報告書番号　07－R　005

マルチメディアを活用した
ネットワーク型総合サービス管理システムに関する調査研究

調査研究報告書

平成８年３月

JIPDEC

財団法人　日本情報処理開発協会
株式会社　テクノバ

この報告書は、日本自転車振興会からの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平成７年度に実施した「マルチメディアを活用したネットワーク型総合管理システムに関する調査研究」の成果を取りまとめたものであります。

KEIRIN
この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。

財団法人
図書
日本情報処理開発協会

マルチメディアネットワーク型総合管理システム調査委員会委員名簿

（敬称略、順不同）

委員長	北海道工業大学	電気工学科教授	渡邊　一央
副委員長	(社)日本システムハウス協会	北海道支部長	八戸　朗夫
委　員	(財)北海道地域技術振興センター	理事 事務局長	玉木　友俊
	(株)テクノバ	代表取締役社長	三浦　幸一
	(株)ビー・ユー・ジー	常務取締役	若生　英雅
	(株)ハリマ	代表取締役社長	播磨　英一
	(株)クレビス	代表取締役社長	伊藤　光弘
	(株)コム・デザイン	代表取締役社長	山田　実
	(株)ケイオス	営業技術部部長	河井　弘昭
	札幌ボデー工業(株)	営業技術課課長	上井　偉樹
	(協)札幌木工センター	理事事務局長	新谷　哲
	北海道通商産業局	商工部機械情報産業課課長	古城　正孚
	北海道通商産業局	総務企画部情報管理室室長	仙　政芳

1)調査研究の概要 5

1-1)調査の目的 5

1-2)調査研究の概要 5

(1)初年度(平成5年度) *6*

(2)2年度(平成6年度) *7*

(3)3年度(平成7年度) *7*

1-4)初年度調査研究からの結論 8

1-5) 2年度調査研究の結論 9

1-6)平成7年度実施状況 9

2)現在のネットワーク環境 10

2-1) INTERNET の普及 10

2-2) ISDN の普及 11

2-3)アプリケーションのネットワーク対応 13

3)実験システムの構成と説明 15

実験システムの機能概要 15

4)ユーザー試験の実施 25

4-1)実験概要 25

4-1-1)集中実験 *25*

4-1-2)継続実験 *25*

4-1-3)インタビュー *25*

4-2)実験システム構成 26

4-2-1)ユーザーシステム *26*

4-2-2)センターシステム *27*

コンピュータ 27

4-3)実験日程 29

4-4)実験項目と結果 29

4-4-1)デジタル回線によるリモートインストール *29*

4-4-2)問い合わせ操作 *33*

4-4-3)高速モデムによる動画ファイル転送 *39*

発注操作 *41*

図面データの利用 *43*

ユーザー設置モニター 45

インタビュー項目 45

BBS や INTERNET に関して *45*
実験システムに対する理解度・使用感・印象 *46*
動画や音声に関して *48*
通信コストに対する具体的意見 *49*
２４時間通電 *50*
リモートメンテナンスと訪問の関係 *51*
旧来の媒体との比較。 *53*
リモートメンテナンスと保守費用 *54*

5)実験・インタビューの分析とまとめ 57

速度 57
操作性 57
運用面 58

6)技術上の問題点 59

セキュリティーに関する考察 59
一般論 *59*

7)まとめ 65

環境の変化 65
遠隔管理システムによるコストメリット 67
ユーザーの意識変化に期待する点 69
文化とマルチメディア 69

8)将来構想 71

INTERNET 対応 71
無人サポート 71
ＣＡＤデータの標準化 71

1)調査研究の概要

1-1)調査の目的

我国がバランスのとれた経済発展を進める為には、各地城社会を支える産業界の活性化が重要であり、産業活動の近代化、効率化、高付加価値化等の観点から、コンピュータの導入を始めとする情報化の果たす役割は大きい。

しかしながら、北海道において、個々のユーザー企業の情報化動向を見ると情報システムを導入する際、操作方法に関する教育、保守等について情報システムのベンダー(供給者)からの出張サービスに依存していることが多く、本道のように広大な面積を有し、地理的、かつ時間的に遠近格差を有する地域にあっては、時間、コストの両面における浪費が情報化の阻害要因の一つともなっているといえる。

本事業は、こうした要因を解消し地域における情報化を促進することを目的として、情報システム、特にパツケージタイプのソフトウェアについて、ユーザーが購入してから職員への教育及び保守などについて、遠隔地のデメリットを受けることなく、ベンダーからの総合的なサポート体制が受けられるような映像、音声等も使用したマルチメディア対応のネットワークシステムについて調査研究を行い、遠隔地の企業に対する情報化サポートの在り方について検討するものである。

1-2)調査研究の概要

本研究は3ケ年に渡り実施したもので、各年度毎の研究の概要は次の通り。

(1) **初年度 (平成5年度)**

[1]情報システムの教育、保守体制等に係る調査

- 道内遠隔地企業における情報システムの導入・運用状況を調査し、ユーザーとベンダーとの間に発生しているシステムサポート上の課題を抽出した。
- 道内情報処理産業における情報システムの教育、保守体制等の現状について調査し、ベンダーサイドからの総合的なサポート体制に必要な機能を抽出し、累計化した。
- ベンダーサイドのサポート体制について、遠隔地からの総合的なサポートを図る上で、映像、音声等の発揮する優位性について検討を行った。

[2]マルチメディアシステムの技術動向調査

- 映像、音声等を活用した情報システムの技術動向を調査し、プロトタイプシステムの概念設計を行う上で必要となる基盤技術の動向について体系的に整理した。
- 道内情報処理産業におけるマルチメディアに対する取り組み状況等を調査し、マルチメディア技術を活用した総合的なサポート体制を確立する上で、道内情報処理産業が寄与し得る技術的開発分野について検討した。

[3]マルチメディア対応の総合サービス管理システムのプロトタイプに係る概念設計

- マルチメディアの技術動向を踏まえ、プロトタイプシステムの概念設計を行った。

[4]報告書作成

(2)2年度(平成6年度)

[1]マルチメデイアシステムの技術動向調査

- 遠隔地のデメリットを克服する上で鍵となるネットワーク技術との融合に係る技術的課題について検討し、これらの技術を統合化するシステムフローを描く。

[2]プロトタイプシステムの詳細設計

- 前年度の概念設計を基に、マルチメディアを活用したネットワーク型総合サービス管理システムの詳細設計を行なった。

[3]プロトタイプシステムの作成(第1期)

- 文字、音声、画像、映像等の情報を統合的に活用し、一連のサービスの中で提供する、ソフトウェアの販売から保守に至るサポート情報のデーターベース化を中心にプロトタイプシステムを作成した。

[4]プロトタイプシステムの評価、検討(第1期)

- プロトタイプシステムの評価、検討を行い、詳細設計の変更を行なった。

[5]報告書の作成

(3)3年度(平成7年度)

[1]プロトタイプシステムの作成(第2期)

- マルチメデイア情報の伝送に必要な高速・大容量ネットワークと

して、経済性及び将来的拡がりから適していると考えられるISDNとの融合に関する部分を加味しプロトタイプシステムを再構築する。

[2]マルチメディア対応ネットワーク型総合サービス管理システムを活用した情報化サポート体制の考察

- 近年のダウンサイジング及びオープンシステム化の潮流下において、道内中小企業においても、情報システムの導入拡大が容易となる環境が形成されつつある状況の中で、マルチメディアディア対応ネットワーク型総合サービス管理システムを効果的に活用した遠隔地企業に対する 情報化サポート体制の在り方について考察する。

[3]報告書作成

1-4)初年度調査研究からの結論

初年度には道内の情報化の実状と、地域性に関連した保守・サポートの問題点を抽出した。障害時の復旧では、北海道と首都圏との地域格差よりも、保守業務の拠点である札幌市までの距離や、北海道内での遠隔地に対する障害復旧の体制に時間や費用の問題が含まれていることがわかった。

北海道の首都圏に対するおおきな地域格差は、製品に関する情報や教育に関するものであった。特に教育に関しては地方ではセミナーなどもほとんど開催されず、首都圏で行われる教育プログラムに参加する場合も費用負担が大きい。

委員会のなかでは、ソフトウェアの低価格化に伴って、保守のためのコストが問題になるという意見が得られた。とくに、北海道では汎用機やワークステーションのユーザーも少なく、コンピュータの保守に

たいして高額の費用をかけることについての理解が得られにくいので、ネットワークを用いて低いコストで保守やサポートが行えればメーカー・ベンダーにとって保守の負担を軽減できる可能性があるという意見があった。

技術動向についての調査検討をおこなった。マルチメディアのデータ量が従来の文字中心の情報に比べ、桁違いに大きいことで、回線の速度やデーター圧縮技術の進歩が実現の要になることがわかった。

とくに、ＩＳＤＮ回線の普及によって道内に多い小規模産業においてもマルチメディアを用いたサービスが提供できる可能性が見えた。

1-5) ２年度調査研究の結論

ＩＳＤＮを用いて実際に接続を行った場合の費用、速度のなどの調査をおこなった。さらに、ＡＴＭ通信技術の調査をおこない、現状の通信速度では改善の余地をのこすマルチメディア通信は近い将来に速度面、費用面の課題が解決されるという予想を立てた。

いっぽう、ＩＮＳ６４を使用して画像送信の実験を行い、ＣＡＤプログラムのような画面の詳細情報が必要なアプリケーションのサポートには速度と解像度に、さらに性能の改善が必要なことを認識した。

1-6) 平成７年度実施状況

平成７年度はインターネット用にで開発された技術を基礎に、実際のサポートシステムのモデルを構築し、システムをユーザー先に設置し実験運用を行った。

サービスの基本ツールとして用いたのはｗｗｗサーバーとブラウザー。ブラウザーと連携して動作するための改造を加えたパソコン用ＣＡＤプログラム、および、サポートシステムのパソコンで動作する簡易ビデオ会議システムである。

2)現在のネットワーク環境

2-1) INTERNET の普及

「マルチメディア」の本命はネットワークであり、そのネットワーク利用の本命は、業務利用である。

インターネットは、世界的にめざましい速度で普及し、ここ数年、年々倍増の勢いである。世界中のインターネットを構成するホスト・コンピューターの数は、定期的に調査され、９４年７月に３百万台だったものが、９５年の７月には６百万台を大きく超えた。９６年７月には１千万台を突破する予想である。

このような急激な普及のなかで、技術的な要素も種類・質ともに格段の進歩を遂げている。

元来インターネットはＬＡＮ技術をベースとして、ＬＡＮ間接続を行うためのＷＡＮ技術を整備したものである。したがって、ＬＡＮに限定したネットワーク技術よりも、不安定、不確実な接続への対応や、通信コストに配慮した技術、速度的な制約の中での接続技術、セキュリティーへの対応など、本実験に必要な技術要素が含まれている。

これらを、基礎に置いたインターネット用の技術やツールを利用することで、本研究調査のためのシステムも各種の機能を実現することができた。

そのなかでも特に利用価値の高いものはワールドワイドウエッブ（ｗｗｗ）である。ｗｗｗはテキストデータのほかに、画像、音声、動画、あるいはＣＡＤデータなどのマルチメディアデータを統合的にユーザーに参照させるための方法を簡潔に提供している。本実験システムでもサポートツールのベースとしてｗｗｗを用いているので、詳細は

後述する。

また、インターネットで音声や動画を取り扱うためのツールも開発されている。ネットワークを通じて動画と音声を同時に通信し、簡易なビデオ会議システムを構築するＣＵ－ＳｅｅＭｅは米コーネル大学で開発され、本実験システムではその拡張版であるＷｈｉｔｅ　Ｐｉｎｅ社のソフトウェアを用いてカラー画像の通信を行った。

音声の通信については、動画像の通信用ツールよりも多種多様なものが現れている。INTERNET PHONE などの商品名でネットワーク上で個人が通話を行うためのツールや、ユーザーがサーバに接続し一定の情報を音声で得るような、いわばオンデマンドラジオを構成するためのツールも各種開発されている。

インターネットの普及とその技術の一般化によって、本調査研究の対象であるマルチメディアネットワークによるオンラインサポートも、その通信媒体としてインターネットを想定するのは必然である。インターネットの普及が本調査研究の開始時点よりも、システム構築と運用を容易にする環境を提供したといえる。

2-2) ISDN の普及

インターネットと並んで、調査研究開始時の予想を上回る普及を示したのがＩＳＤＮである。

普及の要因はいくつか考えられるが、まず手続きの簡略化である。ＩＮＳ６４の回線はデジタル回線の長所をいかしてさまざまなサービスが利用できるが、調査研究を開始した平成５年では、加入時にそれらサービスの取捨や設定を指定しなければならないので、ＩＮＳ回線をコンピュータの通信に用いるためにはある程度の専門知識が必要であった。

また、普及実績が少なかったことから実際の敷設にあたっても、周囲の回線状況の調査などに時間を要した。
現在では、各種サービスの設定も一般的な組み合わせに集約され、記入すべき書類も２ページ程度になり、専門知識がなくてもコンピュータの通信に必要な設定で申し込みができる。また、申し込みから設置までの期間も札幌市内では遅くとも１ヶ月、通常は２週間程度となり一般アナログ回線と変わらない手続きで加入ができるようになった。

第２にはパソコン通信が普及し個人需要が増加したことが考えられる。平成７年ころから大手ＢＢＳではＩＳＤＮと高速モデムによる接続を受け入れるようになり、ＩＳＤＮ個人需要が増加した。さらに、インターネットのプロバイダーが個人向け端末接続を商品化したことで、ＩＳＤＮや高速モデムの個人需要は爆発的に伸びている。

第３に器材の低価格化があげられる。平成５年ではＩＳＤＮに接続できる器材は高価で、到底個人需要が見込めるものではなかった。しかし、前述の要因との相乗効果で器材はいっきに低価格化した。実験で使用しているＩＳＤＮルータは調査研究開始時点でもっとも安価な部類に入る接続器材であったが、当時の価格は３０万円である。現在はこれが、ターミナルアダプターで接続できるようになり、ターミナルアダプター自体の低価格化もあり５万円程度で目的を果たすことができる。

これら要因に加えて、ＩＮＳの普及をＮＴＴ自体が推し進めていることも重要な点である。近いうちには、ＩＮＳがアナログ回線に取って代わり標準の通信回線となることも考えられる。

2-3)アプリケーションのネットワーク対応

パーソナルコンピュータのオペレーティングシステムはネットワーク機能を持っていなかったので、旧来のアプリケーションは通信機能を自信で持たなければなかった。

最近では、パソコンのＯＳであってもネットワーク機能を備えるようになったので、アプリケーションは標準的なネットワークアクセスの機能さえ備えていれば、通信機能を備えられるようになった。この事はネットワーク機能の標準化を進め、ネットワーク自体も物理媒体に関係なく、アプリケーションにたいして標準的なインターフェースを提供できるようになった。

ネットワーク技術を標準化することによって、ネットワークを基本としたシステムの構築が用意になり急速な普及をみている。

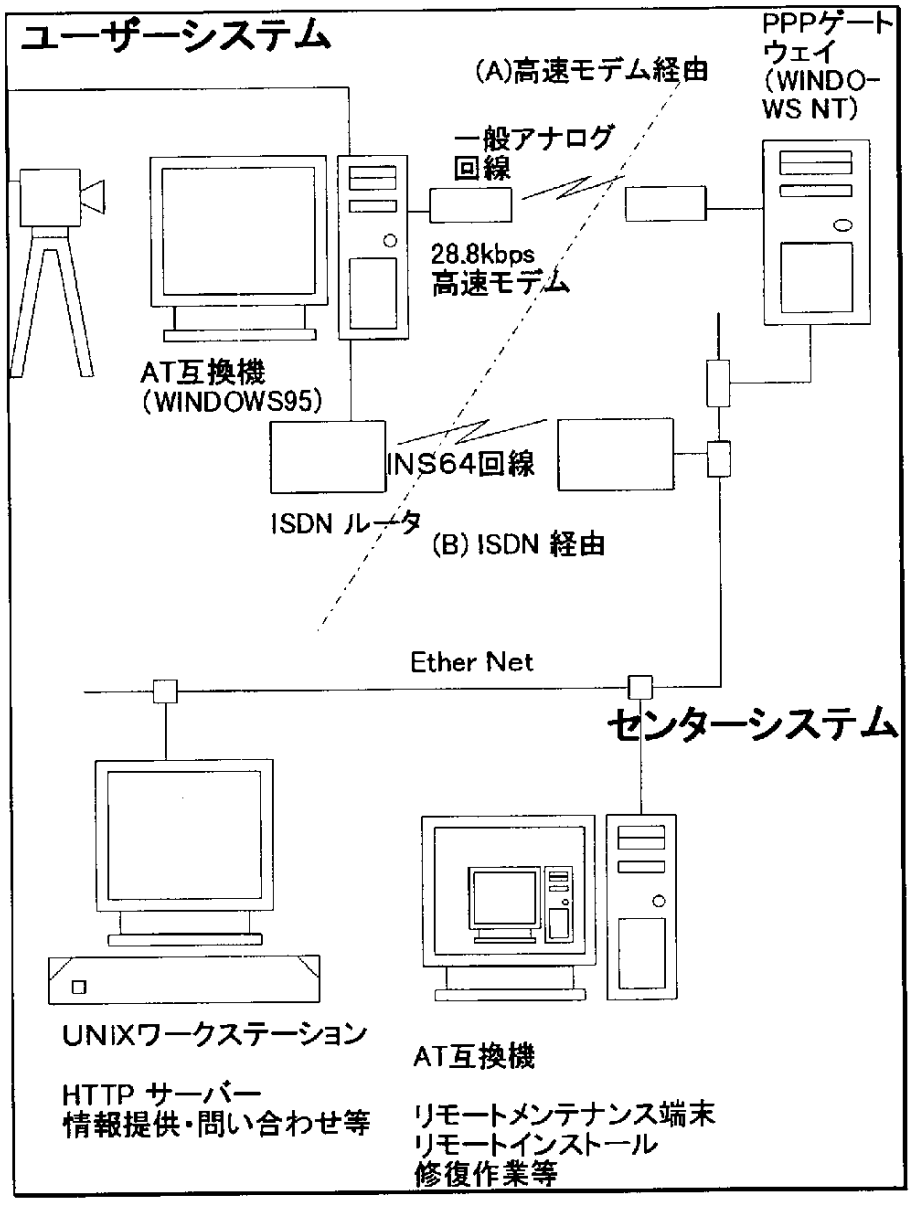
3)実験システムの構成と説明

実験システムの機能概要

機能	概略	制限等
動画像によるユーザーの操作監視。	ユーザの手元、画面をビデオカメラで撮影し、回線を通じて画像を送り、センターで診断を行う。	解像度、速度がＣＡＤアプリケーションには不足
センターからのアプリケーションインストール。	センターにあるアプリケーションのセットをセンターからの遠隔操作でユーザーシステムにインストールする。	所定の公開されたディレクトリに対して可能。
センターからのアプリケーションプログラム復旧	ユーザーのアプリケーションで欠落したファイルの補充などをセンターから行う。	所定の公開されたディレクトリに対して可能。
ユーザーからのアプリケーションインストール	ユーザ側からセンターのファイルを使ってアプリケーションのインストールを行う。	
ＣＡＤデータの利用	サーバー上のＣＡＤデータを指定して、ユーザーシステムに読み込む。	
センターへの問い合わせ	所定フォームに書き込む事で、センターの個別担当者にメイル化された内容が配送される。	図が書き込めないので、説明が明瞭にできない。
サプライ品発注	所定フォームに書き込む事で、センターの個別担当者にメイル化された内容が配送	

	される。	

構成図



全体のシステムはユーザーシステムとセンターシステムからなり、２者を通信回線で結ぶ。通信回線はＩＳＤＮ（ＩＮＳ６４ Bch）または一般アナログ回線を用いる。ＩＳＤＮ回線を用いる場合はＩＳＤＮルータをユーザー側、センター側双方に設置し、ユーザーシステムとセンター側ＬＡＮを直接接続する。ユーザー側はパソコンをルーターに直接接続するが、接続形態の区分はユーザー先とセンターとのＬＡＮ間接続である。

実験では、初年度から使用している接続器材を使用したが、最近ではＩＳＤＮ回線にターミナルアダプタを接続し、ユーザーシステムを端末として接続する

形態も一般的になっており、ルーターを用いる場合に比べ費用負担は大幅に軽減される。

アナログ回線で接続する場合は高速モデムを用いる。高速モデムは最近一般化したもので、アナログ回線を使用して最高２８,８００ｂｐｓの速度で通信が行える。また、高速モデム自体がデータ圧縮機能を内臓しており、見かけ上の転送速度はＩＳＤＮ回線の３分の１程度まで引き上げられる可能性がある。(注：ＩＳＤＮにおいても圧縮機能を内蔵した器材、あるいはプロトコル自体にデータ圧縮の仕様があるので、実際の速度差はおおきい。)

実験システムではアナログ回線の接続を、ＰＰＰゲートウエイで受けルータの場合と同じくセンター側ＬＡＮの幹線に接続している。この接続形態は、ルータを用いた場合との相違点を最小にとどめ、実験を簡潔に行うための対策である。実用に際してはメンテナンス端末に直接接続する方法でシステムを簡略化することも可能である。

ゲートウェイはWINDOWS NTサーバーを用いユーザーシステムとＰＰＰ（ポイントトゥポイントプロトコル）を用いて接続されている。ＷＩＮＤＯＷＳのネットワーク環境では外部端末の接続機能を持っておりＮＴサーバーはリモートアクセスサーバー（ＲＡＳ）というサービスのなかで、ＰＰＰをベースに外部接続機能を提供している。

実験では、ＲＡＳの上で動作するＴＣＰ／ＩＰを使用し、ＮＴサーバはセンターのイーサーネットにＩＰパケットを中継する。また、ユーザー側システムに対しての動的なＩＰアドレスの割り当て機能、さらに実験用のネットワークアドレスから、センター側サーバの存在するネットワークアドレスへのルーティングもあわせてサービスしている。

通常、ＷＩＮＤＯＷＳのネットワーク環境ではＮｅｔ－ＢＥＵＩというＷＩＮＤＯＷＳ環境独自のプロトコルを用いるが、実験ではＩＰルーターを用いることを考慮して、プロトコルはＴＣＰ／ＩＰを基本として、Ｎｅｔ－ＢＥＵＩはＩＰパケットにたたみこまれて転送される形式を用いている。実験の中ではファイル転送などをＷＩＮＤＯＷＳの資源共有機能を用いて実現しているが、これらもＴＣＰ／ＩＰプロトコルのうえで動作している。

ユーザーシステムはＡＴ互換機（ＤＯＳ／Ｖ機）である。ＯＳにはＷＩＮＤＯＷＳ９５を使用している。実験対象のアプリケーションとしては低価格のパソ

コンＣＡＤプログラムを使用した。このソフトウェアはインストールセットの総容量４．３ＭＢ、インストールされた状態では約１０ＭＢのＤＩＳＫ領域を占める。このソフトウェアはすでに市販されているが、実験のためにｗｗｗブラウザーとのインターフェース機能を強化したものである。

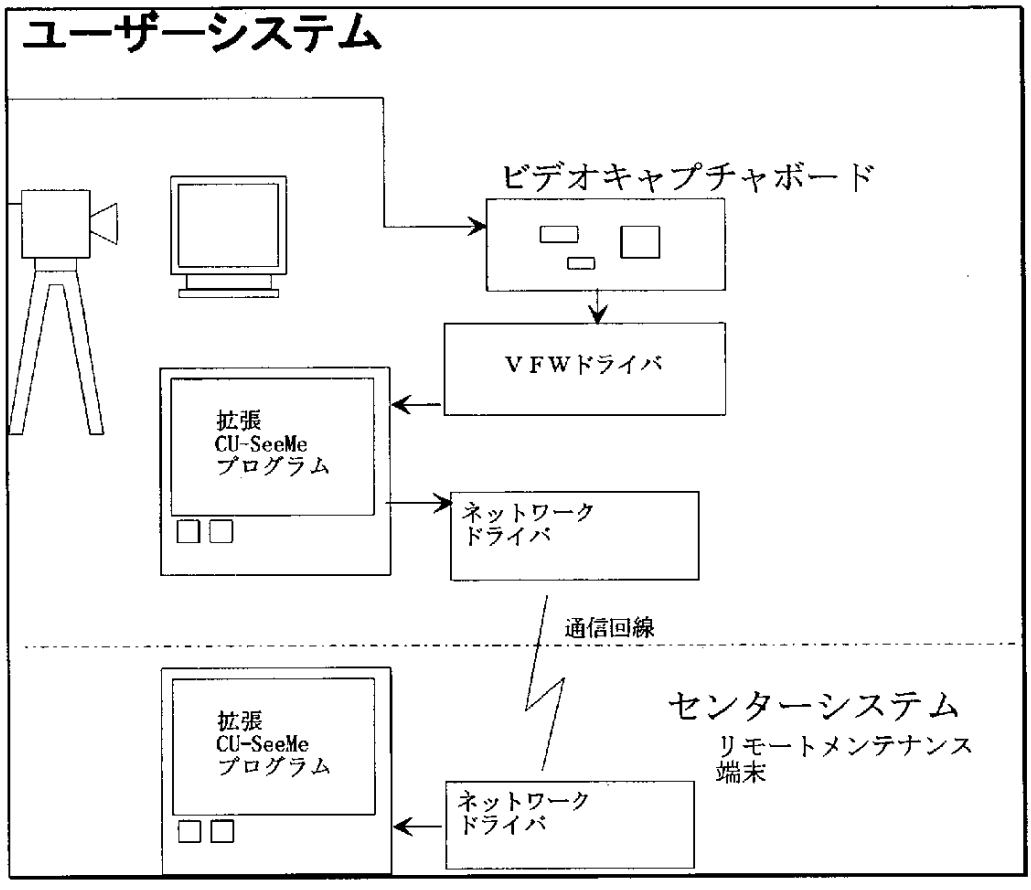
サポート対象とするシステムの価格は、サポートに支払うコスト、満足度などの評価に影響がある。本調査開始時にはパソコンＣＡＤソフトウェアの価格は１００万円前後が一般的であったが、最近では低価格製品が主流であることから、実験にも低価格な製品を選んだ。使用したＣＡＤプログラムの市販価格は５万円である。

リモートメンテナンス端末はユーザーシステムをセンター側から個別に保守するための端末である。ユーザーシステムと同じくＡＴ互換機（ＤＯＳ／Ｖ機）で、ＯＳにはＷＩＮＤＯＷＳ９５を用いている。

動画通信を用いてユーザーサポートを行う場合の画像の受信、遠隔操作をこの端末からおこなう。また実験ではＷＩＮＤＯＷＳ ネットワークの資源共有を利用してリモートインストールを行うので、インストールのためのファイルセットを持っている。

ＨＴＴＰサーバはＵＮＩＸワークステーションで、ＮＣＳＡのＨＴＴＰサーバをもちいてｗｗｗを構築している。センターの社内用ファイルサーバと連携してサービスを提供している。問い合わせ、サプライ品購入など、最終的に電子メイルとして処理される項目は、このサーバーで電子メイルが自動作成され、担当者当てに発進される。

システムの画像通信部分



実験に用いたビデオカメラは、写真用フィルムをビデオ画像として記録するためのカメラに補助レンズを装着したものを使用した。ビデオ信号はＮＴＳＣ（日本・米国の一般テレビ放送用信号形式）で実用に際しては、市販のビデオカメラあるいは専用のビデオカメラが使用できる。

ビデオカメラから送られたビデオ信号は、ビデオキャプチャボードでフレーム毎にボード上のメモリーに貯えられる。ただし、コンピュータの処理能力や通信速度の制約でビデオ信号本来のフレームレート（毎秒３０フレーム）で処理できない場合は対応する割合で、画像データは破棄される。

ビデオキャプチャーボードに取り込まれた画像データは、ＶＦＷ（Ｖｉｄｅｏ Ｆｏｒ Ｗｉｎｄｏｗｓ）ドライバで画像通信プログラムに読み込まれる。

画像通信プログラムは「拡張ＣＵ－ＳｅｅＭｅ」を用いている。拡張ＣＵ－ＳｅｅＭｅはコーネル大学で開発された簡易電子会議システムにＷｈｉｔｅ Ｐｉｎｅ社が拡張を施したものである。主な拡張は、カラー画像をサポートしたこと、ホワイトボード機能の追加、接続性の改善などである。（詳細は付録参

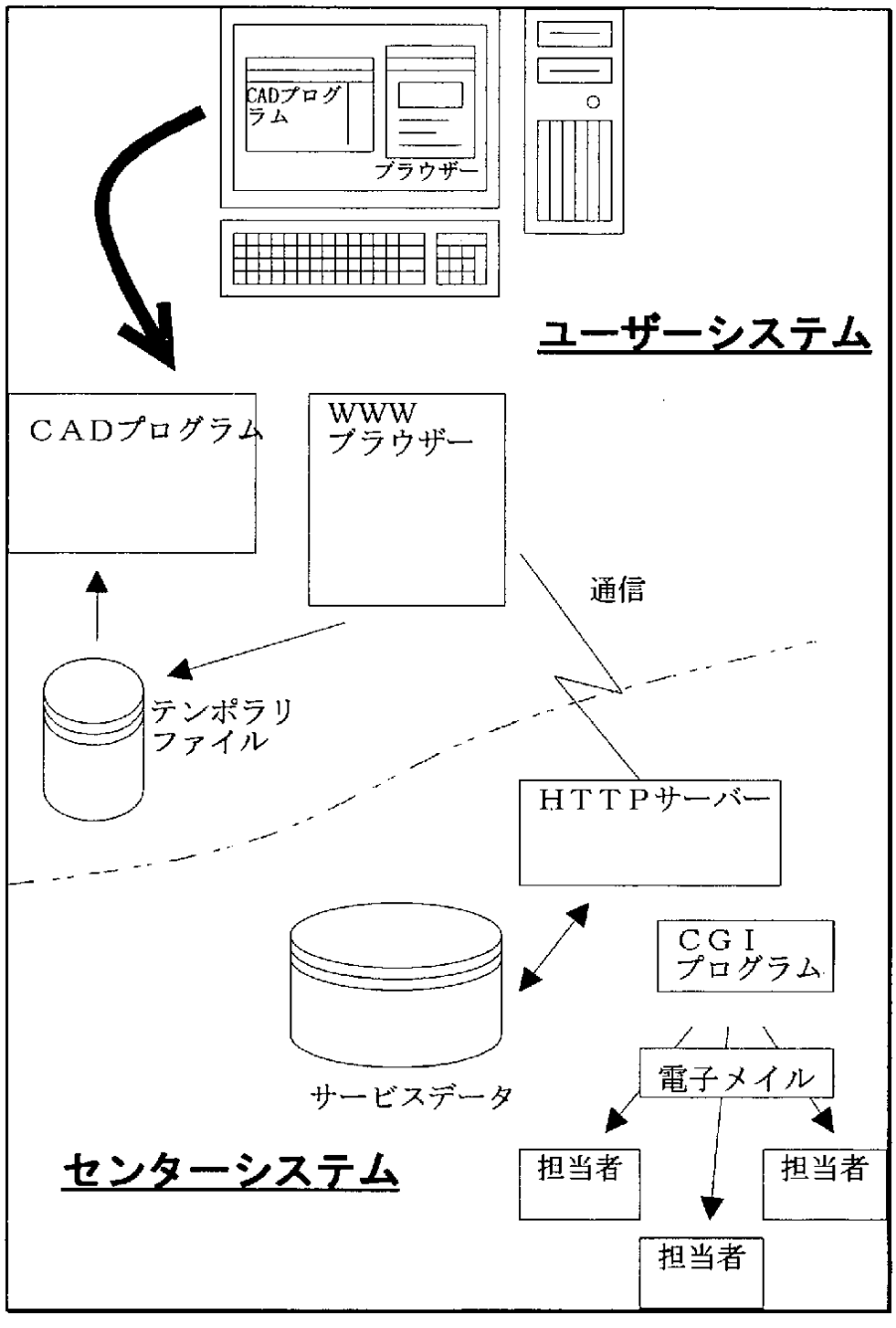
照)

拡張ＣＵ－ＳｅｅＭｅは独自のＣＯＤＥＣを用いてデータ圧縮を行いネットワークドライバーを経由して、画像を送信する。

センター側では、同じく拡張ＣＵ－ＳｅｅＭｅプログラムがデータを受信し、ＣＯＤＥＣを用いて画像を展開し、次々に画面に表示を行う。

拡張ＣＵ－ＳｅｅＭｅをはじめ、かく機能はすべて２重化できるので双方向の通信が行えるが、実験ではビデオ器材を１組み用いて、単方向の画像通信とした。また音声通信機能を備えているが、実験では使用しなかった。

WWWによるサポートシステム



ｗｗｗを用いたサポートシステムはユーザー側ではｗｗｗブラウザーとサポート対象アプリケーションの併用で運用される。

図面データの利用では、ユーザーはブラウザー上から目的の図面ファイルを選択する。選択された図面データはセンターのデータベースからＨＴＴＰサーバーを通じてブラウザーに送られ、ユーザーシステム上のテンポラリーファイル

として貯えられる。データの転送が完了すると、ブラウザーはＷＩＮＤＯＷＳにメッセージを送信しＣＡＤプログラムを起動する。同時にＣＡＤプログラムはテンポラリファイルからデータを読み込み、起動が完了する。すでにＣＡＤプログラムが起動している場合は、ＣＡＤプログラム内で別のドキュメントとしてウィンドウが開き、データの編集が可能になる。

問い合わせシートはブラウザー上で指定欄に問い合わせ事項を書き込むと電子メイルとしてサポート担当者に配送されるしくみである。問い合わせシートはＨＴＭＬの「入力フォーム」機能で構築されている。このフォームに必要事項を書き込み送信操作を行うと、サーバ側ではＣＧＩという特殊な処理プログラムが起動され、フォームに記入された項目がデータとして与えられる。

実験では、入力データを電子メイル形式にに変換し所定のメイルアドレスに送信するＣＧＩプログラムを使用している。

4)ユーザー試験の実施

実験システムは武藤工業株式会社札幌営業所に設置し、２回に分けた集中実験と継続的な使用を行い結果をまとめた。

4-1)実験概要

4-1-1)集中実験

ISDN回線を用いリモートインストールや画像転送などの高負荷な実験を行い、速度、使用感を確かめる。

4-1-2)継続実験

設置したシステムを継続的に使用し、運用面での分析をおこなう。

4-1-3)インタビュー

一定期間の使用後に継続実験の結果を聞く。

4-2) 実験システム構成

4-2-1) ユーザーシステム

4-2-1-1) 設置先

武藤工業株式会社札幌営業所

所在地 札幌市中央区宮の森３条 7-1-70

4-2-1-2) システム構成

コンピュータ	DOS/V 機 CPU PENTIUM 100MHz メモリー 16MB DISK 800MB
高速モデム（継続実験用）	MICROCOM V34ES2-W (22,800bps V.34)
ISDN ルータ(集中実験用)	PIPELINE 50 ISD
アナログ回線（継続実験用）	一般公衆回線
デジタル回線（集中実験用）	INS64
ＯＳ	ＷＩＮＤＯＷＳ ９５
メンテナンス実験対象ソフトウェア	製図道具ＰＬＵＳ
主なプロトコル	
上位プロトコル	TCP/IP WWW 参照、画像転送用
	Net-BEUI リモートインストール用
下位プロトコル	PPP モデム、ＩＳＤＮ共

4-2-2)センターシステム

4-2-2-1)設置先

株式会社テクノバ

所在地 札幌市厚別区下野幌テクノパーク 2-3-3

4-2-2-2)システム構成

リモートメンテナンス端末

コンピュータ	DOS/V 機 CPU PENTIUM 133MHz メモリー 32MB DISK 640MB
ＯＳ	WINDOWS95

ＰＰＰゲートウエイ

コンピュータ	HP 社 NetServer 5/66 LC CPU 486DX2 66MHz メモリー 32MB DISK 合計 4.5GB
ＯＳ	WINDOWS NT SERVER Ver3.51
高速モデム	OMRON ME2814B (22,800bps V.34)
アナログ回線	一般公衆回線（ ＲＡＳ接続受け入れ用）

www サーバー

コンピュータ	SUN Sparc Station 2 メモリー 32MB DISK 1.2GB
ＯＳ	ＳＵＮ OS 4.1.3 JLE1.1.3_U1

ISDN ルータ

ルータ	PIPELINE 50 ISD
デジタル回線	INS64

4-3) 実験日程

以下の日程で実験をおこなった。

平成８年１月３０日	ユーザーシステム設置
	使用法説明・実演
	高速モデムによるファイル転送実験
平成８年１月３１日 から 平成８年２月２２日	継続実験（高速モデム使用）
平成８年２月２３日	デジタル回線によるリモートインストール実験
	デジタル回線による操作感
	一時回収
平成８年２月２８日	再設置
	デジタル回線による画像転送実験
平成８年２月２９日 から 平成８年３月４日	継続実験（高速モデム使用）
平成８年３月５日	インタビュー
	器材回収
平成８年３月２２日	再設置（予定）
平成８年３月２３日	継続実験（予定）

4-4) 実験項目と結果

4-4-1) デジタル回線によるリモートインストール

4-4-1-1) 実験内容

リモートメンテナンス端末のCADプログラムインストール用ディレクトリをユーザーシステムからマウントし、バッチコマンドでインストールセットを転送、自動的にインストールプログラムを立ち上げる。

バッチコマンドは MS-DOS の COMMAND.COM 用スクリプトで、操作はWINDOWS95の画面上にあるアイコンをクリックすることで起動する。転送されるファイルは実験用にヘルプファイルを除いたもので、総データ量は２５２７ KB である。

4-4-1-2)結果

ファイル転送には６分３５秒を要し、インストールプログラムが起動して、インストールが完了するために約１分を要する。

合計約７分半を要した。ただし、インストールプログラムは、CADソフトウェアに付属のインストールプログラムを使用しているので、進行状況の確認のためのボタンクリックの作業時間が含まれる。純粋なインストール処理は約４０秒程度である。

１秒あたりの転送量は約 6.4KB/sec になる。

結果まとめ

回線	INS64 Bch × 1
物理接続	ISDN ルータによる LAN 間接続
下位プロトコル	ルータ内蔵のＰＰＰ
上位プロトコル	NetBEUI（リモートファイルアクセス）
方式	バッチコマンドによる、ファイル転送とインストーラ駆動
データ量	2527KB
データの種類	パソコン用 CAD プログラム（一部サンプルデータ含む）
ファイル転送時間	６分３５秒（３９５秒）
インストール処理	約１分（確認操作２０秒を含む）
転送速度	6.4KB/sec
合計所要時間	約 7.5 分

4-4-1-3)考察

ルータの圧縮機能に関して

使用したルータにはデータ圧縮機能があり、ルーター間での転送効率を改善するしくみが組み込まれている。通常この機能を用いて INS64 Bch×1 でプログラムファイルを転送した場合は見かけ上 8KB/sec から 10KB/sec 程度の性能が得られる。
しかし実験に使用したファイルは、すべてインストール用に圧縮処理を施されたものであり、ルーター間での圧縮ではほとんどデータ量の変化はない。
結果的には上記にあるように、約 6.4KB/sec の速度がえられた。

プロトコルのオーバーヘッド

この実験では接続にルータを用いて LAN 間接続としているので、システムの負荷は比較的小さい。また、プロトコル自体も軽量であることから、本実験の設定では回線速度の制限に比べてプロトコルのオーバーヘッドは大きくない。
また、インストール処理の中でも圧縮ファイルの展開は高負荷になる処理であるが、実験ではインストール処理と転送処理を分離したことで、転送中にコンピュータにかかる負荷が減少し、若干の速度改善あった。

回線の密度

ルータ間での圧縮がほとんど効かないことを前提にすると 6.4KB/sec の転送速度は INS64 Bch×1 の帯域をほぼ使い切っていると思われる。

データ量

リモートインストールに要する時間を最大で１時間程度とすると 6.4KB/sec という速度から、データの総量は２０ＭＢほどが上限と考えられる。これ以上のデータ量では、ユーザーが操作してのインストールには時間がかかり過ぎるため、夜間の自動インストールなどの方法が必要である。
しかし、バージョンアップなどで多くのユーザーにいっせいにインス

トールを行う場合には、一件あたりの所要時間も制限され、実用上は数ＭＢ程度までがパソコンソフトでリモートインストールの対象となる範囲と考えられる。

使用感

パソコン通信などでの、ダウンロード・インストールといった手順に比べると操作はかなり省略されているので、そのような形態のサポートに比べて有効といえる。

速度についてもメガバイト単位のソフトウェアがリモートでインストールできるのはISDNであるから可能な事である。

実験ユーザーの意見では、比較すべきものが無いので実感としては便利・不便、あるいは高速・低速は断言できないが、人間の操作を必要としないならば、夜間の自動処理などで実用的な機能になる。

また、ユーザーからは、ユーザーの資産つまり蓄積したデータなどがインストールの事故で損傷などがおきないか、あるいはユーザーデータのバックアップも自動的に行えるか、という問題点が指摘された。

4-4-1-4)課題

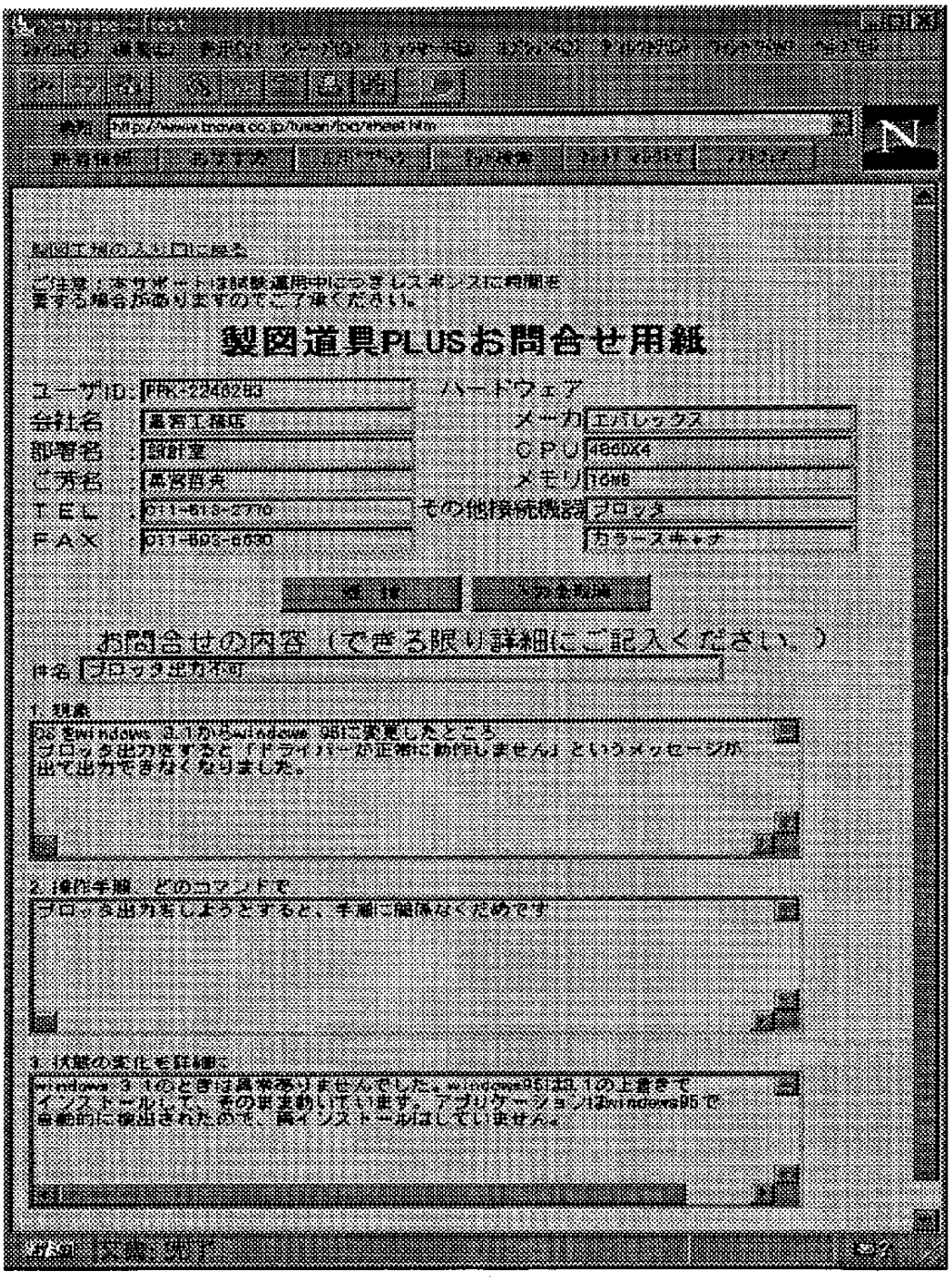
ユーザーからの指摘のように、ユーザーデータの保護は重要な問題である。とくにプログラムの再インストールなどは、システム全体に影響がでる危険性も高い。パソコンの場合はテープドライブなどの大容量・高信頼性のデバイスが装備されていることはほとんどなく、フロッピーDISKによるバックアップも無人では不可能である。ユーザーデータのバックアップはパソコンリモートメンテナンスの課題である。

今回の実験では、通常のインストーラを用いているので、若干の確認操作が必要だった。実際の運用ではネットワーク用の全自動インストーラが必要である。

4-4-2)問い合わせ操作

4-4-2-1)実験内容

www サーバに質問用フォームを登録しユーザーが所定項目を埋め、送信ボタンを押すことでサポート担当者に問い合わせ項目が電子メイルとして配送される。



フォームの説明

- ユーザデータ入力部

上部３分の１はユーザーデータの入力部である。センターがユーザーの管理や問い合わせ自体の処理を管理するための基本データである。登録を済ませているユーザーが対象なので、基本的にはＩＤのみでユーザーは識別されるが、補足的に会社名や名前電話番号等を入力してもらう。
また、ハードウェアや周辺機器のデータを入力するが必須ではない。

- 件名

問い合わせ内容の表題。センター側障害対応データベースの見出し項目として利用され、類似障害の検索などに用いられる。

- 現象

問題となっている現象。故障状況などを書く。

- 操作手順

複雑なソフトの場合、操作の組み合わせで発生する障害も多い。可能ならば障害に至るまでの、手順を書き込んでもらう。

- 状態の変化

現象の項目の補足。手順意外で障害に関係あると思われる事柄など、気が付いた条件を書き込んでもらう。

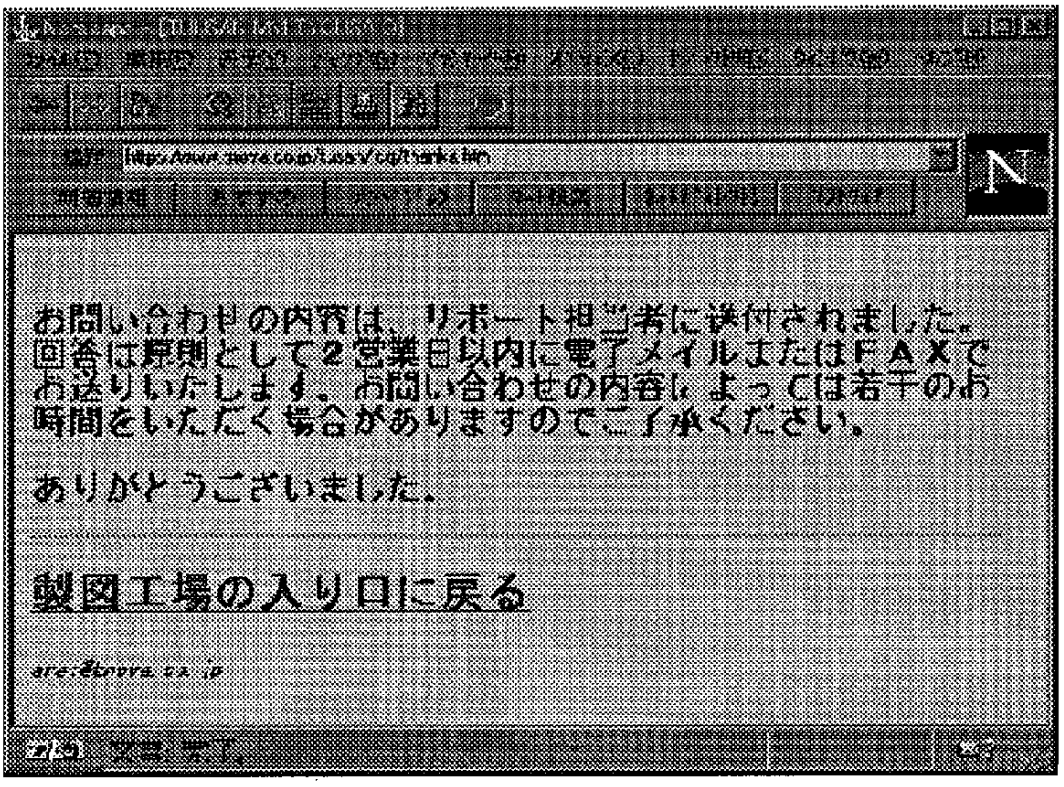
- 送信ボタン

入力が完了したらクリックする。入力した項目はサーバマシンに送られ、電子メイルに変換されサービス担当者に送付される。

- 入力取り消しボタン

すべての項目をクリアする。

送信完了の返信



サービス担当者あて電子メイルの見本

```
Received:  from  stanmor.tnova.co.jp  by  bristol.tnova.co.jp
(4.1/6.4J.6)
  id AA01398; Wed, 28 Feb 96 18:16:05 JST
Received:  from  bristol.tnova.co.jp  by  stanmor.tnova.co.jp
(4.1/6.4J.6)
  id AA25023; Wed, 28 Feb 96 18:19:46 JST
Received: by bristol.tnova.co.jp (4.1/6.4J.6)
  id AA01395; Wed, 28 Feb 96 18:16:03 JST
Date: Wed, 28 Feb 96 18:16:03 JST
Return-Path: <nobody@tnova.co.jp>
Message-Id: <9602280916.AA01395@bristol.tnova.co.jp>
```

Reply-To: arai@tnova.co.jp (WebMonitor mail)

From: arai@tnova.co.jp (WebMonitor mail)

To: arai@tnova.co.jp

Subject: ------ 問い合わせ ------

==========

NOTE: This message was sent through the WebMonitor mail form

==========

REMOTE HOST: dover

REMOTE ADDRESS: 202.13.62.41

HTTP_USER_AGENT: Mozilla/2.0Ib6a [ja] (Win95; I)

==========

(next-url) http://www.tnova.co.jp/tusan/lcq/thanks.htm

(mem) 16MB

(FAX) 011-593-6630

(部署名) 設計室

(maker) エバレックス

(subject) ------ 問い合わせ ------

(ID) PPK-2246283

(joutai)

---

windows 3.1のときは異常ありませんでした。windows95は3.1の上書きでインストールして、そのまま動いています。アプリケーションはwindows95で

自動的に検出されたので、再インストールはしていません。

(gensyou)

OS を windows 3.1 から windows 95 に変更したところ

プロッタ出力をすると「ドライバーが正常に動作しません」というメッセージが

出て出力できなくなりました。

(from-email) arai@tnova.co.jp

(perif2) カラースキャナ

(CPU) 486DX4

(会社名) 黒宮工務店

(perif1) プロッタ

(tejun) プロッタ出力をしようとすると、手順に関係なくだめです

(nickname) arai

(TEL) 011-513-2770

(ご芳名) 黒宮哲夫

(title) プロッタ出力不可

(from-name) WebMonitor mail

4-4-2-2)結果

速度はすべてがテキストデータなのでモデム使用時でもまったく問題なかった。

4-4-2-3)考察

- 入力に関して

項目が設定されて入力できることで記入がしやすい。通常の電子メイルのように、ユーザーが書式を整える必要がないので便利である。

- 入力項目に関して

このフォームの原形は通常のＦＡＸ問い合わせ用紙として実際に対象製品の体験版に添付されたが、項目が開発部門のバグ報告用紙に酷似していて、一般ユーザーにはきわめてわかりにくい。特に「現

象」「操作手順」「状態の変化」のそれぞれに何を記入するのか不明である。

- 電子メイルの書式

電子メイル変換プログラムの処理順番をそのままを羅列した項目の内容なので、非常に読みにくい。

- 図形入力

CAD のようなアプリケーションでは問い合わせに際しては、図示しなければ内容が伝わらないことが多い。実用にあたっては、図を書き込むことや、画面コピーを添付して問い合わせができる機能が必要と思われる。

とくに、本システムは WINDOWS 環境下での使用を前提にしているのでアプリケーションを操作しながら、不明点を問い合わせるという操作を並行して行える基本的な機能は備わっているので、早急にこの機能を取り込みたい。

4-4-2-4) 課題

フォームや電子メイルの項目・書式は本質的問題では無いので省略する。

前述のように、早急に組み込む必要があるのは、図が描けること、画面コピーを添付できることである。

CAD のような文字以外のデータを扱うアプリケーションでは特に必要な機能である。

また、マルチメディアという観点からは、図＋文字による説明ではなく、図＋音声や操作記録＋音声などのユーザーに負担が少なく、かつユーザーの状況をサービス担当者に的確に伝えられるデータ形式がのぞましい。

4-4-3)高速モデムによる動画ファイル転送

4-4-3-1)実験内容

高速モデムを用いたときの性能を把握するために、動画像ファイルの転送を行った。

動画像ファイルはデーター量 682KB、ファイル形式は windows 標準の動画ファイル形式で、簡単な圧縮処理が含まれている。

サンプルファイルのデータ

ファイル総量	682KB 内 画像 586KB 音声 97KB
フレーム数	69
画面サイズ	160x120 pixel
画像フォーマット	8bit Microsoft Video 1

転送方法

送信側アプリケーション	www サーバ (NCSA 版 httpd ver 1.4.2)
送信側システム	SUN SparcStation 2
受信側アプリケーション	Netscape Navigetor V2.0
受信側システム	DOS/V 機
ゲートウェイ	HP NetworkServer(Microsoft RAS)
上位プロトコル	TCP/IP
下位プロトコル	PPP
モデム間プロトコル	V.34
モデム間通信速度	19200 bps

4-4-3-2)結果

所要時間	5 分 20 秒 (320sec)
転送速度	2.3KB/sec(転送プログラムの表示より)

4-4-3-3) 考察

● 所要時間と転送速度の差

転送プログラムによって表示される速度とデータ量から算出すると所要時間は５分未満になるが、表示が 0.1KB 単位であること、転送中にも 2.2KB/sec から 2.4KB/sec の間で変動していたことから、誤差および DISK 書き込みのオーバーヘッドが含まれたものと思われる。

● データ圧縮に関して

動画データ自体に簡単な圧縮処理を施されているのことから、モデム間での圧縮は大きな効果はないと予測されたが、結果をみると、モデム間の接続速度に対して２０％以上のつめこみがされている。これは、動画データの圧縮方式が一般の符号圧縮ではなく動画像データの特性を利用したもので、動画的圧縮処理のあとでも、さらに符号圧縮の余地が残ったためと考えられる。

● 速度に関して

前述のように見かけ上の速度はモデム間の圧縮機能によって向上している。

モデム間の接続速度自体はユーザーシステムとセンターシステム（ゲートウェイ）の間で 19200bps である。

設置先ユーザーからセンターへの接続はまれに 28800bps で接続されるが多くのばあいは 19200bps までフォールバックした状態で安定する。

28800bps という速度では回線状態による影響があり、またモデムが一定の規格で設計されていても、異なる機種の間では障害がおこることも少なくない。

センター側で使用しているモデムは同一機種間ではほぼ問題無く 28800bps で接続するが異機種との接続では再高速で使用するのが

難しい。

今回ユーザー先に設置したモデムもセンターに使用しているモデムに対しては内線で24000bpsあるいは21600bps程度が安定して使える範囲であった。

4-4-3-4)課題

単なるファイル転送として捕らえたばあい、モデムであっても実用的な速度が確保できる。さらにＩＳＤＮのようなデジタル回線であれば快適な環境といえる。

しかし、サンプルデータが小さな画面、短い再生時間であるのに、転送にはかなりの時間を要する。これをマルチメディアデータ伝送の媒体と考えた時には、実用的には改善の余地を残す。

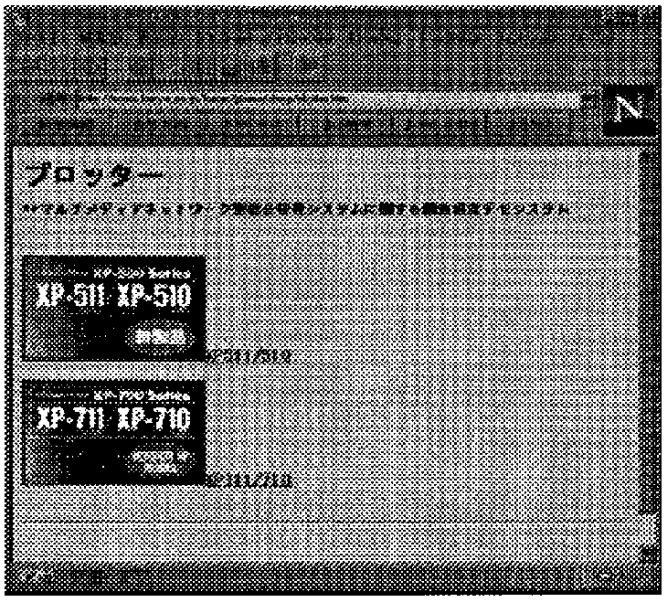
リアルタイムの動画像伝送についてはパソコンで一般的に使える方式が確立していないが、この実験のようなファイル転送後に再生する方式であれば、動画像の形式にMotionJPEGやMPEGを用いることでデータ量を減らし転送時間を短くすることができる。これらフォーマットによる実用性も検証したい。

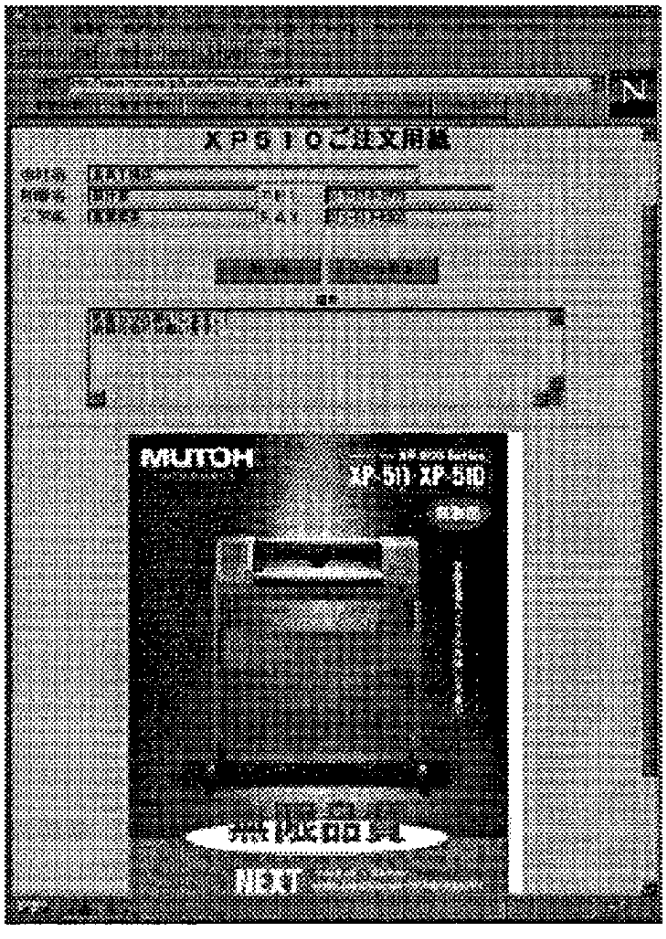
発注操作

4-4-4-1)実験内容

方式・実験内容とも「問い合わせ操作」と同一である。画面がカタログ形式で構成されている。

画面の例





4-4-4-2)結果

問い合わせ操作と同様、動作が確認された。

4-4-4-3)考察

- 内容について

実験であることから、実際に見られる商品のデータが少なかったので、実感として捕らえにくい部分があった。また、プロッターなど通常オンライン発注などをしない高額商品をサンプルとしたことでも現実感を欠いていた。

実用に際しては、一般にカタログ販売などので扱われる数万円程度を上限とした、サプライ品などが対象となるだろう。

4-4-4-4)課題

ネットワークベースの発注システムとして、カタログ販売等との差を際立たせるためには、動画や音声などのマルチメディアデータで商品を見せることが重要である。この場合は、実用的な速度さええられればリアルタイムである必要はなく、転送後再生の方式の方が望ましい。MPEG のような複雑なフォーマットでも再生だけに限定するならば、パソコンでも手軽に再生できるようになったので、積極的に利用すべき技術である。

また、ソフトウェア製品であれば動画や音声だけではなくプログラムそのものを試供品として提供することもできる。

本調査研究の範囲からは外れるが、ネットワークでの物品販売、支払いに関するシステムの確立も付随する課題である。

図面データの利用

4-4-5-1)実験内容

www サーバに図面ファイルを貯え、ブラウザーからデータをクリックすることによってユーザーシステム上で自動的に CAD プログラムを起動する。

CAD プログラムは対象のデータを読み込んだ状態で起動する。

またＣＡＤプログラムがすでに起動されている状態では、ブラウザーからＣＡＤプログラムに対してメッセージを送り、対象データを読み出す。

4-4-5-2)結果

ＣＡＤデータは大きなもので２５０ＫＢ程度でであるが、圧縮などの処理がまったくされていないので、ＩＳＤＮルータを使用した接続では、ルータの圧縮処理が効果をあげ、１０ＫＢ/ｓｅｃに近い転送レートが得られた。

4-4-5-3)考察

ブラウザー上でデータをクリックする事でアプリケーションにデータを取り込む機能は実用上かなり有効である。

従来もパソコン通信などでは、データやプログラムをダウンロードして利用することは行われているが、それらは、パソコン通信ホストへの接続やダウンロードの操作、圧縮ファイルの展開などを、あらかじめ行ったうえで、データの利用ができるが、この実験では参照中のデータを直接読み出すことができるので、操作が簡潔である。

4-4-5-4)課題

- データのフォーマット

この実験では、ファイルフォーマットとしてはＤＤＦ形式を用いた。これは実験に用いたＣＡＤプログラムのネイティブフォーマットで他のＣＡＤプログラムとの互換が無い。

実用に用いる場合には、標準的なファイル形式を採用しなけらばならない。現在パソコンで動作する２次元ＣＡＤシステムはＤＸＦフォーマットが事実上の標準となっており、当面の実用化はこの形式を用いるのが有効と考えられる。

しかし、仕様化された公式な標準フォーマットを用いることが重要になっていることや、ＣＡＤデータの自体の複雑化にともなって、高機能な標準フォーマットを採用しなければならなくなっている。

ネットワークによるデータサービスは利用者に広く影響をあたえることを考慮し、ＳＴＥＰのファイル形式をあわせて採用することが必要である。

● シンボルデータ

通常ＣＡＤプログラムは、図面データのほかに部品などを登録する小型のデータ形式を持っている。ドローイングソフトでクリップアートと呼ばれているデータと同じ概念のもので、ＣＡＤソフトウェアではシンボルデータと呼ぶのが一般的である。

ＣＡＤシステムの利用のなかでネットワークからデータを取り込むという機構は、今回、実験で扱った完成図面のデータよりもシンボルのような個々の部品のデータを取り込める方が有用である。

シンボルデータの直接利用ができる機構を作ることで、部品、部材メーカが自社の製品の図面データを提供しユーザーがそれを利用して作図をおこなう環境ができる。ユーザーは作図の手間を大幅に軽減でき、部品、部材メーカは製品の需要を期待できる。

この、機構を作るにはアプリケーションがわ、この実験ではＣＡＤプログラムに若干の機構追加をおこなう必要がある。

ユーザー設置モニター

上記実験およびユーザ先への継続的システム設置後インタビューをおこなった。

インタビューの内容は以下である。

インタビュー項目

BBS や INTERNET に関して。

本システム以外の一般的なネットワーク環境に対する意識と利用状況を聞いた。

現在の使用状況

「パソコン通信は利用している。インターネットは報道などを通して興味はあるが、使用経験はない。

パソコン通信は商用のＢＢＳに加入している。使うのはおもにメイルで本社との情報交換がおもな用途である。電子会議や電子掲示板から設計関連の動向を眺めることはあるが、そこから得られ

る情報を特に積極的に業務に利用している分けではない。
社内の通信も併用している。これは全国の営業所と本社を結ぶもので、営業情報のやり取りと掲示板を利用している。」

問題点

「とくに感じていない。この実験システムを使い込んだり、インターネットなどを使ったりして、比較の対象があればパソコン通信に不満を感じることもあるとおもうが、いまのところは問題点というものは感じていない。」

コスト

「パソコン通信のコストは業務に使う範囲ではまったく負担ではない。ただし、実験システムのように長時間接続したままで使用するものは、実績を見て判断すべきだろう。」

速度

「速度についても、やはり比較するものがないが、メイルや掲示板程度の文字情報なので不便は感じない。」

期待

「パソコン通信でも、この実験システムのように画像などで見られれば、別の使い道はあるとおもう。」

実験システムに対する理解度・使用感・印象

インストール操作

「最初に転送時間がかかる以外は、普段使うプログラムのインストーラとかわりないので、特に違和感は感じない。
むしろ、普通のインストーラとおなじものを使っているということで、ＣＤやＦＤからのインストール作業と比較してしまうので、ファイル転送にかかる時間がもどかしい感じがのこる。途中での操作がないインストーラをつかうか、センターから自動的にインストー

ルしてくれるなら気にならないとおもう。
販売側としてみれば、バグ対応などでどうしても緊急で新しいプログラムを届けなければならない時には有効である。」

質問シート

「操作以前にシートの項目が何を書けばいいのかわかりにくい。
項目のところに直接入力してできるのは便利である。ワープロやエディタで文書を書かなくてもよい。
送信ボタンはわかるが全部取り消しのボタンは意味不明。このツールを使う上での慣例との事だがユーザーからみると不要とおもう。
最大の難点は、図がかけないこと。ＣＡＤの質問では不具合を文章だけで書くのは不可能である。
図がかければいいし、さらにいえばＣＡＤプログラムの画面コピーを取り込んで、それにメモを上書きできれば、非常に便利だとおもう。」

発注

「質問シートと操作は同じなので、操作に戸惑いはない。
カタログ販売のコンピュータ版として非常に興味がもてる。写真だけではなく動画があると非常にいいとおもう。ただし読み込みに時間がかかるならば写真点数が多い方が実用的。音声は、業務用に使うサプライ品の展示には必要ないとおもう。家庭向けのカタログ販売の延長で考えると、音声は効果があるだろう。
実験では商品サンプル数が少ないので実感がわかなかった。
画像表示には結構時間がかかるので、カタログをそのまま乗せるのではなく、写真は大きさや枚数に工夫をこらして、文章をうまくレイアウトするようにして、カタログを構成してほしい。

発注書が送信されましたというメッセージはでるが、実際に発注をうけたという返事が、担当者からの返事としてかえって来ないと安心できない。」

速度に関する印象

「最初は画像が出てくるだけで速度に不満を感じさせない効果はあるがが、慣れてくると画像が表示されるまでの時間はもどかしさを感じることもある。

リモートインストールなどは、ほおっておいても作業が進むならば、転送時間は気にならないかもしれない。緊急時にＦＤやＣＤ―ＲＯＭでやり取りすることを考えれば、速くても１日かかるところが何十分かですむならば、有用である。

動画は実験だけを見た範囲では、速度も解像度もＣＡＤのメンテナンスをするためにはまだ改善が必要と思った。いまのところは速度にあった方法でメンテナンスを助ける方法がよいと思う。たとえば、ＣＡＤプログラムの画面コピーを送れると便利。

音声は実用になるということを聞いたので、是非画面コピーの機能を加えてほしい。」

動画や音声に関して

ビデオ教材等の有用性（導入時教育・リファレンスとして）

導入時

「まったくの初心者が最初になにをするのかを知るためにはビデオは非常に役に立つとおもう。実際、ＣＡＤ製品の入門ビデオなどを活用している。ユーザーにとってはたとえ入門編でも説明書を読むのは面倒なので、手放しで見られるビデオ教材は手軽である。わからないところを繰り返し見られるのも便利である。

講習会は実習などもあればわかりやすいが、時間を拘束される。また札幌にいても講習会などはあまり無いので、北海道の地方ともなれば、説明書と営業担当への電話がたよりになってしまうだろう。」

導入後参照用途して

「実務に入ってからマニュアル代わりにビデオを見たりする事はな

い。目的の場所をビデオから探し出すようなこともできないだろう。

動画であってもコンピューターを使ってＣＤ－ＲＯＭやネットワークから必要な部分をすぐに呼び出せるならば、マニュアルと同じように使えるかもしれない。最近はヘルプでも文字だけではなく画面の図が描いてあるので、それと同じように動画が使えれば便利。」

オフィスで使う場合の抵抗

「前述のように、実務に入ってからビデオを使うことはないと思う。
動画がマニュアルのの挿し絵のように使われている分にはいいが、音声はやはり抵抗があるのかもしれない。
実際、静かなオフィスではパソコンのビープ音でも気になる事がある。
導入時に限っていえば、学習を目的として操作しているならば、多少容認されるし、イヤホンなどを使えば問題はないだろう。」

通信コストに対する具体的意見

実験システムの通信コスト

「実験システムは長時間使い込んでいるわけではなく、接続先も近いので実際の負担はほとんどない。実験で使った程度の時間ならば北海道の地方からの接続でも問題無いとおもう。
業務で使う場合は個人と違って通信費は大きな問題ではない。
東京とつないで長時間使わなければいけないならば、業務であっても無視できない負担になるかもしれないので、パソコン通信のように近くの拠点につなげるようになるべきだ。」

常時接続・使用時接続

「現在もパソコンは昼間、常時電源を入れてあるので、夜間も通電することは特に抵抗は感じない。ただし、接続については使っていない時間にも電話がつながったままということはできないと思う。
ネットワークを使う上で常時つながっていれば便利な事は理解でき

るが、ネットワーク自体が業務ではないので、それに無駄なコストはかけられない。

専用線についても聞いたが、パソコンのメンテナンスだけの用途につかうのは論外とおもう。

夜間は通電だけしておいてセンター側からメンテナンスのためにアクセスするのは問題無いとおもう。しかし、このような状態でセキュリティーに問題がないのかが疑問である。

パソコン通信を基準に考えているので、使うときにつなぐということに煩わしさは感じていない。」

２４時間通電

コスト面の問題

接続されていなければ、電気使用料だけなのでメンテナンスのために日を決めて夜間通電しておく事は問題無い。毎日２４時間通電しているのは日本の習慣としてはまだ一般的ではないし、それが良い方法かは疑問。

コストに限っていえば、必要時に２４時間通電することはよい。

防災面の問題

最近は家庭の中でも２４時間通電している電気器具は多い。電熱機器でもない限りは夜間通電に対して、防災面を懸念するのは時代遅れである。

セキュリティー面の問題

報道などを通しての知識だけで、実際の技術的な面はわからないが、防災面よりセキュリティーが不安である。

ダイヤルアップであれば番号を公表しなければ、不特定な接続は避けられるとのことであるが、番号がわかれば簡単に接続できてしまうのではないか。

ＣＡＤの場合にはとくに、図面など設計部門での機密に属するデータも少なくないので、セキュリティーの問題は重要。

今回の実験でもパソコンＬＡＮを拡張したもので特にセキュリティを強化していないということなので、実用化に際しては強化が必要とおもう。

実際に不正な接続があるかどうかは別で、このシステムを商品レベルに上げるためには、セキュリティの保証は必要である。

リモートメンテナンスと訪問の関係

営業の業務に関連して

「このようなネットワークのサポートはユーザーとしては興味の持てるものである。しかし、これが営業担当者の代わりになることは難しい。

リモートインストールのように目的がはっきりしていて、時に緊急性を要求される場合には営業の業務支援として役に立つと思う。

この実験システムでは主に地方のサポートを考えているようだが、地方ほどユーザーの営業担当者への依存度は高い。

ユーザーの立場としても、販売の立場としても営業の業務については不安がのこるところである。」

情報提供について

「情報提供については無条件に有用なものと思う。とくに動画や音声には期待するところである。

ユーザーの立場では情報提供について動画や音声はまだ必要性は感じないとおもう。これは、テレビコマーシャルのようなものをコンピューターやネットワークで見られるという状況が想像できないので当然だろう。

むしろ有用と思ったのは、情報の種類そのものよりも情報の新しさである。実験システムでは古いカタログの写真などを使っていたが、ネットワークを使えば最新の情報がどんどん流せる。カタログやパンフレットを印刷し配れば、時間と経費がかかるがネットワークでは簡単にできてしまう。

ダイレクトメイルや営業訪問はネットワークとは別の効果もあるの

で、情報提供の手段としては棲みわけがあると思うが、即効性ということではネットワークは有効。」

教育

「実験システムのねらいは動画を用いて遠隔地ユーザーの、教育やサポートをおこなう事が含まれているとのことである。

動画を使うことの有用性は実験で見た範囲で十分想像できるので期待するところであるが、残念なのは速度や解像度にはまだ改善の余地があるところ。とくにＣＡＤのように画面の細部を問題にして会話を進めなければならないアプリケーションのサポートでは、速度はともかく、解像度は重要である。

教育ということを広くとらえれば、コンピュータの操作説明に限定するよりも、一般的な教育システムとして実用化も考えられるのではないか。

ユーザーからみてオンサイトトレーニングとネットワークを比較すると、当然ネットワークは不利である。しかし低価格の製品ではオンサイトトレーニングなどという仕組みはまったくないので、説明書だけを頼りに苦しむよりは、ネットワークを使って会話的にサポートを受けられるのは便利なことである。」

保守サービス

「ユーザーの立場としては問題が発生したときにとにかく早く解決してほしい希望がある。札幌市内については早急な対応が可能であるが、地方では１日以上システムが稼動できなくなることも珍しくないので、ネットワークで障害復旧ができるのはよい。

また、費用面でも出張費用がかからなくなるとおもうので負担が軽減されることも期待する。

ハードウェアの故障についてはネットワークでは対応ができないことはわかる。交換部品を送ってきて交換の指示をネットワークで行うという構想も聞いたが、プリンターのカートリッジ程度は可能としても、複雑な交換作業はユーザーだけではできないものもあるだ

ろう。

また、コンピュータ本体が故障してサポートシステムが動作しない時にも対処できないとおもう。

サービスマンの訪問と比べるとこれもネットワークは不利と思うが、教育と同じように低価格製品のサポートや緊急性を判断材料に加えると、ネットワークによるサポートは有用とおもう。

訪問かネットワークかどちらかということではなく、状況によって使い分けることで、有用なシステムになるとおもう。

旧来の媒体との比較。

紙メディアとオンラインメディア全般

マニュアルなどは手元に置いてないときは取りにいかなければならないのでその点はオンラインヘルプの方が便利。またオンラインヘルプは検索ができるので言葉が分かっていれば目的の物を早く引き出せる点が有利なところ。

マニュアルとまったく同じ内容が書いてあってもヘルプをじっくりと読むことはできない。これは、パソコンの画面に表示されたものを読む習慣がないためと思う。また、マニュアルはオンラインヘルプと違って漠然とした内容を探す場合には使いやすい。これはオンラインヘルプには本のようにパラパラとめくりながら目に付いたものを読むという動作ができないからだろう。

ローカルリソースとネットワークリソース

ネットワークにはどうしても通信時間がかかるという難点はあるが、ネットワークならば最新の情報が提供される可能性がある。マニュアルのような大量の文書をすべてネットワークで読むことはできないと思うが、即時性を生かした情報提供を考えればネットワークで情報を貯えるのは有用である。

いずれにしろ、どちらかではなく用途によって使い分けるのが適切である。

リモートメンテナンスと保守費用

費用は増加か軽減か

言うまでもなく、ユーザーの立場からいえばリモートメンテナンスの契約をすれば、全体としてのランニングコストは減少するということでなければ、受け入れにくい。減少とまでいかなくても同じ負担で緊急対応が可能などのメリットが出ればいいが、増額は不可である。

初期費用はユーザー・メーカのどちらの負担か

保守費用の初期投資ということでは、金額が大きくなければユーザー負担は可能と思う。それでも、システム価格との兼ね合いが問題だろう。実験システムのように特別な装置（ＩＳＤＮ回線、ルータ、カメラなど）が必要だと、パソコンの価格に比べて小さい額ではないので問題はのこる。

以前扱っていたパソコンＣＡＤシステムではパソコンも入れてシステム価格が１台あたり３００万円ちかいものだったので、ある程度の保守費用は認められたが、最近のシステムは同程度の機能でも100 万円をきるようなものもあるので、どちらが負担するかというよりも費用の額自体を検討すべき。

参考：ネットワークサポートシステムの器材費用

（ユーザーシステムを除く）

実験システム		実用システム（想定）	
ＩＳＤＮ回線初期費用（工事費等含む）	約１３万円	ＩＳＤＮ回線初期費用（工事費等含む）	約１３万円
接続機器（ルータ）	約２５万円	接続機器（ターミナルアダプタ）	約６万円
動画器材（ボード、カメラ）	約２０万円	動画器材（ボード、カメラ）	約８万円
初期費用合計	約５８万円	初期費用合計	約２７万円
回線月額費用（基	約８千円	回線月額費用（基	約８千円

本料金＋市内通話料２０時間相当)		本料金＋市内通話料２０時間相当)	

簡易実用システム（アナログ回線動画を使用しない。）	
接続機器（高速モデム）	約３万円
回線	既存アナログ回線を共用
初期費用合計	約３万円

実験システムの付加価値の金額換算

ユーザーの立場から見ると具体的に効果を金額換算することはできないと思う。あえて効果を金額換算するならばメーカーが側がこのシステムによって、軽減されたサービス業務を数字としてあらわすのが適当。

5)実験・インタビューの分析とまとめ

速度

実験結果をみると、動画の通信を除いては実用的な結果が得られていることはユーザーのインタビューでも現れている。リモートインストールは転送時間を要するが、それによって機能を損なうことはないので、評価は良好である。

ｗｗｗを用いたサービスでは、実験システムのデータが少ない、あるいはサービスの内容にそぐわないサンプルがあり、ユーザーからは実用システムの運用形態が実感し難いという評価はあったが、機能自体は実用性があるという結論を得た。また、ｗｗｗの基本機能にくわえて、画面コピー添付や、略図を添付する機能を加えることで、ＣＡＤプログラムのような図示が不可欠な分野でのサポートツールとして実用化できることがわかった。

動画については速度面、あるいは通信速度と密着した問題として解像度の問題がある。今回実験システムのモデルとしたＣＡＤプログラムでは、サポートのために画面の細部を観察する必要があるので解像度の問題は切実である。しかし、コンピュータのマルチウィンドウ化や高速化にともなって、アプリケーションを使用しながら、同一画面上で同画像や音声を使って実時間でサポートをうけることが可能になりつつある。

ＣＡＤプログラム等で実用的な効果を発揮するまでにはまだ時間を要するが、比較的簡易なアプリケーションのサポートに関しては、若干の速度、解像度の改善で実用的な価値をえられるとの結論を得た。

操作性

システムのベースを www とそのブラウザーに置いたことで操作は非常に簡単で直感的なものになった。リモートインストールでも画面上のアイコンをクリックすることでプログラムが開始し、途中若干の確認操作があるがメッセージによる指示で問題無く作業が進められる。

動画についてはシステムの中に完全に取り込んでいないので、ユーザーが独自に操作する状況はなかった。

評価を行ったユーザーは、普段パソコンを事務処理に活用し、ＣＡＤについても基本的な操作は習得している。またパソコン通信で電子メイルなどを使用しているので、パソコンの操作に関しては初心者ではない。

評価ユーザーからは、「普段どんな用途にパソコンを使っているか、アプリケーションの種類に関係なくパソコン操作の経験があれば、実験システムはわかりにくいものではない。しかし、まったくの初心者がコンピューターを起動してセンターにつなぐ、あるいは動画をつかってテレビ会議のようにサポート受けるとしても、カメラをよい位置に設定したりすることは大変なことではないか。サポート開始するまえの操作で苦労するのではないか。」という意見もあった。

運用面

ユーザーの意見では、夜間通電には抵抗ないが、回線の常時接続は不可ということであった。これはパソコンのメンテナンスのために多くの費用を避けないということで妥当な意見である。

カメラでユーザーの操作や画面を撮影することについては、たとえば初期導入の一時期にカメラが設置される程度は容認できても、継続的にシステムの一部として残るのには抵抗があるという意見があった。

ＣＡＤプログラムについていえば、サポートのためのセンターとのやり取りは、テレビ会議形式よりも、画面コピーと電子ホワイトボード＋音声（電話でも可）のほうが現状では実用的。

しかし、特別な操作が不要で十分な速度と解像度の動画が使えるならば、テレビ会議形式は初心者にとって分かりやすいものだろう。

6)技術上の問題点

セキュリティーに関する考察

一般論

ネットワーク上ではさまざまな危険事項があるが、主な危険について述べる。

セキュリティに関する障害の種類

盗聴

危険の１番目は、盗聴行為である。通常、自分自身が使っているマシン以外に接続をしようとした場合、パスワードを入力して接続する。しかしながら、ネットワーク上のデータは、複数ののマシンを経由して最終目的地まで情報が中継されることもある。そのため中継するマシン上で誰かがデータをのぞいていればパスワードを知られる危険性がある。

また、パスワード以外でも、電子メールなどに機密情報を掲載した場合、盗聴行為で中身が見られてしまう可能性がある。

トラフィック解析

どんな情報が、どこににどのくらい流れているのかを解析することによって、かなりの情報を得ることができる。

たとえば、ある企業から発信されているメールの送信先を解析すれば、顧客情報としての価値がでてくる。

侵入行為

ネットワークで多いパターンの危険は、侵入行為である。これは、自分に利用の権利がないマシンに対して接続を行う行為である。

通常ネットワークのサーバになるマシンには、機能に対してパスワードが付けられている。したがって通常は、パスワードがわからなければ利用することはできない。

しかし、パスワードがいいかげんなものだったりすると、狙いをつけた侵入者に破られてしまう場合がありある。たとえば、パスワー

ドとしてユーザー名と同じ名前を付けるというのは悪い例である。キャツシユカードの暗証番号として、生年月日を付けるよりも危険なパターンといえるだろう。しかも、コンピュータネットワークの場合1度侵入されてしまうと、侵入されたマシンを踏み台にして、他のマシンに次々と侵入行為が波及する場合がある。

情報撹乱

侵入行為だけならば、まだ実際の被害はほとんどないといえる。しかし、侵入者に悪意がある場合は実際の被害が発生する。ファイルに記録されている情報が改ざんされる、あるいは元の利用者になりすまして、デタラメの情報を流す場合もある。

破壊工作

最悪の事態は破壊工作である。これは、侵入者が、侵入したマシンの情報を破壊するというものである。

単純なパターンとしては、ファイルの消去、テンポラリ領域にごみをおいてパンクさせる、ネットワークにごみ情報を大量にに流して負荷をかけるなどがある。

悪質なパターンとしては、ウイルスの植えつけ、ネツトワークワームのばらまき行為などがある。

窃盗

デジタル化された情報は、複製が容易なことから、原本を残しておいて相手が気がつかないようにコピーすることは簡単にできる。

また、直接的なネットワークにおけるセキュリティー問題ではないが、ポータブルコンピュータの小型化に伴って、コンピュータ自体が盗難にあうケースも増加している。

普段ネットワークに接続しているポータブルコンピュータでは内蔵ディスクにパスワードなどネットワークアクセスのキー記録されている場合もあり、端末機の盗難によって間接的にネットワークのセキュリティーが脅かされることもある。

セキュリティー向上の対策

ネットワーク上の危険に関しては、ソフトウエア・ハードウエアでのさまざまな対策が行われている。以下に詳細を述べる。

基本的な考え方

セキュリティを確保するのに最良な対策は、接続を持たないことであるが、それではネットワーク利用のメリットがない。しかし、必要に応じた的確に接続するという考え方は必要である。

通常の使用では、会社や研究所で使っているマシンを、すべて対等に外部につなぐ必然性はあまりない。各マシンの利用目的は、ほとんとそのマシンがある部署での仕事がメインだからである。外につないだり、外からのアクセスを行うという仕事は全体の仕事のごく一部にしかならないのが通常である。

さらに、利用者が何百人もいても、その利用者たちが、全サービスについて対等に外側から見える必要もない。たとえば通常は、メールのみが外側から見えて(メールが届くという意味)、その他の機能は、代表者(サービス機能)だけ見えていればネットワークの機能はある程度果たしているといえる。

組織内にセキュリーティに無頓着なものがいる場合、侵入者の標的になり易い。したがって管理者が利用者の意識を向上させることもセキュリティー維持について重要な事項である。

利便性を損なうことなくセキュリテイを確保するには、以下のような工夫が必要である。

- 必要なマシンと必要なサービスだけを限定して接続する。
- 外からの利用者を限定する。
- 記録をとる。
- 利用者にセキュリティの重要性理解させる。

ルータによるセキュリテイ確保方法

ルータという装置は、ＬＡＮ間接続に利用される器材である。この装置は、2つ以上のネットワークを論理的に接続する。

LAN上に飛び交っている情報のうろ、外向きの情報のみを外部に転送したり、一定の条件を満たす情報だけを内部に転送する機能を備えている。

ルータでは、接続する情報を、情報の種類と接続先という条件で制限する。すなわち、ある特定の情報については、特定の接続先しかつなげないという処理を行う。

このように内と外を分離し、内の情報が外にもれないように、必要な場合以外は中に入ってこないようにしてセキュリテイを確保することができる。

ルータによるセキュリティ確保は、ハードウェアレベルでできる便利な方法である。パーソナルコンピュータを単独でつなぐ場合や、ごく少数のマシンで構成されたLANを接続する場合を除いては、ルータを用いてセキュリティーを確保することができる。

ｆｉｒｅｗａｌｌ(ファイアウォール)による方法

ルータを使うと、その部署と外部との分離ができるようになる。しかし、分離ができただけでは情報のやり取りが十分にはできない。外につなぐときには、自分の情報が見えてしまうからである。そこで、外部に発信する情報を蓄えておき、外部からのアクセスをある程度自由にできる機器を用意する。そして内部からは、そのマシン以外に外部につなぎこむ道筋を作らないようにすることが通常行われる。これをｆｉｒｅｗａｌｌと呼んでいる。

外部からのアクセスは、ｆｉｒｅｗａｌｌまでは届くが内部への侵入はできない。そして、外部へ公開可能な情報はすべてｆｉｒｅｗｌ上に用意しておけば、外部からは情報を自由に取得でき、

侵入行為を排除でる。

ｆｉｒｅｗａｌｌは、OS の機能を制限したり、特別なアプリケーションを動かして実現する。インターネツト上のアプリケーションはｆｉｒｅｗａｌｌ対応したものもあり、商品パッケージとしてｆｉｒｅｗａｌｌを構築するものもある。

専用中継ソフトによるセキュリテイ確保の方法

ｆｉｒｅｗａｌｌを使うと、外部からの侵入は防ぐことができるが、内部から外部へ出て情報を入手する際に不便が生じる

そこで、内部から外部へのアクセスをある程度自由にでき、セキュリティも確保する技術がいくつか開発されている。

具体的には、ｆｉｒｅｗａｌｌ中に中継用のソフトウェアを用意し、外部への情報の道筋を作る。中継ソフトウエアは、内部からの情報アクセスにしか反応しないようにしておけば、外部からの侵入行為は排除できる。

壁越えを行うには、アプリケーションあるいは機能ごと中継用のソフトウエアが必要である。

ＩＳＤＮの発信者規制機能

ＩＳＤＮ回線では、発信者の電話番号を登録することにより、つなぐ先を限定することができる。この機能で特定の発信者からの接続要求にのみ応じることになり不特定な相手からの接続要求を拒否することができる。

セキュリティの管理を電話局の交換機に肩代わりしてもらう方法である。

この機能の利用は非常に簡単で、電話局にサービスを申し込むだけである。利用者側の設定は不要で、一度設定しておけば、設定していない電話からの侵入は防ぐことができる。

折り返し接続によるセキュリテイ確保

ＩＳＤＮでは発信者規制ができるが、通常の電話回線では、このよ

うな高度な機能はない。

パーソナルコンピュータとモデムといった形態でも、ＩＳＤＮ発信者規制と同様に着信電話番号の規制を行う方式として、コールバックという方法が利用される。これは、一度外部から電話をかけて接続要求をしたあと、いったん電話を切り、続いて着信側から発信元に電話をかけ直す、という方法である。

あらかじめ電話をする場所を登録しておけば、発信者規制と同様にかかってくる電話番号を限定することができる。

この方式は、コールバツクに対応するための専用機器やそれに対応できるモデム、通信ソフトが必要となが。比較的簡単に電話回線でのセキュリティーを向上させることができる。

7)まとめ

環境の変化

本調査研究の開始時期であった平成５年当時、すでにパーソナルコンピュータの普及は著しものであった。しかし、ネットワークについてはワークステーションやメインフレームを対象としたＬＡＮが主流であり、パソコンのネットワークはそれまでに十分に実用に供する性能と安定性をそなえていたものの、まだ一般的に広く用いられているものではなかった。

パソコンＬＡＮを積極的に取り込んできた、本実験環境でも当初はＵＮＩＸのＬＡＮを主体に、パソコンにはＵＮＩＸ ＬＡＮに接続するためのソフトウェアを追加して使用していた。（PC-NFS など）

ISDN を用いてパソコンを接続する場合には、専用のインターフェースハードウェアを使い多くの制約のなかで、アプリケーションプログラムの中に通信部分を組み込むための改造を行わなければならなかったのが、当時の一般的な環境である。

本調査研究でも通信自体の考察に多くの時間を割いたが、３年間でこれらの問題はほとんど外部的に解決されたといえる。パソコンＯＳの急速な進化でネットワーク機能のほとんどはＯＳレベルで実現された。通信のためのプログラムはＬＡＮ、ＷＡＮを問わず共通の手法で開発できるようになったばかりでなく、新しく通信のためのプログラムを作成する必要性も薄らいでいる。

当初の障壁として、パソコンにおいてはＵＮＩＸワークステーションやメインフレームのように外部から容易にログインすることができない。あるいは、マルチタスクではないのでアプリケーション稼働中のシステムでは遠隔操作はできない。という問題があった。

この課題も、現在ではＯＳレベルで解決され、またネットワークの概

念の発達でリモートログインそのものが不要になりつつある。

ＷＡＮ接続のハードウェアに関しては、当初特殊な ISDN インターフェースボードを用いが、実験２年度には低価格な ISDN ルータを用い、すでに特殊な設備が不要であることを確かめた。本年度は音声回線と高速モデムを用いても限定された範囲での実用化の可能性があることを確かめた。また実験は行わなかったが低価格の ISDN ターミナルアダプタを用ることができるのも自明である。

本実験の主要なテーマである ISDN 回線の利用そのものについても、当初極めて難解であった回線設置の手続きや接続の作業も、現在はまったく簡略化され一般アナログ電話回線を設置するのとあまり変わらない労力・費用で利用できる。

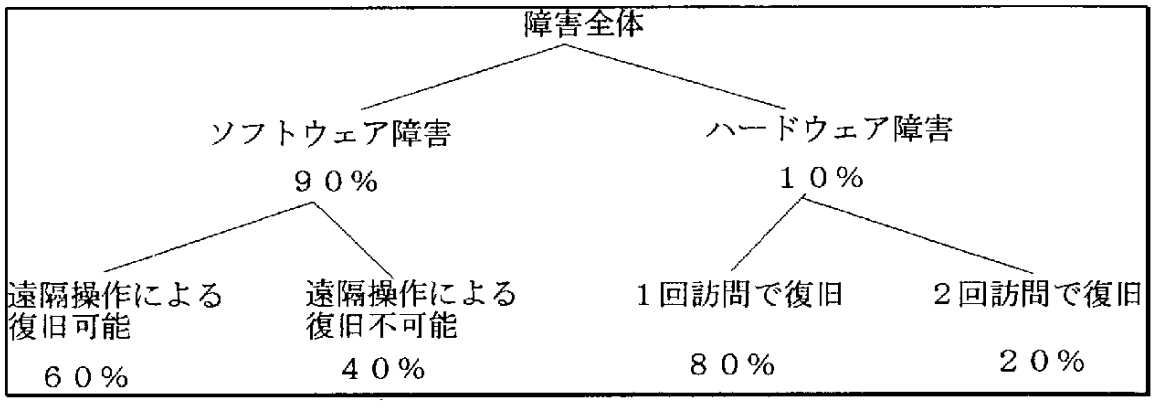
ネットワーク関連のアプリケションソフトウェアについてもインターネットの急速な発達を背景に、高機能なものが簡単に利用できるようになり、すべてを最初から作成する必要はなくなった。

このような急激な状況変化のなかで、本調査研究がネットワークを用いてユーザーサポートを行うために越えなければならないと考えていた障壁のいくつかはは解決されたことになる。この事は調査研究の実験内容の一部が、ハードウェアやＯＳの進化と前後する部分が出たことを意味するが、その目的と方向性が正しかったか事を現している。外的要因で障壁が越えられるのは好ましいことであるが、この種の実用性を目的としたテーマの調査研究においては、現在の環境変化の速度と研究期間の兼ね合いを調整することが今後の課題となった。

遠隔管理システムによるコストメリット

サポート業務のなかには、遠隔操作で可能なもの・不可能なもの、可能なものの中でコストメリットがあるもの・無い物がある。遠隔操作によるサポートが不可能な例の代表はハードウェアの障害である。メインフレームコンピュータでは故障検出のためのハードウェア・ソフトウェアを備えているが、現在のパソコンでは障害を検出・診断できる機構は備えていないので、将来的にパソコンでも同等の機構が一般的になるものと仮定して、コスト面でのメリットを考察する。

サポート業務の比率はシステムの種類によって大きく異なるので、ここでは本実験でサンプルに使用した２次元ＣＡＤシステムの障害復旧について考える。２次元ＣＡＤシステムの障害は大まかには以下のような比率で区分される。サポート要請のほとんどはソフトウェア面の問題である。



ソフトウェア面での障害は全体の９割ほどを占めると考えられる。この中には、アプリケーションソフトそのものの不具合のほか、新しいハードウェアを追加した場合のドライバー設定の不備や、誤操作によるファイル破壊などが含まれる。ＯＳや遠隔操作用のソフトウェアが破壊されない限り、アプリケーションの再インストールやドライバーの設定等が行えるので、遠隔操作によるソフトウェア障害復旧の可能性はかなり高いといえる。ただし本実験システムでは、アプリケーシ

ョンの設定だけを操作対象としているので、ＯＳやドライバーの詳細な設定は行えないことから、復旧対象とできるのは６割程度である。

ハードウェアの障害復旧においては、従来の方法であればサービス担当者はユーザー先で故障状況を診断し、その結果で必要な交換部品を調達し、再度ユーザー先に出向く必要があった。ネットワークを用いて故障診断ができれば、診断は遠隔操作でおこない、交換作業のために１度だけ出張サービスをおこなうことで済ませることができる。ただし、電話などによる事前の状況把握から、多くの場合は１度の出張サービスで作業は完了するので、２回の訪問が必要なケースはハードウェア障害の２割り程度と考える。

このような組み合わせから、遠隔サポートシステムを用いることでソフトウェア関連での出張サービスは約５０％が、ハードウェア関連での出張でも数%が節約できることになる。

一方で、遠隔サポートのための、コストがかかることも考慮すると、障害復旧全体としては、およそ２割ほどの費用が軽減される可能性がある。

マルチメディア通信の問題点と応用

ユーザーの操作状況を動画像としてセンターに送信し、サポート担当者が障害状況の把握や操作指示を行うということが、本実験の大きなテーマの一つである。動画の通信は実現されたが、結果としてはアプリケーションの種類、特に今回サンプルに用いたＣＡＤアプリケーションでは画面の細部についての情報が必要であることから、解像度や伝送速度の面でまだ実用には距離があるという結論を得た。

しかし、解像度や速度が不足であっても、ユーザーの表情や感情をある程度把握できることで、サポート業務の無形な面での効果があることが推察された。ユーザー側の画像をセンターに送るばかりではなく、

サポート担当者側からの画像を送り双方向の映像コミュニケーションを図ることで、ユーザー・サポート担当者の間に信頼感を形成し、よりスムーズなサポート業務をおこなうことができる。

また、ネットワークによるサポートを行うことで、無機質的になるサービス業務をカバーする面でのマルチメディア通信は大きな効果があるといえる。

ユーザーの意識変化に期待する点

ネットワークやマルチメディアを用いたサポート体制を実現するには技術的課題のほかにユーザーの意識の変化に期待しなければならない面もある。

サポートを必要とするユーザーの大部分はコンピュータは難解なものというイメージを持っている。このことから、何か障害や不明点があればとにかく営業担当者に電話することが習慣となっている。実際現在のパソコンは難解であり、サポート体制についてもメーカー毎に異なるのでユーザーを責めるには当たらない。

しかし、仮にパソコンやネットワークによるサポートシステムが発達してユーザーが自力で問題解決ができる環境がそろった時には、ユーザーに対してはサポートに対する意識の変革を期待しなければならない。障害復旧は必ずしも担当者が出向かなくても、ネットワーク使った遠隔操作でも十分なサポートを受けられるこが理解されなければならない。そして、人間が行かないことをカバーしていくのがマルチメディア通信であることを容易にに文化として取り入れられるようなシステム作りをすることがメーカー側の課題である。

文化とマルチメディア

マルチメディアとネットワークの組み合わせで実現されるのは、遠くに在る物があたかもすぐ手元にあるかのように扱えることである。遠

くのコンピュータ上の資源を利用するだけならばマルチメディアは必要なく、ネットワークだけで十分であるがマルチメディアの意義は人間の意識、つまり文化を伝達できる点にある。本実験でマルチメディアが担ったことはメーカーの担当者がユーザー先に出向きユーザーと対話しながらサービスを行うという一種の文化をネットワークで実現するための機能である。

前述のようにユーザーは担当者がユーザーのために時間を使って出張し誠心誠意サービスを行うことを期待する。またそれを行うことがメーカーの商品に対する付加価値ともいえる。しかし、これは、きわめて効率が悪いことも事実である。マルチメディアを用いることによってユーザーにとって担当者がそこにいてサービスをしているような環境作りができれば、マルチメディアは確かに文化を伝える媒体として機能を果たしているといえる。それこそが文化を伝えるメディアとして究極の姿であるが、それまでの道のりとして通信速度の問題の解決や、ユーザーの意識変革に取り組んでいくことが、当面の課題である。

8)将来構想

INTERNET 対応

近い将来にコンピュータネットワークはインターネットあるいはインターネットが発展したものに統合されていくことが予想される。それは現在の電話や郵便のようにインフラとして完全に一般化したものなり、特別な目的がない限りは個別に通信環境を構築することはなくなる。

そのような環境でのネットワークサポートシステムはインターネットの特性に整合した機能を備えなければならない。セキュリティに対する配慮やデータの到達性の保証、限られた帯域幅での効率的な伝送方法を備えていく必要がある。

無人サポート

ネットワークサポートシステムの基本的な考えかたは、遠隔地格差を緩和することにある。しかしメーカー側からみて、現地への出張サービスを減らすことは大きなメリットであるが依然としてサポート要員そのものは必要である。また、ネットワークによるサポートを行うことで、ユーザーのサポート要請は増加することも十分考えられる。今後さらに効率化を目指すならば、可能な部分は自動化することが望ましい。

たとえば、操作上の問い合わせや簡単なトラブルシューティングは事例をデータベース化し、ユーザーが自分の要求に合わせて検索ができるような工夫を施せば、無人でサポートができる事になる。

このような無人サポートは、ユーザーに対して或程度の負担を強いる事にはなるが、ＢＢＳでのサポートを利用するユーザーも増加しているので、選択として用意することでセンターの負担を軽減とユーザーの利便性に役立つ可能性がある。

ＣＡＤデータの標準化

本実験のなかのＣＡＤデータ利用では、サンプルにしたＣＡＤアプリケーションの独自のフォーマットを用いた。この機能を一般的なものにするためには標準的なフォーマットを用いる必要がある。現在ではパソコンＣＡＤではＤＸＦフォーマットがデータ交換に用いられることが多いが、ＣＡＤデータについても正式に仕様化された高機能のフォーマットを採用することがシステムが普及

する鍵になるといえる。本システムでもSTEPフォーマットを中心に、データの標準化を図りたい。

——— 禁無断転写 ———

平成８年３月発行

発行所　財団法人　日本情報処理開発協会
〒105 東京都港区芝公園３丁目５番８号
機械振興会館内
電話 03(3432)9372

印刷所　株式会社アイワード
〒060 札幌市中央区北３条東５丁目
電話 011(241)9341

報告書番号　07－R　005