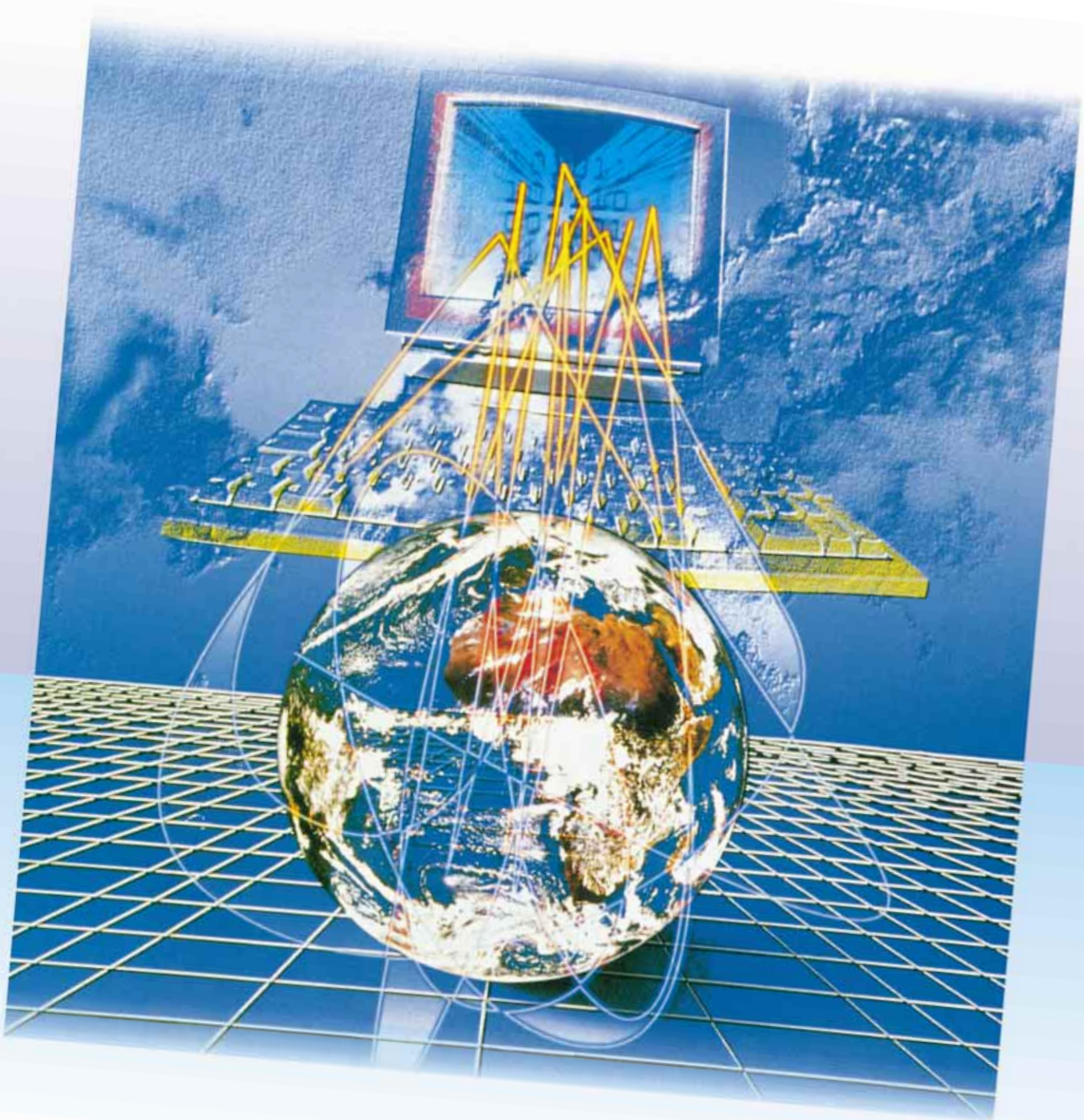


STRATEGY/21

えすぶり Vol.76 1999

The Executive Magazine from UNISYS

特集:ネットワーク・ビジネスの新潮流



UNISYS

特集:ネットワーク・ビジネスの新潮流



巻頭論文

ネットワークの新潮流を探る ————— 2~11

トーマツ・コンサルティング株式会社 パートナー 松下 芳生氏

ネットワークは組織や国の壁を越えて情報を流通させ、ビジネスの方法、競争のルールを変え、業界の秩序を変革する要因にさえなっている。このような環境下で生き残るためには新しいビジネスの仕組みを構築しなければならない。ネットワークがもたらす本質を理解し、勝者となるための変革を仕掛けるチェンジ・エージェントとしてネットワークを駆使することが必要である。



ネットビジネスへの日本ユニシスの対応 ————— 12~17

日本ユニシス株式会社 ソフトウェア事業企画部
DWHソリューション室長 加藤 裕之

新しい経済の時代であるネットワーク時代にあって、インターネットをはじめとする情報技術はビジネスを大きく転換させる原動力である。それは情報へのアクセス方法のみならず、流通の仕組み、商取引の本質にまで変革をもたらす。21世紀に向けた新しいビジネスとしてのネットビジネスへの日本ユニシスの対応を紹介する。



ビジネス・ドメインとしてのネットワークとOne to Oneマーケティング — 18~25

日本ユニシス株式会社 I&Cシステム営業第二本部 ダイレクトマーケティング部
ダイレクトマーケティングコンサルティング担当部長 大倉 伸夫

消費は情報指向商品へ、顧客は個客へと変わり、マスマーケティングは限界まで成長した。これからは、ネットワーク・マーケティングに代表されるような小さい顧客が個客として自己主張でき、かつ企業からみて利益率の高いビジネスモデルが輩出する。これらを実現に導くOne to Oneマーケティングを展望する。

インターネットの登場によって、グローバル・ネットワークで結ばれた個人や企業が、必要な時に、必要な情報にいつでも自由にアクセスすることが現実のものとなった。これを支えるのが情報通信技術の急速な進展である。今やネットワーク社会の技術的環境はほとんど整い、利用者主導で各種の技術・サービスをいかに選択し活用していくかの時代になった。ビジネス展開に当たって、競争戦略にネットワークをいかに役立てるか、その巧拙が企業の明日を左右する。

今号では、ネットワーク革命の潮流を探りながら、日本ユニシスのネットワーク・ビジネスの戦略、その成果としての事例までを網羅し、ネットワーク時代のビジネス・スタンスを明らかにしたい。

26 ~ 35

事例

より速く、安く、正確な物流を目指して

ダイハツ工業におけるクライアント/サーバ・システムの構築

ダイハツ工業株式会社 情報システム部 朝田 卓磨氏

車を維持する部品やサービスの迅速な提供を目指して、ダイハツ工業は物流システムをクライアント/サーバ・システムに再構築した。新システムによって、お客様満足度の向上、作業の効率化、管理精度の向上を実現し、さらに販売会社・海外販社へと情報活用の輪を拡大する計画である。



36 ~ 45

サイバー・コールセンター

One to One 個客サービスの実現に向けて

MCI WorldCom社 Call Center Services

Vice President & General Manager ウィリアム・R・プライス氏

インターネット・サービスを中心に世界最大級の通信事業会社であるMCI WorldCom社は、アメリカでのコールセンター事業の最大手といわれる。最近のコールセンター市場の動向、One to One顧客マーケティングへのアプローチ、最新のコールセンター運営事例などを紹介する。



46 ~ 55

技術解説

ネットワーク技術最前線

ネットワークの利用環境は常に大きく変化し続けている。電話以上に利用される通信手段となるインターネット環境、高速/低価格化を実現するネットワーク・インフラ、セキュリティ技術など、ネットワークを支える最新技術動向を解説する。



ネットワークの 新潮流を探る

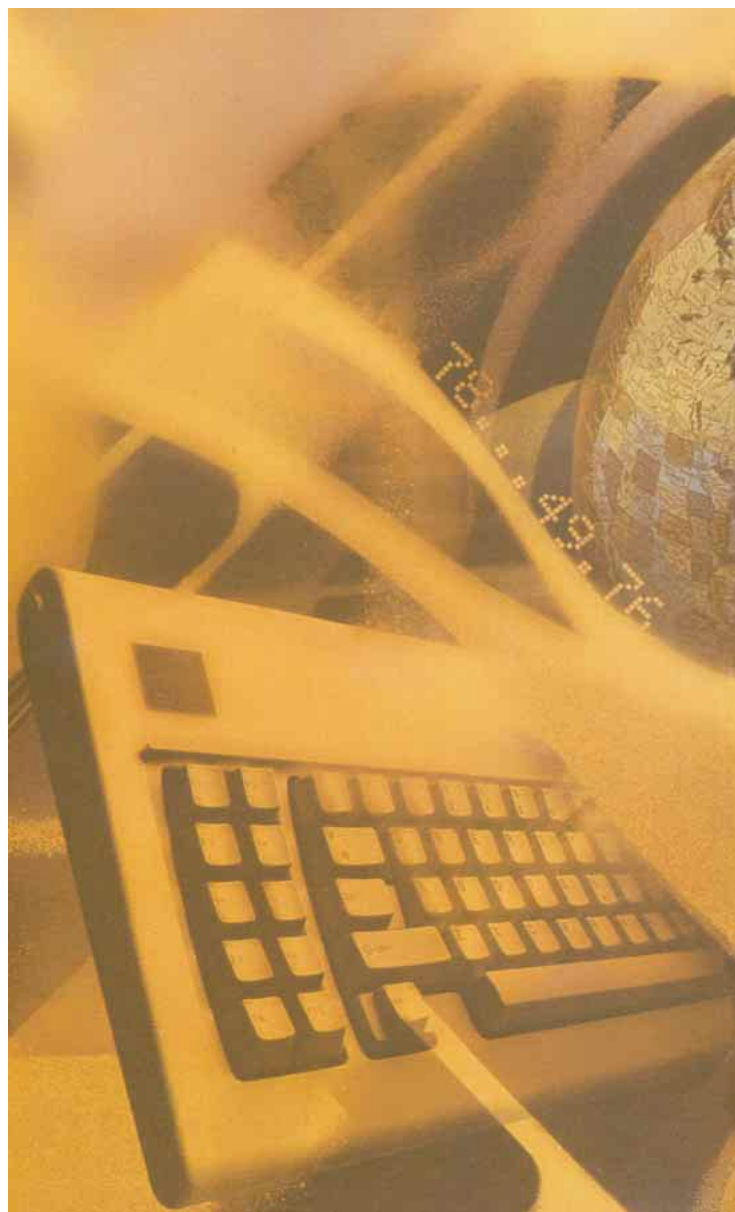
勝者になるための ビジネス・システム再構築

トーマツ・コンサルティング株式会社
パートナー 松下 芳生氏



変革の時代がやってきた

我々は構造変革の真ただ中にいる。皆さんもそれを感じていることだろう。ビッグバン、メガコンペティション、規制緩和などの構造変革を表す言葉が溢れる中、まさかと思うような企業が業績不振に陥ったり下位企業に抜かれたりとは何があってもおかしくない状況だ。現実には企業の優勝劣敗が目に見える形で現れてくると本当の



意味での変革の訪れを感じないではいけない。規制緩和など外的な要因は業界によって異なるが、情報技術が構造変革を加速する要因の1つとなっていることに異論はないだろう。

人間が行っていた業務の単純なコンピュータへの置き換えから始まった情報化はネットワークの拡大を迎えて新しい曲面へ入った。インターネットの普及に代表されるようにネットワークは組織や国の壁を越えて情報を流

通させ、既存の組織の壁を取り払い、ビジネスの方法自体を変化させていく。競争のルールを変え、業界の秩序を変革する要因にさえなっているのである。

このような環境下で生き残るためには新しいビジネスの仕組み(ビジネス・システム)を構築せねばならない。しかも過去の成功例は必ずしも役に立たない。ネットワークがもたらすものの本質を理解し、自ら新しいビジネス・システムを創造しようとする企業にとっては千載一遇のチャンスといえる。

ビジネス・チャンスはどこにあるか

既存のビジネス・システムはネットワーク出現以前の常識の上に成り立っている。これまで大企業と呼ばれるところの多くは古い常識の上で最高のパフォーマンスを出すためのビジネス・システムを長年にわたって構築してきたわけだ。ところが、その常識がネットワークによって覆されつつある。

今を形成する常識の1つが「情報の偏在」である。情報の偏在とは、ある特定の情報が同質で全体に行き渡らず格差が生まれる状態をさす。この情報格差がビジネスの種となり組織論の根拠となっていた。

例にあげるには誠に古い話で恐縮だが、ロスチャイルド家が大富豪になった経緯に関する有名な話がある。それはナポレオンがウォータールーの戦いに臨んだときの話だ。ロスチャイルド家はロンドンから戦場まで戦いの結果が迅速に分かるように人伝いの情報ネットワークを結んだ。そして、そのことはあえて隠さずにいたのである。そして、戦いの結果を知った時に、まずしたことは、英国債を多量に売り出すことであった。ロスチャイルド家がネットワークを持っていることを知っていた人たちは、英国が負けたと思いきみ一気に英国債を売り出した。そして、ロスチャイルド家は英国債が暴落したところで、すかさず一気に買いに走ったのである。英国の勝



利が伝わるころには英国債が暴騰し、一夜の内に巨万の富が手に入ることとなった。

これは極端な例だとしても同様のことは現在のビジネスにもある。穀物の買い付けにあたって、いち早く天候の情報を得ようとするのは、ほぼ類似のことだし、競合他社が気付かない内により高い利益を取れる市場で売りきってしまうというのも同じだ。その他に新製品開発の鍵となる特定の技術を持った企業や会社を提携先として世界中から探すといった時も情報ルートを握っている企業が優位に立つことができる。

ところが、こういった情報格差は同時に非効率な市場を生み出している。経済学を少しでも学んだ人なら「需要と供給がバランスする点で価格が決定され、その時に最適な資源配置が実現する」という理論を覚えているかと思う。その前提が完全情報にある。つまり供給側である企業と需要側である顧客が同一の情報をもち、合理的な行動をとれば全体最適が実現される。ただし、これは机上の空論であるとされてきた。なぜなら、顧客側にとって、自分が欲しいものが、どこで、幾らするかに関する情報をすべて調べ上げる手段はなかったし、供給側にとっても、何がどれだけ誰に売れているかを即座に知ることは不可能であったからである。当然の帰結として需要の読み違いによる欠品や過剰供給が起こる。欠品時には価格が高騰し、過剰時には安売りもしくは商品の廃棄が行われることになる。

ネットワークが市場の常識を覆す

ネットワークの出現は、完全情報に近い市場を出現させつつある。こういうと読者の方はインターネットと電子商取引を思い浮かべるのではないだろうか。確かに先進的な市場の一例であるが、ここではより身近なコンビニエンス・ストア(CVS)という巨大ネットワークを例に話を進めたい。

CVSが持ち込んだPOSによる単品管理と店舗網は、CVSの陳列スペースという限られた世界においてではあるが完全市場を実現した。POS管理により、消費者の需要に合わない価格と品質の商品は淘汰され入れ替えられる。同時に、単品発注によって売れるだけの量が仕入れられ、需要と供給がほぼ一致するように在庫管理が行われる。消費者サイドから見るとCVSの店舗に行けば欲しいものがいつでも全国一律の価格で買えることになった。CVSと消費者との間では最適化が進んだといえる。

だが、この一方でCVSに商品を提供しているメーカ



ーは大変な問題を抱えることになった。CVSにおける定番化＝市場における生き残りとなった結果、流通の均一化が驚くほどのスピードで進んだ。これがメーカーに供給リスクの増大をもたらす。メーカーはどの店にも同じ商品を並べるために一度に大量の商品を出荷しなくてはならない。しかも、POSによる単品管理は店頭から配送拠点まで単品発注を要求し、店内在庫はケース単位から陳列棚単位へと変化した。月次発注は日/時間を通りこし、瞬時発注となり、棚割りは毎週見直される。在庫補充は小刻みになるうえ欠品が許されないため供給余

力を持った生産が行われる。

ところが定番から落ちた瞬間、当該チェーンのみならず、他社チェーンもが翌週から3カ月以内に追従し、販売先が極端に縮小するため、わずか数週間うちに膨大な在庫を抱えてしまう。要するに需要の変動に合わせて生産を行うことができるか否かが経営上の課題となって重くのしかかってきたのである。この課題を解決するには2つのことが鍵になる。それは販売データの入手による予測精度向上と機動的な生産・物流体制の構築である。

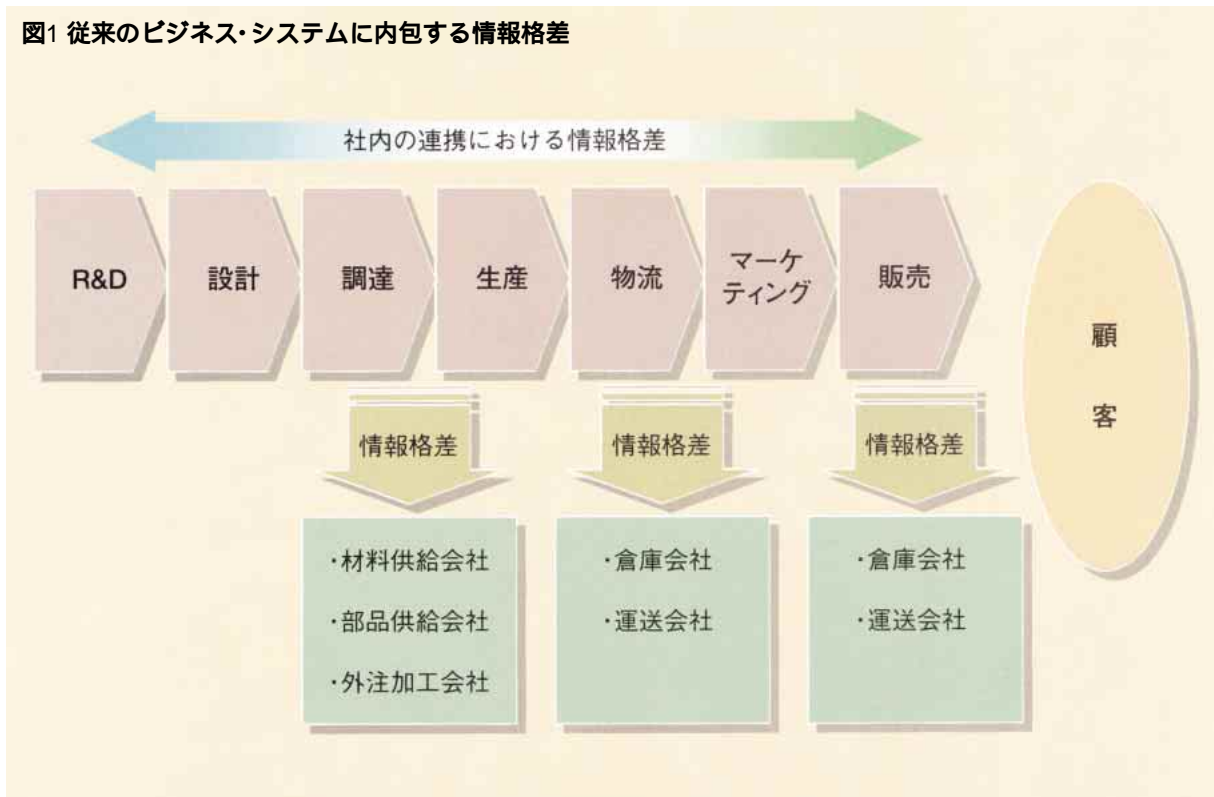
ネットワークが予測精度を向上する

まず、需要を正確に予測するためには販売のデータを可能な限りリアルタイムに近く収集することが必要だが、従来はこれが困難であった。メーカーにとってはPOSデータを入手できるのは一部のCVSや量販店だけであり、卸業者が介在する取引に関しては、どこの店でどれだけ売れているかを知ることはできない。なぜなら、卸業者や小売店の段階でいわゆる流通在庫が存在するため出荷＝需要とはならないし、卸業者が、いつ、どこに、どれだけ売っているかは卸業者の営業機密に属することであり、入手不可能なものであるからだ。ここに情報格差が存在する。顧客に商品が届くまでのビジネス・システム全体から見ると図1のように販売のところに階層が存在し情報が断裂する状態になっていることになる。これでは広告、マーケティングの施策が生み出す効果もダイレクトに把握することができず、作り過ぎや欠品を防ぐことができず全体最適が実現できない。

ここにネットワークがビジネスを変革するチャンスがある。リアルタイムで販売プロセスに関わる情報を捉えることができれば、プロセスごとにPDCA(Plan-Do-Check-Action)の管理サイクルを小刻みに回すことができる。こういった販売施策を打てば、どのくらいの需要量の増加が見込めるのかを単品単位、販売店単位で経



図1 従来のビジネス・システムに内包する情報格差



験値として蓄積することが可能だ。この精度を上げるための仕組みをいかに整備するかが競争優位の源泉となる。

そこで顧客接点での情報をいかに入手するかが競争上の焦点となり、さまざまな形で販売データの入手をめぐるつばぜり合いが行われている。最近の例でいえば、日本アップルはiMacを販売するにあたって販売店を絞るとともに、デイリーでの販売情報の提供を契約条件として義務付けている。あるいは、ウォルマートがP&Gとしたように販売情報をオープンにしP&Gが商品を自動補充することによって、在庫管理や発注業務を行う手間を削減し消費者への販売に専念するとともに、連携によって生み出されるメリットを両社で享受しようという動きもある。

言うまでもないことだが、メーカー＝卸業者＝小売り

間で途切れている情報を1つのネットワーク上に乗せて繋ぐことはもはや困難なことではない。店頭にはPOSレジが存在するし、インターネットやパソコン通信を利用すれば、リアルタイムとはいかなくとも日単位で情報をやり取りすることは十分可能だ。問題は、従来の商取引の在り方を抜本的に変えてお互いの持つ情報をオープンにできるかどうかにかかっている。そして、同様のことは生産・物流サイドにもいえるのである。

ネットワークが生産・物流体制を変革する

需要の変動にピッタリと追隨して商品を提供するためには、需要予測が出てから店頭に出るまでのリードタイムを短くするとともに、販売に必要な商品を量的

にも質的にも生産できる体制を整備しなくてはならない。ところが、従来の仕組みでは情報が組織をまたがる時点で格差を生じ、全体最適が達成されない仕組みになっている。

例えば週単位で販売部門が予測を出し、それをもとに生産部門が調達計画と生産計画を立てる。それをもとに外部の材料・部品供給会社や生産会社へ発注がなされる。当然、発注を受けた外部の会社でも生産準備や生産性向上の観点から発注を受けてから即座に納品するという訳にはいかない。契約にもよるが納品までに2週間とか3週間を要することになる。いきおい発注にあたっては社内における生産のリードタイムも合わせると4週間、あるいは1カ月以上先の販売予測をもとに材料や部品が発注されていることになる。もし、発注の直後に商品がCVSの定番から落ちたとしたら、4週間後には売れる見込みのない商品やそれを作るための材料が倉庫に山積みになるわけだ。

ここにネットワークを活用すべきビジネス・チャンスがある。商品別の細かな販売計画や受注状況の数字をリアルタイムに近い形で流せば、材料・部品供給会社の方でも予め準備することができる。自社の計画に見込みを反映したり、ライン取りや工数確保を行えるわけだ。これによって1週間でもリードタイムが短くなれば無駄な在庫が発生するリスクを低減できる。例えば、この分野ではDellが先進的な試みをしようとしている「サプライヤー・コマース」という主要なサプライヤー向けの個別専用ホームページを設置し販売計画や生産計画、部品在庫の情報を提供する。代わりにサプライヤーから部品の納期や価格、生産能力などの情報をもらうというものである。

物流会社とのパートナーシップも同様である。現在の受注状況を流し、いつ、どこに、どれだけのものが運ばれるかに関する情報があれば、物流会社は前もってより効率の良い配車計画を立てられる。何カ月か先までの販売予測の数字を示せば、準備すべき倉庫の調整も可能だ。

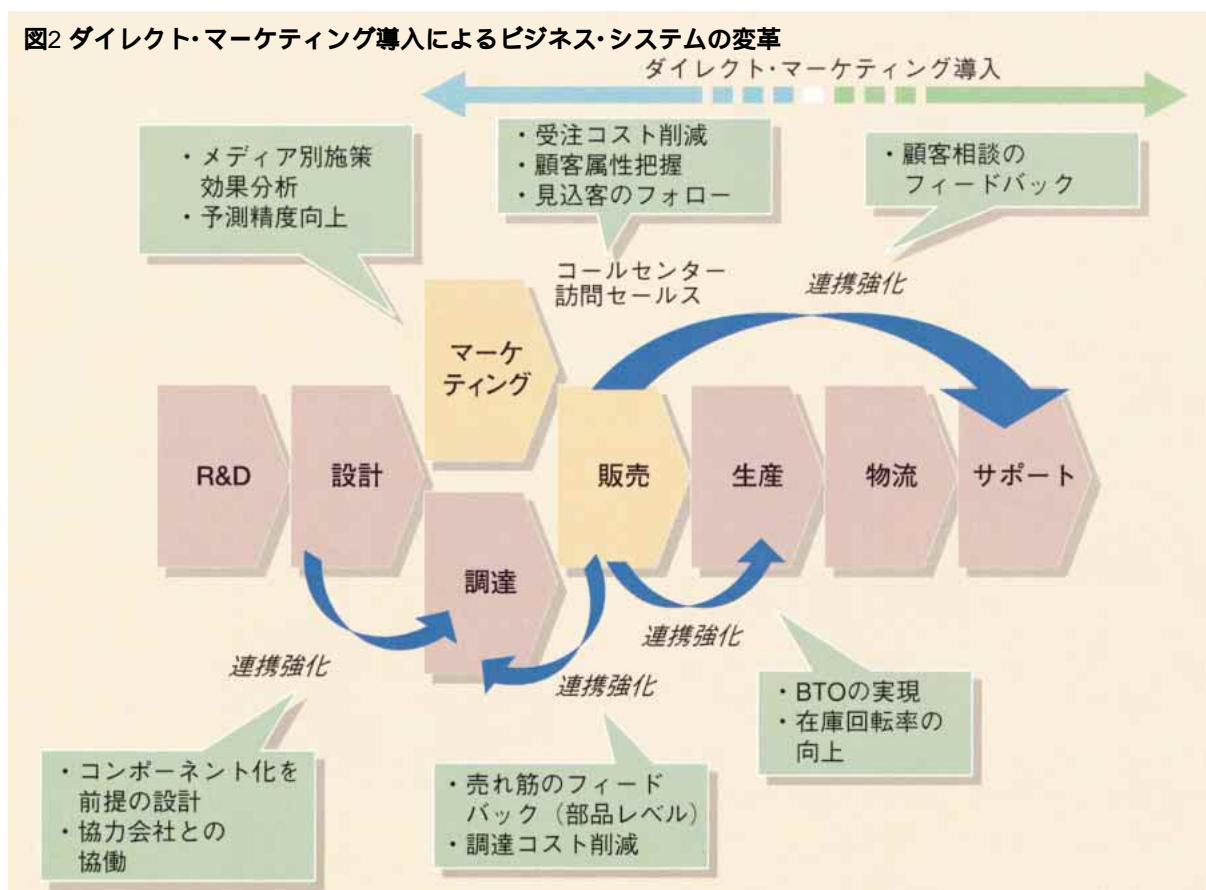


物流業者側での効率アップは物流費の値下げやサービスアップとなって自社に返ってくるはずだ。これが物流会社と情報を直結しアウトソーシングする理由である。

ただし、材料・部品会社、物流会社どちらにも共通の課題がある。それは、営業機密ともいえる販売予測、受注や在庫に関わる情報を協力会社とはいえ、外部にすべて流してよいか、本当に協力会社側で享受されるコスト低減が適正に還元されるかといったビジネス・パートナーの相互信頼に関わる課題である。逆に、協力会社側では情報システムでデータを共有するために投資をして、それを回収することができるかという不安もある。社内

に対しても社外に対しても、新しい関係作りのために従来の価値観を転換させる力が必要とされるわけだ。

日本Johnsonの場合、従来28社あった物流取引先を1社に絞り込むことでパートナーシップを組む意思と提携相手にとってのメリットを明らかにした。さらに、定期的に会合を設けることによってお互いの役割の認識と、問題の解決を図っている。1社に絞ることに關しては、かえって物流費が高くてつかないかなどの懸念があったが、物流業務の全面委託、16あった拠点を6カ所に減らすなどの施策を打つことにより物流費を2割以上削減することに成功している。情報共有や物流費の増加に対する



懸念は杞憂にすぎなかったことを証明したのである。

ダイレクト・マーケティングが BTOを実現する

さらに上記の考え方を進めると、ダイレクトに顧客から注文を受け、注文をもとに生産し配送するところまでいき着く。いわゆるダイレクト・マーケティングとBTO (Build to Order : 受注)である。図2はコールセンターを中心としたダイレクト・マーケティングを導入した機器メーカーのビジネス・システムを図にしたものである。

まず、一般的なビジネス・システムと違ってマーケティングと販売が生産の前にきている。マーケティングで各種のメディアに広告を出し、メディアごとに異なる電話番号を受注先として掲載する。商品に関する質問や注文がコールセンターに寄せられると電話番号から顧客がどの広告を見たのかが分かり、メディアごとの費用対効果が測定される。これがマーケティングにフィードバックされ、顧客ニーズに基づく製品企画やより正確な販売予測の作成につながる。さらにコールセンターで顧客の属性を直接把握することができるため、自社の顧客のプロフィールを個別にデータとして蓄積可能だ。従来は、メーカーから出荷した時点で途切れていた情報を直接入手することが容易にできるわけである。

それと同時にコールセンターから調達部門へも情報がフィードバックされる。売れ筋機種を把握し材料や部品の購買計画に反映する他、組み合わせとして選ぶ周辺機器や付属機器に関する情報も部品単位で入手し調達に活かす。まさにリアルタイムで生の情報が伝達され、次のアクションへと繋がっていくのである。

コールセンターで注文を受けてから生産が行われる。基本的にアセンブリーであり製品のコアとなるコンポーネントは、すでに組み立て済みである。これに顧客の求めに応じてオプションを加えて組み立てる。すでに設計段階からアセンブリー段階での生産性を上げるべくコン

ポーネント化を前提としているため、リードタイムはわずかである。これを物流協力会社へ渡し顧客のもとへ配送される。

注文には至らなくとも、コールセンターへの見積依頼などに関するデータはリストとして営業マンに渡される。そのリストに基づき、今度はこちら側から電話をするなどの手段で購入を促すためのフォローが行われるのである。

以上のように一連のビジネス・システムを組み替えることによって生産のリードタイムや平均在庫保有日数を業界他社の3分の1以下にすることに成功している。これはリアルタイムで活動状況を把握することにより、どのプロセスで何が起きているかをモニタリングし、適切な手を打つというPDCAのサイクルを日々の単位でまわしている成果である。さらに、ネットワークを通して社内のみならず外部との協力業者とも、それが実現されているからに他ならない。顧客に商品を届けるに至るすべての活動が無駄なく全体最適を達成できるようにコントロールされた成果であるといえる。

ネットワークの広がりが ビジネス・チャンスを拡大する

ダイレクト・マーケティングということでコールセンターを取り上げたが、コールセンターの代わりにホームページであっても何ら問題はない。むしろホームページの方が顧客へ提供できる情報量という点で優れている。商品の概観から始まって詳細な技術情報やQ&Aまで、画像による解説つきで見ることができる。インタラクティブ性という面で若干スピードは劣るが、そのかわり時間的な制約を受けることがない。今はまだ、いつでもどこでも手軽に使える利便性という面で電話の後塵を拝しているが、携帯電話をコアとした携帯端末の普及や家庭内における情報家電の普及によってメディアとしての位

置づけが、電話と同等か、それ以上になるのは時間の問題だ。その時、何が起こるかといえば消費者と企業の間での完全情報の実現だ。コンビニのような物理的制限を受けずに世界中の商品をおける棚が身近にできるようなものだ。しかも電子マネーの普及や電子マネーを利用するための端末の普及が経済活動を行うネットワーク・インフラを形成しつつある。消費者と企業の間はどんどん完全市場に近づいていくための環境が整備されつつある。

では、企業間はどうか。企業間においてもインターネットやEDIなど電子的な取引や情報交換を行うためのインフラは整いつつあるが、相互にリアルタイムで情報を交換するまでに至っている企業は少ない。CIO(情報統括役員)連絡協議会が98年に上場企業に行った調査(回答321社)によると取引先との間で連携された情報システムを持っているのは13%にしか過ぎない。これは提携などビジネスの仕組みの方が情報技術に追いついてい

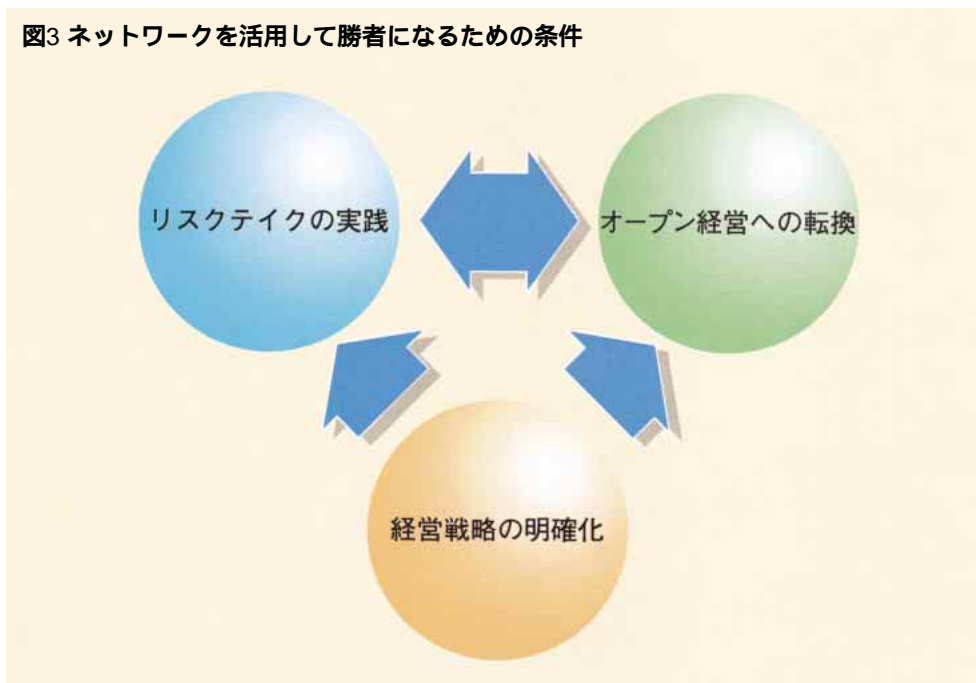
ないことを指している。

次代へ向けてあなたがなすべきことは何か

このような現状と将来的な展望を踏まえた上で、勝者になるためになすべきことは何だろうか。(図3参照)

その第1は、リスクテイクすることである。冒頭にも述べたように、既存の業界秩序はネットワーク以前の情報環境や常識を基盤として構築されている。社内における機能別分業組織、代理店制度、取引業者管理制度など、どれをとっても長年にわたって漆を塗り重ねるように固められてきたものだ。それに対して、共通の情報基盤をベースにして構築しようとするビジネス・システムは往々にして既存の秩序やルールを破壊する力を持ったものである。例えば、小売りと直接取引しようとするれば、既存の卸業者から反発を受け、売上が減少するリスクも

図3 ネットワークを活用して勝者になるための条件



存在する。そういったリスクを冷静に評価した上で、最後にはリスクテイクして実行に移す勇気と決断がなくては何も始まらない。

2つ目は、自前主義を脱却してオープン経営を実現することだ。共通の情報基盤を持つことができれば業務遂行上は社内、社外といった組織上の区別は無意味となる。どちらがより効率的に業務目標を達成できるかだけだ。

ビジネス・システムを自社に閉じた範囲で見のではなく、R&Dから始まって顧客に商品やサービスが届くまでの全体で考えれば「餅は餅屋」というように専門のビジネス・パートナーに任せるべきことは多いはずだ。そのためには自社の情報をオープンにするなど重要な決断も必要だし、業務を移管することによる雇用の問題も発生する。だが、全体最適をいち早く実現した企業がアドバンテージを獲得する以上、躊躇していられる時間は限られている。

そして最後が自らの経営戦略を明確に持つことである。自社が生み出す価値が何で、どういった顧客をターゲットとするのか。どの機能や業務が自社のコアコンピタンスとなるのかを明らかにする。これらが漠然としていては、どのようなビジネス・システムにするかというデザインもできないし、どの部分を外部企業との連携に委ねるかも変わってくる。そういった意味で大前提となることである。

これらの点をクリアーすることは簡単なことではないが、それがゆえにいち早くクリアーする企業が勝者となる。読者の方々には、勝者となるための変革を仕掛けるチェンジ・エージェントとしてネットワークを駆使して活躍していただきたい。

[参考文献]

「戦略的ビジネス・システム構築への5ステップ」松下 芳生著
ダイヤモンド社 1998年

「機心なきサン・マイクロシステムズの挑戦」松下 芳生
白井 淳共著 コンピュータ・エージ社 1998年

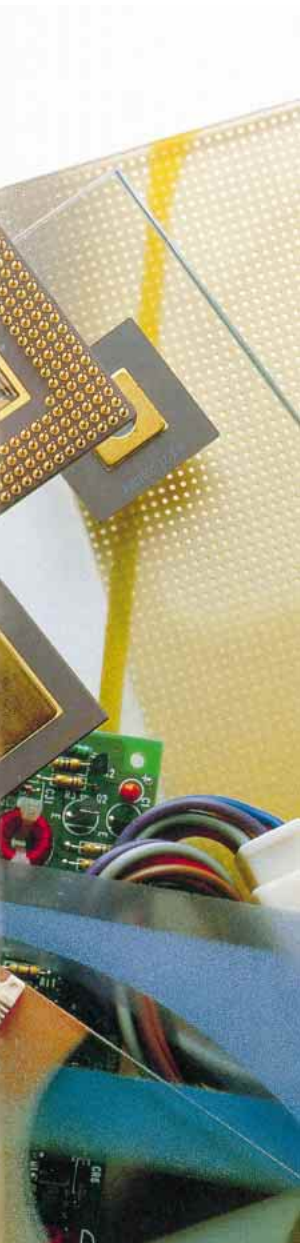


ネットビジネスへの 日本ユニシスの対応

日本ユニシス株式会社
ソフトウェア事業企画部
DWHソリューション室長
加藤 裕之



我々の生活にとって、新しい技術などの流入は気づかない間に着実に浸透してくる。ふと隣の人やっていることをみると、話に聞いていた、いわゆるニューテクノロジーといったものであったりする。インターネットといった一部の研究者達の情報交換ネットワークが、いつのまにか企業情報の発信手段になり、今またニュービジ



ネスの担い手となってきている。21世紀へ向って平成大不況をブレークスルーするのは、こういった新しいネットビジネスであるかも知れない。この可能性と重要なシステム化するにあたっての要素、それらに対するユニシスの対応について述べる。

ネットビジネス

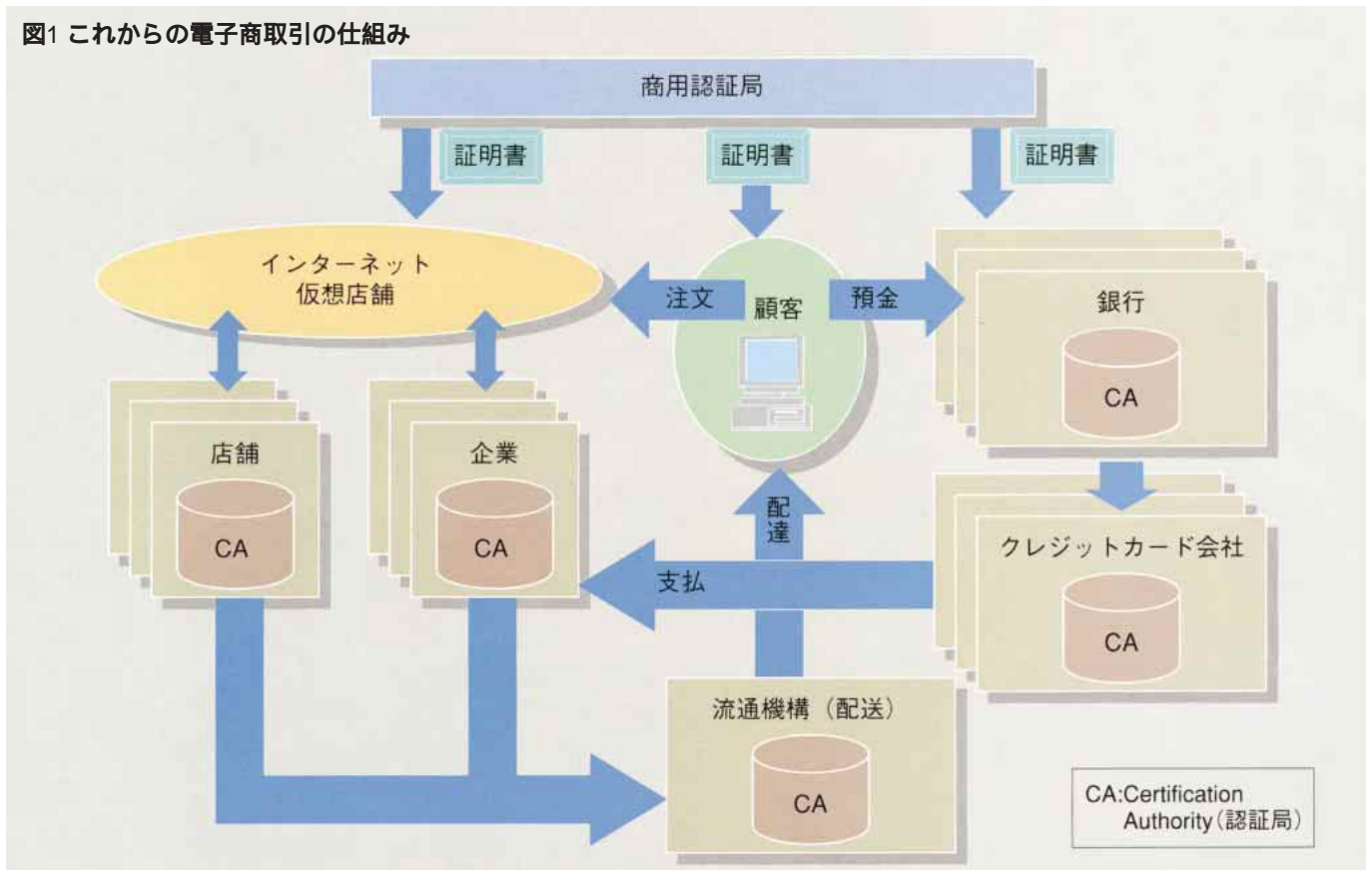
ネットワークを活用したビジネスは、さまざまな形態がある。大きくは一般の消費者を対象にした販売・決済といったものと、企業間での情報の交換とそれに伴う決済などがある。ここでは、ネットワークを使った販売ビジネスについて述べてみる。

インターネット通販

現在すでに多くの実用に供されているのは、このインターネットを使った通販(物販)であろう。これまでの通販のビジネス・スタイルを踏襲しながら、さらに幾つかの特徴を持つため、従来の通販業者に加え新たな異業種からのマーケット進出を促している。

まず、当然ながら店舗がいない、インターネット上にモールといった形態での店舗を開設することでビジネスが開始できる。これも自分でモールを開設することもあるが、既設のモールへ間借りしての開店でもよい。したがって、モールの運営そのものをビジネスとする業者が新たに生まれる。次にインターネットを通じての注文となる。このような形態では店舗に対する投資とか店舗在庫投資などがいない。さらに配送も外注化するなど非常に安いコストでビジネスが開始できる。こういう理由で従来の通信販売に加えて新たな分野での通信販売が生まれている。書籍(アマゾン・ドット・コム)やCD/レコード(タワーレコード)などのように。そして今後決定的に異なってくるのは、この代金支払がネットワーク上で行うことができるようになっていくことである。全面的にネットワークでの決済を行うためには、さまざまな新しい仕組みやルールが必要とされる。最も重要な仕組みは決済に関わる個人情報(クレジット番号、暗証番号、口座番号)などが漏洩しないことや、発注者が本人であることの実確な確認などの本人認証である。これらが整

図1 これからの電子商取引の仕組み



ったときに一気にビジネスは加速されると思える。

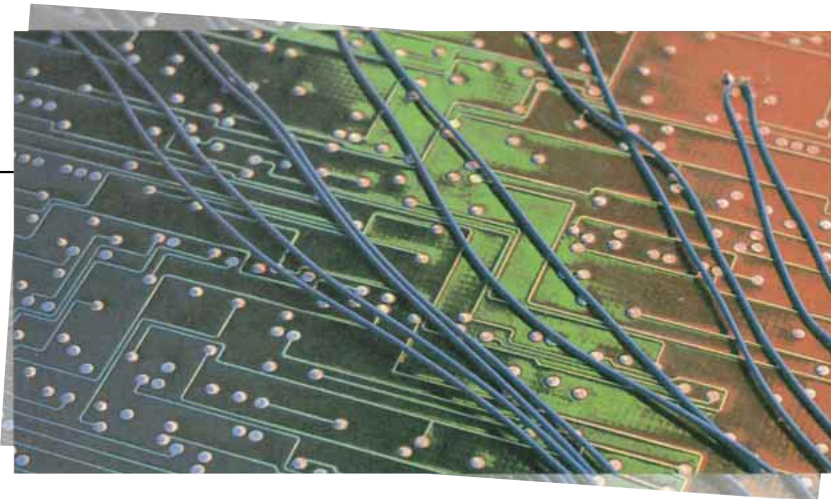
インターネット証券取引

1998年12月から証券取引法が改正され、免許制から登録制に移行した。それにより証券業の垣根がずっと低くなり、異業種からの参入に拍車をかけている。この新規参入業者の1つの武器がインターネットである。すなわち、インターネットを経由して株式売買や投資信託を販売する電子商取引は店舗や営業社員が不要であることから参入が容易で、かつ低コストでサービス展開できる。米国勢ではチャールズシュワブといった電子商取引最大手が日本進出を目指しているようである。

エレクトロニック・ソフトウェア・デストリビューション(ESD)

インターネットを使ってソフトウェア(含むデジタルコンテンツ)を販売するものである。インターネット通販の1つの形態ともいえるが、このESDには大きな特徴がある。まず、物(CDとかディスク)としての在庫が不要である。次にバージョンアップとかマニュアル改訂が瞬時にできる。さらにデリバリ・コストがほぼゼロである。このシステムを支えるための機能としては2つの仕組みが必要である。

1つは、トライ・ビフォア・バイといって購入前に入手して試してみる仕組みである。なにしろソフトウェアと



いったものは、カタログ的なものだけで購入判断せよといわれてもなかなか困難である。したがって、お試し版の提供は必須である。今も、インターネットを使ってみるとシェアウェアやフリーウェアといったネットワークからダウンロードできるものが多々ある。同様にダウンロードして試用に供するのであるが、使用期限の設定や使用機能の制限など試用版についての管理をキチンと行う。さらに試用ユーザの顧客管理を行う(見込み顧客として)などの機能がある。

もう1つは、ソフトウェアのラッピングである。ダウンロードされるソフトウェアをラッピングし、期限、機能、ユーザ確認、コピー防止などの諸々のセキュリティ機能を付加するものである。

ネットワークの転送速度があがれば、PCソフトウェア、ゲームソフト、ビデオ、音楽などのいわゆるデジタルコンテンツ全般へ適応されると期待される。

ネットビジネスのための システム要素とユニシスの対応

こういったネットワークでの店舗開設購入/デリバリ/決済といったことを実現するためには、幾つかの技術要素と社会的に整備されなければならない問題がある。

この機能を実現していくためには大きく次の2つの要素が必要とされる。インフラストラクチャーとしての要素技術&プロダクトと実業務構築のためのインテグレーション技術である。

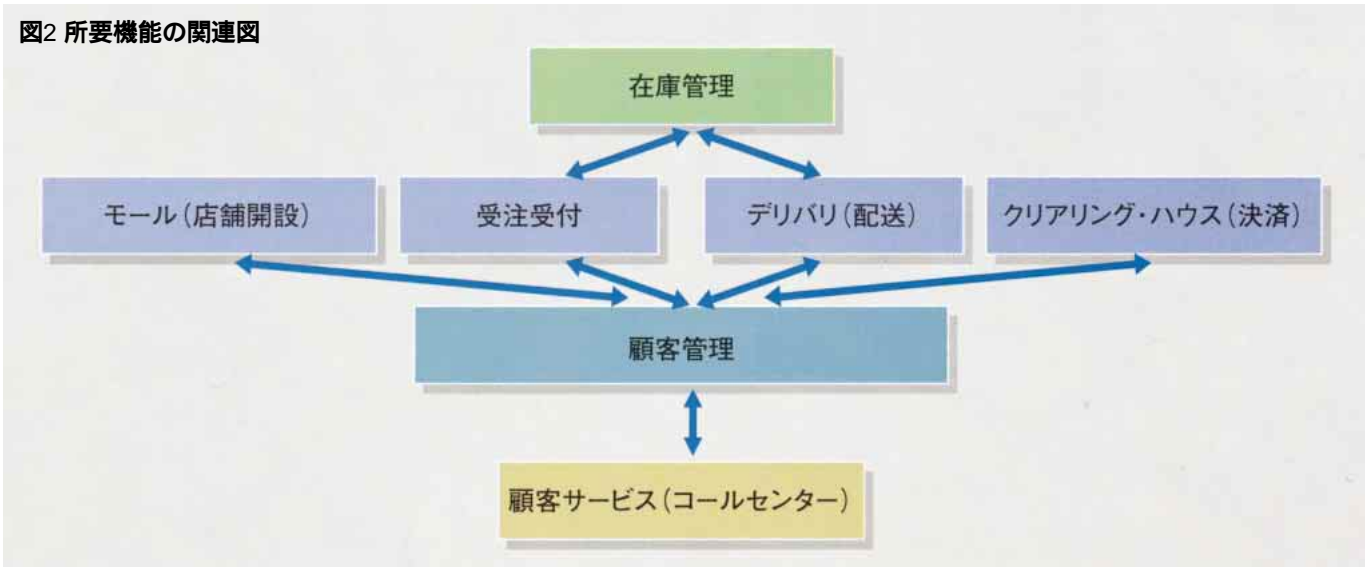
インフラストラクチャーとしての 要素技術&プロダクト

インフラとしてはWebテクノロジーとWebの上にアプリケーションを構築する技術、さらにセキュリティ技術が基本となる。モールを構築するためには、インターネット上にテキストだけではなく画像(静止画/動画)や音声などを駆使して顧客の目を引くホームページの開設をしなければならない。さらにこれらのホームページへのアクセス状況を管理し、より適切なページ作成/リンクの制御につないでいく。コンテンツの管理システムである。

次にこれらのホームページでの公開情報は単なる企業ホームページ公開と異なり、商品マスタとか、顧客マスタなどのいわゆるデータベースとの直接的な繋がりを求められる。この点において基幹となるシステムとの結合も出てくる。

日本ユニシスではこのモール構築、ホームページ(コ

図2 所要機能の関連図



コンテンツ管理などに用いるためのWebでのシステム開発環境・作動環境として「COOLICE」を提供している。非常に生産性の高いスクリプト言語とさまざまなデータベースとのリンケージ、さらに自由なオーサリング・ツール(ホームページ作成ツール)の活用で簡易にモールの立ち上げができるものである。

モール構築に続いて大きく必要なのは、キチンとした顧客管理である。ホームページへのアクセス・ログは見込み客でありこれらの管理とフォローが成功への鍵となる。かかる顧客管理についてはこれまでの長い実績ある「IMPACT/DM」によりきめ細かい分析まで含めて実現できる。こういったネットワークでの販売での課題は顧客の顔が見えないことである。

顧客の信頼を得てリピート化を図るためには、こういった顔の見えない顧客への十分なサービス体制である。このサービスのためにコールセンターの活用が有効となる。コールセンターとサービス内容・顧客状況の把握などのためには「Tiny Call Center」(簡易コールセンターソリューション)と「Vantive」(バックグラウンドSales Force Automation)が用意されている。

先に述べたようにオープンなインターネットを使うためセキュリティに対する確固としたシステム構築は、ビジネスの安全度の確保とともに顧客の信頼を獲得・維持していくのに必須といえる。セキュリティは多くの具備しなければならない項目がある。まず、情報が漏洩しないことである。クレジットカード・ナンバーや暗証など絶対に漏れてはならない。漏洩とともに改ざんといった問題もある。受注情報・価格情報・個人情報などがネットワーク上で書き換えられてはならない。同様にシステムへの不法侵入による情報漏洩・改ざん・システム破壊も防止されなければならない。このためにはファイアウォールなどによるブロックが有効である。さらに本人認証・受け取り否認などへの対策がある。このセキュリティについては統合セキュリティとして「iSECURE」というコンセプトを基にしたセキュリティ・インテグレーションを実施している。セキュリティ・ホール検出、セキュリティ・ポリシーの策定、ファイアウォール構築、VPN(Virtual Private Network)構築、アクセス制御、ウイルス対策、企業内統合セキュリティ構築、そして認証サービスに至る統合的なものである。具体的なプロダク

トとしてはSPS(SinglePointSecurity)、VeriSignOnSiteなどがこれに当たる。

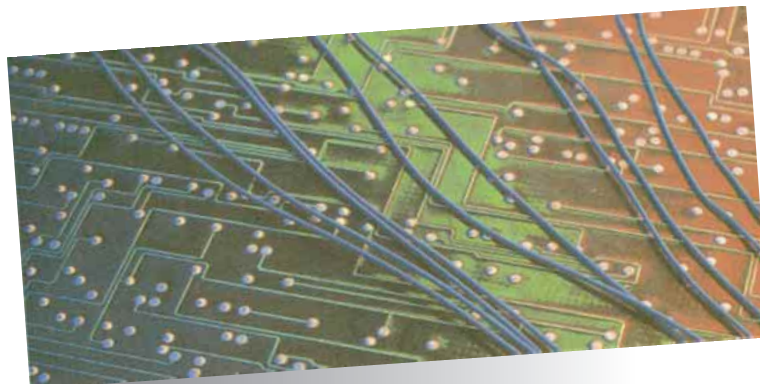
実業務構築のための インテグレーション技術

これまで述べてきたようにネットワーク・ビジネスを支える要素は非常に多岐にわたる。同時にネットワーク・ビジネスとしてシステムを構築するためのプロダクトも多種多様である。単一のベンダ、単一のプロダクトではなく、複数のベンダの複数のプロダクトをインテグレーションすることによって初めて目的を達するシステムが構築できる。クライアント・サーバ型のオープン・システムを構築された人は経験されたように、異なるプロダクト群をインテグレーションするのは、容易なことではない。プロダクト間の相性とかバージョンの相違などさまざまな問題が噴出してくる。

またネットビジネス・アプリケーションは、インフラ・ソフトウェアのみでなく、ソリューション同士、あるいは業務同士のインテグレーションといった側面が強く、より複雑な調整機能を必要とされる。特にクリアリングハウス機能については外部のクリアリングハウスとのリンクが必須である。例えば、カード決済であればJCBであるとかVISAなどのクレジット会社との接続といったように。これらの課題解決とスムーズなシステム構築のため、ユニシスはプロダクト・セットの設定、ソリューション・テンプレートの設定を行い、効果的なシステム構築を支援している。

さらに、今後パッケージングされたトータル・ソリューションの提供も予定している。

グローバル、異業種参入、新規事業展開、さまざまな場面で活用されるネットビジネスに大きな期待を寄せたいと思う。



ビジネス・ドメインとしての ネットワークと One to Oneマーケティング

日本ユニシス株式会社
I&Cシステム営業第二本部 ダイレクトマーケティング部
ダイレクトマーケティングコンサルティング担当部長
大倉 伸夫



このレポートは情報システムの技術としてのネットワークについて述べるものではなくマーケティングとしてのネットワークについて報告するものである。

現代ではネットワークという呼称が大方回線やコンピュータによって構成された情報システムや技術を指すが、これらのネットワークは最も優れたマーケティング戦略上に置かれなければならないし、またマーケティングを度外視した技術は存続できない。

今、マーケティングとしてのネットワークが大きく変わろうとしている。



ネットワークによるマーケティングは古くから存在していたもので、さして目新しいものではない。化粧品や生活用品全体で顧客を組織化したり、親子関係のシステムを構成して販売をしていたマスマーケティングのビジネスは多くあった。しかしここで述べるのはマスマーケティングのネットワークではなくOne to Oneマーケティングによるネットワークの側面である。なぜならマスの次の世代のマーケティングとしてOne to Oneマーケティングが非常に重要かつ現実的になってきており、多くの成功要因が生まれてきたからである。

消費の変化

商品は身の回りにあふれている。米国のスーパーでは85年には1万5000SKU(Stock Keeping Unit = 商品管理の最小単位)であった商品が94年には3万SKUに増加し生活者の家庭内には300SKU以上にも上る商品が存在しているといわれる。

一方、我が国においては消費の中心が団塊の世代に移っている。よく言われることであるが、若者が消費の構造を形作っているというのは全く虚妄であり、これからの消費の中心は、より多くの可処分所得を手にし始めた団塊の世代であることに変わりはない。若者が消費の中心になるのはまだまだ先の話であり、それは前世代の消費傾向の模倣から始まる。団塊の世代は、すでに何らかの形で不動産や自分の趣味のために用いる自動車を所有している。家の中には多くの商品が所狭しと並べられており、自己主張のできる豊富なファッションに身を飾ることを知っている。したがって、この世代は安易な消費行動は起こさない。3枚目のセーターは必要なセーターではなく本当に気に入ったセーターであり、そのためには若干価格が高くても納得する。その代わりにその商品に関するさまざまな情報を要求し、情報に納得した時でしか購入しない。彼に対して物言わない商品は選択の対象にならない。

これからの生活者が選択する商品やサービスとは彼ら自身が必要とする情報を十分に纏った商品である。

顧客から個客へ

マスマーケティングでは顧客を見ても個客は見えない。顧客はすべて同じ顔をし、同一欲求を持つ消費者としてしか目に入らない。したがって一定量の市場シェアを作った後、それ以上に増加させるために必要な「個客の顔」を見るためには多大なコストと時間を要する。

一方新規顧客の獲得においても、既顧客の維持におい

表1 One to Oneマーケティングのための考えかた

1. 顧客シェア
2. 顧客差別化
3. カスタマイゼーション(マスカスタマイゼーション)
4. 学習関係
5. 顧客マネージャ
6. データベース・マーケティング
7. ライフタイムバリュー
8. 限界効用逓増の法則
9. ネットワーク

ても、多くの費用を要し、すでに採算の取り難い時代になっている。

このようなマスマーケティングの限界を背景として生まれてきたのがOne to Oneマーケティングである。しかし、ここではOne to Oneマーケティングについて多弁を弄するのは止め、表1にその要件だけを掲げる。

マスマーケティングとの最も大きな相違点は「個客」との対話である。One to Oneマーケティングはマスマー

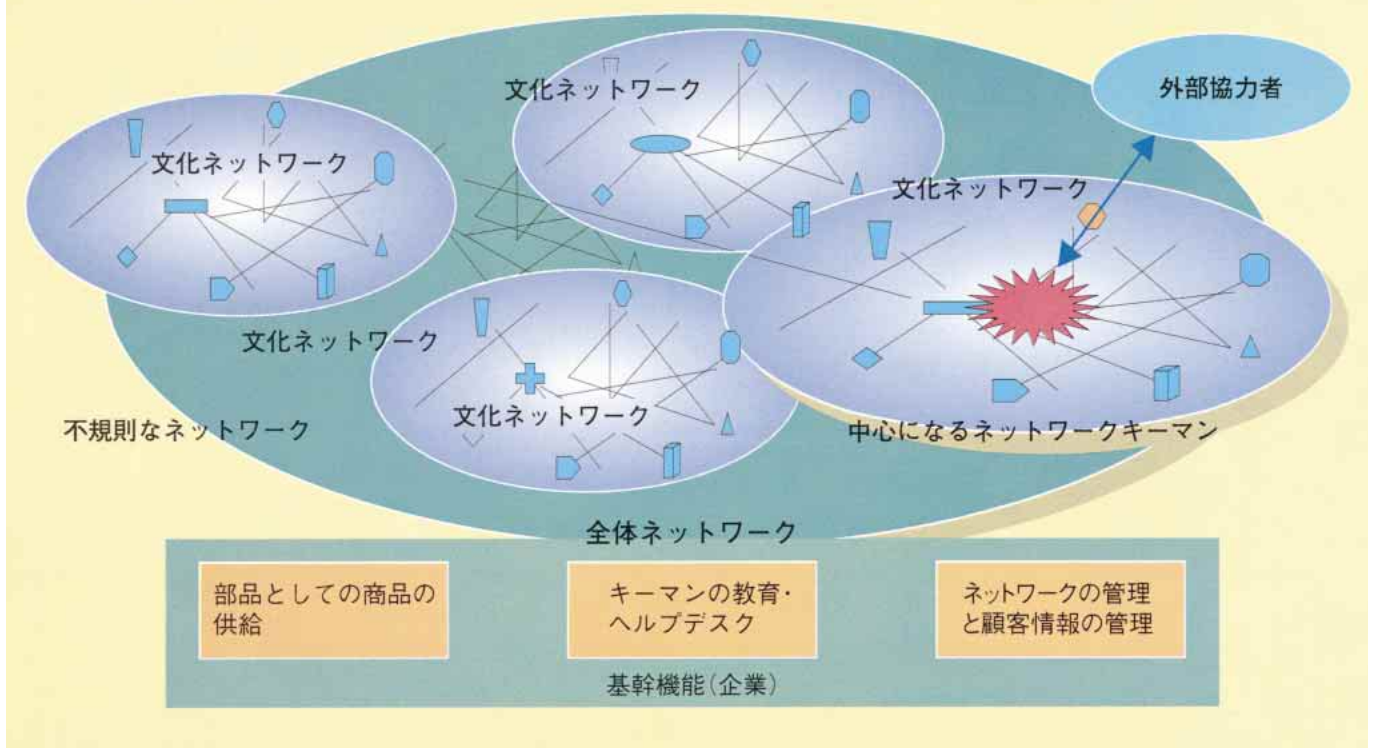
ケティングのような饒舌で騒がしいマーケティングは行わない。そのマーケターの存在に気がついた時は、すでに個客との間にある深さを持ったビジネスに育っているのだ。静かなのは個客との対話が全く「個」に対応したものだからである。この「個」との関連の重要なポイントが「対話」である。そしてその対話を可能にする1つの環境がネットワークである。

ネットワーク・マーケティング

前述の通りOne to Oneをベースにしたネットワーク・マーケティングは従来のネットワークとは本質的に異なる。例えば化粧品や健康食品を販売する企業のネットワークは「販売する」ためのネットワークであり個客とのリレーションを目的にした、対話するためのネットワ

図1 One to Oneマーケティングの考え方：ネットワーク・マーケティングモデル

One to Oneマーケティングは人を中心としたネットワーク構造を保有すると最も効率よく機能を発揮する





ークではない。また利益を分配するシステムでもあるために、親がいて、子がいて、孫がいる構造を持ち、また、その間でも取引の関係が成立する、いわゆる「縦形のネットワーク」である。そこでは顧客は相変わらず顧客であり、他の顧客からは隔離され、孤立し、1人の販売員としか会話できない。

One to Oneマーケティングのネットワークとはマーケター側のネットワークであると同時に個客、および個客間のネットワークでもある。いわばこのネットワークは「横形ネットワーク」である。個客はマーケターと対話すると同時に同列に存在するほかの個客とも対話する。そしてこの二者が、最も小さなネットワークを構成し新しい価値の創造を目指して機能する。

図1にそのネットワークの構造と発展の過程を示し、以下解説する。

ネットワーク

図の中の最も小さい円が最小のネットワークである。ネットワークには基本的に3つのタイプの人々が参加する。

小さなコアに当たる部分、これがキーマンであり、すべての中心であり、またスタートである。このキーマンに接して、幾つかのメンバーが存在し、やがてこのメン

バー自身もそれぞれ自己継続的に他のメンバーと接点を持つ。キーマンとメンバーはある目的に従って価値創造のイベントを作り上げる。イベントはこの小さなネットワークの中でのみ機能する。また外部からこのネットワークを刺激し、知識を注入するキャタリストによって創造活動を促進される。

価値の創造と学習

このネットワークに属する人々は、このネットワークが目的とする特定分野を指向する。顔の見えない消費者でもなく、また生活帯が複合した生活者でもない。自分自身が存立する基盤の大きな部分を占有する領域、つまり価値領域を明確に保有する生活者である。そこには他と乖離された世界であり、例えばマネーであったり、ボランティアであったり、他の国の歴史であったりする。この共有され、創造される領域を「文化」と呼び、参加する人々だけに大きな価値を持つ領域である。

その領域は参加する人々によって共有され、より高い価値に向けて対話することによって他から知識を獲得し他に知識を転移する。そして自ら学習していく。

キーマン

このネットワークの中心は何といてもキーマンであ

る。キーマンはビジネスの最先端である。キーマンは自らネットワークの中心であると同時に積極的にメンバーに接していき、またネットワークの外からもメンバーを集める。キーマンは絶えずメンバーに対して情報を発信し、またメンバーからの情報を受け取る。双方向の会話がそこで成立し、キーマンからの意志が伝えられる。メンバーに伝えられる情報は、その個々のメンバー向けにカスタマイズされたものであり、そのメンバー単位の付加価値が込められている。

メンバー

メンバーはネットワークの構成員であると同時に個客でもある。

メンバーは意志を持っている。ネットワークに参加し、キーマンや他のメンバーと対話し自分の価値領域を高めることを企図している。それはむしろ希望とか、夢とかに値する意志である。

したがってメンバー同士はその価値領域を中心に急速に、また深く接し合いお互いに影響を与え合う。相互に対話し、お互い保有している価値領域に対する認識、その価値の指向する先、その獲得方法についてディスカッションする。その対話のプロセスを通ずることにより自分自身に内在する「将来手に入れるべき新しい価値の具体像(スコープ)」を形成し相手に渡す。この小さなネットワークはこの価値を具体的に商品やサービスとして実現化するシステムへと変化していく。

この対話は各メンバー間で交わされ、そしてメンバーの間で形成された将来の価値のイメージはキーマンに渡される。このようにしてOne to Oneマーケティングにおけるマーケットは個客のニーズの源泉を入手することに成功する。ここで初めて新しい商品やサービスの初原的イメージが形成される。

このようなキーマンとメンバー、メンバー同士の対話なくしてカスタマイズまたはマスカスタマイズされる商品やサービスの誕生はあり得ない。マスマーケティング

においては、商品企画者やデザイナーによって新しい商品やサービスが生み出されるが、One to Oneマーケティングにおいてはネットワークの中のメンバーの対話によってのみ生まれる。

キャタリスト

ネットワーク内における価値の形成は、さまざまな課題を持つ。最も大きい課題は知識や知恵としての情報であり、もう1つは潜在的なスコープを対話によって顕在化させる技術である。ネットワーク内のメンバーは、ほとんど同等の情報量であり自力で飛躍することは難しい。そこでキーマンが主となって、これらの課題を解決する力を持ち、なおかつネットワーク全体に対して影響力を持つ人をネットワーク外に求める。この人は保有する知識を提供したりメンバーの知識を具体的な物や経験にまで高めるサポートをする。また、離反したりネットワークから逸脱しようとするメンバーの再動機付けを行ったりする。そして少しずつ彼らの保有するニーズをスコープに変換する手助けをする。

また、これらの活動を通じてネットワーク全体を絶えず刺激し続けその活動を促進させる。個としての活動は遅いものであるが、このような刺激を受けることにより速いスピードで価値転換が推移したり、新しい商品やサービスのイメージ醸成が促進される。

このようにネットワークは3種類の要素を持つ人からなり、相互にリレーションしながら1つの小宇宙を作っている。

差別化

ネットワークはそれ自体排他的である。まずネットワークは、ある特定分野を指向する人々の集まりであり、彼ら自身は強烈な目的指向を保有している。その限りにおいてネットワーク以外の人々とは明確に目的の内容を異にしており、お互いに相容れない存在である。キーマンやメンバーそれにキャタリストは1つの価値をめぐっ



て同一の領域を作っているのであるから、他を差別化しながら共存または共学しつつ成長している。

他のネットワークとの明確な相違はその価値領域や活動に投資する内容が異なる。他の領域に使用するコストより遥かに多くの金額を使い、そこにはより洗練された新たな市場が構成される。これはネットワークの主催者が企業であった場合、その企業に寄与する度合いは遥かに多くの物になるであろう。企業にとってすべてのネットワークの顧客が平等であることはない。

ネットワークのサイズ

このようなネットワークのサイズは決して大きくはない。というのは、このネットワークに集まる人々は特定の分野で特定の事象に特に興味を抱いている人々で、このような顧客の集団は決して大きなサイズにはならない。ことに、このネットワークで結果的に形成される商品要求の内容は特定分野の中でもより細分化されるし、なおかつ普通の市場には無い商品やサービスである。したがって基本的にはそのネットワークの中だけの需要である。ほとんどの商品やサービスの受注生産か、またはカスタマイゼーションということになるだろう。したがってマスマーケティングのように巨大な市場ではない。しかし、そのネットワークで形成する商品またはサービスは

特注であるが故に極めて付加価値の高いものであり、しかも、いわゆるブランドでは追いついていけないほどの顧客のロイヤリティを獲得することができる。それはこれらの商品やサービスを作り上げる人々の利益という形で還元される。なぜならばその商品やサービスのスコープを提供したのはネットワークの中に存在する人々だからだ。

商品またはサービスの生成

メンバー達のスコープは対話を通じてキーマンに集められ、蓄積され分析され、知恵として醸成された結果新しい商品またはサービスとして開発される。この商品はネットワークに属している人々のスコープの総和として作り上げられるものである。したがって費消するのは主としてこのネットワークに属しているメンバーに限られる。

商品やサービスを作るのはキーマンである。しかし最初から作るのではなく、商品としてのイメージをネットワークの外にある自分の属する企業に伝えるか、またはアセンブリーに終始する。

ネットワーク外にある企業はハードな商品については、イメージとして伝えられた商品の像をその要望に沿って忠実に作成する。ここで企業がより多くの力を注ぐ

のが商品のコストと品質であってスペックではない。商品の性格はネットワークに属している人々が作成するのである。企業はあくまでも低いコストで高品質なプロダクトを生産することを要求される。

またソフトな商品の場合は、企業がキーマンにアセンブルする部材を提供することになる。企業は製品を用意するのではなく部材や中間部品を用意する。キーマンはメンバーのスコープを十分見極め、最も効率よく目的を達成する方法として部材や中間部品を選択し、組み立て、仕様に適合した形に仕上げる。この時キーマンもメンバーのスコープを忠実になぞることによって最もスコープに適合した商品を開発することが求められる。

ネットワーク・マーケティングにおいては個客は企業の商品企画に参加するのではなく、個客自身がネットワークの中で商品を企画するのである。また、キーマンは、最も要望に適合した商品を作ることが可能なはずである。なぜなら商品やサービスを直接使用したり経験したりする個客から仕様を聞いているのは、彼自身であるからだ。

対話の蓄積と知恵への昇華

ネットワーク・コミュニティでは多くの対話が行われ、その内容は蓄積される。蓄積される場所はネットワークに参加する3つの要素を持つ人々の意識であると同時にそれぞれのコンピュータである。

対話は言葉だけで語られるのではなくインターネットのようなITによっても行われる。言葉で交わされた対話は文字に変換される。文字の形式になった対話データは文節単位に再編成され、さらに辞書を参照することにより単語単位に印がつけられる。単語や文節単位の出現頻度などの単純統計、単語同士、文節同士の相関が計測される。ある有意な単語と、その単語に最も影響のある、あるいは最も近い距離にある単語が発見される。

例えば「(我が社の商品)A」という単語の出現頻度が最も多く、これに対して最も関連の高い単語が「(お客様よ

りの苦情)」という単語であれば「商品Aに関するクレーム」であろうし、その次に関連の高い単語が「ケース」であれば「商品Aのケースに関するクレーム」であると類推することができよう。これらの単語群が示す元の文章をたどれば、いかなる対話が最も多く交わされたかが理解できる。このような対話の分析からネットワークに参加している人々のスコープを分析したり商品やサービスのカスタマイズに使われる。

ネットワーク・マーケティングの事例

ネットワークをベースとしたOne to Oneマーケティングの完全な事例が存在するわけではない。しかし、すでにそれに近い幾つかの成功事例の萌芽を散見することができる。

例えば学生を対象にした「Sゼミナール」を見てみよう。このゼミナールは一次媒体で会員を募り、獲得した会員に定期的に学習資材を送る。会員はその学習資材と予め設定されているプロセスに基づいて自己学習し、プリントに回答を記入し、また送り返す。このゼミでは記入されたプリントに採点し、朱を入れて送り返す。つまり学習の通信販売を行っている企業である。

この企業のネットワークの中心は教材ではなく学習教材を添削し会員個人個人に関する情報を発信する人々である。この人々を中心として数人または数十人の会員が属し、教材に基づいてコミュニケーションをとっている。添削者は企業によって十分に教育を受けた社外の人材で、企業はこの人々に会員とのネットワークを全面的に任せている。

現状の対話の方法は学習教材の添削である。ただ単に、回答してきた教材に学習上の添削を入れるだけでなく、学習上の要点をカスタマイズして記述したり、あるいは学習とは全く関係の無い生活上の情報を記述したりすることに個別会員ごとのデータ、また全会員の統計情報が十分蓄積されており、その情報に基づいて記述する

ことが可能である。会員からも学習に関する質問やその他の情報もたらされ双方向の対話が行われる。

一方、このネットワークには教材を作ったり、あるいは学習指導内容を作成メンテナンスする学校集団がネットワーク外から参画する。この集団は実際の教育現場のプロとしての豊富な経験と情報から、最適な指導法を添削者に渡す。また、すべての会員が最後の单元まで辿り着けるわけではないし、また途中で会費の未納なども発生するであろう。そのために脱落しそうな会員を早く見つけ電話で励ましたり、あるいは会費の督促を行ったりして会員の維持を図っている。

この場合のネットワークの最小単位は添削者を中心とするネットワークである。添削者がキーマンであり学習会員がメンバーである。キャタリストが学校組織であったりテレマーケティングである。これらの人々に従属関係はなく横型のネットワークである。ネットワークの価値は学力の向上であったり、あるいは受験の成功である。生成される商品は教材や教育プロセスである。

この最小のネットワークが幾つか集まって学年という上位ネットワークを構成し、それが幾つか集まって小学校、中学校、高等学校というネットワークに育ち階層化していく。

現在の学習教材は紙ベースであり、基本的に添削者と

会員の間の対話が主体になっている。会員相互の対話には十分ではない。

これをネットワーク特有の対話にする必要がある。そこでCD-ROMやインターネットを導入することによってより学習効果の向上を企図すると同時に、自主学習の要点などを電子メールでコミュニケーションすることにより、従来より早いスピードで対話が可能になる。単に学習だけではなく生活面の指導や会員同士のメールの交換による対話も可能になる。

この時に始めて情報技術としてのインターネットが大変有効な手段になるはずである。

消費は情報指向商品へと変わった。

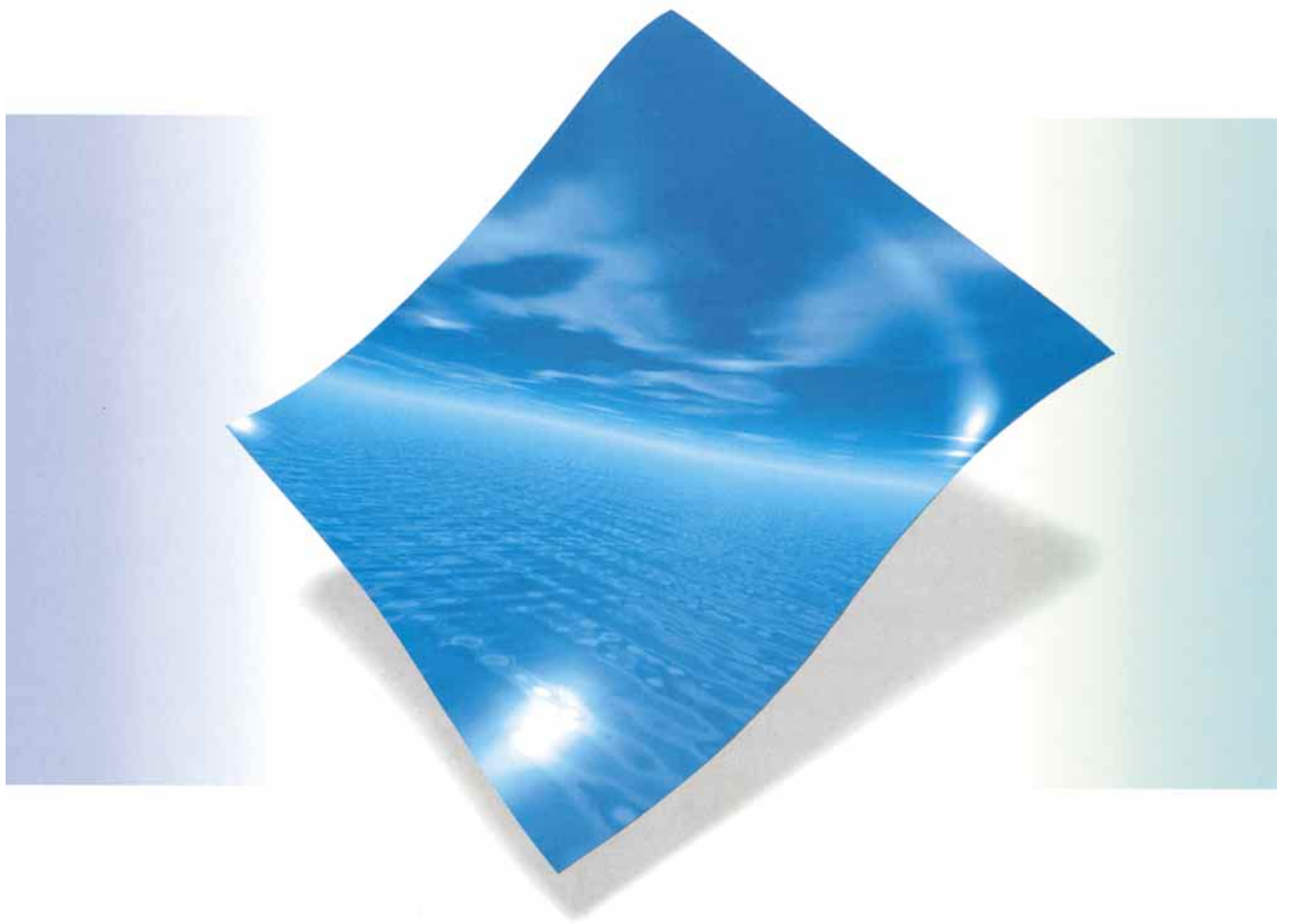
顧客も個客へと変わった。

マスマーケティングは限界まで成長してしまった。

それらが大型企業の蹉跌や、利益の低迷に現れている。これからはネットワーク・マーケティングに代表されるような小さいが顧客が個客として自己主張でき、なおかつ企業からみて利益率の高いビジネスモデルが輩出するであろう。

すでに旅行、自動車、ニット製品、時計、事務用品などの先進的な企業の出現がそれを物語っている。





より速く、安く、正確な物流を目指して
ダイハツ工業におけるクライアント/サーバ・システムの構築



ダイハツ工業株式会社 情報システム部
朝田 卓磨氏

車を維持する部品やサービスの迅速提供を使命に

ダイハツ工業は、ミラ、ムーヴなどの軽自動車を中心に製造・販売している自動車メーカーである。お客様に愛される車を開発し、迅速にお届けすることを最大の使命としている。車を維持する部品やサービスを迅速に提供することは、お客様に末永く車を使用いただく上で不可欠な条件となっている。弊社の自動車の開発、生産、販売を支える情報システムは多岐にわたるが、大きくは次の3つに分類できる。

開発系システム：技術解析システム、CAD/CAMシステム

生産系システム：生産指示システム、部品表システム、ALC(アセンブリ・ライン・コントロール)システム

販売系システム：受注配車システム、車両販売情報システム、補給部品システム

この中で、補給部品システムにおけるクライアント/サーバ・システムとして再構築した物流サブシステムについて紹介する。

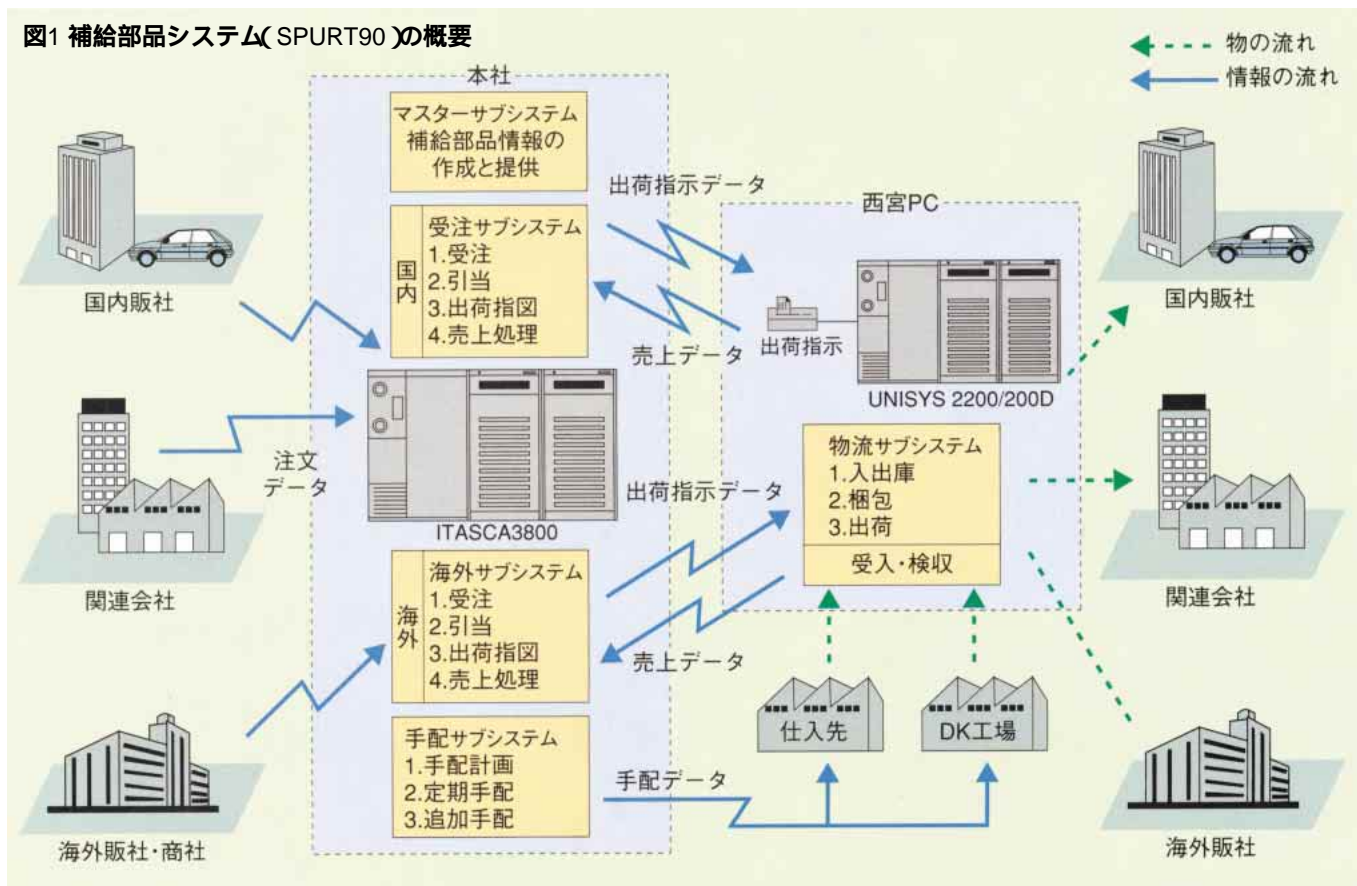
40万点の部品を管理する補給部品システム

補給部品システムは、1987年より稼働し、規模としては当社内で最大級のシステムであり、現在UNISYS ITASCA3800をホスト・コンピュータとして、次の5システムが稼働している。(図1参照)

(1) マスター・サブシステム = お客様に提供しているすべての部品情報(約40万点)を管理している。仕入先への生産管理情報から物流管理情報、お客様へのサービス情報まで1つの部品が持っている特性情報をすべて網羅。

(2) 手配サブシステム = お客様を待たせず、かつ少な

図1 補給部品システム(SPURT90)の概要



在庫で業務を遂行するため需要予測を行い、仕入先へ部品の発注情報を提供し、仕入先への検収データを作成する。

(3) **受注サブシステム** = 全国約70の販売会社からの受注情報をもとに在庫引当を行い、西宮市にある部品センターへ出庫指示を行う。また、販売会社への売上管理も行う。

(4) **海外サブシステム** = 世界各国の販売代理店や、商社などからの受注情報をもとに梱包計画や船積計画を行い、弊社部品センターへ出庫指示を行う。また、販売代理店や商社などへの売上管理も行う。

(5) **物流サブシステム** = 受注サブシステムや海外サブシステムから指示された出庫指示情報をもとに、部品センターで出庫・梱包・出荷の作業指示を行う。

このうち(1)～(4)までは本社のホスト・コンピュータ

で処理しているが、(5)の物流サブシステムは、部品センター内のUNISYS2200/200Dで分散処理している。

物流サブシステムを分散系システムとして構築したのは次の理由による。

緊急オーダーを受けたものを本社のオンライン稼働時間にとられないで業務処理する。

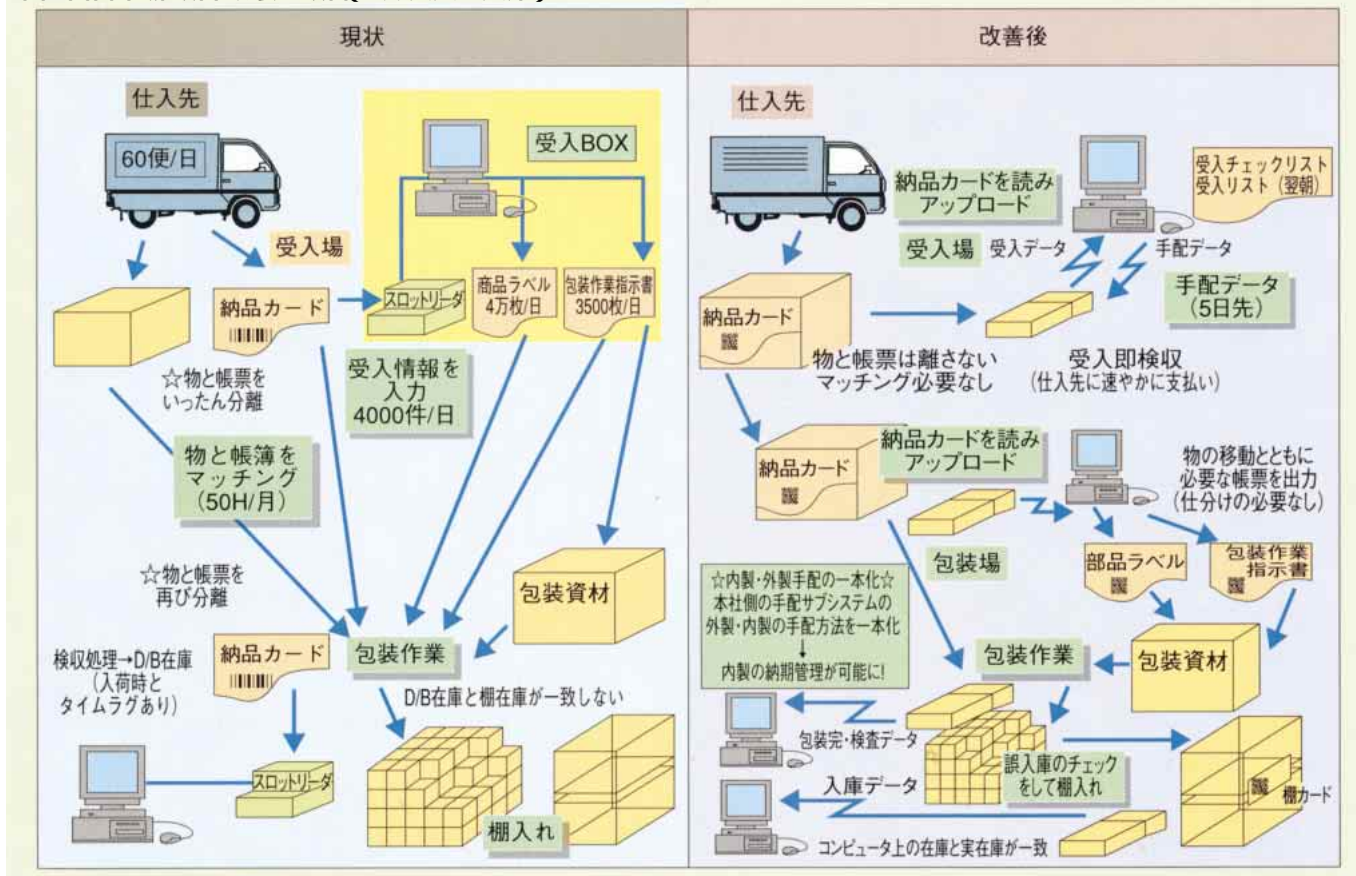
本社～部品センター間(30km)が離れていることによる処理レスポンスの問題を解消する。

本社のシステム障害時に極力お客様に迷惑をかけないようにする。

部品センターの物流サブシステムの課題と現状

この物流サブシステムにより、4,000件/日の仕入先が

図2 西宮 物流改善 現状と改善(1次 受入～入庫)



らの受入庫業務と、販売会社からの受注による2万件/日の出庫・出荷業務をサポートしている。しかし、稼働後約10年が経過した結果、次のような問題が出てきた。

(1) センター内における部品の管理精度の問題

仕入先に部品を手配し納入していただく納品カードや販売会社から注文を受けて出庫指示を行う出庫カードにはコード39のバーコードが付与されており、金銭の決済データの作成や受領・発送情報の作成に生かしている。しかし、構内での入力方法は伝票を束にしてスロットリーダーで読み込ませるため、個々の部品と情報が遊離し、それぞれの部品の動きが分かりにくい。

(2) 作業分析や個人単位の作業出来高が把握できない

担当者の作業ベースでの情報を収集していないため、さまざまな形をした部品ごとの構内作業の工数分析がで

きない。またセンター内の作業者の約6割は外注化しているが、費用支払いのベースとなる会社ごとの出来高集計は、弊社と外注会社で相互に手作業で集計している。

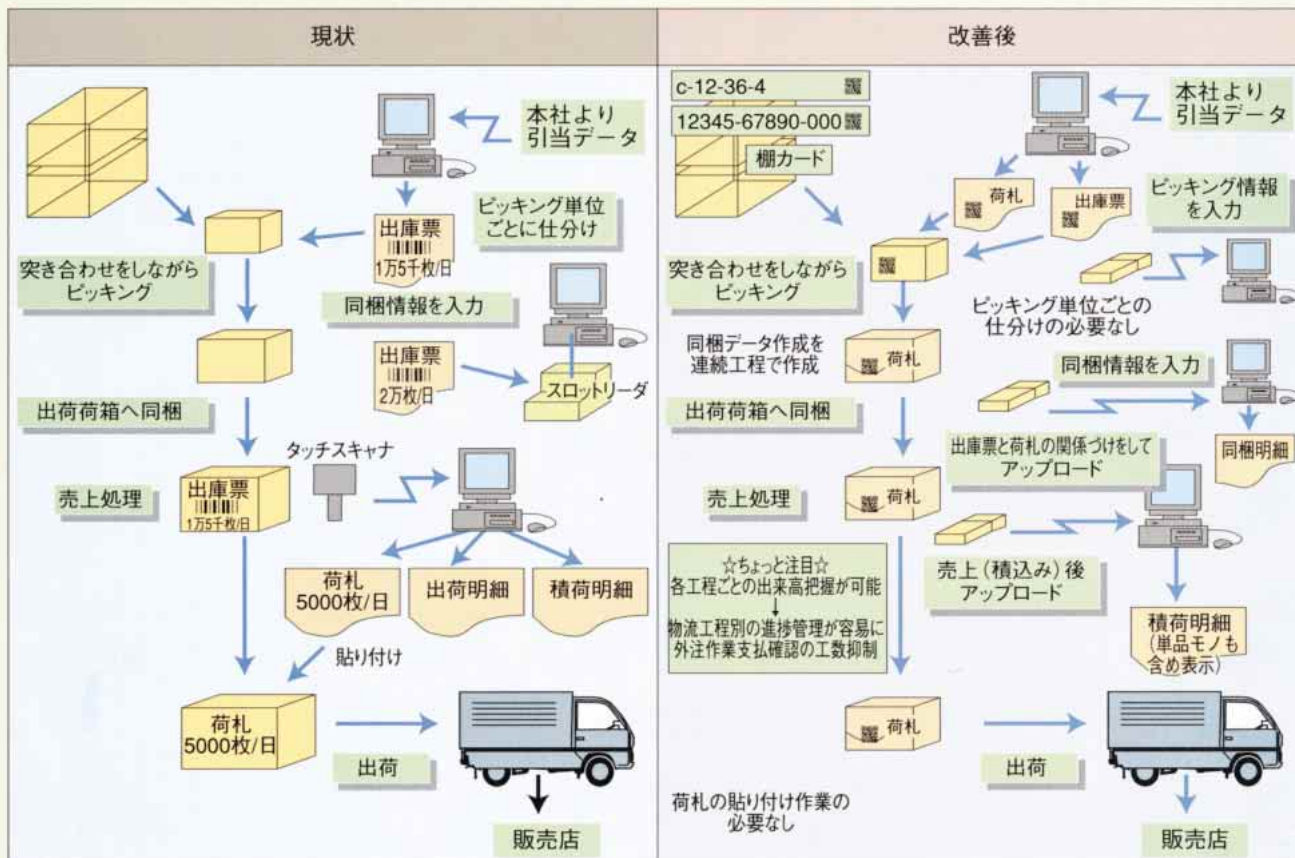
(3) 構内の入出庫は目視で実施

本社ホストとのデータのやり取りは、前述のコード39で入力しているが、実際の構内作業はすべて目視に頼っている。人間系の作業改善には限界があり、販売会社からのクレーム件数(誤出荷・誤品・出荷もれ)は20~30件/月に上っている。

(4) 受注~出荷までのリードタイムが長い

国内の販売会社からの受注は、一般注文(受注後4日後納品)と指定注文(受注の翌日納品)に分けられる。在庫圧縮の観点から一般注文を販売会社に要請しているものの顧客ニーズの多様化や品番点数の増大に伴い、指定注文の比率の方が増大している。指定注文は受注日当日発送

図3 西宮 物流改善 現状と改善(2次 出庫~出荷)



としているため、販売会社ごとに受付締切時間を設けている。従来の作業環境では、距離の近い大阪・兵庫地区でも14:30でオーダーを締め切らざるを得ない。

(5) 手配～納入までのリードタイム短縮への足かせ

指定注文の増大に伴い、受注の小ロット化、頻度の増加傾向が見られる。この流れに対応するため仕入先への手配単位の小ロット化、かんばん化、手配～納入までのリードタイムの短縮を推進しているが、納入時に添付していただく納品カードや仕入先包装に使用する商品ラベルは弊社が出力し配布している。この伝票の取り回しの時間・工数がリードタイム短縮への足かせとなっている。

(図2・3参照)

物流システム再構築の狙い

以上のような問題解決のため、物流サブシステムを中心にクライアント/サーバ・システムとして再構築することにした。再構築の狙いは次のとおり。

お客様CS(顧客満足度)の向上

- * 受注から出荷までのリードタイム短縮(指定注文締切時間の延長・一般注文日数の短縮)
- * 誤出荷撲滅(現状20～30件/月 0件/月)
- * 手配リードタイム短縮によるバックオーダーの削減
- * 構内でのきめ細かいステータス管理により、納期回答の精度向上

作業の効率化

- * 伝票発行の削減による取り回し工数の削減・ペーパーレス化
- * 作業実績の自動集計によるハンド工数の削減・精度向上
- * 業務の簡素化による外注化の促進 人件費の低減

管理精度の向上

- * 商品ラベルにバーコードを付与し、物と情報との一体管理を可能とする
- * 構内での作業進捗状況の把握を可能とする
- * 部品の在庫精度を向上させ、正確な棚在庫が把握して棚卸精度を向上させる

その他

- * 本社ホスト処理の一部を移行することで、受入即検収を可能とする

クライアント/サーバ・システムとして再構築

今回の再構築にあたり、現状にとらわれないさまざまな方策を模索した。例えば、本社ホスト機への統合、部品センターのUNISYS2200/200Dを機種更新しての構築、UNIXサーバでのスタンドアロン化などである。

汎用機はデータベースや運用管理での絶大な安定感と信頼性を誇っているが、反面、ユーザが望むデータの開放や運用の変更が簡単にできない。弊社の管理・営業部門では1人一台のパソコン利用環境が進む中で、戦略的なデータの活用を望む声が増しに高まっている。そのためシステム担当者が管理資料を作成したり、データをWindowsNTサーバやパソコンに提供している。その対応作業負荷が大きいこともさることながら経営ニーズを迅速にシステムへ反映できないのは大きな問題である。

このような状況からEUC(エンドユーザ・コンピューティング)を推進でき、ユーザ・ニーズをデータ管理に迅速に反映できる柔軟性を持ったオープン・システムとして再構築することとした。

今回のシステムは、クライアントが100ユーザを超えることやUNISYS2200/200Dとの連携面での安定性を重視してUNIX機をサーバとして採用、データベースについては実績と安定性からORACLEを採用した。UNIXの安定性に対する懸念への対応としてはホットスタンバイ・システムを構築し、安全性を確保することとした。

ユーザ・インタフェースについてはVisual Basic 4.0を採用した。UNIX系のユーザ・インタフェースは、Accessにするか、Visual Basicにするかで意見が分かれるところだが、今回は基幹業務の再構築であり、処理レスポンス最優先ということでVisual Basicを採用した。ただし、収集された実績データや作業分析データをさまざまな用途に活用するというニーズを踏まえ、EUCを進めやすい

Accessも採用した。

情報と物の動き一体化のための工夫 - 商品ラベルに2次元コードを採用

これまでのシステムは物と情報が遊離しており、部品の動きや作業員の動きが分かりにくかった。そこで、情報と物の動きを完全に一体化する取り組みを行った。

同業他社では、商品ラベルにバーコードを付与し、人間系と情報系が一体となって部品の入在庫業務が遂行されている。弊社も今回、部品の顔ともいえる商品ラベルにバーコードを付与することにした。商品ラベルへのバーコード印字は、部品センターの効率化のみならず、販売会社などにおける部品の検収業務や在庫管理・発注まで効率化する可能性を秘めている。

当初は、部品に添付していた商品ラベルを大型化し、コード39を印字する方向で検討した。しかし、弊社の品番は、最も多いのが13桁、最高で15桁の体系(他社は10~12桁)となっている。この品番をコード39で印字するとコードバーが長くなり、次の問題が起こる。

さまざまな形状の部品を供給していくうえで、部品によっては読取機(ハンディターミナル)での読み取りに不可欠な平面の貼り付け面が確保できない。15桁を印字するための商品ラベルに拡大した場合、ビス1本でもラベルが貼り付け可能な荷姿に変更する必要がある。その結果、部品の包装資材費用が60万円/月増加することが判明。に伴い部品の荷姿が大型化し、部品を保管する棚の間口を広げたり、置き場所の見直しを行うことにより、保管必要面積が1フロア分増加する。

図4 商品ラベル



これらの問題を克服するため、商品ラベルに添付するバーコードは2次元コードを採用することとした。2次元コードとは、横方向にしか情報を持たないコード39やJANコードと違い、縦・横双方に情報を持たせることにより、小さい面積でより多くの情報を持つことができるのが最大の特徴である。(図4参照)

2次元コード(QRコード)の特徴

現在、多数の2次元コードが提供されているが、我々は(株)デンソーが開発したQRコードを採用した。このコードは日本で初めて開発された2次元コードで、それまでに発表された2次元コードと比べ、下記のような特徴を持つ。

コードの3隅に配置された「切り出しシンボル」により、全方向(360度)読み取りが可能

30枚/秒の高速読み取りが可能

漢字データが簡単に取り扱える

データに冗長性を持たせることによりコードの一部が破損してもデータ復元が可能

曲面に貼り付けても補正して読み取りが可能

このような特徴を持つQRコードは非常に有益で、このシステムが構築されてから予定されている自動搬送設備の導入にも大きな役割を果たすことができる。このQRコードを商品ラベルに採用したことにより、現行ラベルのサイズを拡大することなく、品番情報をコード化することができた。

QRコード採用の決断後、日本自動車工業会で検討を進めている「帳票の標準化」において、納品書や現品票などにQRコードが採用される動きも具体化した。また、自動認識関係の規格を扱うAIM INTERNATIONALでもQRコードが承認されるなど我々の判断は正しかったと認識している。

商品ラベルにQRコードを採用したことにより、構内で使用する帳票もすべてQRコードに切り替えた。これが今回のクライアント/サーバ・システムの効率化に一役買っている。

全工程で作業情報を収集し 出来高管理等を実現

今回のシステムは、物と作業の管理を充実させるため、すべての作業工程でステータス情報を取得し、出来高管理や作業改善のための分析を行うことにした。このため、現場ではハンディ・ターミナルなどの携帯情報端末を駆使して情報を収集するとともに伝票と物のチェックを行い、誤った作業の未然防止と作業の効率化を推進することとした。

しかし、ステータス情報の取得は、受入～入庫までの工程でデータ収集工程が2～6段階へ、出庫～出荷までの工程で2～4段階へそれぞれ増加する。この増大に伴い、トランザクションも大幅に増加する。各工程でのデータベース検索や更新に費やされる時間を考えると、処理レスポンスの面で現場の要求を満たすことができるか大きな課題となった。

そこで、帳票をデータベース化することにした。帳票類、特に作業指示帳票は、コンピュータ処理や現場作業者の工数面で見ても、発行する場所と量が少ないほど効率的である。理想的なのは、仕入先に発行する「納品カード」1枚で部品センターの棚入れまで行い、構内では一切作業指示帳票を発行しない姿である。

この納品カードは、仕入先に送り、部品とともに納入

されてくるまでに最長1カ月ほどのタイムラグがあり、部品センター内の棚の場所や作業形態が変化している場合がある。このため、止むを得ず入庫に必要な情報は「作業指示伝票(ロケ指示カードと呼んでいる)」を構内で発行している。

従来の考え方であれば、納品カードのバーコードに弊社の発注番号である手配番号を入れ、それをキーにデータベースの更新や検索を行う処理形態となる。しかし、今回、QRコードを納品カードにも印字することにより、仕入先の発注に関するさまざまな情報を編集可能にするとともに、ロケ指示カードについても入庫作業に関する情報をQRコードの中に網羅することによって帳票のデータベース化を図り、サーバの負荷軽減が図れた。

(図5参照)

外部に支給する膨大な 伝票発行改善のための工夫

仕入先には、納品カードのほかに、部品に貼り付ける商品ラベルを約80万枚/月支給している。このため5台のプリンタが常時商品ラベルを打ち出しており、2名がオペレーションと発送作業に追われている。運用的にもシステマ的にも負荷が高い業務の1つである。

商品ラベルを出力するための情報は、手配情報とともに仕入先にVANで送信している。手配データは、生産指示につなぐための情報として活用されているが、商品ラベルの出力までは活用されていないのが実態である。このような状況を改善するため、次のような方策を推進中である。

VAN情報をもとに納品カード・商品ラベルを出力するパッケージ・ソフトウェアの開発

納品カードのQRコードの中に、商品ラベルを発行するために必要な情報を編集しておく。これによりQRコードをスキャンするだけで、商品ラベルの印字項目をすべて編集できる。

パッケージ・ソフトウェアも現在十数社で稼働を開始し、弊社にての工数を3分の1にすることができた。また、

図5 補給部品納品カード

PAGE 1 補給部品納品カード 担当

納入場所 西宮部品センター東館 納入場所 31

仕入先 ダイハツ工業株式会社

02170

| 手配番号 | 品番 | 品名 |
|----------|-----------------|------------|
| 31156821 | 16680-87804-000 | MORTER A'Y |

納入指示日 納入数

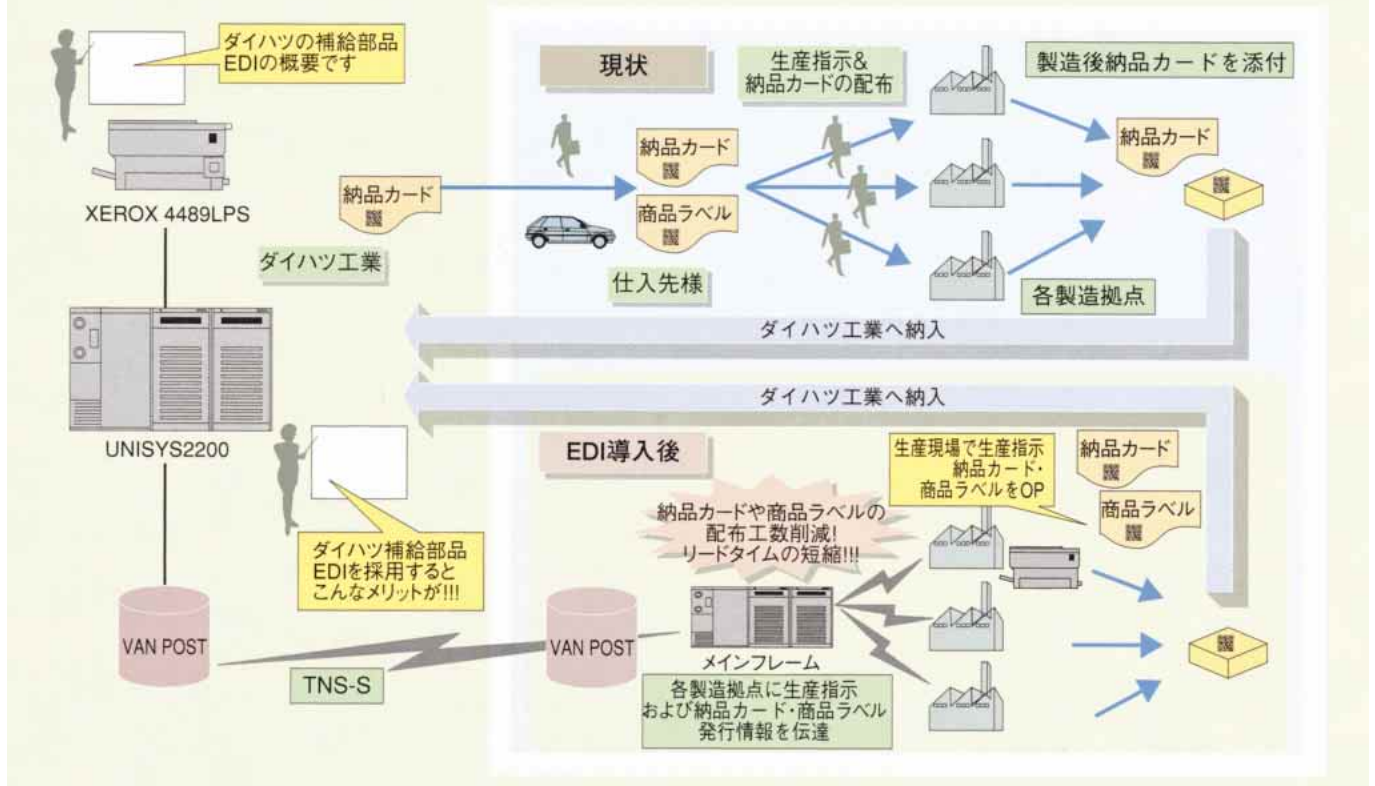
98.12.03 1

DK

注意 このカードは、納品時に必ず部品に添付すること。また、取換面で絶対に折ったり汚したりしないで下さい。

ダイハツ工業株式会社

図6 仕入れ先EDIの利点



この展開により仕入先様での生産指示への展開やペーパーレス(作業指示の一元化)に対する意識も高まってきている。

販売会社・海外販社へと広がる情報活用

販売会社・海外販社に対しても、さまざまな情報提供を企画している。ネットワークやインターネットでの情報提供もさることながら、新たにシステムを構築しなくても受注単位の情報が提供できるという点で、出荷時に添付する帳票にさまざまな情報のQRコードを印字したいと考えている。

具体的には、

販社から受注した情報をもとに、出庫カードを出力して作業に当たっているが、この中には販社が活用できる情報が数多く印字されている(受注番号・品番・販社ロケーション・リマークスなど)。これらの情報をQRコード

に編集して出庫カードに印字し、出荷する部品に添付することにより、販社ではそのコードから検収・入庫指示ができる。

海外向けの部品に関しても出庫カードのQRコードの中にJOB-NO.などを編集しておくことにより、海外販社で検収処理ができる。

海外向けの船便の場合、コンテナ・ケースを開梱しても目当ての部品があるかどうかは、別便で送付のパッキングリストなどと照合しないと分からない。海外向けの船便ケースには、通関上のマークであるケースマークが添付されている。ここに内容明細を網羅したQRコードを印字しておくことにより、即座に箱の中の内容を知ることができる。

販社は独自の管理システムを持っており、すぐに活用とはいかないかもしれないが、弊社としてはデータ活用の有用性を積極的にアピールし、オールダイハツとしての効率化を考えていきたい。(図6参照)

クライアント/サーバ・システム 開発途上の問題点

より速く、安く、正確な物流を目指して物流システムをクライアント/サーバ・システムに再構築を進めており、受入～入庫までは98年5月に完了、出庫指示～出荷までは99年5月を本番目標として開発中である。

EUCの展開やシステムの柔軟性からUNIXを中心としたクライアント/サーバ・システムを採用したが、開発途上で次のような問題が浮かび上がった。次にその問題点と弊社なりの対応を紹介する。

問題点

ホスト系と違い、UNIXのPRO*COBOLやクライアントのVisual Basicにしても開発手法が社内で標準化されておらず、また標準化を取りまとめる組織も存在しなかった。したがって、開発環境や開発ツールの選定がシステムごとに異なることが多く、インフラの整備や開発手法の標準化に非常に時間がかかる。

問題点 への対応

今回の物流サブシステムに先駆けて、本番稼働しているUNIXによるクライアント/サーバ・システムとして、販売会社の販売・サービス・在庫管理の各業務をサポートしているダイハツ販売会社システム(NEW-ADVANS)と、ロックダウン(海外生産用部品)部品表システム(OPAS)がある。このうちNEW-ADVANSは、サーバが「U6000」、データベースが「INFOMIX」、クライアントは「VB2.0」という環境で95年から稼働し、現在、全国展開中である。

また、OPASはサーバが「SUN」、データベースが「ORACLE7.3」、クライアントは「Access7.0」という環境で96年より本番稼働している。両システムとも開発環境およびシステム運用の環境が異なるため、そのままシステムのノウハウを取り込むのは難しい。しかし、VBでの開発という点では、バージョンは異なるもののNEW-ADVANSと共通であり、またサーバとORACLEという面ではOPASと共通である。

そこで、VBのフォームなどの標準化はNEW-ADVANSシステムの標準を取り入れ、PRO*COBOLについては

コンパイル・デバックツールをOPASシステムよりそのまま流用した。また、コーディング基準やコーディングパターン・ファイル、プログラムのネーミング基準はすべてホスト系に準ずるものとし、ホスト系システムの中の位置付けをネーミングからも判別できるようにした。

問題点

GUIを踏まえてのVBの採用は非常に価値あるものだったが、反面、開発の自由度が高い分、インプットチェック構文が複雑化したり、同じプログラム設計書を渡してもプログラムによってコーディング手法がまちまちになる。場合によっては処理効率に大きな差が生まれることもある。

問題点 への対応

VBに関しては開発当初バージョン4.0を採用した実績がなく、コーディング方法については当システムにおいて標準化を図るしかなかった。「VBはプログラムの技術力や好みによって、組み方・処理効率が大きく変わる」という通説が社内外から聞かれた。このため、フォーム・クラス・モジュール・ストアドプロシージャという単位に分割し、それぞれ専門のプログラムが開発後プロジェクトとして合体して完成を見るという手法を取り入れた。これにより開発プログラムによってコーディング方法が異なるという問題点を解決することに成功した。

また、VB4.0で開発を進めるにあたり、開発生産性を上げるため、さまざまなカスタム・コントロールが市販されている。使い勝手の良いコントロールも多いが、「本当に使いやすいのか」「動きが安定しているか」など評価するのに時間と工数がかかる。

弊社ではこのVB4.0を用いて、電子パーツ・カタログシステム/購買資材発注システム(D-COMPASS)/新ALCシステムという基幹システムの開発を進めているが、これらのシステムの開発担当者が定期的に意見交換をすることにより、カスタム・コントロールの評価などの時間を節約することができた。また、弊社での使用実績が広がることにより、バグなどの問題が発生しても解決に要する時間が短縮され、発見するタイミングも早くなるという相乗効果をもたらしている。

問題点

クライアントに処理をのせる分、処理効率が高いが、120台余のPCにアプリケーションをインストールしたり、その管理を行う工数は膨大である。この作業がユーザ部門のシステム管理者の理解が得られがたい。

問題点 への対応

事務所でのパソコン使用においては、日々の活用からそれなりのスキルが期待できるため、PC使用者に作業をさせることが多い。しかし、PCを新規に購入してセットアップする場合、関連ソフトのインストールや環境のセットアップ作業に約3時間かかるため、各部署のシステム管理者が悲鳴を上げているのが実状である。

今回のシステムはパート従業員をはじめ、パソコンに馴染みのない作業者が多いので、インストールなどのセットアップをしてもらうのは無理がある。しかも、基幹業務なので、システムに不具合があったり、運用側の要望によるバージョン・アップは迅速に行わなければならない。オンラインを止めることは断固として許されないからである。

そこで、今回はUNIXを中心としたクライアント/サーバ・システムであるが、クライアントの監視・ソフトの管理などを考え、WindowsNTサーバにも接続することにした。このNTサーバには、クライアント管理ツールを搭載し、ソフトウェアのバージョンアップなどに活用している。またNTサーバを用いて、ホスト系およびUNIX系のデータを利用者に加工する環境を創出し、EUCを促すことも狙っている。

クライアント/サーバ・システム 開発の留意点

以上のことを総括すると、クライアント/サーバ・システムの開発は、設備投資のコストは汎用機より圧倒的に安い。開発手法の標準化やその標準化の作業が追いつかない限り、開発費用としてはホスト系よりも多めにかかる印象を受けた。

開發生産性を向上させるため各種のツールを導入して

いるが、それらにバグがあると逆に生産性が一気に低下するのも頭痛の種である。また、オープン・プロダクトのバージョンアップが早くて、開発途上で次々にバージョンアップしていく。それらは上位互換をとってもらえないばかりか、旧バージョンに関してはサポート停止の憂き目にあってしまう。多額の費用をかけて構築したシステムが2~3年で陳腐化してしまうのは悔しい。

他のクライアント/サーバ・システムを開発しているプロジェクトも同じような悩みを抱えている。このような状況を解決するため、社内で開発ツールの標準化や開発手法の一元化などを急いでいるが、ホスト系に追いつくにはまだしばらく時間がかかりそうである。

今、留意点として強調できるのは以下の5点である。

開発期間は短くする(できれば1年ぐらいで)。

製品化された実績のあるツールを使用し、独自のインフラはできるだけ作らない。

社内の他のシステムで作成されたユーザ作成ツールは遠慮なく活用する。

他のシステムとインフラを変える必要がある時にはその理由を明確にする。

社内での標準化の動きに留意する。





サイバー・コールセンター:One to One個客サービスの実現に向けて



MCI WorldCom社 Call Center Services
Vice President & General Manager
ウィリアム・R・プライス氏

顧客満足度を高める、収益性を高める、コストを削減するといった顧客との接点における企業活動の重要な部分をコールセンターに依存する傾向が強まっている。ここでは、コールセンターを運営してきた経験を基に、最新のコールセンター市場や最新技術採用のサイバー・コールセンターの動向、ならびにOne to One個客マーケティングへのアプローチ、最新のコールセンター運営例などを紹介する。

世界最大級の通信事業会社 MCI WorldCom

MCI WorldCom社は、98年10月にMCIとWorldComが合併し、市内通信、長距離電話、国際通信、インターネット・サービスを世界中にサービスする世界最大級の通信事業会社となった。その売上高は4兆円強に達し、事業展開は65カ国に及び、日本には40年前に進出している。

また、アメリカではコールセンター事業の最大手の1つといわれ、30カ所以上のコールセンターを運営し、オペレータは1万5千名を擁している。さらにMCI WorldComのGlobal Intelligent Networkを利用したワールドワイドなシステム構築に成功している。

例えば、インテリジェント・ネットワークを利用したIVR(Interactive Voice Response:双方向音声応答システム)やCTI(Computer Telephony Integration:コンピュータと電話の統合)、ACD(Automated Call Distributor:自動コール配信)、発信コールを識別して最適なロケーションに向けてルーティングさせるICR(Intelligent Call Routing)などのサービスを大々的に展開している。

全米1のコールセンター・サービスを展開

当社は全米のコールセンター・ニーズに応えるため、8年前にコールセンター・サービス事業を開始した。現在、米国内4カ所で大規模なアウトソーシング・センターを運営している。総サービス時間は年間6,700万時間に及

んでおり、顧客との接点における効果的なカスタマー・リレーションシップ・マネジメントの確立に貢献している。また他企業のコールセンターの設立や運営改善を支援するコンサルティング事業を展開している。

コールセンター事業に関する米国での顧客は、マイクロソフト、HP、コンパック、GM、クライスラー、シテイコープ、ユナイテッド・エアライン、エトナ生命、ゲートウェイ2000、タイムライフなど約70社に及び。

例えば、クライスラーに対しては子会社のファイナンス会社の対顧客接点業務をアウトソーシング・センターのIVR(双方向音声応答)を通じて行っている。また全社共通の顧客データベースを構築し、部門をまたがる顧客管理やディーラー・サポート、コンシューマ・リレーションなどの機能も果たしている。ユナイテッド・エアライン向けには、予約センターのコンサルテーションを行い、業界初のインテリジェント・ネットワーク・ベースのコールセンターを実現させ、既存のACD(Automated Call Distributor)を不要にさせている。

変貌するコールセンターの役割

昨今、新しい情報技術を使用したサイバー・コールセンターの出現などコールセンター市場も大きく変化している。その変遷の経緯を見ると、

当初の単目的のオペレーションから多目的・多業務をこなすセンター変わってきた。例えば、発信、受信、テレマーケティング、電子メール、音声応答などの業務を同じ施設で管理するようになっている。

純粋なセールスとテレマーケティング・サービスを組み合わせたサービスを可能としている。今やセールス=サービス、サービス=セールスといわれており、セールスとサービスの両者を有機的に連携したコール・サービスが実施されている。

インターネットや電子メールの普及により、音声主体によるアクセスからWebや電子メールを使用したアクセスが急増している。

これまで部門ごとにデータを扱うことが多く、部門を

横断しての顧客識別が困難だったが、単一の全社共通イメージを保つデータベースを作成して、全社共通の顧客対応が可能になってきた。

コールセンターは、従来電話受発信が主な仕事とされていたが、今や顧客との接点を担う重要な機能を任せられ、顧客との交流が主要な仕事になってきた。

従来、「顧客はすべて同じ」という見方をされていたが、今や「顧客はすべて同じではない」という認識が一般的になってきた。これから重要顧客になる見込み客もいれば、収益性に繋がらない顧客もいる。したがって、さまざまな顧客をセグメントして対応するOne to Oneの「個客」サービスが重要となってきた。

コールセンター・サービスに対する基本理念

当社では「お客様企業とのパートナーシップ」を確固たるものにするため、次のことを基本理念としている。

「ワールドクラス」の運営の実現

ワールドクラスの運営を実現するとともに、お客様企業にとって真の価値ある顧客管理を実現させる。今、どの企業にとっても顧客管理のみが差別化の要素になっているからである。

比較対象を同業他社に限定しない

ベンチマークを行うとき、その比較対象を同業他社に限定しない。例えば、お客様企業からコールセンター運営の相談を受けたとき、同業他社だけと比較するのでは意味がない。顧客がそのサービスに何を期待しているかをベンチマークし、それも異業種他社のサービス・レベルをしっかり把握することが重要である。特にトップグループのレベルとの比較が必要である。他社で非常に良い対応を受けている消費者は、同じレベルのサービスを期待するからである。

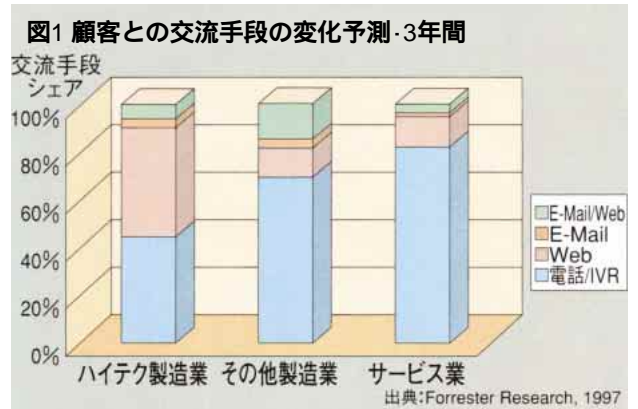
One to One「個客」サービスのため特別あつらえのサポートを実現

個々の顧客と企業との関係を把握した上で、顧客個人向けに、標準ではないテーラーメイド型の特別あつら

えのサポートを提供する。

顧客との交流手段としてインターネット活用が主流に

最近、インターネットの利用が爆発的に増えている。その結果、顧客との交流手段として図1のような変化が



予測されている。これはアメリカの調査会社が、ハイテク製造業、その他製造業、サービス業の3つのグループに対し、顧客との交流手段として「E-Mail/Web」「E-Mail」「Web」「電話/IVR」のどれを使用するかを調査したものである。それによると今後3年間で、ハイテク製造業の約55%と金融機関・保険などサービス業の20%弱がWebやE-Mail経由と答え、その他製造業やサービス業の大手も20%以上がE-MailやWebとなると回答している。

この変化は、すでに予測よりもずっと早く進んでいる。これは「顧客がその変化を望んでいる」からである。電話による会話よりもインターネットや電子メールを交流手段とする方が、情報を迅速に入手できるし、より多くの情報に接することができるので消費者は考えている。

この図からも最新IT(情報技術)を駆使した新しいサイバー・コールセンター構築の必要性が増していることがいえる。

One to One個客サポートが不可欠に

ハーバード・ビジネス・レビュー誌は、「なぜ顧客は離れ



ていくのか」を調査したが、その理由は「サービスに問題あり」が68%を占め、「価格の高さ(15%)」「商品の欠陥(12%)」は必ずしも顧客離れの大きな理由になっていない。

アメリカの消費者は、良いサービスを求めており、消費者が何か悪い経験をすると、即座にその会社から離れ競合他社に移動してしまう。これをしっかり頭にすえて、コールセンターを運営する必要がある。

コールセンターの要件や期待度も従来とは異なってきた。古典的なコールセンターでは、平均対応時間や平均放棄呼率が測定基準として重要視された。しかし平均値などは今やあまり意味をなさない。最も大事なのは個々の顧客ニーズにどのように対応できるか、明日のニーズをどのように受け止められるかということである。それには、例えば対応時間や放棄呼率を顧客セグメントごとに、究極的には個客ごとに測定する必要がある。

コールセンターではスピーディな対応が求められる。そのためネットワーク上の技術的対応が必要となるが、それは重要度が高い顧客に関していえることで、重要度が低い顧客に対しては、少し待ち時間が長くなっても仕方ない、といった顧客ごとに対応時間を測定し選別する必要がある。また、1回のコールで問題がどれだけ解決されたか、その解決率やお客様にどれだけ満足を与えられたかという顧客満足度を測定基準にする必要がある。

ロイヤリティの測定事例

例えば、当社のアウトソーシング・センターを利用している会社では非常に正確なロイヤリティ測定を行っている。電話をかけた顧客に対して、2~3日後のまだ記憶が新しいうちに電話をかけ直して科学的にロイヤリティ率の統計をとっている。ロイヤリティ測定とは他社の競合商品ではなく、自分らがサービスしている商品を選択してくれる顧客を洗い出すもので、この値が下がったら、何が問題になっているかを正確に解析して問題解決に当たる必要がある。これにより、ロイヤリティ率が上がるように工夫し、顧客満足度の向上に努めている。

コールの必要性をなくし セルフサービスを促進

我々は、顧客に対して「ワールドクラスのコールセンターの運営」を実現目標にしているが、そのためにコールの必要性をなくし、最終的にはコール・ゼロ、すなわち「セルフサービス」を促進したいと考えている。

この概念では、コールが入ってくるのは間違いが発生したということになる。だから、なぜそういうコールが入ってきたかを分析して、それをマーケティング部門やエンジニアリング部門にもフィードバックし、できるだけコールを減らすのが目的となる。そして、これまで経

験したことのないような新しい問題、困難な問題をかかえたコールにのみコールセンターを使うようにしていく。

アウトソーシング・センターの利用企業の1社は、去年に比べてコール数は減ったが、顧客数は昨年に比べて2倍に増えた。その企業にとって、センターでコールを取り扱う必要がなくなったというのは、逆に良いニュースなのである。

Webや電子メール対応がポイントに

図2は、3つの事柄に同時に分析を試みているものである。ネットワークなどのパイプを通じてコールしてきた顧客には、必ず「個客」サポートのフィルターにかける。発信する場合も同様で、発信したい先に対してこのフィルターをかけていく。そして、対応方法には

オペレーターや音声応答システムなどによる電話での音声コールの対応、郵便、FAXによる対応、Webや電子メールによる対応の3つがある。

図中央の数字は各々が全体に占める割合を示したもので、左上が現在、右下が18カ月以内の予測を表している。

の音声コール対応は18カ月間で48%に下がる

の郵便、電話・FAXも10%から2%に下がっていく

のWebや電子メール対応は、現在、15%に過ぎないが、今後18カ月間で50%に伸びていくと我が社では予

測している。

なぜ、それだけ伸長するかというと、お客様がそういう電子的対応方法を望んでいるからである。また、会社にとってもWebや電子メールを通してインタラクションの方がコストもかからないというメリットがある。

図右側には、複数の部門がいかにデータを共有データベース化して共通に認識するかという課題がある。現在の顧客や見込み客が、どの経路を通じて接触してきても顧客個々人を全部門で共通に認識できないといけない。例えば、顧客が電子メールというパイプを通じて接触してきた。そして、電子メール対応で問題を解決したが、次の週、同じ顧客がコールセンターに電話してきた。その際、絶対に必要となる要件はオペレータが前の週に電子メールでどのように対応したか、その内容を全部知っていることである。それを可能にすればOne to One個客サービスを企業全体で展開できるようになる。

戦略的アウトソーシングとしてのネットワークIVR

お客様がコールセンターにアクセスする方法としてはオペレータ、IVR、FAXなどを通じてアクセスする方法と、電子メール、Webなどインターネットによるアクセスがある。コールセンターはこれらすべてのアクセス

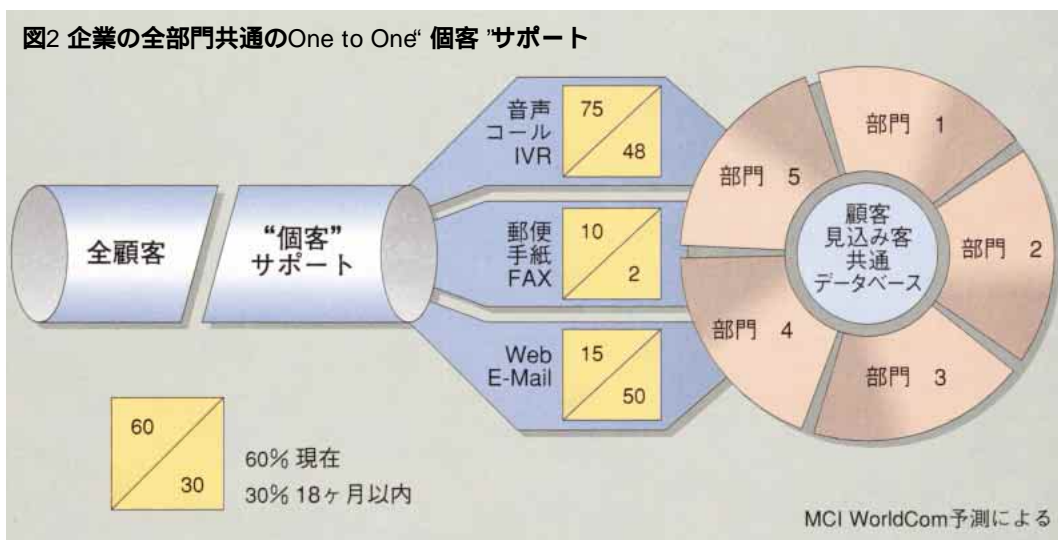
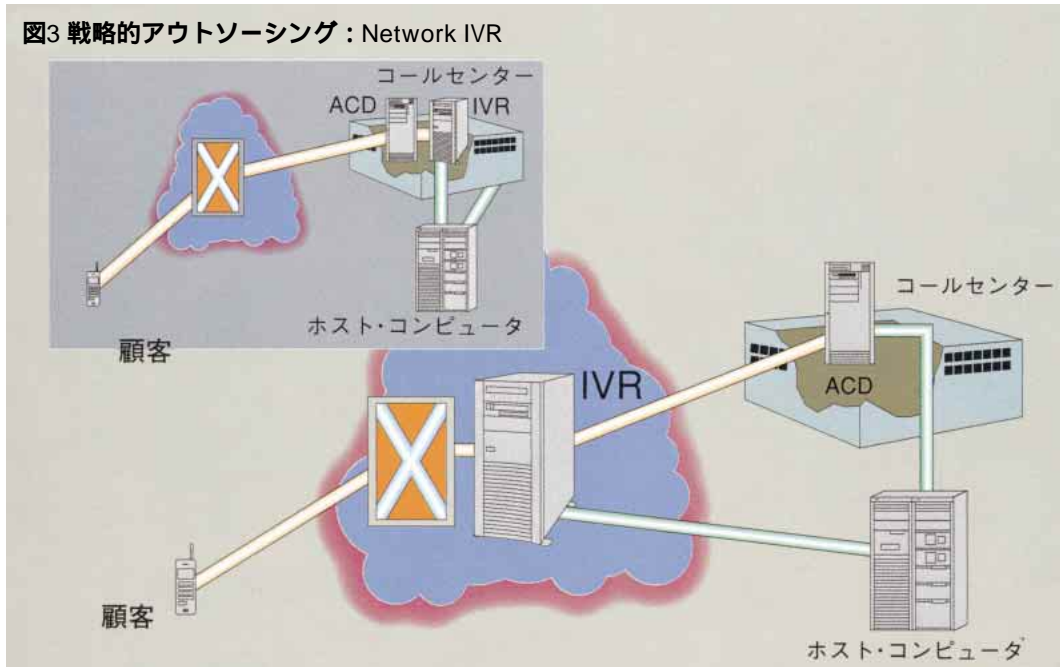


図3 戦略的アウトソーシング：Network IVR



ポイントに対応する必要がある。

その対応方法として、図3に示すネットワークIVRを考えている。コールセンターには、お客様が自分の口座残高を自動的に確認したり、電話で問い合わせできる機能がある。その機能とコンピュータをネットワークでつなげ、双方向の音声応答システムを実現できる。

この種のシステムに対応する際、従来は図3左上のようにIVRシステムをコールセンター内のACDの後ろに置く形になる。そしてコールがセンターに入ってくると、ACDから「この銀行に電話をいただきましてありがとうございます。口座番号の入力をどうぞ」と音声応答する形になる。それがIVRシステムとホスト・コンピュータを繋げることで自動化できる。オペレータがワークステーションを通じてホストにアクセスする方式では、オペレータが悪天候で到着できない場合、センターの運営ができないというリスクが生じる恐れがあるが、それをも回避できる。

現在、ACDの拡張に伴って、必要となるIVRの対応が遅れている。またはその対応にコストがかかる過ぎるという状況にある。そこで、我々はIVRをコールセンターの外に出すことを提言している。つまり、交換機のメカ

ニズムをネットワーク上に組み込み、IVRがコールセンターの外でホストにアクセスするという構成にしている。例えば、我々の顧客であるシティバンクやバンクオブアメリカなどはお客様からの問い合わせの75%をこのようなネットワークIVRで対応している。

マルチメディアの活用例

アメリカでは、クリック・アンド・コネクトという新機能が出てきた。図4は、この機能を活用したクリエイティブ・コンピューティング社の実際のWebページである。同社はソフトウェアや周辺機器のカタログ販売ならびにWeb販売を行っている。消費者の中には、商品の互換性や性能などについて質問をしながら購入したいという人がいる。そのため、このシステムでは、PC上で該当ボタンをクリックすると、音声によるリアルタイムな会話をオペレータと行える仕組みになっている。そして、このWeb上で注文を受けてもよいし、あるいはオペレータ経由で注文を入れてもよい形になっている。

Webベースのお客様とコールセンターのオペレータ間が繋がると、そのオペレータはWebサイト経由でス

図4 マルチメディアでの対応



クリーン上に情報をプッシュすることができる。それにより1対1の情報提供ができるようになる。例えば、お客様から「このアイオメガのドライブは、私のDellのラップトップと互換性があるのですか」という質問を受けたとする。それに対してオペレータは、Dellのラップトップの性能表と、アイオメガのドライブの情報が入った性能表をプッシュして、お客様の質問に正確に回答できるようになっている。

新機軸展開による新たな課題への対応

当社のアウトソーシング・サービスでは、お客様のコンピュータ上の問題をWeb経由で遠隔から解決しようと考えている。それもサイバー・コールセンターで解決できる1つの新機能である。こうしたWeb、IVRなど新しい技術を導入すると、コールセンターの運用自体にも変化が訪れ、オペレータの採用、研修、報奨などの面で新たな課題も出てくる。

今までよりも、より高度の技術や人材が必要になるからである。例えば、IVRでコールを自動化したり、Web上でサービスを展開したり、改善をフィードバックしたり、技術改善を報告したりする場合は、結局、技術サポ

ートコールとして発生してくるのは、今まで以上に難しい問題がのみがオペレーターに振られてくることになる。したがって、従来とは別の形の研修や報酬制度が必要になってくる。

また、既存システムやデータベースをWeb対応システムに統合していくことも課題となる。そして、電子メールやWebを通してお客様が通信してきた場合、必ず回答が必要となる。人によっては、すぐに対応してほしい人もいるし、1日待っても良いという人もいる。いずれにしても何らかの返答が必要である。そのため、近くAEM(オートメーティッド・Eメール・マネジメント)あるいはAER(オートメーティッド・Eメール・ルーティング)といった新しい機能を提供する予定である。

これらは、会社へ送られたきたすべての電子メールに対して自動的に返信するもので、例えば、「何々の件についてメールをありがとうございました。それに対するご返答は明日致します」といったメールを出し、知識ベースとデータ・マイニングを組み合わせ人間が介在せずに自動的に問い合わせに対する返答を可能とするものである。キーワードから内容を検索して回答を作るが、それをあたかも人間が書いたような形で自動的に返答する。このシステムにより、オペレーション・コストは劇



的に低減させることができる。

顧客交流センター実現のためのポイント

サイバー・コールセンターやワールドクラスの顧客との交流センターの構築、実現に当たっては次の点がポイントとなる。

社内の情報システム部門、マーケティング部門、コールセンター部門、そして財務部門の各責任者から開発プロジェクトチームを編成する必要がある。顧客交流センターの構築は、最重要顧客を固定化するための会社全体にかかわる重大事であるからである。

お客様とのすべての接点において、一貫した企業イメージとサービスをあらゆる部門で提供しなければならない。

全部門にまたがる顧客情報の共有化と、データベースの更新をリアルタイムで実現すること。

パーソナル・タッチ、いわゆる人間的温か味のある対応を保持する必要がある。

技術(ハード)と人間(ソフト)の融合のための視点

さらに重要になってくるのが、ハード(技術)とソフト

(人間)の融合である。例えば、情報システムやデータベースなどの技術面と人間的側面を統合していくことが重要である。当社のコンサルティング・サービスでは、この2つのバランスがうまく取れるよう提言している。

全米に45の地域コールセンターを有している企業が最新のIVRシステムや高度な自動スケジューリング機能などを導入して6つの大規模コールセンターに統合した。ところが、スタッフやオペレータの再訓練をしなかった。その結果、職場の志気が低下し、離職率も増え、センター運営上大きな問題が生じてきた。それは、技術と人間をうまく融合する点を忘れたからである。そこで、我々は、5つのステップ、すなわち センター立地、採用、研修、動機付け、社員維持の各ステップごとにコンサルティングし、その後、技術と人間が一体となった運営に成功している。

「ハブ・アンド・スポーク」の考え方と実践例

立地とは、コールセンターとして、その地が適しているかどうかを調査することから始める。コールセンターは50人規模のものから100～200人規模までさまざまなものが必要となる。それは立地する都市に応じて最適規模が決まってくる。

その際、重要になるのが「ハブ・アンド・スポーク」と呼ぶ方式である。まず、メインのハブ(中軸)・センター。これはACD設備や主要スタッフなどが入る施設で、例えば100～200人のハブ・センターを設ける。そのハブのスポークの先に、従業員やスーパーバイザーが住んでいる郊外の小規模コールセンターが繋がっている。アメリカではこの方式がうまくいっている。

ある会社では900人のオペレータを擁する大規模コールセンターを運営していたが、競合会社がわずか2キロ先に大きなコールセンターを開設した。そしてスーパーバイザーやオペレータをより高い給料で雇いはじめた。

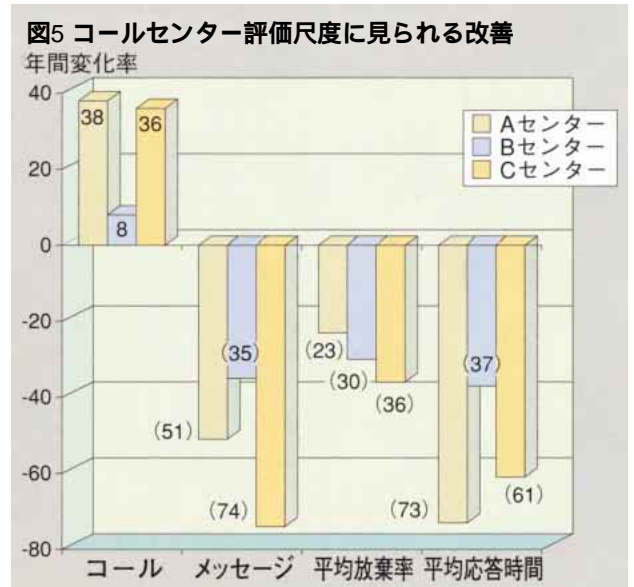
それに対処するには、「新しい報酬制度を作るべきか」あるいは「再訓練すべきか」など我々のところにアドバイスを求めてきた。プロセスのあり方を完全に変わる時間がなかったので、我々は回答として「ハブ・アンド・スポーク」方式を薦めた。つまり、この会社は300万都市に位置していたが、従業員は30キロ～75キロ先から自動車通ってくる人が多く、従業員がかたまっている郊外地を幾つか特定できた。そこに、無料の駐車場付の小規模センターを設けることを提案して実現させた。その結果、競合他社からの人材引き抜きという脅威を退けることができた。ハブから通いやすいスポークに配置転換できたからである。

交流センター実現に向けてのコンサルティング事例

次にA社に対する当社のコンサルティング事例を紹介したい。

A社は、給与・人事・手当で・勤務時間・税金申告・報告書作成などの総合代行サービスを行っている大手企業である。アメリカ、カナダ、ヨーロッパなどの40万社にサービスを提供しており、年商約6,000億円の規模である。同社は全米各地に34カ所のコールセンターを持っていたが、それぞれ独自に運営され標準化はなされていなかった。

そして、業務プロセスは従来そのまま最新技術を導入



してコールセンターのサービス展開を始めたが、調査の結果、A社の顧客はA社のコールセンターに不満足であることが分かった。

その要因として3事業部の34センターのコール・トラッキング・システムはバラバラで、標準システムはなかった。また、要員管理のソフトもなく、品質測定モニタリングも実施されてなかった。また、技術的な問題としては、コールトラッキング・システムなど内部システムはすべて2000年末対応で、全ワークステーションのOSも新バージョンに変える必要があった。

そこで、我々は同社に対し、約1年半かけて、クオリティ・マネジメント・コンサルティングを実施した。現存のコールセンターに対し品質向上を実現するためのコンサルティングで、これを規模・顧客満足度のレベルが異なる3つのコールセンターをサンプルとして試行した。

A社の幹部と当社のコンサルタントがコールセンターの標準目標値を作成し実施したが、その結果、図5のように最良のセンターとされていたBセンターで8%の改善、AとCセンターでは36%、38%の改善が見られた。平均放棄率も改善され、また要員を増加することなく平均応答時間も大幅に改善された。そして、この3センターでの試行実施で確立された標準を全センターへ展開する方針をとった。これによりコール取扱測定基準を正し

たり、当社の要員管理ソフト「IEX」を活用しての正しいスケジュールの作成、最良オペレーション例の全センター適用などを実現させた。その結果、顧客満足度が向上し、これが何よりも重要なことであると評価された。

日本でのコールセンター構築ニーズに応えるために

企業と顧客との接点業務が重視され、一層緻密で持続性のある関係作りが求められている。それを実現するためのコールセンターの構築ニーズは高まっている。

MCI WorldComは、日本でのコールセンター・コンサ

ルティング・サービスの開拓、拡大のため、日本ユニシスとパートナーシップを組み、コールセンター構築支援サービスを提供することになった。

コールセンター・サービスは、コンサルティング、システム・インテグレーション、アウトソーシングの3つの分野があるが、両社の提携はコンサルティング・サービスに中心を置き、コンサルティングは当社が、システム・インテグレーションは日本ユニシスが主として担うことになる。これにより、ますます重要視されてくるサイバー・コールセンター構築に対する日本でのニーズに対応していきたい。



ネットワーク技術最前線

1 総論

進化を続けるネットワーク

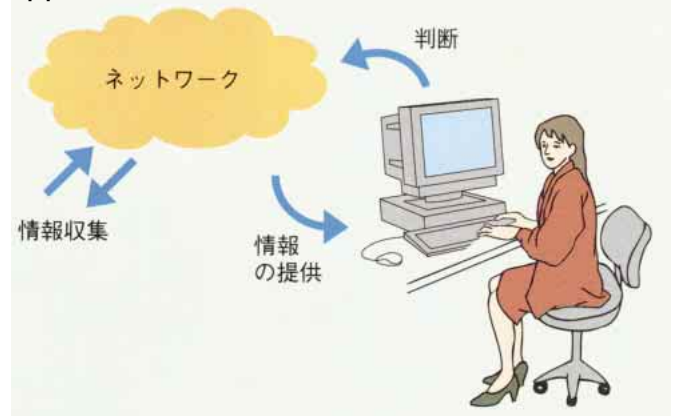
コンピュータの利用環境は常に大きく変化し続けている。現在は特にネットワーク分野においてドラスティックな構造改革が起こっている。“ネットワークこそコンピュータ”といわれる時代が到来しようとしている。インターネットが一般のものとなり、イントラネット/エクストラネット、さまざまな種類の信号伝達メディアを使った通信技術、こうした通信インフラによって伝達されるコンテンツ、さらにそれらのサービスを提供する企業、こうしたネットワークを取り巻く環境は大きな渦を巻くようにして変化している。

システムはサービスを受け取る道具

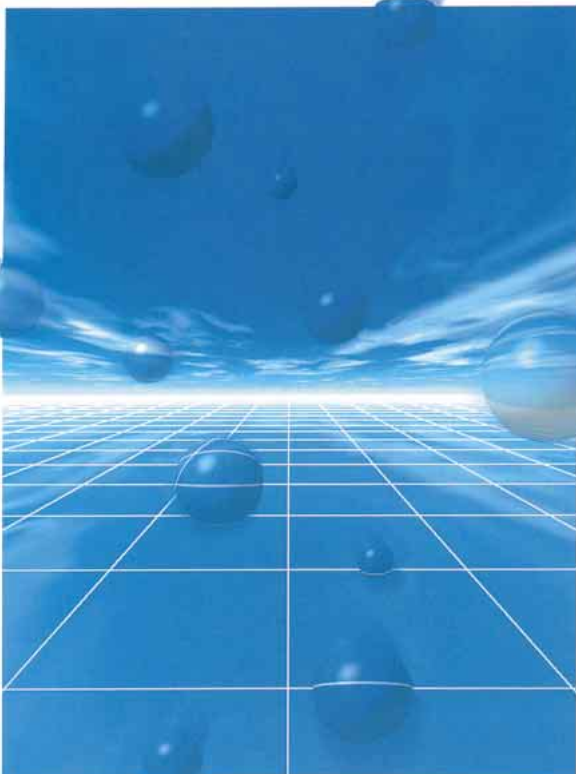
これまでのコンピュータ・システムは、ものごとを“処理”することに重点が置かれていた。「プロセサ」の翻訳そのものである。人体でいえば頭脳の部分をコンピュータが担ってきた。膨大な量のデータを与え、これを最適な形で処理して結論を下す、といった作業がコンピュータに課せられた仕事だった。コンピュータは与えられたプログラムに従って、与えられたデータを忠実に処理する。多くのコンピュータがこのように使われ、現在も稼働している。

しかし、これからはこうした情報処理方法について多少角度を変えてみる必要があるだろう。コンピュータは人間の手先であり、情報収集の道具である。最終的な結論は、結局人間の手によってなされるという考えを再認識しなくてはならない。システムは、判断を下す人間がいかに効率良く判断できるか、分かりやすく整理されているか、過不足なく情報が届いているか、判断を下す担当者とその関連したスタッフにくまなく同等の情報が、時差なく届けられるか、といったことをアシストする道具として使いやすいものになっていかなくてはならない。(図1)

図1



人間にしかできない作業に人間が集中できるようにするための補助としてネットワークは存在する。ネットワークを取り囲むようにしてERPや運用支援パッケージなど、システムの補助をする製品が多く登場している。これらは、それぞれの業務担当者が



“本業復帰”、本業へ専念することを目指したものである。ネットワークは、すべての企業にとって、本業への専念を可能にする機能が前面に打ち出されるようになってきている。

また、ほかの見方をすれば、ネットワークは人間の役割を減らしているものでもなく、人間の代わりとなる作業をするわけではない。これまで不可能と考えられていた業務を可能にするものである。これまで思いもよらなかった考え方を人間に提供したり、集めることができなかった資料を提示したり、連絡がとれなかったスタッフとの連絡が容易にとれるようになる。

すべての業種について、情報は何よりも影響力があるビジネスの種である。この情報をより豊富に収集し、より正確な決断を下すためには、ネットワークは最重要なシステムのポイントである。

このようにして、ネットワークが発達してくると、人間がより人間らしい業務をすることに復帰できるため、コンピュータに業務を任せるというのではなく、人間中心の業務体系として組織全体をもう一度考え直す必要も出てくるだろう。

ネットワークが主役になる

これまでネットワークというと、コンピュータの陰にかくれた“縁の下の力持ち”的な存在だった。コンピュータとコンピュータを繋ぐものという程度の認識をしているユーザも多いただろう。もちろん単なるエンドユーザにとっては、これからもネットワークに直接触れる機会は少ないだろう。

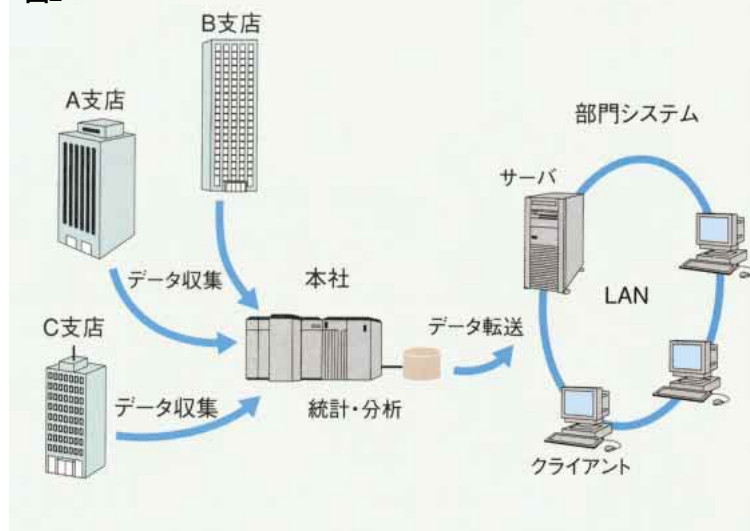
こうしたユーザにとって、システムが提供する機能というのは、ネットワークの先にある単体のコンピュータが提供していると考えるのが自然であり、これまではそれが当たり前だった。端末を操作するユーザは、ネットワークの先にあるメインフレームがシステムとしての全機能を提供しているし、手元で作成したテキストの文書を印刷するのは、ネットワークの先に接続された(場合によってはパソコンに直接繋がられた)プリンタで印刷される。

しかし、これからのシステムは、サービスをネットワークが提供すると考えた方が分かりやすくなる。つまり、複数のコンピュータが接続されたネットワークが、処理に最適なコンピュータを適切に選択して、ユーザに対するサービスを協調処理して提供するということになる。

例えばパソコンの画面で、その日の売上実績を参照する場合でも、ネットワークが売上データを目の前のパソコンまで持ってくると考える方がよく分かる。実際には、各支店に設置してあるコンピュータから、WANやLANを使って支店ごとの売上データを本部で収集する。次に、収集してあるデータを、本部のコンピュータからネットワークを経由して、売上データ参照用の端末にダウンロードして表示する。(図2)

意思決定支援システム(Decision Support System)やデータウェアハウスを利用してデータ抽出する場合には、収集してあるデータの中から意味のある部分を適宜選択して、端末のパソコンで参照できるようにする。これは、各支店のコンピュータとデー

図2



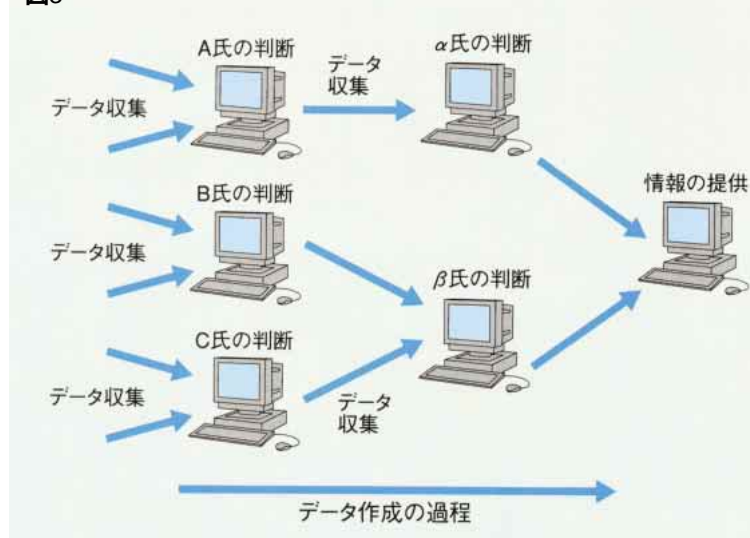
タ収集用のコンピュータと、データ参照用のコンピュータが、それぞれ無意味に接続されて実現できる機能ではない。ネットワーク全体として、売上データや、意思決定のための資料を表示するという機能を持っているということになる。

こうした、特定の機能を付加したネットワークのサービスはますます盛んになる。ネットワークは多機能になってくる。コンピュータが多機能になるというのとは意味が違ってくる。

また、ネットワークを構成する部品の一つとしては人間がこの中に入るかもしれない。企業内で上部の人が参照するデータの中に、自分の意見を組み入れたり、逆にデータに自分の意見を組み入れて、全社の次期売上目標を加えるなど加工したものを各支店に戻すといったことになるかもしれない。ネットワークが中心にあり、その周りに人間が存在するといった関係になる。

これは先に述べた論旨と逆に思えるかもしれない。人間がネットワークのシステムの中にコンピュータなど思考回路の一部として組み入れられてしまうことになる。(図3)

図3



しかしここにおいて人間の役割は、あくまでコンピュータにできない意思決定であり、単純にデータだけを読み取って、ここから計算して得られる結果をシステムに返すわけではない。人間が決定した結果をネットワークに与えることはあっても、サービスを提供するのはネットワークである。

通信ビックバンでサービスの質と地域が拡大

ネットワークが注目されるようになったのは、これを利用するために必要なインフラが整備されてきたからである。もちろん逆に、インフラが整備されたのは、注目が集まって、需要が高まったためともいえる。どちらが絶対的な原因になっているかは決めがたいことだが、ネットワーク環境を取り巻くインフラの整備や状況の変化は、これからさらに加速していく。いわゆる「通信ビックバン」が起こり始めたのだ。

きっかけとなっている大きな変動は、1996年から97年にかけて成立したNTT法の改正法案である。この結果、1999年7月にNTTは、長距離通信会社と東西2つの地域通信会社、持ち株会社に分割されることになる。ネットワークのインフラとなる通信業界において最大ともいえる変化が起こっているのである。

もちろん通信事業を担う会社のうち1社の中が変化するといっただけではことが収まらない。この通信ビックバンに時期を合わせるようにして、さまざまな通信に関する規制が徐々に緩和されてきているのである。ビックバンとしては、すでに一般に知られている金融業界のビックバンが、数年かけて、さまざまな規制が緩和されているのと同じように、通信業界でも巨大な1つの星の爆発だけではなく、複数の星が連鎖して動き始めているのだ。第1種電気通信事業者の国内/国際の事業区分が消滅したり、国内において長距離/地域という区分がなくなりつつある。これにより、通信事業者の吸収合併、業務提携が相次いでいる。さらには外資規制の撤廃により、外資が国内事業者と提携するようになったり、あらゆる枠を取り払ったサービスが、提供されるようになった。もちろんユーザ側としても、豊富な種類のサービス提供企業からのサービスを自由に選択して、受けられるようになってきている。

地域による枠がなくなっただけではない。サービスの質や種類についても枠がなくなろうとしている。第1種、第2種という従来の事業区分も意味が非常に薄らいできている。1996年12月にNTTはインターネット接続プロバイダとしてOCN(Open Computer Network)を提供開始した。それまでインターネットへの接続サービスは、自前で通信設備を持たない第2種通信事業者の専売特許のようなものだった。接続サービスと、実際にデータを送信する設備とは別の会社が提供するというのが一般的だったのだ。しかしNTTのサービス開始により、その他の第1種通信事業者も次々に追随して、第1種通信事業者がインターネット接続サービスを提供することは当たり前なものになっている。

逆に第2種通信事業者が第1種通信事業者の分野に入り込んで

きたパターンもある。市外電話サービスやインターネット通話である。これは1996年10月の国内公専公接続の自由化、97年末の国際公専公接続の自由化を受けたものである。こうしたサービスを第2種事業者が自由にできるようになっている。

ネットワークを使ったサービスの自由化が進むことで、サービスの質と地域が格段に広がっている。これまでは、多くの企業が参入できなかったため、そのサービスにも限界が多く、実際は便利に利用できなかったり、利用できても非常に高額になってしまうということも多かった。しかしビックバン以降は、自由な競争の下で、各社が豊富なサービス・メニューを整えて、低料金で付加価値の高いネットワーク接続サービスを提供している。ネットワークに含まれる通信設備とそのコンテンツ、機能などをバラバラに揃えて、ゼロから組み合わせるという作業はいらなくなってくる。どのようなデータをどのように加工して、どのような時に必要になるかを指定するだけで、回線を含んだ通信設備、データ処理サービスなどが手に入る時代になる。蛇口をひねると水が出ることに不思議を感じないように、コンピュータで所定の操作をすれば、どこでも欲しいデータが出てくるのが当たり前になる時代がすぐそこにきている。

2 インターネット

インターネットを取り巻く環境

電話以上に利用される通信手段に

米国の調査会社の多くは、1999年から2001年の間に、データ通信に使われるトラフィックが通話で使われる通信量を上回ると報告している。このデータ量の大部分がインターネットで占められることになる。

インターネットは5、6年前から爆発的に普及し始め現在でもその勢いは止まっていない。国内のユーザ数をみても、1998年のユーザ数は前年比1.8倍で、1,000万人を突破している(日本インターネット協会、インプレス、アクセスメディアインターナショナルによる共同調査)。

こうしたユーザ数の増大は、インターネットの利便性が広く一般に認知されてきたことに加え、新技術の登場により適用分野が広がっていることによる。もちろん爆発的にユーザ数が増加することで、幾つかの問題も発生してきている。

双方向の情報通信が可能

インターネット、およびインターネットの技術を企業内に適用したイントラネット、さらにイントラネットを企業外部や他社との間で構築したエクストラネットは、ネットワーク技術の目覚ましい進歩により、さまざまな業務に適用範囲を広げている。

インターネットは、もともと軍や研究所間での円滑な情報交換を実現するために、複数のネットワークを接続するものとして構築された。企業で広く使われ始めたのは、GUIによる操作が可能

になってからである。

いったんグラフィカルな画面操作が可能になると、軍や研究所、企業だけでなく、個人もインターネットに接続するようになり、情報を提供する側も、個人からのアクセスを対象にしたコンテンツを提供するようになってきた。

現在では表示される情報がグラフィカルになっているだけではなく、音声や動画、映像なども多くみられるようになった。さらに、アクセスしたユーザの操作をサーバ側で受け付け、それに対応した情報をユーザに提示するということが可能になっている。

ユーザからの操作をサーバ側で受け付けられるようになると、情報の流れが双方向になり、物品の販売やインターネット・バンキング、欲しい情報だけをピックアップしたページなどが可能になる。また企業で使う場合には、クライアントにWWWブラウザを導入し、サーバにWWWサーバとデータベースを導入するだけで、データベース・アプリケーションが構築できる。在庫管理や引き合い状況の管理、人事・経理システムや部品照会システムなど、多くの一般的な業務アプリケーションが構築できる。しかもクライアントに特別なアプリケーションを導入する必要がない。このようにメリットが多く、インターネット導入を機に、システムをイントラネットに全面置き換えるという企業も数多く登場した。

さまざまなプログラム実行環境

例えば、ユーザが商品名を入力すると、画面にアイテム番号とその価格、商品の紹介が表示されるといったネットワーク・サービスを考えてみる。まずユーザから商品名を受け取る。次に、入力された商品名を埋め込んだクエリーをデータベースに送る。ヒットした結果を埋め込んだページをユーザに送り返す。こうした一連の処理が必要になる。

現在、何らかの処理を伴うページを表示する方法は数多く考え

出されている(図4)。データベースと連携処理する方法としては、WWWサーバで動作するプログラムをサーバ内に埋め込んで、クライアントからの特定の処理によってこれを起動する方法が一般的だ。このためにWWWサーバには、PerlやC言語などが動作する実行エンジンと、データベース連携ツールが搭載される。これらは、サーバ上で実行され、クライアントにプログラムがダウンロードされることはない。このほか動的なページを作成するプログラムの言語としてJavaやJavaScript、Microsoft社のActiveX、DynamicHTMLなどがある。いずれもプログラムを作成して、ユーザからの要求を受け付けたり、アクセスする環境の違いによってページの内容を変えたりといったことが可能である。

もちろんこうした技術はインターネットだけでなく、企業内でイントラネット構築のために使ったり、エクストラネットなどにも適用できる。

スピード不足を緩和する通信技術

インターネットに対するニーズで最も大きいものは高速化である。特にオフィスで専用線接続を使っているユーザが、外出先や自宅などからダイヤルアップ接続でインターネットに接続した場合、耐えがたいほどの遅さを感じてしまう。また、自宅では常時接続という環境がなく不便を感じているユーザも多いはずだ。さらに、インターネット・プロバイダの接続料金の低価格化が進んだのに対し、回線使用料の低価格化が進まず、結局はインターネットが高額なものになっている現状もある。

こうした状況を解決できるとして注目を集めているのが、xDSL(Digital Subscriber Line)技術やCATVインターネット、衛星インターネットである。(図5)

xDSLは、既設の一般公衆回線(加入者電話回線)のメタルケーブルを利用して数Mビット/秒の高速通信を実現する伝送技術である。一般的なモデムと違うのは利用する周波数帯域。これまでのモデムが利用するのは基本的に4kHz以下の音声用の領域なのに対し、xDSLでは数kHzから約1MHzまでの高い周波数も利用する。帯域の幅は200倍以上にも広がる。

xDSLには幾つかの種類があり、伝送方式の違いにより、

図4

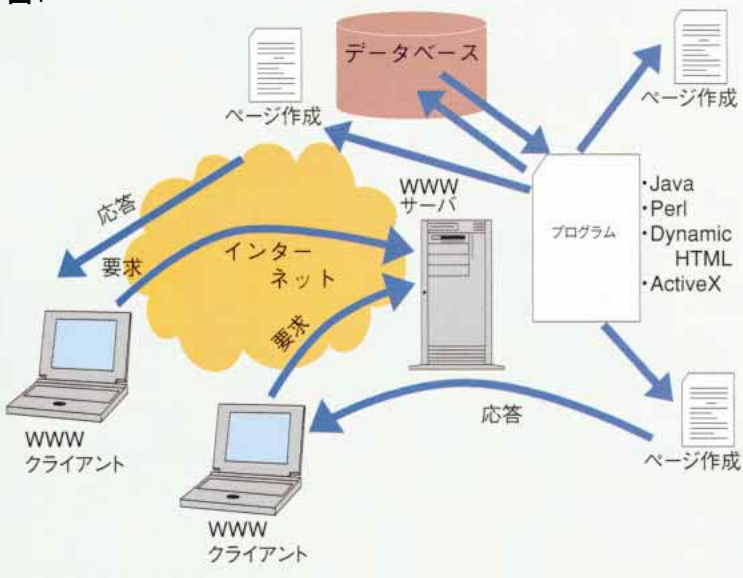
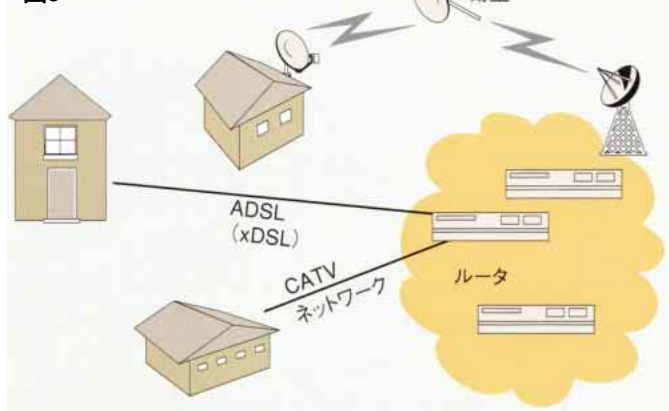


図5



ADSL(Asymmetric DSL)、HDSL(High Bit Rate DSL)、VDSL(Very High Bit Rate DSL)、SDSL(Single Line DSL)などがある。この中で代表的なのがADSLである。

適用範囲はインターネットだけでなく、すでに内線電話は敷設してあるが、LANの敷設が困難な工場や学校、自前のアクセス網を持つ農協の有線放送電話などの放送組合が安価にネットワークを構築する方法として利用できる。

すでにアメリカ、カナダ、フランス、イタリア、イギリスなどで試験運用が開始されており、シンガポールでは商用サービスが始まっている。日本でも長野県伊那市など、地方によって試験的にサービスが提供されている。

しかしこれまで、いま一つ普及に拍車がかからなかったのは、モデムの単価と、事業者への負担の高さからである。ADSLを利用するには、利用者側と事業者側にそれぞれPOTS(Plain Old Telephone System)スプリッタと呼ぶ装置が必要になる。POTSスプリッタは、従来からある音声やファックス信号と、ADSL通信を分離する装置である。これによって、ADSL通話と従来の通話やファクシミリ送信が同時に可能になる。この費用が負担になるといふこと、さらに、モデムの仕様が統一されていないため、事業者によってモデムが限定されてしまうという点も、普及を妨げる原因になっていた。

また日本国内の場合、既存の市内電話網のほとんどはNTTの管理下にある。しかしNTTは加入者回線を自由な用途に対して貸し出すアンバンドリング・サービスを開始していない。このため現時点で、加入者回線にxDSLモデムを接続してインターネットにアクセスすることは不可能になる。

ただしモデムの価格などについては、Microsoftを中心としてADSLモデムの低価格化と標準化を進めるUAWG(Universal ADSL Working Group)が結成されるなど、普及の兆しが見えてきている。ここではADSLモデムを200ドル程度まで低価格にしようと目指している。

バックボーンの高速度化技術

アクセス回線が高速化しても、バックボーンが低速なままではインターネットの利用環境は改善されない。爆発的に増加するユーザからのアクセスをすべて収容するためには、プロバイダ側のバックボーン回線を太くしなくてはならない。

回線を太くするという事は、より広い帯域幅の専用線を敷設すれば実現する。しかし、こうしてできあがった太い回線同士を結びつけるルータには、より高速な処理能力が必要になる。ルータは今後、数Gビット以上の高速回線を何本も収容しなければならなくなる。多数のユーザのトラフィックを処理するバックボーン・ルータではアクセス回線の高速化に伴って、ルータ内部の交換能力を高める必要がある。

今後登場する超高速ルータには、並列型のスーパーコンピュータなどに使われているクロスバ・スイッチが搭載されたものがあ

る。簡単にいうと、格子状に入力線と出力線を配置して、その接点をオン/オフすることでアクセスの交換処理を行う。ただし、この方式だと、特定の接点について競合が起こる場合があるため、競合を回避するための工夫が各社のルータによってなされている。

また、高価なクロスバ・スイッチは採用せず、小型ルータを並列化して交換速度を上げようとするメーカーもある。これは、インターネットの利用状況の特性として、全体としての帯域幅は非常に広いものが必要だが、個々のアクセスに関しては、さほど大きな帯域が必要ないということから開発された。

このような高速化の工夫がなされることにより、数百Gビット/秒の交換速度も現実のものになる。さらにNTTやコロムビア大学、スタンフォード大学では、光交換機をルータに適用しようという研究も進められている。

さらにインターネットを使ったネットワークでも、通信品質QoS(Quality of Service)を保証する技術が登場し始めている。代表的なものとしては、帯域予約プロトコルRSVP(Resource Reservation Protocol)を使って優先順位をつける方法や、アクセス要求をキューにためてから優先順位に従って送出する方法、ATMやフレームリレーにIPを割り当てる方法などである。

③ LAN/WAN 高速/低価格化を実現する ネットワーク・インフラが完成

企業内のLANやWANを構築する環境も整ってきた。格安のネットワーク・サービスも豊富に登場し、ネットワークを敷設する際は、拠点間の距離、必要な回線スピードと回線品質などに応じてきめ細かな選択が可能になってきている。

専用線を利用する際の多重度の向上と、高い品質保証により、ネットワークを流れるデータは増加している。さまざまなデータを送受信するための仕組みも整ってきた。音声データをWAN/LANと同じネットワークを使って流すといったことも普及してきている。ビデオ会議や、マルチメディア通信といったデータ量の多いアプリケーションも、高品質でしかも低価格な回線使用料で実現できるようになってきている。

高速な基幹LANを安価に実現する ギガビット・イーサネット

データ・ウェアハウスの普及、ワールドワイドな会計基準の統合などにより、企業内LANのデータ量は毎年指数関数的に増加している。これを支えるバックボーンには、より高速なものが求められるようになってきた。現在、最有力なものとしてギガビット・イーサネットがある。

1998年7月にギガビット・イーサネットの国際標準が確定し、対応製品が続々と登場してきている。主に基幹LANのバックボーンとして急速に普及が進んでいる。1997年前半までは、100Mbpsを超えるLANを構築する場合、事実上ATM-LANしか

選択の余地がなかった。幾つかの問題点を残していながらも、高速なLANが必要な部分にはATM-LANが導入されていた。しかしギガビット・イーサネットの登場により、この状況が一転した。

ギガビット・イーサネットとは、100Mや10Mbpsのイーサネットと同じ通信方式で、伝送速度を1Gbpsまで高めたもの。つまり既存のイーサネットLANとシームレスに接続できるという点が最も大きな特長となる。ATM-LANは、きめ細かな回線品質の管理という長所があるが、既存のイーサネットに導入するためには既存LANをエミュレーションする仕組みが必要になり、導入にかかるコストが膨らんでしまい、二の足を踏むといったことになっていた。

簡単に価格の比較をしてみると、ATMスイッチでも155MbpsのOC-3のポート単価は10万円からある。しかし622MbpsのOC-12に対応した製品は種類が少ない上、ポート単価も100万円を超える。これに対しギガビット・イーサネットでは、1000BASE-SXのレイヤー2スイッチのポート単価は30万円程度から揃っている。ルータ機能を備えたレイヤー3スイッチでも60万円程度のものである。また、ATM-LANではLANエミュレーションの導入と設定などに費用がかかり、実際の導入には、より大きな価格差が生じてくる。さらに、ギガビット・イーサネットの場合、1999年3月に1000BASE-Tの標準仕様が確定し、普及が一層進むとみられ、価格も一段と下がる可能性が高い。そうすると価格差はさらに広がるもようだ。

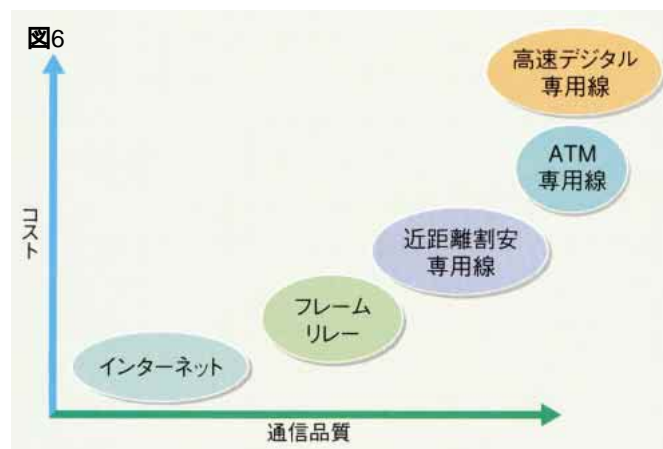
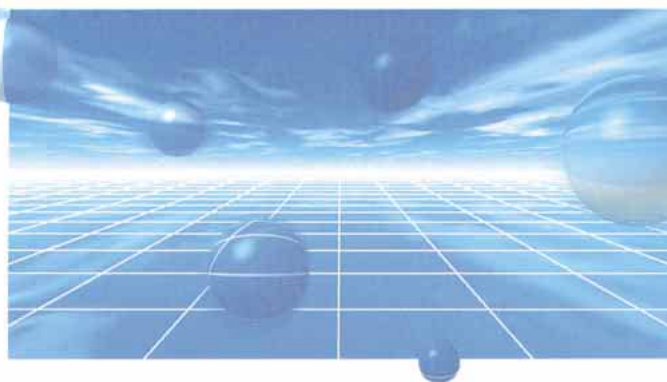
キャリアの格安サービスを使って 高速WANを低価格で敷設可能に

WANについてもサービスの自由化と技術革新の恩恵を受けて、目的と用途に合わせて多くのサービスから選択できる状況になってきた。さらに最新技術を使うことで多重度を上げて、単位データあたりの伝送コストをより低く抑えるということが可能になってきた。

これまで高速の専用線といえば、高い品質が保証される代わりに料金が非常に高額な高速デジタル伝送サービスのことだった。こうした状況が一気に変わった。

まず1996年10月にNTTからデジタル・アクセス(DA)が登場した。当初は64kbpsのDA64だけだったが、1997年12月に128kbpsのDA128、98年3月に1.5MbpsのDA1500を追加、さらに6Mbpsのサービスも追加する計画がある。DAシリーズはサービスを簡素化し、中継回線のバックアップを行わないことなどによって低価格化を追求したデジタル回線である。距離区分も15kmまでのものと、30kmまでの2タイプだけと、近距離回線の利用に限定している。また、1998年から同様のサービスを県間で提供するデジタルリッチ(DR)も提供が開始された。

さらに現在最も注目を集めているWANの幹線ネットワーク技術であるATMの専用回線としてNTTは1997年4月からATMメガリンクを提供開始した。伝送速度のバリエーションは非常に豊富で、



0.5Mbpsと1M～135Mbps間で1Mbps刻みで選択できる。

ATM専用線のサービス提供はNTTだけではない。1997年11月に日本テレコムが、98年4月以降はTTNetやテレウェイなどのキャリアが次々と参入し、サービスが充実してきている。(図6)

マルチメディア通信も可能にするATM

ここでATM(Asynchronous Transfer Mode)技術を簡単におさらいしておこう。ATMは、送受信する情報をセルという単位に細かく区切って通信するパケット通信の一種である。ただし、データの送信側と受信側の同期をとったり、再送するなどの処理を網で行わない。このようにしてデータ転送を高速化するのはフレームリレーと同じである。ただしフレームリレーや通常のパケット交換では、1つのパケット・サイズが128バイトから4096バイトと大きいのにに対し、ATMでは53バイトと非常に小さなサイズにまで刻んである。

このため大きなデータと小さなデータを同時に送った場合でも、両方をほぼ同時に受け取りはじめることができる。大きなデータを受け取っている間に、小さなデータの受信を待たされることが少ない。例を挙げてみよう。パケット通信では音と映像を同時に送っても、1度に1つのパケットしか受け取れないため、ど

ちらかを受け取っている間は他方を受け取れない状況になる。つまり映像を受け取っている間は音が待たされる状況になる。パケットのサイズが大きいと、このズレは広がる。さらに映像や音声などの単位時間当たりに必要なデータのサイズが違うものだと、このズレは非常に際立ってくる。通常のパケット通信は、パケットのサイズが大きかったため、さまざまな種類のメディアが混在するデータ通信には不向きだった。パケット・サイズを非常に小さくしたATMではこの差をほとんど感じなくなるまでに小さくすることができる。

このためATMではコンピュータで使うデータだけでなく、音声や映像といったマルチメディア・データの送受信に対して非常に有望視されている。またITU-T(国際電気通信連合電気通信標準化部門)では、ハイビジョンや高速LAN間接続の次世代標準となるB-ISDN(広帯域ISDN: Broadband Integrated Service Digital Network)の基礎技術としてATMを位置付けている。なおB-ISDNは光ファイバーの敷設が前提になっており、2005年をめどに、各家庭まで光ファイバーを延長するFTTH(Fiber to the Home)計画と同時に実現に向けて作業が進んでいる。

進化した多重化技術

ATMでは、これまで一般的だったTDM(時分割多重装置)で採用していた回線の多重化方式ではなく、統計多重方式を使っている。TDMでは回線の帯域を音声、データといった回線の種類によってあらかじめ固定的に分割しているが、ATMでは自由に回線の帯域を分配することができる。音声がない場合はすべての帯域をデータ通信に使うことが可能だ。

音声とデータを多重化して統合するという技術も進化し、普及が進んでいる。これには、ATM網を使う方法、フレームリレー

網を使う方法、インターネットを使う方法の3種類ある(図7)。PBX接続が可能なATMスイッチのほとんどが「ボイスオーバーATM」と呼ばれる音声伝送機能を搭載するようになってきた。

さらにこうしたATMスイッチでは、音声を8kbpsに圧縮するCS-ACELP方式や16kbpsに圧縮するLD-CELP方式の圧縮機能を搭載しているものも多い。さらに無音時にはセルを送出しない無音圧縮を備えているものも多い。また中継するときにPBXを介さずに伝送する機能を持つ製品もある。PBXを介さないことで、セルの分解組み立て、アナログ・デジタル変換の回数を減らせるため、遅延ならびに音質の劣化が起こらなくなる。

フレームリレーを使うボイスオーバー・フレームリレーにも新技術が使われるようになり、音質が格段に向上してきている。ボイスオーバー・フレームリレーでは、音声をフレームに分解組み立てる装置(FRAD)が必要になる。ここにエコーキャンセラや、音声優先制御、輻輳制御といった機能が搭載されるようになってきた。

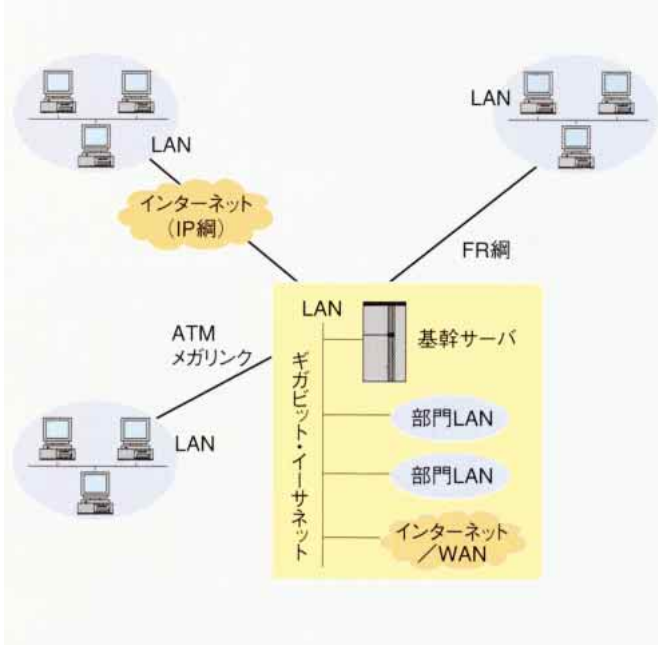
インターネットを使うボイスオーバーIPは、これらの方式で最もコストがかからない。しかし、まだまだ音声の品質は高いとはいえない。インターネットという不安定な回線を使うため、通信品質を求めることは難しく、音声伝送をするとかかなり顕著に遅延の影響が現れる。ただし、ファクシミリに应用するメーカーも現れている。ファクシミリは双方向通信ではないため、遅延が起こっていてもまったく気にならない。海外への通信などに利用することのメリットは大きい。

インターネットを使ったLAN間接続も実現

これまでLAN間を接続するWAN構築には専用線を使うのが一般的であったが、通信品質を割り切ることができれば、インターネットを使う方法も考慮できるようになってきた。後述する暗号化技術を使ってインターネット上に、第三者からは隠蔽されたVPN(Virtual Private Network)の構築が可能だ。VPNは専用線と同様に外部からは覗き見ることができないネットワークを作り上げられる。

VPN構築のために特別なプロバイダを選択する必要はない。ネットワーク機器で、PPTP(Point to Point Tunneling Protocol)を設定するだけでも構築できてしまう。PPTPを使い、ダイヤルアップ接続などをしてVPNを構築した場合には、ダイヤルアップ接続の部分から第三者が進入する可能性も発生する。また、強固な暗号化によるVPNを構築したとはいえ、暗号が破られないという保証はない。VPNを使って接続箇所を増やすということは、その分セキュリティに注意する必要がある。また、VPNの実現方式については、相互接続性が今後の課題となっている。このため、利用するネットワーク機器を慎重に選ばなくてはならない。ただし最も気軽に構築するのであれば、WindowsNTやWindows98にも標準でPPTPが搭載されているため、これらを使って接続すれば非常に廉価なVPNが構築できる。

図7



4 セキュリティ セキュリティの最新技術

諸規制の緩和により新技術を使える環境ができてきた

システムがネットワークにつながっていると、システムにあるデータは常に第三者の目に触れる危険にさらされていることになる。外部に知られてはいけないデータの場合には何らかの手段でデータを隠しておく必要が出てくる。同時に、隠しておいたものを当事者だけが容易に見られるようにする仕組みも必要だ。ここで、コンピュータの場合に一般的なのが暗号化である。

データを当事者間にしか分からない取り決めによって暗号化する。お互いに送り合った内容はその取り決めに従ってデータを元に戻して中をみる。正しく中身を解読することは、場合によって非常に煩雑な手続きが必要なこともある。

一般にセキュリティと利便性は表裏一体であり、どちらも高めるということはできないトレードオフの関係にある。また、セキュリティを高めるためには、第三者にとって不確定な要素が多ければ多いほどよい。どこに情報があるか、誰から誰へ、いつ情報が転送されるか、どのようにして(どのようなツールを使って)情報を解読するか、こうした情報を外に漏らさないようにすることが重要だ。いかに最新技術を使ってデータを暗号化しても、機密情報を扱うユーザにデータの扱いに対する意識が低ければ、データはすぐに第三者に漏れてしまうことになる。

しかし、非常に煩雑な暗号化の手続きも、ネットワークの特質を使って多少簡素化できるようになった。同時に、ネットワークを使わなければ発生し得ない危険から防衛するために、他の煩雑さが生じるということになる。

次々に登場する新世代の暗号

現在電子メールや文書の保存など、広く使われている暗号に米国商務省標準局のDES(Data Encryption Standard)がある。電子メールに文書を添付したり、他人からは見られないようにするフォルダなどはこの方式で暗号化されている場合が多い。一般的なUNIXのログオン認証などもこの方式が採用されている。

もともとDESは1973年に米国商務省標準局が商用暗号の標準

化を目指して暗号アルゴリズムの公募を行ったところから始まる。これにIBMがLuciferというアルゴリズムを提案した。これをもとにして1977年に公布されたデータ暗号化規格DESである。その後1981年に米国規格協会ANSIがDESをDEA(Data Encryption Algorithm)として標準化している。

アルゴリズムも公開されており、現在ではパソコンでも作れてしまう。発表当時はコンピュータの処理能力が低かったため、専用の並列コンピュータが必要であり、このコンピュータの製造が認可制だったため、あまり出回ることはなかったが、現在では輸出規制も緩和されほとんど自由に入手・作成できる。

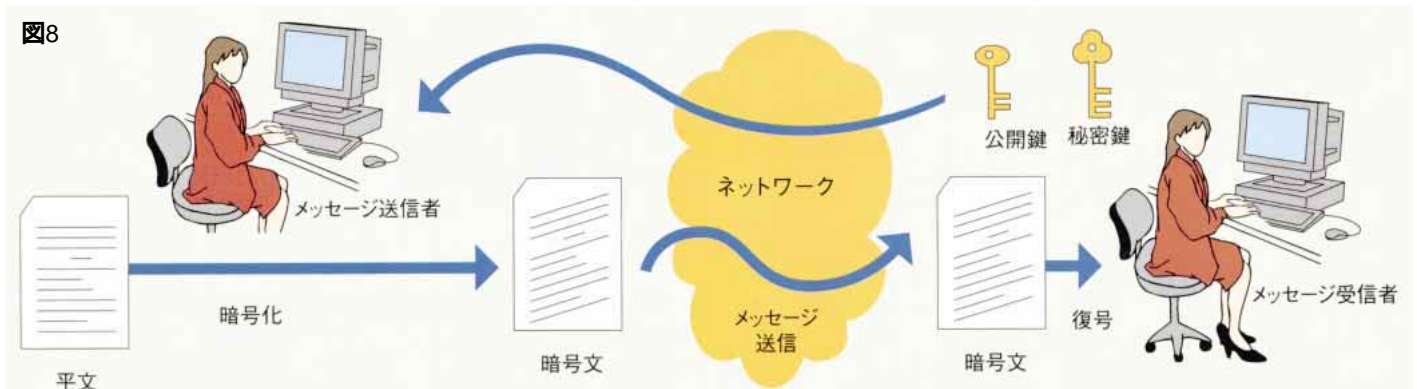
このため、解読方法も研究されてきており、完全に安全であるとはいえない。実際RSAデータセキュリティ社が1998年2月に行ったコンテストでは、39日間で一般的なパソコンがこの暗号を解読してしまった。1億円程度の解読専用機を製作すれば、わずか数時間で解読用の鍵を見つけられるという。

普及している暗号化ソフトが、これほどもろい暗号化方式をそのまま使っているわけではない。現在ではDESといっても、暗号化に使う鍵のビット数を増やして、さらに多重に暗号化するのが普通になっている。特に3回にわたって暗号化するのはtriple-DESと呼ばれている。暗号化方式の中には、多重化しても強度が増さないものも多いが、DESは多重化することで強度が増すことが1993年に証明されている。しかし、3回多重化していると、自分がDESを使っていることを外部に漏らすことは、その分セキュリティを低めることにつながる。他の暗号についても同じことだが、使用している暗号化方式をむやみに他人に知らせてしまうことは、暗号化の鍵の1つを落としているようなものである。

公開鍵と秘密鍵を使って共通鍵を交換

ネットワークが発達すると、普段直接会うことが少ないユーザ同士が、情報を交換する機会も増える。情報の漏えいに気をつけるために暗号化が必要だが鍵の受け渡しが困難という状況も考えられる。

このような、鍵の受け渡しが困難な環境においてもセキュリティを保とうという必要性に対応できるように考えられたのが公開



鍵方式による暗号である。

これは1976年、スタンフォード大学のW.DiffieとM.E.Hellmanらによる発表がもとになっており、暗号の歴史を覆すような画期的なものであった。翌77年にマサチューセッツ工科大学のRivestとShamir、Adlemanによる、3人の頭文字をとったRSA暗号が発表された。これが、現在でも使われている一般的な公開鍵方式による暗号化である。

RSA暗号での暗号文の交換は次のようなプロセスになる(図8)。まず暗号文を送ってもらいたい人が、2つの鍵を作成する。1つは自分で保管する暗号の解読に使う鍵で、これが秘密鍵になる。もう1つは暗号文の送り元になる相手に送る暗号化の鍵で、これが公開鍵になる。つまり暗号化しかできない鍵と、復号ができる鍵の2種類の鍵が、共通の暗号文に使われることになる。

暗号文の届け先から、暗号化のための公開鍵が、暗号文の送り元へと届いたら、これを使って暗号化して、暗号文を届ける。暗号を送る側は、持っている鍵で平文を暗号化できるが、復号はできない。また、この鍵から秘密鍵を作ることは難しい。届け先に届いた暗号文は、最初につけておいた秘密鍵で暗号文を復号して解読する。これならば、お互いに会うことがなく、暗号を送らせる相手が信用できなくても、暗号文による通信が可能になる。

電子メール用の暗号として普及したPGP

米国の暗号輸出規制は、国際間の暗号メールのやり取りに対して大きな障害になった。米国内と外で使う暗号化の鍵のビット数が異なるため、暗号化メールの交換ができなくなるのだ。

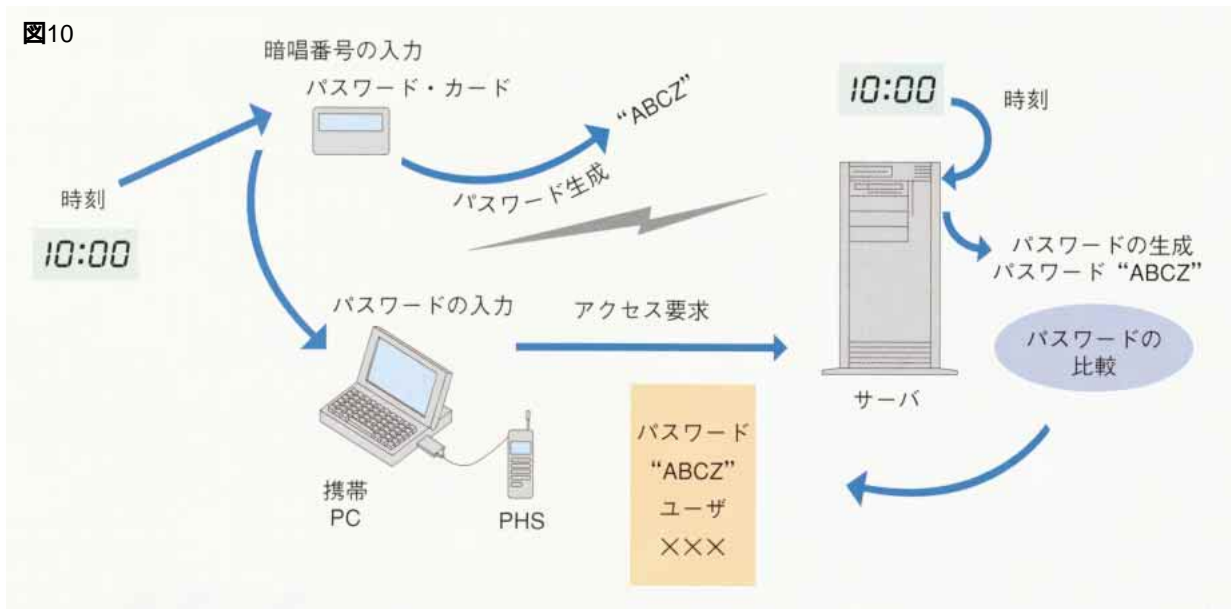
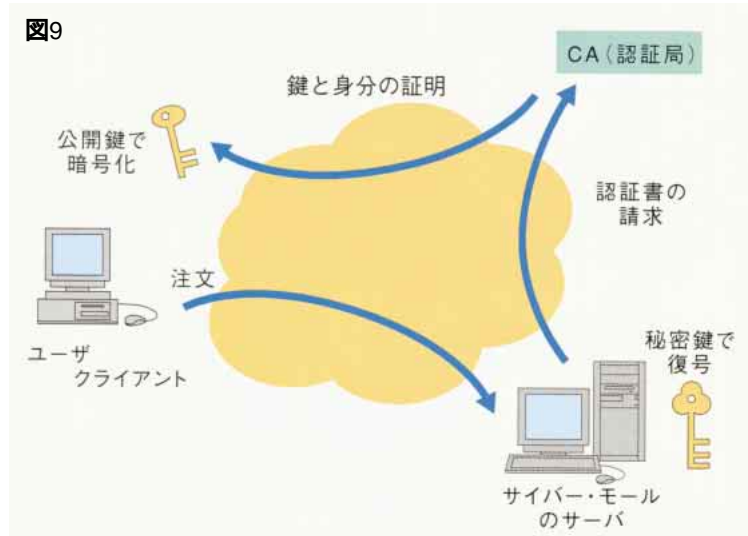
こうした状況から1991年に公開鍵暗号化ソフトPGP(Pretty Good Privacy)が開発された。RSA社の特許を使用したプログラムであったが、米国で情報公開法が決議される間近だったため、特許違反を覚悟でPGPはライセンスを取得できないまま配布に踏み切った。

無料で配られたためもあり、PGPは非常に速い速度で普及した。出版物にも多く掲載され、電子メールや各種のフリーソフトなどで一般的な暗号化方式になった。特許を侵害されたRSAは、PGPの普及を逆に利用し、非商業用に限ってRSAの利用を許可するかわりに、暗号化の心臓部にRSA社のRSAREFというソフトを組み込ませた。つまりRSA暗号の標準化を狙ったのである。結局Microsoft社を始め、数多くのパソコン用ソフトでRSAが採用されることになり、この目論見は成功した。

ネットワーク特有の暗号化技術

ネットワークでの利用を前提にすると、さまざまな問題が浮上してくる。暗号化通信が可能になっても、結局「顔の見えない相手」であることに変わりはない。本人かどうかを確認しておかなくてはならない。

ここでまず、公開鍵暗号を使って、本人かどうかを簡単に確認する。つまり、公開鍵を送ってきた相手であれば、送られてきた



公開鍵で暗号化した暗号文を復号できるはずである。本人以外は暗号文を読むことはできないはずである。届けられた暗号文は改ざんすることができないため、保存しておけば、送られた内容を相手が確実に書いたという証拠になる。

これが電子署名の原理であり、ここでもRSA暗号が使われることが多い。このほか、PGPや離散対数問題を使った方式の研究も進んでいる。またNTTが発表したESIGNという暗号化方式もある。

すでに特定のグループ内で公開鍵の利用が確立していれば電子署名は意味を持ってくるが、新たにグループに参加する人の電子署名は何も意味を持たないことになる。自分の身分を証明することは、公開鍵を持っていても不可能である。

ここで必要になるのが、公開鍵を第三者機関によって認証してもらうことである。つまり、新たに参加しようという人は、実際の身分と公開鍵を第三者によって保証してもらってからでなければ参加させないという方法である。

これが現在エレクトロニック・コマースなどで一般的な認証局CA(Certification Authority)と呼ばれる方式である。CAは公開鍵証明書、または電子認証書を発行し、その公開鍵の持ち主の身分を証明する。(図9)

認証局としては、米国で大きなシェアを持つVeriSign社や、Cybertrust社がある。国内でも、通産省の実証実験グループから派生した団体や、電気機器メーカーなどが認証を開始している。

こうして入手した証明書付きの公開鍵はエレクトロニック・コマースなどで利用できる。しかしその前に、エレクトロニック・コマースを使う場合、注文を送信するときにプライバシーに関わる情報を入力することになる。このため、まず自分の身分を証明する前に、相手の電子署名を見て、これを受け入れるかを判断する。

現在ではソフトウェアが自動的に相手の認証や暗号化アルゴリズムのネゴシエーションなどを行って、暗号鍵を生成し、これを使ってお互いがやり取りする情報を暗号化する。あとはその暗号化方式で守られた中で情報を送受信する。これがホームページで一般的になっているSSL(Secure Sockets Layer)と呼ばれる方法である。

また、相手の認証としてアクセス用のパスワードを使用する場合、ワンタイム・パスワードと呼ばれる方法を使用し、セキュリティを高めることができる(図10)。ワンタイム・パスワードの一般的な使用方法にはリモート・アクセスのパスワードがある。例えば、外出先での作業が多く、パスワードを見られてしまう可能性が高いケースである。ワンタイム・パスワードの多くは、時刻を元にサーバとクライアントで同じパスワードを発行させ、一度限りのアクセスを許可する。時刻が変わってしまえば、そのパスワードは無効になる。クライアント側では、パスワードが表示されるカードを持ち、この表示に従って入力する。カードとアクセス先、カードとサーバの時刻が揃わないとアクセスができないと

いう仕組みである。もし第三者にショルダーハック(肩越しにパスワードなどを盗み見られること)をされたとしても、その第三者が盗み見たパスワードを使ってシステムにアクセスすることはできない。パスワード自体がすでに無効になってしまっているからだ。このように、ワンタイム・パスワードは、パスワード漏えいの危険が高い環境でのセキュリティを高めるのに役に立つ。

