

## I S D N利用の遠隔相談端末システムの構成

富久 昭弘 小野田 守 壁谷 喜義 宮原 未治

NTT ヒューマンインタフェース研究所

I S D Nマルチメディア通信と文字・画像混在のデータベース技術を組み合わせて、各種コンサルタント業務を支援する遠隔相談端末システムとこのシステムの評価実験について述べる。I S D N回線を利用した通話、文字・画像、ポインティング情報の同時通信、マスタ/スレーブ通信制御、複合データベースおよびテレコミュニケータの検索支援により、高度なコンサルタントサービスの実現と相談端末システムのヒューマンインタフェースの向上を図った。本システムにおけるマルチメディア情報提供機能とテレコミュニケータによる検索支援の効果の測定を狙ったオピニオン評価実験を行い、相談端末システムの有効性を明らかにした。

### Construction of Teleconsultation System using ISDN

Akihiro Tomihisa Mamoru Onoda Kiyoshi Kabeya Sueharu Miyahara

NTT Human Interface Laboratories

1-2356 Take Yokosuka-Shi Kanagawa 238-03 Japan

**ABSTRACT** A new teleconsultation system that supports a salesman's activities using ISDN, is described. Important features of this system are Multimedia(speech, characters and images) communication, Master/Slave terminal control method, Full text search technology using a thesaurus combined with relational database search technology and assistance of database retrieval by the telecommunicator.

To test the performance of the data presentation by multimedia and the assistance of database retrieval by the telecommunicator of this system, a database retrieval experiment was carried out. This system is clearly effective for consultation.

## 1. まえがき

1988年4月より、わが国において64Kb/s系ISDNサービス(INSネット64)が開始され、公衆デジタル通信網を用いた各種サービスの試行、あるいは導入が始まった。続いて、1989年6月からは、1.5Mb/s系ISDNサービス(INSネット1500)も開始されている。さらに、広帯域ISDN(150Mb/s以上)の研究開発も進められており、通信網のデジタル化、伝送速度の高速化は今後、急速に普及・発展していくものと思われる。

ISDN通信網を利用することにより、これまでのアナログ網では困難であったマルチメディア情報の高速・高品質通信が容易に実現できる環境が整ってきた。例えば、オンライン情報検索に適用した場合、従来のテキストベースの情報検索システムからテキスト・画像・音声の混在したマルチメディア情報検索システムに進展し、情報受容者にとって、情報内容の理解度が急速に高まり、ヒューマンインタフェースに優れたシステムの構築が可能となる。

しかし、現実の情報検索システムのかかえている問題点である、①端末操作を日常業務としていない利用者にとって操作が複雑、②システムごとに検索コマンド、手順等が異なる、③欲しい情報が得られなかった場合、検索戦略が誤っていたのか該当する情報そのものが登録されていなかったのかを知ることが困難なことがある、等はデータベースのマルチメディア化だけでは解決されない。

そこで本稿では、以上の問題点を少しでも解決するため、64Kb/s系ISDNの2B+Dチャンネルを用いて、テレコミュニケーターと呼ばれる端末オペレータが利用者からの電話依頼に応じて検索したマルチメディア情報をお互いに見ながら相談業務を行う遠隔相談端末システムのサービスコンセプトを提案する。また、試作した装置の方式構成及び、オビニオン評価実験の実施結果について報告する。

## 2. 遠隔相談サービスの現状

相談者(コンサルタント)と被相談者が別対地に隔てて、各種の相談業務を行う遠隔相談サービスの代表例としては、人生相談、育児相談、健康相談等のいわゆる「テレホン相談」が20年近く前より実施されている。また最近では、消費者の声を反映させて次期商品・新サービス開発にフィードバックするため、消費者相談窓口サービス(テレマーケティング分野におけるカスタマーサービス)を行う企業が増加してきた<sup>(1)</sup>。本サービスは、フリーダイヤル(料金着信者払い)によりさらに拍車がかかってきている。

実施されているこれらの遠隔相談サービスのほとんどが、電話のみを用いた単一メディアサービスである。人生相談等のほんの一部を除いては、音声メディアのみでは情報内容の確実、迅速な伝達が困難であり、文字・画像等との組合せによる情報提供が不可欠になってくる。しかし、現状のアナログ網では特に情報量の多い高精細な画像情報の高速通信は困難であり、ISDN網に期待がかかっている。

## 3. ISDNを用いた新しい遠隔相談サービスの形態

ISDNサービスは、まず企業内、街頭・店頭から普及し、続いて一般家庭へと浸透していくと思われる。それに応じた遠隔相談サービスの形態の推移を図1に示す。ここでは、カスタマーサービスを例に説明する。

図1の(1)では、企業内の顧客窓口等にマルチメディア相談端末を設置して、商品情報、関連記事情報等を格納するマルチメディアデータベースセンタ(本社付近に1ヶ所または複数ヶ所に設置)とISDN網で接続して、来店・来社した顧客に対して窓口担当者がマルチメディア相談端末を使用して商品案内、買物相談、苦情受付等を行う。

図1の(2)では、企業内の顧客窓口等に設置された相談端末と街頭・店頭設置された相談端末をISDN網で接続して街頭・店頭端末の前の

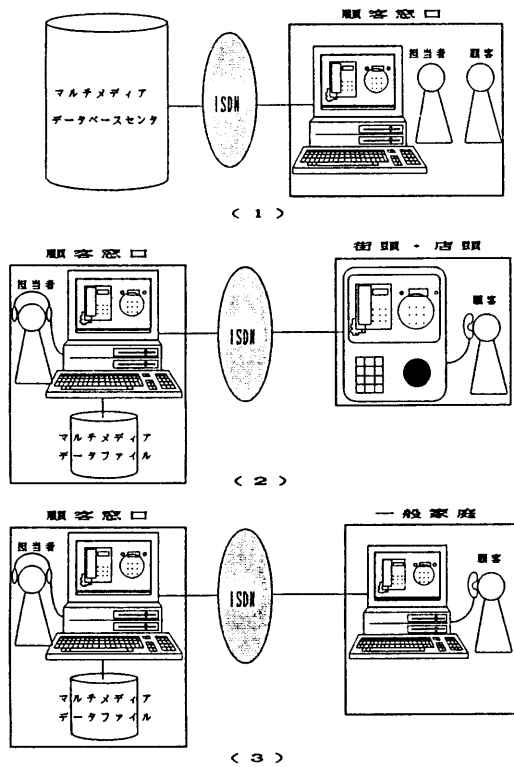
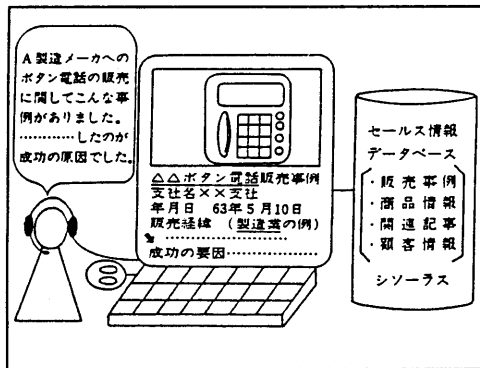


図1 ISDN利用の遠隔相談サービスの形態  
(カスタマーサービスの例)

顧客に対して、遠隔の顧客窓口担当者が前記(1)と同様のサービスを提供する。この場合、2B+Dチャンネルをフルに利用または、Bチャンネル分割利用により、通話、文字、画像および、各種コマンドを送受信する。

図1の(3)では、企業内の顧客窓口等に設置

本社



支社・支店



図2 遠隔相談端末システムのサービスコンセプト

された相談端末と家庭内に設置された相談端末をISDN網で接続して前記(2)と同様のサービスを提供する。

これらのサービスの提供形態は、(1)、(2)、(3)の順に普及していくものと考えられる。

#### 4. 企業内利用の遠隔相談端末システムの提案

図1に示したISDN利用の遠隔相談サービスの初期の形態として、通信相手が顧客ではなく、企業内の社員同士の場合がまず考えられる。その具体的なサービスとして、各種業種の営業マンをサポートする遠隔相談端末システムのプロトタイプを試作したので以下、そのサービス概要および、システム構成について述べる。

##### 4.1 サービス概要

試作した遠隔相談端末システムのサービスコンセプトを図2に示す。

営業マンがセールス活動に必要な販売事例、商品情報、関連記事、顧客情報等のセールスに必要な情報の提供を遠隔のテレコミュニケータ(データベースの代行検索を行う電話オペレータ)にISDNネットワークを通じて電話依頼する。テレコミュニケータは要求に適合する情報をセールス情報データベースから検索して、自分の端末に表示するとともに営業マン側の端末に送信して表示する。両方で同一情報を見ながらマウス操作による画面内指示、及び電話を用いてテレコミュニケータは検索結果の補足説明、ノウハウ情報の伝達を行う。

また、テレコミュニケータ不在または繁忙時には、営業マンが直接データベースをアクセス・検索することも可能である。この場合、テレコミュニケータは営業マンの検索状況をモニターでき、必要に応じて途中で営業マンを電話で呼び出して、検索をサポートすることも可能である。また、逆に営業マン側から検索途中でテレコミュニケータを呼び出すこともできる機能を有している。

#### 4.2 システム構成

試作したシステムの仕様を表1に、システム構成図を図3に示す。

データベース装置として、ELISワークステーション<sup>(3)</sup>を用い、LISP言語により検索処理プログラムを作成した。また、操作端末として、市販の汎用パソコンを用い、MS-DOS上にアプリケーションソフトウェアを構築した。営業マンは、テレコミュニケータの操作によって検索された結果を端末画面で見ながら、通話およびマウスを操作することによりテレコミュニケータに内容の質問をすることができる。

テキストと画像の混在情報の表示方法として、

表1 遠隔相端システムの詳細

項目	内容	
通信処理	使用回線	ISDN基本伝送回路(64Kb/s×2)
	制御ソフト・ハード	マルチメディア通信カード <sup>(2)</sup>
	チャンネル使用形態	B1:通話, B2:文字・画像・マウス位置情報等
データベース	ハードウェア	ELISワークステーション <sup>(3)</sup>
	DB形式	リレーショナルDBとテキストDBの複合形
	検索方式	・SQL(リレーショナルDB) ・自然言語曖昧検索(テキストDB) <sup>(4)</sup>
検索端末	ハードウェア	市販パソコン端末
	画像処理	・ADCT方式による画像符号化 ・フレームメモリ使用による表示
	画面制御	同期制御方式による画面制御 マウス操作による相互指示位置の表示

①マルチディスプレイ表示, ②画面分割表示(マルチウィンドウまたは表示位置分割), ③画面切り替え表示, の方法がある。本システムの場合、テキスト情報が重要でかつ量が多いこと、解像度の低いパソコン画面を使用するため、画面をフルに使用して画像を表示させたい、等の理由から、画面切り替え方式(テキストデータ表示後、画面切り替えによりフレームメモリで構築される裏画面で画像データを表示)を採用した。

#### 4.3 システムの方式検討

試作した、遠隔相談端末システムの各部の方式検討結果を順次述べる。

##### (1) マルチメディア通信

ISDN網を用いて通話(B1チャンネル)と、文字・画像情報(B2チャンネル)の同時通信を実現するため、NTTで開発したISDNユーザ・網インタフェースのレイヤ1~3をフルサポートするマルチメディア通信カード<sup>(2)</sup>を用いた。本カードは、パソコンの拡張スロットに挿入して使用され、T/S点インタフェースを有して、DSUからのバス配線に直接接続される。

##### (2) マスタ/スレーブ通信制御<sup>(5)</sup>

文字・画像等の情報を相手に送信・提示しながら人対人で通話する形態に限定したマルチメディア端末サービスの代表例を業種別に表2に示す。ここで、◎を示したサービス例は通信相手間で、情報の流れ、端末操作の習熟度、情報内容の熟知度に偏りがある、いわゆる不平衡システムである。一方、○を示したサービス例はいわゆる平衡シ

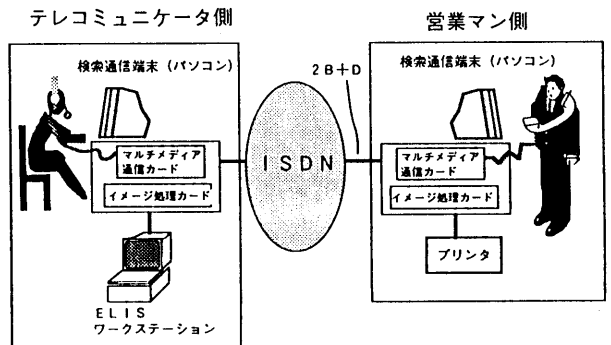


図3 システム構成図

テムである。不平衡システムでは、特に情報受容側（端末操作に熟知していない側—表2の通信相手欄で右側）のヒューマンインタフェースを向上させるため、平衡システムとは異なる端末間通信方式を採用する必要がある。

試作した遠隔相談端末システムにおいても、一般に営業マンは端末操作に不慣れなことが多いため、テレコミュニケーター側（マスタ）で営業マン（スレーブ）の端末操作の熟練度、利用形態に応じて端末操作の可能範囲を限定制御するマスタ/スレーブ通信制御方式を採用した。

図4にその制御手順を示す。図では、B1チャンネルで通話、B2チャンネルで通信対象情報、Dチャンネルで各種制御情報を送受信する例を示している。B1、B2チャンネルの呼設定完了後、ソフトキーコマンドをDチャンネル経由で営業マン側に送信する。本コマンドにより営業マンの端末習熟度、利用形態等に応じて、操作可能範囲をテレコミュニケーター側で限定する。営業マン側でロックされている機能は、テレコミュニケーター側で代行制御しその結果が営業マン側端末にも表示される。また、必要に応じて通信中にソフトキーを変更することにより、操作可能範囲を操作することができる。

本機能により、営業マンは端末の誤操作を回避できるとともに、必要最小限の操作で所期の目的

を達成することができるなどのヒューマンインタフェースの向上が期待される。

### (3) 複合データベース

商品情報の名称、製造元等の確定項目での条件検索にはリレーショナルデータベース（以下RDB）が適する。また、商品に関するセールスポイント、販売事例解説、関連記事等の様に、書式の規定が困難なデータにはフルテキストそのままを格納するフルテキストデータベースが適する。そこで、本システムでは両者の特質を生かした複合データベースを採用した。データベースの構成を

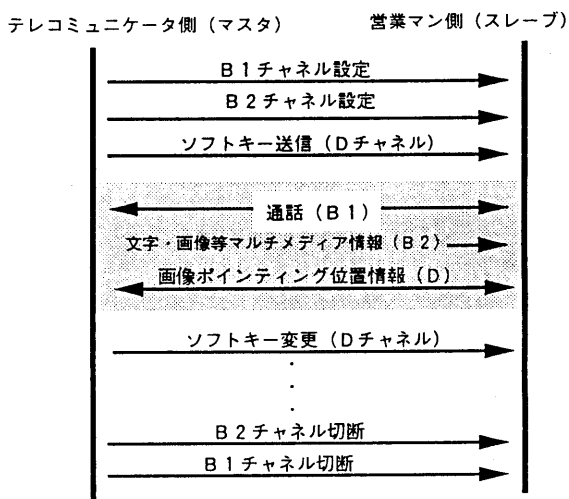


図4 マスタ/スレーブ制御

表2 人対人通信を含むISDNマルチメディア端末サービス

業種分類	通信相手	サービス内容	通信対象情報
ファクション・印刷業界	○デザイナー-デザイナー ◎デザイナー-印刷メーカー	デザイナーの分担作成の打合せ デザイナー・印刷原稿の校正打合せ	図柄、写真、イラスト
ソフトウェア業界	○プログラマー-プログラマー	分担ソフトウェアの打ち合わせ	プログラマリスト、仕様書
医療業界	○診療所-病院 ◎医師-患者	医療診断、治療の相談 離島・過疎地への遠隔診断	X線写真、心電図、カルテ X線写真、医療知識行状
建設業界	◎設計事務所-建設会社	建設設計図面による設計打合せ	設計図(断面図、仕上図)

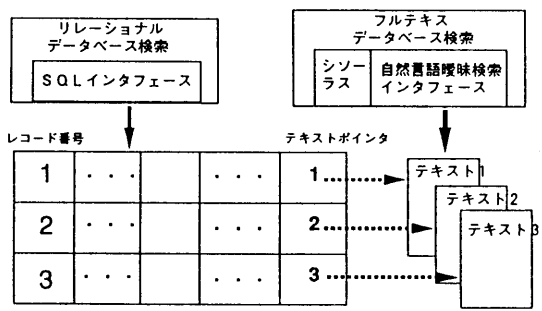


図5 複合データベースの構成

図5に示す。検索インタフェースはRDBに対してはSQLインタフェース、フルテキストデータベースに対してはシソーラスを用いた自然言語曖昧検索インタフェース<sup>(4)</sup>とした。RDBからフルテキストデータベースにはポインタによりリンクされており、RDB条件検索により絞り込まれたデータに限定して、自然言語曖昧検索により質問文との適合度順に検索結果が表示される。

複合データベースにより、データ内容に応じた柔軟性のある検索が可能になる。また、自然言語を用いた曖昧検索インタフェースにより、初心者でも簡単にデータベース検索手順を習得することができる。

5. システムの評価

本システムの有効性を評価するために、本システムの特徴である、①マルチメディア情報提供、②テレコミュニケーターによる検索支援、の2つの効果についてオピニオン評価実験を行った。

5.1 実験方法

被験者は検索課題を以下の3通りの実験方法で営業関連情報を取得した後、システムの使用感に

表3 実験方法の分類

提示メディア テレコミュニケーターの有無	音声*	文字・ イメージ	音声*・文字 ・イメージ
テレコミュニケーター支援あり	実験1	—	実験3
テレコミュニケーター支援なし	—	実験2	—

\*音声：テレコミュニケーターとの通話

関する評価シートの各項目に従って7段階の範囲で評価値を記入する。

実験1. 電話を用いてセンタ側のテレコミュニケーターに情報提供を依頼し、電話により情報を聞き出す。センタ側ではテレコミュニケーターが相談端末を用いて情報を代行検索する。

実験2. 遠隔相談端末を用いて被験者が直接情報検索を行う。検索結果は、検索端末に文字画像情報として提示される。テレコミュニケーター支援なし。

実験3. 遠隔相談端末の電話機を用いて被験者はセンタ側のテレコミュニケーターを呼び出し、情報提供を依頼する。情報検索操作はすべてテレコミュニケーターが行う。検索結果は、検索端末に文字画像情報として提示される。電話によりテレコミュニケーターといつても会話ができる。

被験者への提示メディアとテレコミュニケーター支援の有無により上記実験方法を分類すると表3の通りである。

実験の順序は、実験1、評価シート記入、実験2、評価シート記入、実験3、評価シート記入、事後アンケートの順序で行った。事後アンケートでは各実験での感想を記入してもらった。

(1) 実験データ、評価シート

今回の実験では商品の販売事例と商品に関する新聞記事のデータベースを用いて評価実験を行った。販売事例は項目選択により検索し、新聞記事情報は、シソーラスを用いた自然言語曖昧検索インタフェースにより検索した。課題は上記の3通りの実験において、それぞれ販売事例1題と新聞記事1題を検索するもので、一人の被験者は計6題の課題を検索する。評価シートの評価項目を表4に示す。

(2) 被験者、テレコミュニケーター

被験者はパソコンの操作に比較的慣れている男性4名、女性3名を用いた。テレコミュニケーターは実験1、実験3とも同一の人間がテレコミュニケーターをつとめた。

5.2 評価結果および考察

各実験での評価シートの項目ごとの評価値(平

均値と標準偏差) 図6に示す。

(1) 機器の操作性に関して：電話機の操作性とパソコンの操作性の評価値がほぼ等しい値であった。これは今回の被験者全員が日頃パソコンの操作に慣れているため、比較的高い評価値が得られているものと考えられる。パソコンの操作に不慣れな人の場合は、ここでの評価結果は当てはまらなると考えられる。

(2) 検索の手間：各実験とも評価値に大きな差は見られない。実験の被験者はパソコンの操作に

表4 評価シート

1. **の操作性をどう思いますか
1. 非常に操作しにくい
4. どちらとも言えない
7. 非常に操作しやすい
2. **を使った検索検索の手間をどう感じますか
1. 非常に手間がかかった
4. どちらとも言えない
7. まったく手間がかからなかった
3. 検索時間をどう感じましたか
1. 非常に長く感じた
4. どちらでもない
7. 非常に短く感じた
4. 検索結果の提示方法で十分情報が伝わりましたか
1. 全然伝わらない
4. どちらとも言えない
7. 非常によく伝わる
5. 総合的に評価して下さい。今回の検索において満足な結果が得られましたか(必要な情報がどの程度得られましたか。)
1. 非常に不満な結果しか得られなかった
4. どちらとも言えない
7. 非常に満足のゆく結果が得られた

\*\*：電話機またはパソコン

慣れていたため、パソコン操作の手間があまり影響しなかったと考える。テレコミュニケーターがいる方が評価が低いのは、テレコミュニケーターによる検索支援の必要がないほど課題の検索操作が簡単であったことと一人で検索操作を行った方が気楽にマイペースで検索できること(事後アンケート)に起因していると考えられる。

(3) 検索時間：実際の実験回線接続時間は、実験1と実験2の場合が平均10分で、実験3の場合が平均8分であった。テレコミュニケーターは、検索操作に慣れているためデータを見つけだす時間が短く、回線接続時間の短縮に貢献している。評価シートでは、実験2(テレコミュニケーター無し)の場合が検索時間が1番短く評価されている。これは自ら検索操作を行うので待ち時間が少ないことや検索の操作で時間の経過を忘れるような心理的な要因によるものと考えられる。実験1(電話による相談)の場合が検索時間が長く評価されているのは、センタ側でテレコミュニケーターが情報検索中、被験者は電話を持ったまま待たされるために心理的に長く感じるためであろう。

(4) 提示方法：実験3の場合が情報が1番よく伝わりと評価されている。検索された情報を提示するときメディアの複合化とテレコミュニケーターの要点の指摘が被験者の理解の促進に役に立つようである。

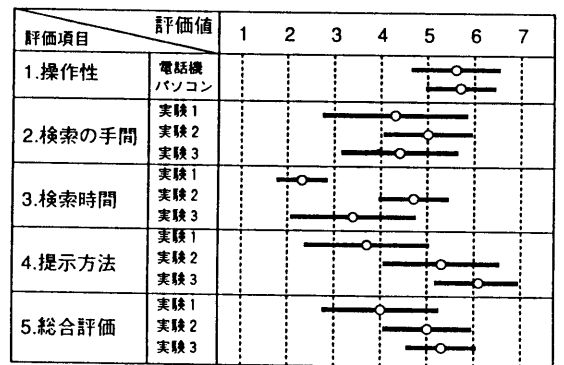


図6 評価結果

○ 平均値    — 標準偏差

(実験1：電話相談、実験2：相談端末、実験3：相談端末+テレコミュニケーター)

(5) 総合評価：実験1の場合よりも実験2、実験3の場合の評価が高い。これは電話による情報提供よりも本システムのマルチメディアによる情報提供の方が高い満足度が得られることを示している。

オピニオン評価実験の結果からの知見を以下にまとめる。

(1) メディアの複合化による情報提供形態およびテレコミュニケータの検索支援は、情報内容の理解度を高めるために効果的である。

(2) テレコミュニケータは、データ検索操作に慣れており、回線接続時間の短縮に貢献する。

今回の実験では、テレコミュニケータはデータの準備がなくて検索データの補足やノウハウ情報、最新情報のお知らせなどができず、検索操作の代行と検索結果の要点の指摘しか支援していない。また被験者の端末操作のスキルに比べ、課題の検索操作が簡単すぎたと考えられる。このような条件下でもテレコミュニケータによる情報の伝達・理解の支援効果が評価されたことより、熟練したテレコミュニケータによる実際の検索支援は、さらに有効であると予想される。

## 6. あとがき

ISDNを利用した遠隔相談端末システムのサービスコンセプト、試作装置の方式検討結果およびオピニオン評価実験の実施結果について述べ、本システムの有効性が一部確認された。今後は、社内において本システムを実際に使用していく中で、機能、性能評価および、パソコン操作に不慣れな利用者も含めたシステムの操作性の評価をさらに行っていく予定である。

## 謝辞

日頃御指導頂く、ヒューマンインタフェース研究所石川主幹研究員、小橋主幹研究員および、ソース作成に尽力頂いた加納社員に深謝致します。また、御討論、オピニオン試験に御協力頂いた各位に心より感謝いたします。

## [参考文献]

- (1)「テレマーケティング実践事例集」：㈱工業市場研究所・出版部
- (2)中野，印藤，岡崎：マルチメディア通信を実現するパソコン用ISDNカードの構成，信学技報，IN89-74，1989
- (3)渡辺，川村，日比野：新ELISのCPU-LSIの開発，信学会全大，C-131，1989 秋
- (4)宮原，鈴木，多田，壁谷：文書情報蓄積検索システムの検討，情処39回全大，IG-6，1989
- (5)壁谷，小野田：マスタ/スレーブ制御によるISDNマルチメディア端末間通信方式，信学全大，B-235，1989