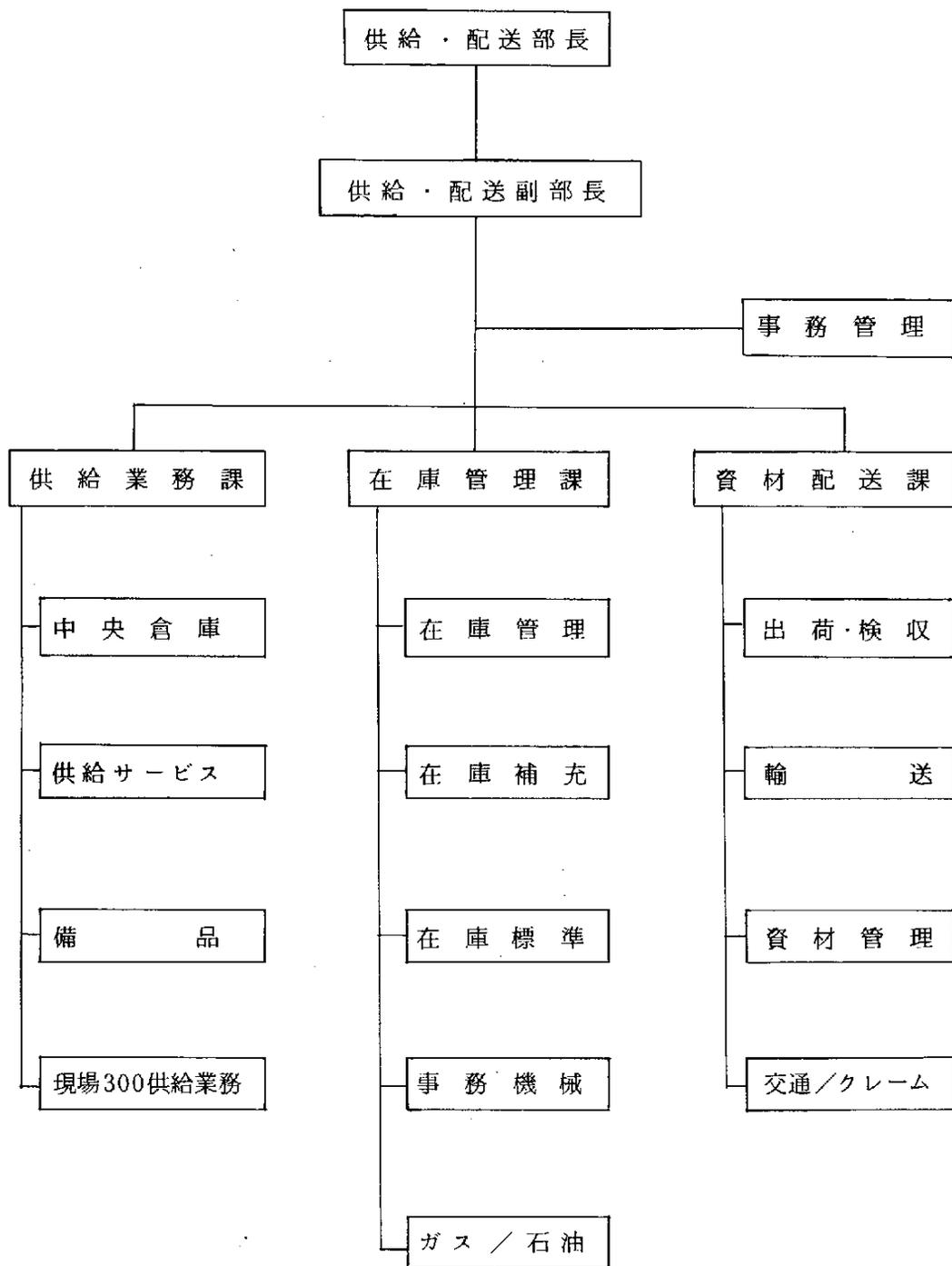


図 1 : 供給・配送部門の構造と中央倉庫の位置付け

受注の削減によって、1960年代の末から1970年代の初頭の4年間にかけて同工場はサービス要員の約20%の縮小を強いられた。この時期に、経営側に対する従業員側のかんがりの不信感が醸成されたが、1973年以降に政府関連の受注が改善されるにつれ、全体的な雇用パターンは力強さを回復した。新規雇用者は、縮小時にレイオフされた人員数をすでに上回っている。それでも経営側は従業員の不満に対しては敏感で、雇用開発部(EDD)を創設しているほどである。筆者がこの工場と関係ができたのも、EDDの組織開発グループを経由したものだ。このグループはSTSのプロセスとその可能性に着目していたのである。

中央倉庫グループのいくつかの問題点が洗い出された。高令で在職期間の長い資材担当者(主として白人男性)は退職し、これに多数の女性と黒人がとって代りつつあった。この傾向は、初期の人員縮小と、工場の多くのサービスの肩書の地位および賃金の明らかな下方修正と相まって、1974年頃には顕著な士気低下を招き、2つの労働組合の烈しい組合員獲得ドライブに対してかなりの加盟者が出るという状態だった。

従業員が特に関心を持ったのは、仕事の呼称、能力による賃上げ、および昇進システムだった。1975年から、ある社外コンサルタントに調査を依頼したが、調査結果があまりに否定的なので、これに対しては事後になんの対応策もとられてはいなかった。これと時期を同じくして、必要供給品の長期にわたる在庫切れの苦情が各所からいっせいにあがりはじめた。

供給・配送部の新任の部長が問題の所在を突きとめた結果、同部門に存在する問題の大半は中央倉庫に原因があるということが判明した。まず、この問題は一般に、すなわち工場の全員に公開された。第2に、ユーザーの苦情を追跡するとそのほとんどが中央倉庫に到ることも分かった。逆に、従業員の苦情の大部分も中央倉庫から発していた。第3は(おそらく最も重要な点だが)、中央倉庫の基本構造は20年間まったく変わっていないということだった。筆者がSTSコンサルタントの役目を引きうけたのは、この新しい部長の熱心な要望によるものであった。

2.1 社会工学的システム

組織変更に対する社会工学的システムのアプローチは、技術の体系的な分析と組織内の人間による相互作用の付随パターンについての体系的な分析に基礎をおいている。作業構造、報告の関連性、および任意の特定の仕事における意思決定の範囲についての選択範囲は、一般に考えられているよりはずっと広範な分野にわたっている。1950年代にはじまったSTSアプローチを使用する初期の実験は、その後急速に進歩して、採炭、繊維のような多様な産業分野で作業を組織できる生産的なシステムへと成長してきている。これらの初期のさまざまな実験段階を経過して、社会工学的システム分析は、組織内の生産性と労働環境の質の向上のためのテスト済みの正しい方法となっている。STSの実験の大部分は、ブルー・カラーという設定で行われているが、最近の実験は、ホワイト・カラーの事務および専門職、およびサービス業においても、STSは同様に効果的だということを示している。

STSの分析、企画、および実施に従業員が参加するということは、最近の重要な現象である。従業員の参加を促進したのは、現在のSTS分析および企画プロセスである。これは次の明瞭に定義できる5つのステップで構成されている。すなわち、精査、技術分析、分散管理分析、社会システム分析、および設計である。このほかに、カリフォルニア大学ロサンゼルス校の労働品質センター(Center for Quality of Working Life)は、上記の5つのステップの従業員による実行を指導する行きとどいた構成の訓練プログラムも開発している。このコースの内容には、組織とシステムの理論、測定手法、およびSTS分析と企画のためのガイドラインが組み入れてある。

2.2 プロジェクト

このSTSプロジェクトの目的は、中央倉庫における2つの改善事項—技術的

効率性と従業員の士気の向上に立向うことだった。部門の新しい部長は、この2つの目的に対して別々の働きかけを開始した。技術的効率性の向上については、資材取扱いの装置メーカーから改善勧告事項を集めた。従業員の士気向上については、不平不満に耳を傾ける公開の場として一連の従業員ミーティングを開いた。いくつかの組織上の変更が必要だということは明らかだった。STSアプローチが、新形態の作業組織の勧告をつくり出すために、バランスのとれた考え方を提示し、明確な大枠を約束した。技術的変更と近代化を勧告する特定作業を、あるコンサルティング会社に委嘱した。資材取扱い装置メーカーやコンピュータ・システム業者と関係のない会社である。このコンサルタント・グループは、貯蔵品の整理し直しに必要なオンラインのコンピュータ・システムが彼等の勧告には含まれることになると予測した。STS作業は部分的には、これらの技術的勧告が作成されればそれを評価し、生産性と士気に最も適する形に、この勧告または組織（またはその両方）を修正する手段と考えられていた。

社会工学的企画チームが、2人の資材取扱い担当者（すなわち「倉庫番」）、1人の監督者、および2人の管理者によって構成された。このチームは、志願者募集の形で結成された。資材取扱い担当者の3分の2が志願し、このうちから2人を供給業務課の課長が選んだ。監督者は1人も志願がなかったので、経営側が1人に参加を要請した。中央倉庫グループ担当の課長とこの部門の副部長の2人が、STSチームの最終メンバーとして部長によって指名された。チームが結成されると、ただちに初期訓練とSTS分析が開始された。

2.2.1 ステップ1：精査

初期訓練の課程が終了すると、中央倉庫の正式の精査がはじまった。この過程は、システム目的の識別と、特定の境界の内部で解決の必要がある問題の初期判別を含んでいる。精査は3回の会議で完了した。図2は、STSグループの精査の要約である。技術的境界は、電話、郵便、または現場カウンターによる注文が彼等のシステムへ入力される点である。

システム目的：従業員インプットを正當に考慮しながら，能率的で適時な方法で可能な最良のサービスを用意する。

アウトプットまたは製品：カウンター客へ手渡されるかまたは引渡し域へ移動される要求資材。

インプット：手紙，現場カウンター，または電話による客の要求。

境界：電話，カウンター，または郵便による要求を受けた場合は，資材が引渡し域へ渡される場所。時間境界は，要求された資材の供給に要する時間の長さ。人的境界は，中央倉庫グループ・リーダー以下すべての資材取扱い担当者を含む。物理境界は，中央倉庫の建物に限定する。

社会システム：中央倉庫組織図。

問題提示：手持ちの人員と限られたある空間で，どのようにして増大する資材要求に適時に対処するか。カウンター客，衝動買い客，週に一回しか更新しないコンピュータ，安全問題とフォーク・リフトのほこり問題，検査した項目についての書類作業の適時性。

図2：中央倉庫業務の精査（組織的システムの概要）

精査によって特に中央倉庫関連と規定された問題は、次の様に練りあげられた。

カウンターで

「衝動買い客」は応待に余分の時間がかかる。カウンター注文（および電話注文）にはカタログ番号がないことが多い。

検収について

検収作業は部分的には検収担当者が行っているが、中央倉庫でやり直す必要がある。

量の増加について

郵便で受けた注文は、すみやかに処理されていない。

在庫帳について

在庫レベルと未処理注文は、コンピュータで週に一回しか更新されない。部品がよく在庫切れとなり繰越し注文となる。

在庫品取扱いについて

あらゆる通路でフォークリフト・トラックの身体的危険があり、ほこりっぽい。

2.2.2 ステップ2：ユニット業務と主要な分散の識別

精査が終了すると、技術的システム分析の訓練が始まり、作業システムの技術的構成要素とこれの「ユニット業務」へのグループ化についての論理的分析を確実にを行う概念と方法論をこの訓練で取り扱った。ユニット業務とは、論理的に統合された仕事のセットで、作業過程の変化によってその1つ1つは区別される。中央倉庫においては、客の要求（システムへの主要な入力）は、3つの識別可能な状態変化を通過して項目記入済み注文となる。この状態変化、すなわち「ユニ

「業務」は、1) 注文受領、2) 注文と在庫の突合せ、および3) 注文品引渡しである。

技術的分析の次の重要な目標は、プロセスに起きる主要な分散の識別である。分散とは、システムがその通常仕様または希望仕様から逸脱する傾向と定義される。分散は、入力または作業中の作業プロセスそれ自体の結果（またはその両方）から起こる。分散は、操作の組織に関連する分散の制御面でのシステムの弱点に集中する。図3は識別された主要な分散をまとめたものである。このプロセスによって、チームは中央倉庫の中心の仕事である「客の注文を満足させる」という概念を、彼等自身の用語であらわすことができるようになった。加えて、彼等はこのプロセスを3つの相互に排他的で網羅的な段階に分割し、技術的分散をこの各段階に対応させることもできるようになった。いままで出会ったことのない作業システムに対してこのチームが展望を持ちはじめたことが、今やはっきりとしてきた。

作業プロセスは、3つの基本ユニット業務に分類され、プロセス中の分散を識別するために調査された。29のこのような分散がリストされた。次にこれらの分散を評価し、その中から重要な、すなわち「キー」となる分散を選んだ。このようにして18の主要な分散を識別した。次にこの主要な分散をグループ化すると、以下の4つの基本的な関心領域となった。

資材特性；探索、サイズ、重量、取扱い上の注意、危険品、動きの速い項目に関連する問題。

カウンター活動；書面注文の項目記入の遅延の原因となる過大な荷動き、および資材請求側の不適當な情報による記述問題。

作業負荷／量；資材請求の量、請求ごとの行項目の数、特別勘定、注文を処理し返事をするのに要する時間。

優先要求；至急請求の数、このシステムの濫用、郵便注文でよいのにカウンター請求を使う。

図3：技術的システム分析（主要な分散の識別）

2.2.3 ステップ3：分散制御の分析

チームはこの4セットの主要な分散を調査し、現在のシステムがどのようにこれらの分散を制御または吸収しているかを洗い出した。分析の結果判明したことは、資材取扱い担当者が中央倉庫活動を取りしきっていたということである。大きい項目または重量のある項目を持ち出す場合はフォーク・リフトの運転者と係のリーダーたちと協力して、資材取扱い担当者は注文品を在庫から取り出していたことを、第1の主要分散は示していた。倉庫内の各所に広く分散している動きの多い在庫品を求めて、彼等は多くの場合、かなりの距離を歩いていた。

第2の主要な分散「カウンター活動」についても、資材取扱い担当者は重要な役割りを演じていた。彼等は、カウンターでの請求を他の援助なしで処理していた。カウンター請求の場合は、カタログ番号がほとんど使用されていなくて、しかも上司からの援助なしでその注文に直ちに対処しなければならないという非効率な状況に、資材取扱い担当者は立たされていた。

分散の第3のグループ「作業負荷サイクル」については、資材取扱い担当に圧力をかけて仕事を急がせ、仕事量に追いつくために残業と休日出勤を頻繁に要求することによって対処していた。

分散の第4分類の「優先作業の量」と「至急請求」についても、ほぼ同様の方法で対処していた。資材取扱い担当者へプレッシャーをかけることである。

以上をまとめると、中央倉庫における主要な分散を処理していたのは資材取扱い担当者達で、彼等は他の助力を求めるか、または援助なしで状況に対処することを期待されていたわけである。

技術コンサルタントの調査との関連性

S T S 調査とは無関係に、しかしこれと並行して、ある独立系の技術コンサルタント会社が倉庫業務の技術調査を行っていた。このグループの正式な1つの調査結果が、S T S グループの数人のメンバーが出席している会議に提出された。この調査結果は、ミニコンピュータの導入によって倉庫業務は利益を受けるとい

うことを示していた。この目的のために、コンサルタント・グループは、コンピュータの19項目の利点を列挙した報告書を作成していた。

この提案は、企画チームに考えるきっかけを与えた。会議中は口頭による質問はほとんど出なかったが、彼等はその日のうちにもう一度会合して、耳にしたことについて意見を交換した。コンサルタント・グループが列挙した19項目の利点のうちには、動きの速い部分にはコンピュータを応用してランダム番号を付けカウンターの近くに在庫することによって、在庫から物品を取り出すに必要な時間を短縮できるという勧告があった。カウンターでの取引は面倒ではあるが重要だということは、独自の分析を行っていたSTSチームにとっては明らかだった。しかし、コンピュータ・システムを実現するには、従来のような単なる物品記述ではなく、カタログ式の番号を誰かが用意しなければならないことも明らかだった。チームとして、彼等はこれが資材取扱い担当者に与えるマイナス面の影響を懸念した。担当者にとっては、客に調べてもらうために番号への参照なしで物品を在庫から取り出すことは、まず不可能だからである。STSチームが明示したこの懸念事項を基礎にして、部長は最終勧告事項の提出の前にカウンター取引に対する影響を考慮するよう、このコンサルタント・グループに要請した。

次の勧告について企画グループとコンサルタント会社は密接な連携を保ち、次の正式会合の席上では、カウンター取引は今後も行われこれは常に重要であるということを両者は確認した。コンサルタント会社の報告書は後に部長に再提出されたが、これにはカウンター取引による項目記述問題が今後も続くという前提で、より効率的な在庫位置の使用法の採用について示唆が含まれることとなった。この点についての修正報告書の勧告は、動きの速い項目と遅い項目が非常に類似していてカウンターで請求者が検査・比較を求める可能性があるものについては、同一場所に同じセットの番号で在庫するという事だった。STSチーム、経営者側、およびコンサルタント間のコミュニケーションは、中央倉庫の業務改善にコンサルタント側の専門知識を利用する上で、強力で効果的な方法となった。

2.2.4 ステップ4：社会システム分析

S T Sチームは、彼等の部門の社会システム分析の訓練とこれの実施に合計四週間を費した。訓練は、「社会的役割」についてのチームの概念規定を中心とし、講義と討論の形をとって行われた。「役割」は、従業員に対して組織が求める要求事項と、従業員の個々の欲望と特性の間の基本的なリンクであると提案された。

社会システムは、目標達成のためのいくつかの機能、環境条件が要求するものと攪乱するものへの適応、内部環境の一本化、および最後に個人と単位組織に対する支援の用意を提供するものと理解された。図4のモデルは、訓練の概念内容をまとめたものである。

社会システムの機能	関 連 性					
	上司一部下	グループ内	グループ間	他部門	組織の風土	仕事への活動
1. 目標達成						
2. 適 応						
3. 一本化						
4. 支援と発展						

上のマトリックスの各枠は、次の3つの方法のいずれかで測定可能

- 動態 「どのように行うか」
- 満足度 「自分はそれを気に入っているか」
- 価値付け 「どうあるべきか」

図4：社会システム・モデル

最終的に、チームは半ば書式化したインタビューの形式を決定し、これで中央倉庫と衛星的な職場の担当者を打診することにした。この書式をつくり上げる前

に、多くの未解決問題をうまく処理する必要があった。その問題点とは、倉庫の担当者から協力と公平な意見が得られるかという懸念、管理者と作業の質問に対する回答で否定的な反応を引き出す危険、およびインタビューをチーム自体が行うかどうかということだった。

最初の問題点はチームにとっては重大な懸念事項だった。この調査に企画チームは時間をかけすぎていると倉庫担当者が感じているという噂がひろまっていたからである。したがって、チームは作業の速度を2倍にし、そのペースで同僚へのコミュニケーションを開始した。第2の懸念は微妙な問題で、特にチームの管理者側メンバーにとっては重大な意味を持つものだったが、とにかく決めた通りにインタビューを行うことになった。

最後に第3の問題については、チームの中で地位の低い2人のメンバーをインタビュー担当者に使い、これにコンサルタントを付けることで解決した。返答については完全に秘密を守り、各質問事項に対する返事は、まとめてチームの全メンバーで分析することで合意が成立した。インタビューの手法については、外部の専門家から講義をうけた。

インタビューは支障なく進行し、この間に判明したことは、従業員たちが参加することに関心を持っているということだった。調査そのものに対する最後の質問項目への回答には、調査に対する敵意も態度留保も示されてはいなかった。

インタビューに続く分析は、関係者すべてにとって興味深い作業だった。インタビューを担当しなかった管理側チーム・メンバーは、データに対してしばしば驚きの声をあげた。インタビュー担当者は管理者に対してデータを説明し、疑問点についてはデータの内容を実証し、さらに意外な回答については、これを解釈することもできた。

作業それ自体、作業グループ、直接の監督者層、およびさらに上の管理者層についてのインタビューの要約がチーム・メンバーによって作成された。

質問の結果は、前述の技術的分析の間に洗い出した結果と極めて類似していた。中央倉庫が対処しなければならない仕事の変差（主要な分散）の原因は、資材の

サイズ、重量、およびその位置、カウンター取引と現場外の請求の緊急度、および需要に対する資材調達の不確実性だった。資材取扱い担当者たちは自分たちの行動でこれらの分散を吸収していると思っていることが、調査結果で示された。彼等は自分達は親切で能率的にやっではいるが、カウンター取引は相当の重荷だと考えていた。また、自分達の仕事を完全に学ぶために、さらに相互訓練が必要と考えていた。

社会的関連性を取扱う質問によって、資材取扱い担当者たちは自分の仕事を行うに当って次第に幻滅感を深めつつあることが判明した。倉庫内の同僚からは適切な協力が得られるが、自分たちが重要と考えている作業に対して直接上司の監督者からは低い評価しか得られず、管理層に対してもこの監督者達は自分達の仕事を支援していないと彼等は回答していた。監督者の上の管理層に対する資材取扱い担当者達の批判はさらに痛烈だった。主要な分散に対してどう対処したらいいのか、その指示さえ皆無だというのである。

報告された管理者パターンは、否定的だった。「彼等は聞いてくれない。聞いてもわれわれの努力に応じてそれを上に具申してくれない」、新任の部長に対する意見では、彼等は肯定的だった。ただし、彼の地位は離れすぎていて、彼等がかかえている問題を把握するのは困難だとも感じられていた。

2.3 再企画提案の作成

再企画提案のための次のSTSの会合の席で、チャーンズ(A. Cherns)の原則リストに基礎を置いた1セットのガイドラインが彼等に提示された。STS企画作成検討用である。チームは、広い範囲のデータと考え方に立脚して企画提案をするよう指示を受けた。作業統合の方向づけが確定すると、チームは、技術的分析と社会的分析から作成した要約と、技術コンサルタント会社が最終草稿として提示していた勧告事項の検討を開始した。チームに対して奨励されたことは、彼等の手持ちデータと同様に外部からの勧告事項もすべて検討し、たとえSTSプロセスから得られた考え方でなくても、変革のために採用できる考え方を表明す

ることだった。

このプロセスの発展につれてやがて明らかになったことは、チームはカウンター取引を再企画の中心的要素として強調しているということであった。前述したように、この問題は彼等の分析の結果として発生し、コンサルタント会社の当初の勧告事項において批判の対象となったものである。チームは、このカウンター取引に重点をおくことが、全企画の利点と欠点を評価する場合に役に立つと考えた。監督者の席をカウンター取引管理の近い場所に置き、部下を直接支援できるように規定した勧告草案が作成された。

部長はチームの勧告草案を検討し、提案を了承し、回答覚書の形でその大部分を可決する意思表示をした。さらに部長は直接の部下に実施プランの開発を委嘱し、直ちに実行するよう命じた。

企画には多くの変更事項が含まれていた。監督者による資材取扱い担当者の支援と訓練の増強、在庫域の照明の改善、新しい空調装置、フォーク・リフトの排除、さらに最も重要な事項は、中央倉庫が早急に使用できるミニコンピュータの導入だった。

企画チームに入っていなかった2人の監督者は、当初はこの変更事項にがっかりした様子だった。技術コンサルタントの勧告にしたがって、提案では最初は、動きの早い項目をカウンターの近くに移し、3人の監督者を再設計されたカウンター位置へ配置替えすることになっていた。この示唆は後に修正され、当初の3つの課が2つに統合された。残りの監督者は、検収機能と中央倉庫内の大量在庫保守を担当する課を委任された。部の課長との会合と話し合いおよびその後に行われた修正によって、監督者たちの不満はうすらいだ。2人の監督者は、3つから2つの課へ再割当てされた資材取扱い担当者とカウンターの近くに席を持つように勧告された。また、バラ積在庫品および重量在庫品については、機械による取扱いが容易な場所へ位置替えするよう勧告された。

この社会関連性において期待された主要な変更事項は、客へのサービスと部下への支援という面で監督者の役割を増大させた。監督者の資材に対する広い知識

と、カウンターにおけるその存在が、カウンターでの客とのコミュニケーションを改善し、友好関係の向上にも役に立つと考えられた。彼等には、資材取扱い担当者と問題をかかえている客との間の緩衝域としての役目が期待され、一方、カウンター活動が予測以上に多い場合は、助力を得るかまたはそれを用意することも期待された。また彼等は、コンピュータ化システムに備えてカタログ番号の使用法についてユーザーを教育する役目も期待された。

2.4 企画段階終了時のプロセスについての注意事項

前述したように、企画チームと技術的コンサルタント会社との間のコミュニケーションの連鎖は、そのコンサルタントを最高に利用する非常に効果的な方法となった。このコミュニケーション連鎖は、計画されたものではなかったが、これにより様々なアプリケーションにおける技術的企画者とユーザー・システム間の問題解決のプロセスをわかり易く再現できるようになった。技術的企画者はユーザーと密接なコミュニケーションを持たなければならないという、管理者に対する有名な格言があるが、中央倉庫で開発されたこのモデルは、この格言に重要な修正を加えた。この忠告は、通常は図5に示すような相互作用モデルの結果となるが、これが十分な効果を発揮する場合は稀である。図5のモデルの非効率性の原因は複雑である。この伝統的モデルがうまく作用しない原因の1つは、コンピュータ・システムの設計に対してユーザーは実際の影響力を持っていないということである。ユーザーは入力を求められるが、システムの完全な理解は与えられない。彼等に対する勧告は確実な根拠を欠いている場合があり、しばしば取り上げられないのが実状である。

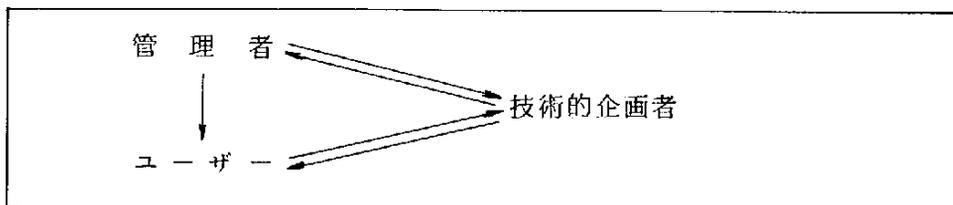


図5：企画者／ユーザー相互作用の有名なモデル

これとは対照的に、この中央倉庫プロジェクトは、次のモデルを使った（図6参照）。STSチームの中の管理者側メンバーは、さらに高いレベルの管理層に対する接続ピンの役目を果たした。また、STSが始めた参加という慣例は、技術的なコンピュータ・システムの設計にまで及んだ。その結果、企画チームはコンサルタント会社の提案を深く理解し、その勧告事項を自分達の最終提案に組み入れることができた。プロジェクトが進展するにつれて、当初のグループ動態から予測されたよりはるかに率直になり、指導機能を分け合う用意ができるグループに成長した。チームの一員だった副部長は、部長および外部のコンサルティング会社とのコミュニケーションのパイプ役を一貫して引き受けた。

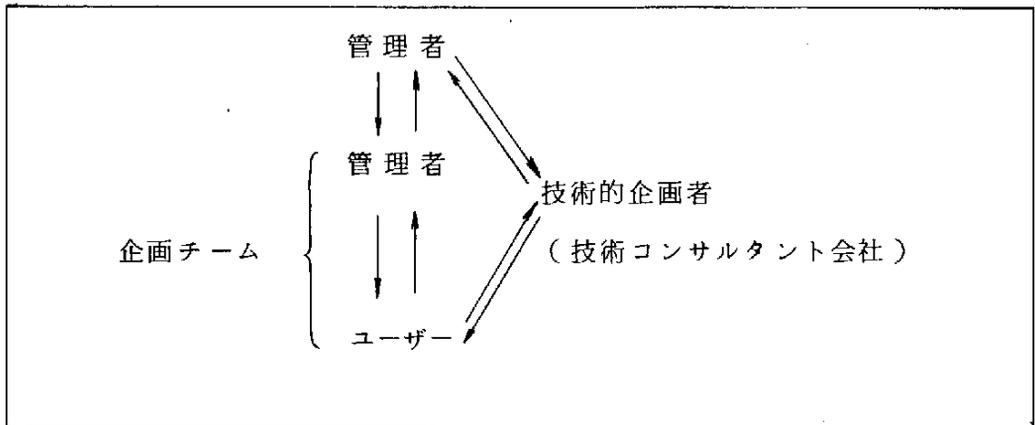


図6：中央倉庫における企画者／ユーザー相互作用モデル

図5は従来モデル、図6はこのケースで開発された代替モデルである。第3のモデルはマンフォード(E. Mumford)によって提示されているもので、技術的コンピュータ設計者はSTS企画に属している。この第3モデルは、技術的コンピュータ設計を、STS手法を使って社会的および仕事のシステム再設計へ合流させる。理論的には、第3のモデルのユーザー・グループとシステム設計者間のコミュニケーションは、企画活動の効率性を図6の場合と比較して向上させる。しかし、現実には両方のモデルともに明白な効率性を備えていて、多くの適用範囲で比較してもいずれも同等の結果が出ている。コンピュータのシステム設計者が組織の従業員であって必要な期間STS設計チームへ委嘱可能な場合は、おそらく

第3のモデルのほうが効率的だろう。また、第3のモデルは、ユーザーと専門家の相互尊敬と理解の役割関係を前提とする。これに対して図6のモデルは、コンピュータ専門家とユーザー間の相互理解について特別な前提を必要とせず、コンピュータ専門家は自分たちの手なれた方法でデータを集めて設計することができる。したがって、コンピュータ専門家の個性と経験、組織の大きさ、およびユーザーの地位と教育程度によって、この両方の新しいSTS案はいずれも同等に効果を発揮できる。

3. 結 論

従業員の使える時間が非常に多い場合に、このようなプロジェクトにどんな利点があるのかと問う人があるかもしれない。ある見方から言えば、この批判は当たっている。従業員が行ったことを行う外部の専門家が存在しているからである。別の調査の場合であれば、外部の技術コンサルタントの作業で適切な技術分析も可能であり、企業の従業員をこのように大規模に参加させなくても社会工学的およびその他のコンサルタント陣で、社会分析と企画報告が実施できたかもしれない。

しかし、この中央倉庫の場合は事情がちがうと筆者は断言する。結論としては、従業員の参加がなければこの調査は同じ勧告事項を結果として得られなかったはずだ。

この中央倉庫プロジェクトは、自分自身の組織の分析と再設計に従業員が参加できる可能性を実証した。STS分析のような高度に構造化され複雑な方法論を、組織内のメンバーでも使えることを立証したわけである。さらに、部門のマネージャーたちとそれより数レベル下の部下との間の協力を目指すモデルを、これは強調している。そして、前者による後者のためのサポートのはっきりした証明を可能にし、両者間の適時のコミュニケーションの維持をもこの手法は可能にする。この従業員／管理者参加（図6）のモデルは、3つの長所を備えている。このモデルによって、従業員の初期の参加に対する躊躇感は早急に克服された。第2に、

従業員は外部コンサルタントが作成した勧告事項に対して、効率的かつ建設的に疑問を呈することができた。第3に、このモデルによって従業員は自分自身の組織の再建のために技術的インプットと行動科学的インプットを効果的に使うことができた。

このプロジェクト達成の真の力は、従業員たちがこの調査にもたらした展望の中に存在し、またこの技術分析と社会分析の両方の結論の間で彼等が達成できた一体化の展望の中に存在している。技術コンサルタントの結論と勧告に対して質問を發したのは従業員たちであり、彼等は部門の長を促してこの勧告に対する修正を要求させたのである。カウンター取引きが重要であって、決して迷惑なことではなく、再建の主要部分もこの事実に従うべきであるという事実を把握したのも、他ならぬこの従業員たちだった。中央倉庫における社会的および作業問題が与えられたとすると、問題に対する技術コンサルタントの技術的解決は失敗に終わったことと思う。STS調査法の存在が、コンピュータ・システムの必要性を組織とそのユーザーへ統合できたのである。ここで結論として言えることは、技術に基礎を置いたシステムの設計の前に、技術的設計者は社会システムと組織が目的とするものを慎重に評価する必要があるということである。この評価は、組織のメンバーの直接的な努力によって大幅にその価値を向上できるのである。

6. 労働組織の社会工学的設計と新しい形態

—集積回路製造—

ジェームズ・C・テイラー

Center for Quality of Working Life

U C L A

はじめに

マイクロプロセッサ、すなわち単一チップ上のコンピュータの導入は、人工頭脳学（サイバネティクス）、ロボット工学、数値制御機械、およびCAD/CAMのような産業面の自動化のコストを劇的に下げ、その応用分野を拡大している。しかし、この強力な事象の内部にもひとつの歴史が存在している。それは一般的に理解されているような自動制御生産工程としての自動化の歴史ではなく、一定の制御の必要性をなくしていく歴史で、これは生産技術の根本的な変化に起因するものである。

1970年以降継続しているマイクロプロセッサの発展は、大規模集積回路（LSI）と呼ばれるおどろくべき小型化を可能にした光蝕刻法の発達と、物理学および化学の成果、特にトランジスタを基本にする半導体回路製造の金属酸化シリコン（MOS）製法に依存している。このような技術面の顕著な進歩によって、コンピュータ・エレクトロニクスはそれまでの労働集約的産業から資本集約的産業へ急激に移行した。十年前には、はんだごてを持った工員が、トランジスタ、コンデンサ、およびレジスタ等の別々の電子部品を細心の注意を払いながら手作業で金属フレームへ組み立て配線をしていた。一方、今日では、一度に最高4000個のLSIチップを製造するのに、ほんの数人の工員が風変わりな装置を担当しているだけである。MOSや類似の技術には構成部品のはんだ付けというような作

業は全く必要ない。この種の新しい半導体技術は、コンピュータおよび類似の集積回路装置の製造法を根底から変えてしまったのである。設備の自動化（その結果多くの労働者が解職され余ってしまったが）は、従来の意味において新しい製造法のように見えるが、単なるコンピュータのプロセス制御というより生産工程を変えてしまった生産技術そのものである。MOS工程は実際自動制御にコンピュータを使用している。しかし、シリコン・ウェーファーを取扱う基本的な作業活動は多くの場合、機械の動きを単に監視するだけではなく、人間による介入を必要としている。

自動化と労働者の解職には関連がある。しかし1970年代のアメリカにおいて自動化に関する主な問題は、自動化後に残った仕事を技術的に質的向上し、しかも労働生活の質を向上させることが「できるかどうか」ではなく、「どのようにして」それを行うかであった。アメリカのジレンマは、技術的決定論という工業化時代の前提条件を、予知不可能で確率論的事象に対処しなければならない脱工業化時代の要求条件に、いかにして調和させるかということであった（DavisとTaylor, 1976）。技術的決定論は、技術が最も重要な要素で、仕事、業務、および組織は技術を支えるために従属しなければならないという結論を導きだす。また、技術的決定論では、「一つの最良の方法」があるということを前提にし、その方法が技術によって要求される。このジレンマはまだ解決されたわけではないが、現在蓄積されつつあるアメリカの経験は、技術的要件と同様に社会的および心理的要件にも対処するよう設計された新しい形態の労働組織が、最近のシステムの成功を特徴づける組織の反応の柔軟性を、より良好に提供できるということを示している。組織的学習およびシステムの相互依存の単位としては、個々の労働者や監督者よりは作業チームまたは作業グループのほうが適切であることを、アメリカの管理者層は次第に認識しはじめている。1950年代および1960年代において人間関係と仕事が豊かになっていく方向性に至るまでのアメリカ産業革命の進展を追跡する試みは、1910年からイギリス産業革命の工場システムへさかのぼり、F. W. Taylorを始祖とする研究分野だが、この研究による結論は、

個々の仕事および労働者に重点をおいたことが1910年から1960年までのアメリカの工業システムの成功の原動力となり、しかもそれ以後の生産性を下降させるに至ったということである(DavisとTaylor, 1979)。

アメリカのエレクトロニクス産業は、文字通りこのアメリカの繁栄の分岐点以降から発生したものである。これは、IBMやAT&Tの大研究所、およびマサチューセッツ州ケンブリッジやカルフォルニア州パロ・アルトの裏庭の作業場の両方の発明家たちの頭脳と手作業から出てきた産業である。この産業の多くは小さくスタートして成長は急速だったので、技術革新に対する欲求と個人的資産の追求に比較すると、組織のあり方についての関心は低いままで今日に及んでいる。したがって、現在のアメリカのエレクトロニクス関連の企業に見ることができる組織は、1910～60年代の成功と1960～80年代の下降期のTaylor型のモデルの模倣以外のなにものでもない。マイクロエレクトロニクス技術(たとえば、LSIとMOS)に対する資本投下によってコスト的にも量的にも初期の製品より格段の進歩を示しながらも、類似の製品を類似の生産工程を使って生産している日本に対して、アメリカのマイクロプロセッサ産業は競争を有利に展開できないままに推移しているのである。マイクロエレクトロニクス分野のアメリカの管理者たちが日本の生産と管理方法に注目しはじめているのは事実であるが、実際に行動に移したことと言えば「品質管理サークル」という従業員提案制度の模倣程度にすぎない。

アメリカにおける社会工学的システムとは、1970年代にわたって組織の有効性と労働生活の質を顕著に向上した、組織のあり方についてのアプローチである(Srivastva 他 1975, Cummings 1978, Pasmore 1978)。社会工学的システム設計とは意図的な作業で、組織の構造的側面(分業、業務企画、作業グループの定義、および業務評価等)を調査・評価し、それによるその後の構造上の変化に指針を与えて正当化することを目的とする。社会工学的設計は、多くの場合労働者のチームを対象とし、この諸グループの性格(面識関係、グループの大きさ、時間的境界、監督的役割、複数技術、および特殊技術)は、システムの使命と原

理、従業員の能力、従来の労使合意事項、および技術的要件によって判別される (Davis と Sullivan 1980, Emery 1980)。約 20 年の期間にわたって、この社会工学的システム (S T S) 設計は継続されその適応能力を示してきたのである。社会工学的システムという概念の根源は、日本というよりはむしろヨーロッパにあり、初期のアメリカの産業設計の個々の労働者／監督者というモデルに替わる強力な社会組織をスタートさせる方法をアメリカに示すものである。

本報告書の事例は、マイクロプロセッサ製造における社会工学的設計方法の適用とその効果を示すものである。本事例はこの産業にとっての新分野である組織設計にまで踏み込み、社会工学的設計の応用速度における効果とその効果の永続性を示している。半導体産業の組合組織はあまり広範囲ではない。したがって、産業における労使協力という経験は存在していない。この見地に立てば、本報告書を参考に新しい方法を実行できる読者は経営者側ということになる。また、本事例を扱う形式と文脈も経営側の読者を意図している。しかし、労働者側も本事例の素材とその結論から今後採用すべき方策についての指針を行間に読みとっていただきたいと思うものである。

日本の競争から得る教訓

マイクロエレクトロニクス製造分野における日本の卓越性は、アメリカのエレクトロニクス産業が新しい作業方法を模索するうえでの強力な刺激剤となっている。アイダホ州ナンパにある Zilog 社の半導体工場ほどこの影響をはっきり示しているものはない。同社は Exxon Enterprises 社の子会社で、8 ビットのマイクロプロセッサの業界標準とされている Z 80 のメーカーである。

Zilog 社の経営者が同社の工場組織のモデルは日本の生産方式であるかと質問されれば、その設計方法は主としてアメリカとヨーロッパの組織的設計手法を基本にしていると答えるだろう。彼等も他の経営者と同様に、日本の管理スタイルを単に導入してそれをアメリカの土壌に移植することはできないと答えるのである。しかし、伝統的なアメリカの管理方式が日本からとり入れる点はいくつかある。

他の産業分野の場合と同様に、アメリカのマイクロエレクトロニクス産業では、労働者は“負債”であると見なされている。その結果、アメリカでは従業員と製品との間の断絶はいよいよ拡がる傾向にある。労働者は、一つの装置に割り当てられ、そこでボタンを押すとか顕微鏡をのぞき込むとかの反復的な視界の狭い仕事を行う。彼等は自分たちが理解できない情報を基礎にして、影響範囲が理解できない決定をするよう教育される。そこで仕事はボタンを押すことのみを続ける無意味なものとなる。日本では、時に誤りをおかしても、特にそれが下位レベルの従業員の場合、学習過程の一部分と見なされる。従業員の仕事ぶりが水準に達しない場合は、社内のより適した部署に移される。アメリカでは、誤りの多い従業員は罰せられる。同じ誤りを二回すれば、多くの場合は職を失う。その行為が許されれば、ほかのすべての人間がそれにならう、というのが基本的考え方である。その人間がみせしめとなるのである。

アメリカ産業のもう一つの特徴は、組織構造がピラミッド型で、意思決定の権力はすべてピラミッドの頂上にあるという点である。急速に変化する技術、極めて精緻な製品、およびその製品に対して広い知識を持つ人間が比較的少ないという理由によって、半導体産業では特にこの傾向が強い。製品が実際に組み立てられる組織の最下位レベルでは、機械のあるボタンを押すというような特定の指令以外の情報はほとんどないのが実情である。製品自体も彼の目には意味を持った実体とは映らない。したがって、仕事自体も意味を持たない。1978～1981年の間に、アメリカの半導体産業の労働者総数に対する新規採用者の平均比率は年50～100%であった。同時期の全産業平均はその約半分であった。。

Zilog社のナンパ工場プロジェクト

Zilog社では、アイダホ州ナンパに1979年操業開始予定で新しいマイクロプロセッサ・チップ製造工場建設を計画した。プロジェクトに関連した全員が管理職層で、プラント建設に経験を持っていた。すなわち、工場を稼動にまでこぎつけるための最初の苦闘、工員と工程技術者を「全開速度」に引っっぱり上げるため

に要する長い時間、初期の多くの要員の入れ換え等の経験をすでに積んだ人たちであった。次は従来とは違う方法でやろうと彼等は考えた。そのうえに、彼等は「常識外れ」の目標を自分たちに課した。図1がその目標である。

	業 界 標 準	ナンパ工場の目標
操業 - 最初のシリコン	地鎮から 18 ヶ月	12 ヶ月
- 合格品	21 ヶ月	15 ヶ月
- 標準生産	25 ヶ月	18 ヶ月
製品プロセス歩留り	75%	85%
労働者の定着率	年率 45-50%	年率 76%

図1 操業開始の目標

この生産目標を達成するために、彼等はこの種の工場操業の開始に一般的に必要なとされる18ヶ月のおよそ三分の二の期間で新工場の操業にこぎつける必要があった。また同時に、彼等には良質の製品で通常よりも高い歩留りを達成することも求められていた。この諸目標は極めて野心的であり、これをすべて達成することは不可能に近いことも彼等は認識していた。彼等は組織設計の新しい方式を求めて作業を開始した。

背景。1978年の末、Zilog社は建設予定工場を開始活動に入れ運営するという明確な目的の下に、Jerry Robinson氏を工場長として採用した。Robinson氏はこの業界に約12年間の経験を持ち、それまでにはフロリダ州メルボーンのRadiation社（現在はHarris Corp.）、Fairchild社、およびNational Semiconductor社に在籍していた。National社では、同社とインドネシア工場の設立に一役買ったことがある人物であった。

新しい工場組織設計の模索過程で、この新工場長が観察したことは、半導体産業の管理者の役割りが、伝統的に製造要員は“負債”であるという考え方に基づ

いているということだった。「彼等には自分のすることと、その方法だけを命じたらいい。理由を説明する必要はまったくない」というわけである。この産業の比較的保守的な工場では、工具は装置の前に連れて行かれ、ボタンの押し方などを教えてもらうが、製品を産出する観点からは自分が何をしているのか教えられないのである。

Zilog社のカリフォルニア州クパティーノの工場で数ヶ月の予備的見習を終えると、1979年の春、工場長は操業開始に役立つ目ぼしいモデルの見当をつける作業にとりかかった。彼は、高品質製品を生産するコスト管理機能を持つ工場をつくりあげる方法を求めただけではなく、通常の1年半より短い期間内に工場を起し操業に入るというプレッシャーも彼にはあった。

1979年になると、「シリコン・バレー」(カリフォルニア州のパロ・アルト市とサンホセ市間が現在そう呼ばれる)の半導体諸企業は、他の地域への拡張を口に始め、またそれを行動に移しはじめていた。ほとんどの企業は「バレー」の中に確立された大きな操業基盤を持ち、そこから州外の新規操業工場を支援できる立場にあった。当時、Zilog社のクパティーノの製造グループは小さかったがこれを小さいままにしておいて、製造部門の拡張をカリフォルニア州外に求めようというのが経営陣の意思決定であった。能力はあるが技術および管理スタッフの頭数は決して豊富ではない小企業にとって、これはかなり危険な冒険であった。しかも、新ナンパ工場は数百万ドルの投資で、場所は700マイルも離れていた。土地の選定は1977年に行われていた。アイダホ州は普通の規模の半導体製造設備を支えるだけの安定した労働市場と水資源を備えていた。またナンパ地区は主要な空港に隣接し、良好な教育施設を持ち、新しい企業にとって成長の中心地でもあった。Hewlett-Packardのような有名企業もこの近辺に進出している。

クパティーノ工場では一般的な製造管理体制を採ったが、これは1979年において典型的なものであった。作業は最小限に小さな単位とされた。特性、作業形態、および協力が、成功または結果より重んぜられた。従来の「ウェーファー製造」環境は、次の二つの独得な技術の周囲に組織されている。すなわち、シリコ

ン・ウェーファーの表面の成長と構造に関わる素子または微量添加物の拡散と、その表面の回路形状に関わる光蝕刻法である。図2に、従来型工場におけるシリコン・ウェーファーの原料から最終製品（「チップ」または「ダイス」）への流れを示し、ウェーファーが経過する40回以上の工程（および所有権）を図解する。

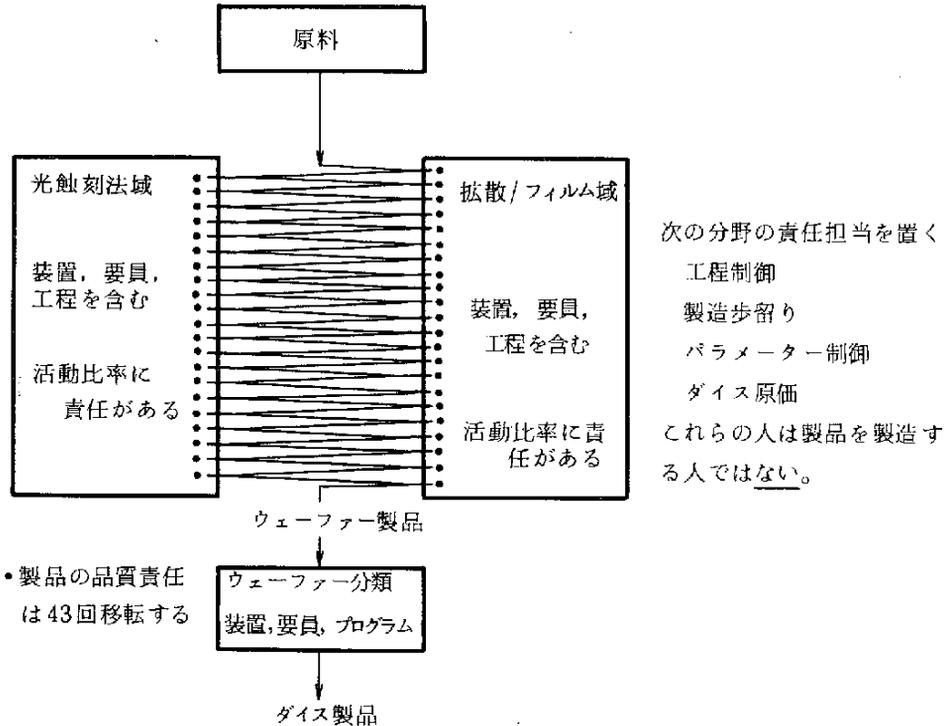


図2 従来のウェーファー製造生産構造

クパティーノ工場における作業の細分、断片化は、一般の時間給労働者（「製造オペレーター」と呼ばれている）にとってだけでなく、工程技術者、技術補助員、保守担当者、検査担当者、監督者、および管理者を含む製造関係者すべてにとって、はっきりしていた。従来型の「ウェーファー製造」設備における作業は、業界を通じてほとんど変わりはない。その証拠に、Zilog社のクパティーノ工場の作業内容は、シリコン・バレーのほとんどの企業になじみ深いサラリー調査サービス機関「Radford Benchmark」の業務内容に酷似している。一般製造オペレーターの業務内容には、通常の監督下で、ピーク時期に一定のレベルの一つまたは二つの特定製造技術を行うということがあがる。特定技術には、光蝕刻法における

ウェーファーへのマスク合せ、または拡散炉の操作が含まれる場合もある。その他オペレーターは区域と装置を良好な整備基準に合致するよう維持し、修理または保守の要件があればこれを作業リーダーまたは監督者に通知し、要求される生産記録を完備する。上級オペレーターはいくつかの技術領域で能力があることを期待され、同僚が欠勤すればその穴埋めもしなければならない。ただし、作業日を通じて単一の反復業務を行うのが普通である。製造オペレーターの業務の多様性の度合、すなわち、作業に対する管理、意思決定への参加、製品および他の技術分野（たとえば、保守、エンジニアリング、または訓練）について習得する機会、は実質的に皆無である。また、オペレーターと専門家グループの間の意志疎通の程度は極めて低い。オペレーターは監督者の指揮下にあるが、監督者についての上述の“Benchmark”の業務内容は、範囲が限定された問題に対処し、状況の分析においては解答が直ちに得られる標準慣例に従い、また部下の仕事の割当てとチェックを行い、グループ構成員と同じ作業を行う。普通の製造工場では、監督者の上に少なくとも三つの管理レベルがある。技術補助員、保守技術者、および訓練担当技術者も、製造工場組織内の階層的指揮権および昇進のピラミッドにすべてそれぞれ組み入れられている。

1979年におけるZilog社クパティーノ工場のこの業務細分化と分離状況は、たまたま同社を訪問したり外部の観察者にも一目瞭然であった。上述の各製造担当者間の明確な区別は、働いている部署で分かるだけでなく、彼等が使っている言語でも見当がつくものであった。たまたまやって来た外部の人間は（半導体製造環境の「清浄室」に招き入れてもらう機会があれば）、特殊言語でがやがや話す声を耳にしたであろう。たとえば、技術者はたがいの間では電氣的査定「限界値」のことを話題にし、補助員にはキャパシタンス電圧（CV）「プロット」のことを話すが、技術者も補助員も、これらのことについては製造オペレーターはおろか監督者に対してさえも話せないのである。光蝕刻法担当の製造オペレーターは「マスク合せ」のことを口にし、拡散作業担当の製造オペレーターは「ポートを押し出す」とか「象をのせる」などと言っている。会話そのものは極めて

専門化し業務も機械に特定化したものだが、製造オペレーターの業務が異なると互いに業務関連のことを話題にする能力はないのである。製造監督者たちは、装置から装置へ「ウェーファーを動かす」という言葉を使うが、これは一般オペレーターにも技術者にも通じない言語であった。生産管理者は「ラインのバランスをとる」とか累積製造「歩留り」を話題にし、保守担当者は工場の新型装置のエレクトロニクスやハードウェアの言語を使っていた。以上の異種の「言語」がつくる障壁は昼食時の食堂にまで拡大し、自分たちの機械に関連する特殊語しか知らない製造オペレーターは、これも自分たちの活動関連の言語で話す他のグループの製造オペレーターたちとは同じテーブルにつこうとはしない有様であった。

この言語の混乱についての最も注目すべき点は、クパティーノ製造工場の各分野の担当者が互いに話すことができなかった（したがって話し合おうともしなかった）ということではなく、回路「ダイス」または「チップ」のこと、または自分たちの工場の製品あるいは生産高に関連することを口にするものは誰もいなかったということである。各自の担当部署で最善の努力をすることは全員に求められたが、工場の最終製品であるマイクロコンピュータ回路について考えることは誰にも求められなかった。もちろん、このような狭い視野は、クパティーノ工場内部においてだけでなく、クパティーノ工場とナンパの新工場の間にも地方的偏見というものを醸成しこれを永続させようとしていた。というのはナンパ工場の中間管理職の一部はクパティーノから選ばれたので、一種の不信感と誤解もクパティーノ工場から運び出されることとなった。従来のやり方に価値を見出す一部の移転者が持つナンパの「新方式」に対する疑惑と、クパティーノに残る者が持つ移転者の「柔軟な思考」に対する暗い疑惑がその根源にあった。

設計モデル。工場長は半導体産業における調査をつづけたが、短期間で新設備を設立するための満足すべき組織モデルは、ほとんど見つからなかった。そこで1979年の始めに工場長は助言を求めて現在の親会社であるExxon Enterprises社の組織開発コンサルタントを訪問した。同コンサルタントにより、工場長は社会工学的分析の「開放システム・モデル」というものを知った。それは、エレク

トロンクス産業以外の分野でいくつかの企業が多年にわたって使っている手法であった。また、工場長はいわゆる「進歩的工場」の工場長懇親会というものの存在を知り、これに参加した。年に数回会って業務革新の経験をわかち合う会合である。

1979年6月、組織の開放システム設計を議題として一週間に及ぶ研修会が開かれ、これに工場長の下の管理者層（後にナンパ工場の管理チームを結成することになる）が出席し、社長を含むZilog社のほかの管理者層も参加した。この研修会を指導したのはProctor & Gamble社のメンバーであった二人の人物である。ナンパの管理者層は、カンザス州トペカのGeneral Foodsの「ゲインズ」印ペット・フード工場とミシガン州ホランドのDonnelly Mirros工場を見学し、業務組織と管理システムの新しい形態について知見を広めた。工場長と管理グループは、開放社会工学的システム設計を使っているProctor & Gamble社の工場勤務経験を持っていたコンサルタントたちの意見も参考にした。

Zilog社の内部組織開発担当部長は、外部の社会工学コンサルタントの協力も得て、工場長とそのチームとの共同作業で、ナンパ工場のために同社独自の開放社会工学的システム設計を作成した。管理者層の「設計チーム」は現在は計画チームとして存続している。

開放システムの社会工学的モデルにおいては、責任レベルを可能なかぎり下位レベルにまで下げること考え方の軸にするものである。意思決定を行い、責任を引き受け、業務所有権レベルにまで達することに人々が喜びを見出すような設計に対する前提条件をこのモデルと見なすのである。この場合の所有権とは、作業関連の意思決定、目標設定、および目標実現のことを意味する。

作業設計過程には三つの段階があった。第一段階は、ナンパ工場の目的、または「使命」を言葉で表現することであった。簡単に言えば、ナンパ工場の使命は、高品質の集積回路（換言すれば、個々のマイクロプロセッサ回路「チップ」）を最小の経済的および社会的コストで生産することであった。この場合の大切な区別は、目標が良好な回路チップの生産であって、多くの同一回路をその上に同時

に組み立てるシリコン・ウェーファの生産ではないという点である。この区別の重要性はいくら強調しても強調しすぎることではない。これによって、労働者の一人一人が、個別のプロセスや中間ステップではなく、最終製品、すなわち結果をいやおうなしに考えなければならなくなる。従来の半導体製造設備には、二つの別々の工程がある。「ウェーファ製造」と「ウェーファ分類」である。ウェーファ製造は、製造工程そのもので、これにより約250の個別の回路がシリコン・ウェーファの上部と内部に組み立てられる。一方、ウェーファ分類は、ウェーファ上で完成した回路をテストし、「不良」品を識別することを言う。この区別はナンバ工場ではなんの意味も持っていない。ナンバ工場では工程の全ステップにおいて、労働者は合格回路の数という点でものを考える。製造ラインを処理するウェーファの数ではないのである。現実には各チームは独自の品質管理について責任を持っている。

作業設計の第二段階は、高品質回路生産における技術的工工程分析であった。社会科学的設計の専門用語では、これを「分散制御分析」と言う。その意味は、回路チップが良好と見なされる機会を破壊するか減少させる要因を見つけ出すということである。120の重要な「分散」が識別された。たとえば、ウェーファの平坦度が完全でない、ウェーファのフィルム・デポジットの厚さが適当でない、または回路設計がウェーファと完全に合っていない等である。「ゲート構造」(マイクロプロセッサの基本構成要素で、これを構成する多くのトランジスタの部分)だけでも障害が起る可能性として15の要因があげられている。

この120の分散を制御する手段が開発されねばならなかった。この分散は、10の論理単位にグループ化が可能であった。それらは「単位操作」または状態変化単位と呼ばれたが、その理由は、原料のシリコンから最終製品の「チップ」へ進行する過程で、これらの諸単位が回路における識別可能な変化の構成要素となったからである。たとえば、シリコン・ウェーファの酸化層に対する回路設計の光蝕刻印刷は、そのウェーファ上の回路の状態を変えるが、これらの印刷回路をウェーファに合わせても状態の変化は生じない。

第三段階は、組織体を構成する要員のニーズに合致し、上述の主要な技術的分散を制御することを目的とした社会的組織体（分業体制、業務設計、および内部的部門境界の設定を含む）の設計である。社会的組織体は権力、協力の基準、および調整役割の制限に指針を与えるものである。この社会的組織体は、人間に対して明確に表現された価値観と信頼感に土台を置いている。ナンパ工場の創業においては、すべての従業員は信用でき、彼等は学習して成長し、自分の製品について責任を引き受けることができ、調和を保ちながら協力し合うことができるという前提の下に組織づくりが行われたのである。下記の組織構造は、この価値観と信頼感を土台にして構築されたものであった。

設計構造。活動ではなく、達成すべき一組の結果を核としてその周囲に組織するという考え方がシステムの土台である。また、技術によって要員を統合し、製品をつくる要員を潜在的問題の識別と解決、および目標設定に関与させるということも、システムの中心的眼目になる。

当初は23名のZilog社の担当者がナンパに赴任して工場の建設にたずさわった。エンジニアリング、管理、購買、および資材管理の要員である。管理と訓練グループを除けば、製造の操作技術を持つものはほとんどいなかった。彼等は、半導体製造に経験皆無の土地の人々を雇用し、訓練にとりかかった。1979年の11月以降、約100名の製造技術者が雇用されている。現在、工場の全従業員数は146名である。

工場がまだ小さく成長期にあり、製品も一種類の初期段階では、生産工程は四つの製造技術者作業チームに組織され、各チームに作業長がおかれた。操業開始から6～8ヶ月が経過すると、他の製品（工程は類似だが、実行方法が当初製品と異なる）が生産に追加された。これにより、四つの各チームの製造技術者の数は25名に近づいてきた。技術者およびそのチームの作業長と協力関係にあった管理設計チームはこの機会をとらえて、チーム構造の内部に最も重要な「主要な分散の管理」体制を温存しながらこの四つのチームをさらに小さい単位に再分割した。現在、ナンパ工場には八つの技術者チームがあり、これが（四つの当初

チームに対応する)四つの作業「ファミリー」間で相互作用を行っている。

現在の管理体制は、工場長と七名の補佐で構成されている。この人たちは管理構造面では同格である。製造技術者の上には二つの階層がある。意思決定は目標セットごとにコンセンサスで行われる。現在でもチーム部長は四名で、すべて当初の創業グループの人たちである。この作業長たちは八つのチーム・グループの発展と問題解決プロセスに専心している。技術者が自分の役割を理解するのを支援するのである。

ナンパ工場では、従業員は製造工程を始から終りまで教育される。彼等は自分の存在理由を知っている。能率をはかる尺度は、時間単位のウェーファーではなく、ダイスまたは「チップ」のコストである。現実には、工場長はこの工場のことを「ウェーファー製造」設備というよりは「ダイス産出」設備と呼ぶほうを好んでいる。

ある与えられた生産単位に割り当てられた従業員チームは、ダイスに影響を与える技術的分散でその単位に関連するものすべてを把握している。このような工程監視は、基本的にはそれ自体新しいものではない。しかし、この産業の歴史においては、この製品をつくる人々、この製品に関連する問題で政策決定の最良の立場にいた人々の誰一人として実行に移したことはなかった事象であった。従来までは、工程監視データは組織の階段のはるか上層部によって使われ、これが下層部にフィードバックされることはほとんどなかったのである。

工場の操業は、社会工学的設計のうちの社会的部分の構築と共に始まった。これの鍵は、各作業チームに製品の識別可能部分の製作に責任を持たせることであった。チームは、コスト面および品質面において、状態変化を正しく完成させる真の責任を持つまでに成長した。この種の責任をチームに与えるには、組織構造の大胆な簡素化が必要であった。従来組織のウェーファー製造では(前述のように)、非常に専門化した拡散および光蝕刻技術のオペレーターたちがいて、この人たちは相互間では意思の疎通がなく、上位レベルの技術者や監督者を介在してコミュニケーションを行うことになる。ナンパ工場の組織がこの従来型であれば、

すべてのウェーファーは43回も人手を転々と移ることになる。そうすると、いかなる点でも、誰が製品製造の責任者であるかを指摘する方法はまったくなくなるのである。そして、当然予想されることは、誰もが素知らぬ顔という結果である。

社会工学的設計は、製品責任の転位がたった八度しか起こらないような、回路製造工程の構造化を可能にした。これによって、真の所有権という感覚が醸成される。その理由は、製品に対して起こる八回の状態変化のそれぞれは、所有権という感覚を保証するほどに充分に大きくかつ重要だからである。図3の破線の四つの四角の枠は、四つの作業チーム「ファミリー」を示し、円は回路の八回の識別可能な製品状態変化(単位操業)を示している。各チームは達成すべき具体的で確固たる目標を持っている。これらのチーム目標は極めて容易に識別可能なので、個別の生産性はそれ自体としては問題でなくなる。しかし、チーム貢献の一部分としては、個別の生産性は最高の重要度を持つこととなる。

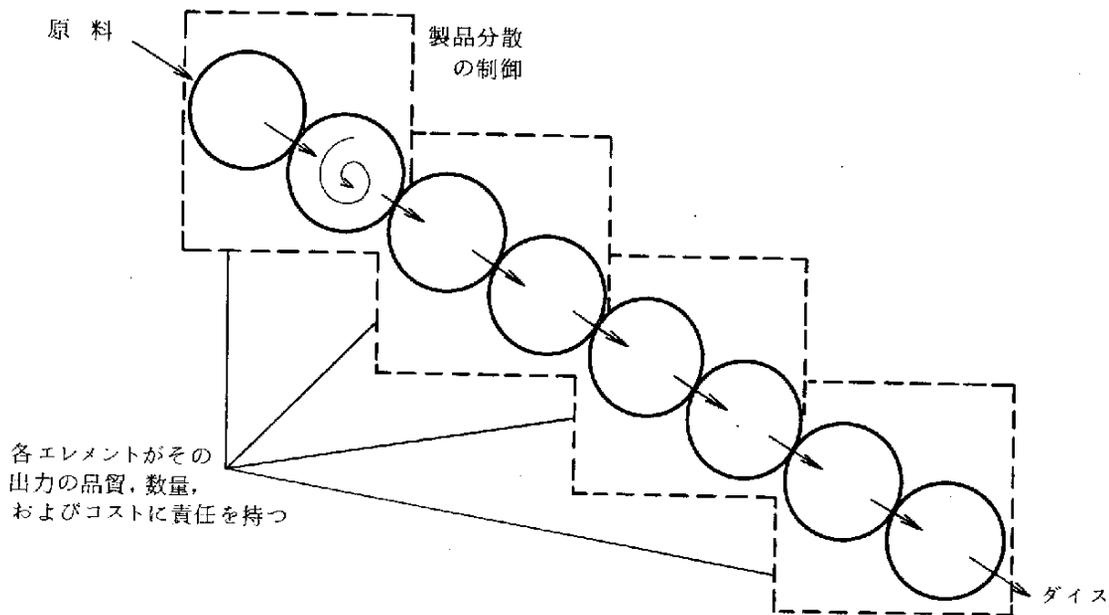


図3 ナンパ工場のウェーファー製造生産構造

このチーム作業グループという考え方の中心は、チームとしての意思決定である。作業長が意思決定してそれを実施するためにチームに手渡すのではない。チームの各構成員が意思決定段階で全面的に関与し、決定の背後にある理由を理解する。チームが直面する業務要求に対応するための知識や専門技術が向上するのに伴い、チームの意思決定のレベルも向上する。

この「合意による意思決定」は、「管理者押しつけ意思決定」よりはるかに時間がかかると言われている。確かにそうかもしれない。しかし、ナンパ工場に関するかぎりには、この方法は効果がさらに高いことが証明されている。たとえすべてのメンバーがかならずしもこの意思決定に同意しないとしても、彼等はその決定に影響を与える機会を持っていたわけで、それを支援する心の準備ができていた。さらに重要なことは、一つの意思決定が確立するとそれは極めて迅速に実施されることである。その決定を、梯子の三段も四段も下に伝える必要がないからである。その意思決定がなぜ行われたかという疑問も、もちろん起こるはずがない。評判のよくない意思決定によって比較的高レベルにある人が非難を一身にかぶるといふ事態も起こり得ない。

技術者とチーム。「製造技術者」と呼ばれているオペレーターは、チームに組織され、各チームは製品の一区切り工程に責任を負う。技術者のすべてが全工程を理解している。工場を訪れると、多くの装置類と様々な担当者が変化に富んだ機能を行っているのが目につく。次の製造工程へ製品を運んでいるものもある。操業を開始してから六ヶ月に満たず、最初の雇用者グループの訓練が一通り終了した頃、工場を訪問した一人の経営者が、就業してまだ六週間にならないという女性技術者に彼女の仕事について質問を試みた。その経営者は驚嘆したが、彼女は全製造工程を案内してその各工程について完璧な説明をしてくれたとのことである。

有能なチーム構成員に必要な情報と技術を身につけるには、従来の製造オペレーターの場合よりはるかに広範なレベルの訓練を必要とすることは当然である。作業者はすべて自分の担当部署だけではなく全技術システムについて知識を養う

ことが必要となる。これによって、個別作業の結果も理解されるからである。これを達成するために、すべての新規雇用者（製造技術者以外も含めて）に二週間（80時間）の初期訓練と製品オリエンテーション・コースが実施される。これは、全工場が一本の手として高品質の回路「ダイス」を製造するという思想を土台にしている。ナンパ工場は操業開始以来すぐに二年を経過しているが、この訓練コースは期間短縮もなければ内容の省略もなしに現在も続いている。

製造チームは、製造工程中の障害の可能性の分析と、その問題解決に深く関与する。したがって、品質というものが全工程に組み込まれる。現実には、全工場の品質向上につながらない品質管理組織は一つもないということになる。従来型工場では監督者レベルが持っていた責任を各チームが引き受ける。自分たちの構成員を自分たちで雇用し、訓練し、練磨するのである。

最初の二ヶ月間に、四千人以上が入社に応募した。そのふるい分けは大変な仕事であった。しかし、いったん組織ができあがると、各チームは選択作業と同様にふるい分け作業にも自分たちで手を貸しはじめた。チームとしてある人間の雇用を決定すると、チームはその人間を一人前のチーム構成員に仕上げる責任を持つことになる。この責任は当初段階からはっきりしていた。

各チームは自分たちの時間を管理する。週単位および月単位の目標を設定し、その達成に必要な作業時間を自分たちで計画する。一日24時間のうち18時間の装置稼動が普通になっている。これに加えて、チームは予算策定、予測、さらには給料の決定にまで関与する。同工場の給料はこの地域では最高クラスである。当初の給料制度は、技術と知識の向上を基準にした固定給制であったが、現在、資格制度も採用されている。チームはその構成員の昇給を決定する。図4に、チーム構成員の業務と責任を示す。定例の目標設定会議で、必要とされる品質、数量、および原価レベルの達成のためにその週に実行すべき業務内容を決定する。その週の業務内容に必要な作業時間数、目を光らせる必要のある分散事項、取組む必要のある人事関連事項、これらをチーム構成員は自分たちで決定する。さらに、構成員の個別業務の管理だけでなく、必要な場合の新規構成員の試験と採用



図4 製造チームの技術者の責任/業務

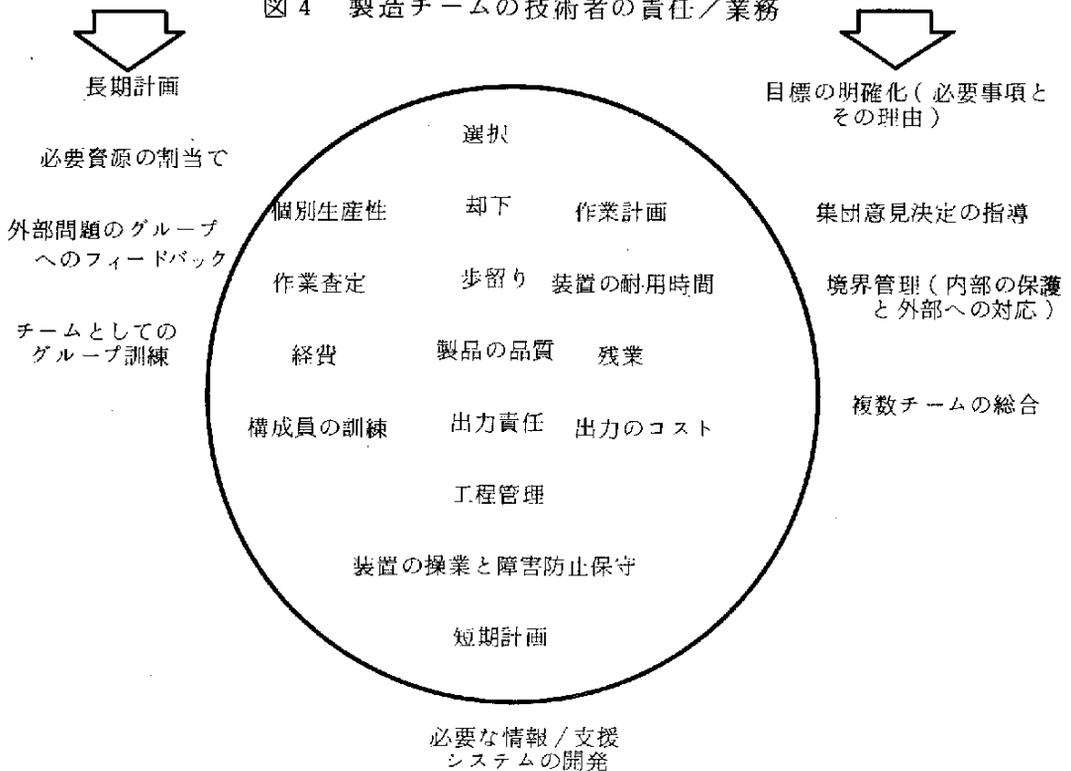


図5 製造管理層の責任/業務

決定にまでチームの権能を拡大している。

では、いったい経営管理層は上述の分野でなにをするのか。多くの場合、特定のチーム内でなにが進行しているか工場長はほとんど知らない。彼には知る必要すらない。経営管理層の役割は、各チームがそれぞれ理性的で調和のとれた目標を設定するための十分な情報を各チームへ提供することである。チーム構成員は目標達成方法について意思決定ができると信頼されている。目標達成のための情報と技術を持っているからである。

チームに対する要求が外部から加えられることも頻繁に起こる。出所は会社外の組織のこともあれば、他のチームの場合もある。チームに対するこのような要求を解釈し直して明確化することが管理層の役目である。これを社会工学的用語で「境界管理」という。チームの責任がどこで始まりどこで終るか、チーム・グループの内部と外部の両方で構成員になにが期待されているかを定めることを意味する。図5に、各チームの業務と責任の外部にある管理層の業務と責任を示す。

ナンパ工場の見学者、またはナンパ工場の運営方法のことを耳にする業界関係者の最初の反応は「すばらしい話した！」につきる。「そういう方法が今までなかったのが不思議なほどだよ」。しかし、ナンパ工場に対してこれとまったく異なる反応もある。「うまくいくはずがない。少くとも長期的にはね。構造がなっていないよ。」

成功を導いた一つの本質的要素は、Zilog社の経営陣が企画チームの考え方を完全に理解・支持してこのプロセスに入ったということである。その結果 — 少くとも現在までのところは — ナンパ工場はうまくいっている。いくつかの実例を次に述べよう。

この産業のあらゆる企業は、ある時点でシリコン・ウェーファー上の中間酸化物の成長工程に関連した問題に直面している。品質を見きわめる敏感さは、次の光蝕刻工程での品質の良し悪しを左右する。これに加えて、拡散炉の加熱室からウェーファーを取り出す時に起る温度ショックが、所定より高い破損レベルの原因となる場合がある。ナンパ工場では、この問題についての対処は、製造工程中

でこの段階に責任を持つチームだけにより行われた。チーム構成員 — 普通は「製造オペレーター」と呼ばれる — は、Zilog社のクパティーン工場をも長期にわたって苦しめてきたこの難問解決に一致して取組んだ。

人事問題も、同じような解決策で対処されている。ナンパ工場にはタイムレコーダーはない。チーム構成員がたがいの貢献度をモニターする。グループに対する責任を果たしていない個人は、まず最初は同僚から口頭による意見をうける。それでも問題が解決しなければ、グループはその個人に対して書面を作成して反省を求める。チームは常にその個人に対して支援態勢にあり、その人個人の問題の所在の発見とその解決に手助けする。チームが行った障害防止保守プログラム、さらには装置変更については、紙数の関係で詳細に立ち入ることはできないが、そのうちの最も重要なものは、次の二つの質問に対する回答である。(1)彼等はナンパ工場において設定された目標を達成したか。さらに重要度の高い質問は(2)操業の2～3年後もこれらの成果が維持されているか、である。

結果。この運営方法は良好な結果を得ているようである。図6に、同工場の目標値と実績値の対比を示す。操業開始後二年間でナンパ工場からは6人のオペレーターと3人の作業長が退職している。労働者の定着率は94パーセント以上である。同時期の「シリコン・バレー」の製造工場の平均定着率は40～45パーセントで、業界がブームの状態にあった1979年の中頃は、ピーク時に0パーセントかそれ以下の場合さえあったほどである。「バレー」の外部にある工場の定着率

	業界標準	ナンパ工場の目標値	実績
操業—最初のシリコン	地鎮から18ヶ月	12ヶ月	12ヶ月
—合格品	21ヶ月	15ヶ月	12ヶ月
—標準生産	25ヶ月	18ヶ月	13ヶ月
製造プロセス歩留り	75%	85%	操業以来 90-95%
労働者の定着率	年率45-50%	年率76%	年率94%

図6 ナンパ工場の操業実績

もこの程度の低さであったが、平均してこの0～50パーセントよりわずかに高いのが普通である。他社の遠隔地工場の労働者定着率も高いが、ナンパ工場ほど高くはない。この高い労働者定着率は、経費の節減だけでなく作業の質と能率の向上をもたらす。Zilog社の社長は次のように言っている。「オペレーターが一人前に育つ時間のことを考えると、定着率の低さは致命的な問題なんです。」

1979年の第4四半期に設備が稼動を始めると、コストは低下していった。1980年の初期までには、製品が顧客に向かって流れはじめ、投資に対する正当な見返りを手にできる段階に到達した。このアイダホ州の設備のコストを考えるに際して、Zilog社の社長は、土地と設備に対する1,000万ドルの投資については操業開始コストから除外していた。投資コストは、工場がいかに早く水準にまで達するかによって大きく左右される。同社長は、毎月のコンスタントな出費を考えると、水準にいかにして早く到達するかがZilogにとって大問題であったと言っている。「わが社はそれを半分で達成しました。したがって、操業投資も半分に節減することができました。」

「シリコン・バレー」内のZilog社の従来の経験、および他社の歩留りの報告に比較して、ナンパ工場の製品の品質歩留りの向上はまさに劇的であった。類似設備の歩留りを25パーセント以上も上回るものである。独立系の調査機関が示す業界平均をはるかに抜く数字を、このようにしてナンパ工場は達成している。しかし、社長も強調しているところだが、この成功は歩留りだけで評価されるものではない。このチーム方式によって、作業のやり直しの量が減少し、これにより労働コストも減少したのである。

現況：問題点と見通し

ナンパ工場は大量生産用「チップ」の設備を整え、現在では二つの基本工程を確立している。すなわち、一つはほとんど論理回路とマイクロプロセッサ用で、他の一つはメモリー用である。

システムを機能させる際の最大の問題は管理チームの内部にあった。境界がは

っきりと定められている場所に従来通りの管理的機能で対処するのは困難であった。一つの原理に帰するのは難しい。ナンパ工場の管理層は次の問題を解決しなければならなかった。「どのようにして外部の世界と接し、外部世界（すなわち、Zilog社のクパティーンの本拠地と顧客）からの要求に対応するか」。また、教えることも管理層の役割であった。工場長は次のように述べていた。「われわれが明確にしなければならないことは、この工場では何がどういう理由で期待されているかということです。しかしその方法は各チームの自由にまかさねばなりません。」また彼は言った。「作業長たちの緊張がいくらかほぐれたしたのは、あと三ヶ月たてば一年という頃でした。問題の解決方法をすっかり各チームに預けて眺めているのは最初は特につらいことでした。しかし結果が手もとに集まり始めると、もう大丈夫という見当がつかしました。」工場長によると、部長クラスで自己調節のできなかったものは、今までのところただ一人ということである。

この人物は人事担当の管理者として雇用されたが、勤務規定とか拘束時間のよ
うな制限規則がないことに我慢できないとして去って行ったものである。

最近、工場の操業が三年目を迎えるにあたって、次の質問がナンパ工場組織の各構成員に対して行われた。彼等の成功の原因を何に帰すか、さらに向上を続けるにはどういう要因が必要とを感じるか。回答に示された諸要因を示すと次の通りである。

第一にあがったことは、本社の支持であった。社長および操業担当のグループ副社長による、新設備の設計および新規事業にかける当初からの支持と意志がなければ、結果はまったく異なっていたかもしれない。ナンパのこの新製造工場は、Zilog社にとっては最初の国内における拡張であり、将来の成長の母体ともなるべきものである。(半導体産業ではまだ未経験の)この新しい組織形態は、新工場、新装置、本社からは700マイルの距離、新規の従業員、新しい技術、早急に出荷が期待されている製品等の要素を考慮すると、生易しい意思決定ではなかったのである。

第二の要因は、ナンパ工場の企画チームを構成した当初の現場管理者の仕事に

対する献身であった。彼等は製造施設の管理と運営に従来よりもっと良い方法があるはずだ、というビジョンを持っていたようであった。彼等の一人一人には、新工場の操業開始にともなう苦難と回答の得られない疑問を乗り越えようとする推進力が常にあるように思われた。これらの新しい管理者たちは、雇用直後に開かれた一週間に及ぶ解放システム企画理論とチーム形成のための研修会に出席した。この研修会には、アイダホ州に赴任する担当者と社長を含む Zilog 社幹部の両方が出席した。この研修会によってはじめてナンパ企画チームは「なにか違うことをする」というビジョンを持った現実の管理チームとして同志的感情を分け合うことになるのであった。

研修会は、工場の全般的展開においても重要な役割を果たした。初期の約 40 名の要員がナンパにある工場に集結すると、直ちに全員が参加する一週間の研修会が開催され、使用する設計技術の説明とチームづくりの勧告が行われた。これは、管理者や専門家たちだけでなく、一般の賃金生活者も参加した実験的な研修会であった。その後も数多くの研修会、チームづくりの会合、工場の要員による外部の進歩的工場訪問等が相次いだ。

次にあげられた分野は、設計技術の分野であった。社会工学的システム設計、オープン・システムの計画、一般システム理論、過渡期計画等の諸方法論は、すべてナンパ工場の全組織設計において極めて役立つものであった。

企業の本部その他の部門から約 700 マイル離れた位置にあるという意識は、ナンパ工場を内面的には一つのチームとして結束させ、工場にある能力と知識を活用するうえで有用であった、という指摘もあった。

工場の成功に重要な役割を果たしたものとしてあげられたその他の分野には、必要性感覚または圧力感覚があった。製品と作業規律の両面で高い質の工場を設計・運営しなければならないとする業務要件がその基礎である。この必要性感覚は決して偶然の産物ではなかった。使命感と基本的認識方法のステートメントを作成してこれを強調する初期の重要な意思決定から成長したものであった。組織の使命は、「高品質のダイス（電氣的に良好な集積回路）を最小の経済的および

社会的コストで製造する」ことであった。これは、単に高品質製品を製造する工場へ「材料を動かす」だけの工場とは、明らかに異なるものであった。この考え方は、工場の具体的な目標に容易につながるものであった。この使命ステートメントと、組織の土台となる価値観と信念についての基本的認識方法のステートメントに企画チームが客観的に集中できたことによって、組織運営の強力で目で見ることの可能な根本原理が形成されたのであった。

組織の成功に不可欠とされた要因のなかには、コミュニケーションの重要性、期待事項の明確化、および組織の目標を明示することもあげられた。この率直さは、開かれたオフィス空間と共に、開放感と、組織をかたく結び付ける信頼感を育成したのであった。コミュニケーションの円滑化は、部門間にあった従来の障壁を打ち倒し、組織全体に信頼感を醸成する一つの最重要な要因であると思われる。

半導体産業の各所に存在しているスーパーマン症候群（一人の個人が傑出してリスクも成功もすべて一手に引き受ける）ではなく、ナンパ工場のシステムは、合意による意思決定の重要さと、組織が直面する挑戦を解決するためにすべての知識をプールする技術的資源の重要性を強調するのである。合意によるリスクの引受けは、組織の重要部分が知っていながら必要なリスクを買ってでるものだが、これは真にレベルの高い組織を必要とするものであった。

「エゴをなくすこと」は、組織全体の成長と発展を助長する重要な要因の一つとして、ほとんどの管理者が実感した要素であった。エゴをなくすこととは、従来の管理者が持っていた、意思決定、リスク引き受け、個性のある専門家として認められること等が管理者の自尊心と満足の源泉であるという信念を変えることを意味する。技術の開発、情報の流れ、意思決定、およびリスク引受けを組織の下位レベルで育成すると、このような移譲はチームの功績を引き出し、管理者もこれを分かち合いそこから彼等の満足感もさらに高められる。

成功に貢献したのものとしてあげられたその他のいくつかの分野には、適切な採用方法、適切な適応指導、適切な同化プロセスがあった。これらは、これから組

織の構成員になろうとする人たちにチームが提供したものであった。チームは全面的に面接と採用過程に関与し、採用された新しい構成員とチームは適応指導と同化プログラムの組立てに関与する。従業員の応募者は大変多く、技術者の採用は四十人に一人という狭き門だが、選考基準は、健全なビジョン、他人に対する関心、新しいことに挑戦する積極性という単純な事項で終始している。柔軟性、適応能力、忍耐強さ、および曖昧さに対応する能力、これらはすべてナンパ工場の組織が高い生産性を維持していくために不可欠と判断した資質である。

ナンパ工場の将来の拡張のためにさらに今後の作業が必要とされる分野（高い生産性のためにもその必要性が実感されている）は次の通りである。全設備の建設に先立って装置および設備設計を製作すること、それに特にサンフランシスコ湾地域から移動する場合の地域社会に対する心構え（カルチャー・ショック）、およびナンパ工場の従業員が依存し、一方ナンパ工場の製品と資源に依存してこれを使う会社およびその他の Zilog 社の外部組織構成員との一体感と期待度の明確化という3つの分野があげられる。

ナンパ工場の操業システムは、Zilog 社のクパティーノ製造設備のモデルとなったが、その結果クパティーノ工場のコストは節減された。また、Zilog 社はクパティーノの非製造部門のいくつかでも社会工学的方式を実施中である。二つの設計で同じものはあり得ないし、設計のやり直しは白紙からの設計より困難である。したがって、現在のプロジェクトは、本報告で述べた操業開始時の事例とはそれほど類似点を持っていない。Zilog 社の社長は、「ナンパ工場で成功したからといって、他の分野でも同じやり方で行うように言えるような状況ではありません。それでは所有権を生み出す方法にはなりません。人間は自分がやっていることを信じる必要があります。彼等自身の考えでなければならぬんです。」と述べている。

しかし、クパティーノ工場で設計の再検討の声があがって以来、Zilog 社はこの動きを支持している。設計工程が開始されて以来、社長もアイダホ州側の工場長も同意したことであるが、クパティーノ工場の組織はナンパ工場の組織とはか

なり異なるものとなるだろう。それは、技術システムのニーズ、人間、および外部環境が異なるからである。

—— 禁無断転載 ——

昭和 58 年 3 月 発行

発行所 財団法人 日本情報処理開発協会

東京都港区芝公園 3 丁目 5 番 8 号

機械振興会館内

TEL (434) 8211 (代表)

印刷所 三協印刷株式会社

東京都渋谷区渋谷 3 丁目 11 番 11 号

TEL (407) 7316

