

「広域高速ネットワークを利用した生活工学アプリケーションの調査研究」

(H11～12年 第Ⅱ期)

研究体制: (株)三菱総合研究所 他5機関

研究の概要・目標

1. 何を目標しているか
情報弱者及び情報未熟者を含む総ての人々が、高度情報通信環境の恩恵を受けることを可能とする。
2. 何を研究しているか
第Ⅰ期で得られた情報機器を利用する際の支援技術等を、第Ⅱ期において高度に統合・応用したアプリケーションの開発を行う。
3. 何が新しいのか
CD-ROM等のようにスタンドアロンのシステムは既に存在しているが、ネットワークを介して一般生活者を対象としたコンサルテーション・システムを構築する点が新規的である。

諸外国の現状

米国では一般生活者を対象とした遠隔リアルタイム・コンサルテーション・システムに関する研究及び実証実験が開始されているが、現状では実用化には至っていない。

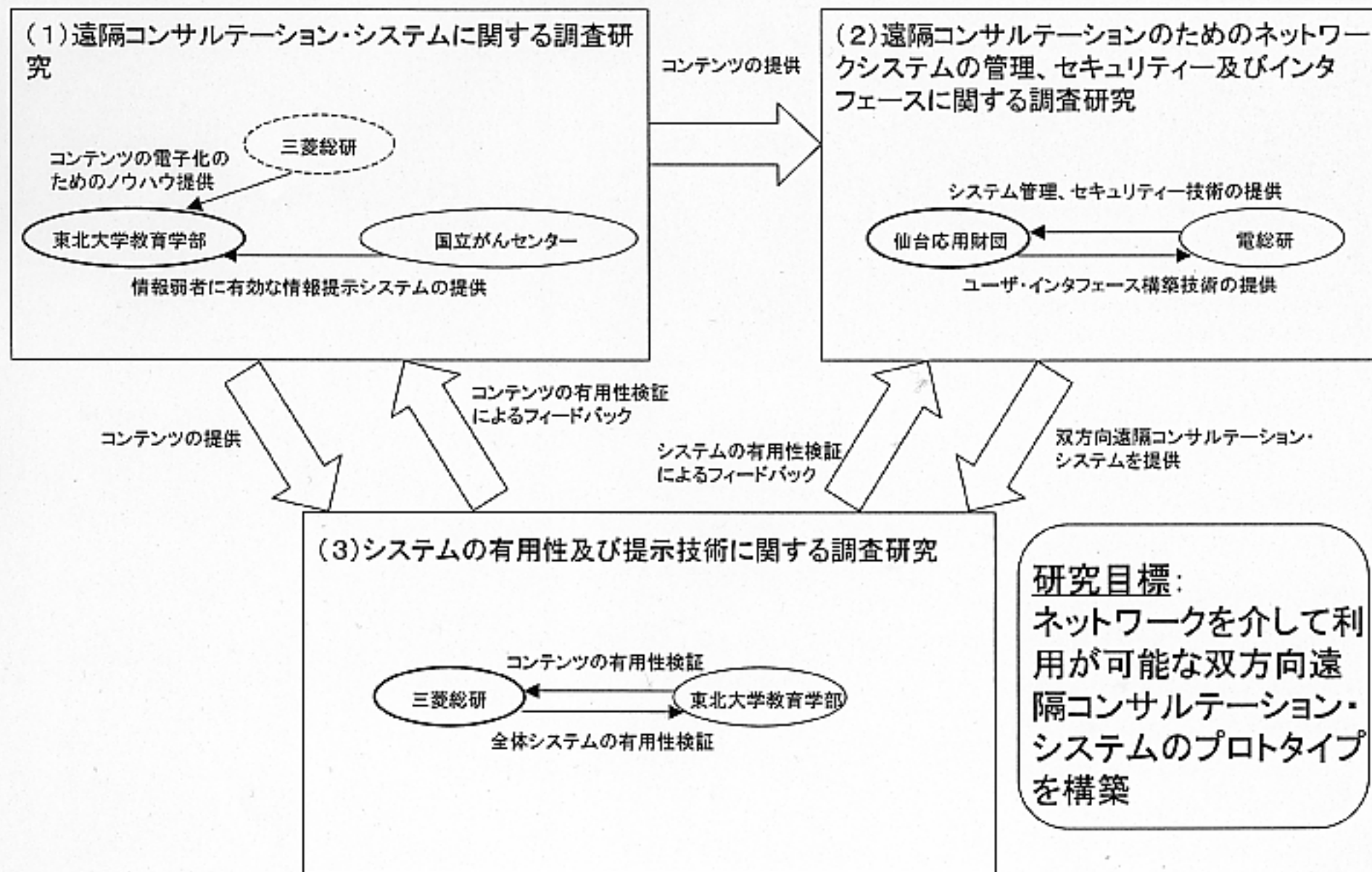
研究進展・成果がもたらす利点

1. 世界との水準の関係
米国に追随し、ネットワークを介して一般生活者を対象としたコンサルテーション・システムに関する研究及び実証実験を行い、実用化に向けて当該システムのプロトタイプを作成する。
2. 波及効果
総ての人々が高度情報通信社会の恩恵を受けることを可能とする環境の構築が期待される。

(*)コンサルテーション・システム

本研究では、一般生活者を対象とした生活情報に関する診断・相談システムを「コンサルテーション・システム」と呼んでいる。具体的には不登校児や障害児あるいは高齢者に対する相談システム、乳ガン患者あるいはその疑いがある者に対する診断システム等。

「広域高速ネットワークを利用した生活工学アプリケーションの調査研究」の研究体制



3. 所要経費一覧

項 目	11年度	12年度
1. 遠隔コンサルテーションシステムに関する調査研究	(85.0)	(73.7)
2. 遠隔コンサルテーションのためのネットワークシステムの管理、セキュリティー及びインタフェースに関する調査研究	(32.2)	(22.1)
3. システムの有用性及び提示技術に関する調査研究	(14.1)	(9.0)
4. 研究推進	(0.7)	(0.7)
所要経費(百万円)	132.0	105.5

4. 研究成果の概要

(0) 課題全体

本課題では、サブテーマ 1.の遠隔コンサルテーションシステムに関する調査研究、およびサブテーマ 3.の情報弱者によるリアルタイム・コンサルテーション・システムの有用性に関する調査研究が中心となり「不登校児・障害児支援システム（通称『ほっとママ』）」を開発、一年間弱の実証実験を実施した。またシステムの構築・運用に関し、サブテーマ 2.によりユーザインタフェースの研究及びセキュリティーに関する調査研究が進められ、その成果の一部はセキュリティー・ポリシーの策定としてシステムに取り入れられた。

以下、本課題の成果の主たる要素である「ほっとママ」システムの概要について述べる。

「ほっとママ」のシステムでは、不登校児・障害児に対する支援を 4 つのレベルに分けて考えている。すなわち、レベル 1 では 16 の専門領域に關しての「専門知識データベース」を用意し、しかるのちに「コンピュータによるカウンセリング（レベル 2）」および「テレビ電話カウンセリング（レベル 3）」、「面接カウンセリング（レベル 4）」の 3 段階のカウンセリングレベルを設けた。レベル 1 からレベル 3 までは、それらへのアクセス手段を提供する専用の「ブース」を仙台市内の公共施設に設置して高速回線とサーバと結ぶほか、レベル 1 とレベル 2 についてはインターネットからも利用可能とした。なお 2000 年 4 月から 12 月までの公開期間中に、インターネットからのアクセスおよび専用ブースからのアクセス両者を合わせて 30 万件強のアクセスがあった。

レベル 1 の「専門知識データベース」では、16 の専門領域（不登校、情緒障害、ことばの遅れ、知的障害、学習障害、こころの病、自閉症の医学、自閉症の療育、健康障害・病慮弱、ダウン症、視覚障害、聴覚障害、盲聾二重障害、重度重複障害、障害児保育、障害児教育とコンピュータ活用）における一般的な疑問に答えるために、領域ごとに「Q&A」

を30個、合計480回答用意した。回答はテキストだけでなく、16人の専門家が一言ずつ語り掛けてくる動画としても提供されている。これは、よりユーザ・フレンドリーなインタフェースの提供を狙ったものである。

レベル2は、専門家の知識やカウンセリング技術をシミュレートした「コンピュータによるカウンセリング」である。今回は、実験的に「ことばの遅れ」の領域のみで準備した。歌遊び「げんこつ山のたぬきさん」の動作を3D-CGで提示し、ユーザには子供と一緒にその動作を行なってもらう。その結果、どれほど正確に演技できるのかによって5段階の評価を行ない、それぞれに支援のアドバイスを用意した。各段階の特徴がよく分かるように、5つの段階のそれぞれに、そのモデルの3D-CGキャラクターの映像を作成した。

レベル3では、テレビ電話を利用したカウンセリングを行なう。回線にはギガビット・ネットワークを利用し、テレビ電話装置にはH.323準拠のLANベース（片方向768Kbps）のテレビ会議システムを用いた。この「テレビ会議カウンセリング」を利用するには、カウンセラが事前に設定した時間帯に本システムを利用して予約することを必要とした。

もしレベル3でのテレビ電話カウンセリングでも問題が解決しない場合には、その場で予約を取るにより、実際に大学での「面接カウンセリング」（レベル4）を受けることとした。

本システムに関連して、「ほっとママ」のサイトの「Q&A」を対象としてユーザ支援型インタフェース実装の研究が進められた。具体的には、各ページの閲覧時に自動的に関連ページを表示する機能、どこでもからも随時必要な情報を検索できる機能など、情報ブラウジング時にユーザを支援する仕組みを提供するインタフェースを開発した。

また、システムのネットワークに関する管理の必要上、アプリケーション品質を確保するための新しいネットワーク管理システムの構築を行なった。本研究では、地理的に広域にわたるLANの基本管理方式として、分散型管理システムの研究が実施された。

広域ネットワーク管理を考える際には、従来の集中型管理ステーションでは非効率であるうえ、そのリンクに問題が発生した場合にはサテライトの管理が停止してしまう危険を伴う。そこで通信拠点ごとに管理エージェントを配し、管理情報の収集と基本的な前処理を行なうことで通信量の削減及び管理の独立性を確保するシステムを開発した。

さらに、セキュリティに関する研究として、システム的なセキュリティ対策の基礎及び運営体制のセキュリティ確保の基礎を成すセキュリティ・ポリシーを、「ほっとママ」運用の実証実験を対象として策定・運用し、その有用性を検証した。「ほっとママ」のような公的な非営利の活動やカウンセリングのようなプライバシー情報の扱いが非常に重要となる活動を行なう組織は今後も多数存在するものと考えられるが、情報セキュリティ・ポリシーを作成し、他組織が参照できるサンプルとして公開されている例は、少なくとも現在のところ国内には存在しない。本研究はこのような非営利組織向けセキュリティ・ポリシー作成のケーススタディとして意義深いものと考えられる。

(1) 遠隔コンサルテーションシステムに関する調査研究

不登校児・障害児等のカウンセリング・データベースシステムに関するコンテンツ提示方法を検討し、実験環境基盤として仙台市内に遠隔カウンセリングを実現するシステムを構築した。また同時にマルチメディア・データを高速回線およびインターネットに向けて公開する仕組みを整備し、一年間の実証実験を行なった。実証実験においては、オンラインカウンセリングの実施とデータベース公開を通じて得たユーザからのコメントをフィードバックし、コンテンツおよびシステムの改良と評価を行なった。

この不登校児・障害児等カウンセリング・データベースシステムは専用回線で提供するとともにインターネットに向けても公開した。システムの公開運用を行なった2000年4月から11月までの延べ利用者は約270,000に達し、本記録はシステムが確実に利用されてきたことを示している。なお、実験終了後の現在も継続的にアクセスされつづけている。

さらに、医療分野における遠隔コンサルテーションの実施を想定して必要な機能について検討し、インターネットテレビ会議機能に加え、診療サマリー情報の登録参照機能、専門情報を解り易く3Dモデルとして提示する機能が重要であると考えた。この検討に基づき、医用画像を含めた患者サマリー情報とともに、インタラクティブに回転可能な3D臓器モデルをネットワーク上で連携して、2者間で同じ情報を共有することができる「病状説明システム」を構築した。患者サマリー情報は、XML文書形式で保存し、タグは、医療情報システム開発センター(MEDIOS-DC)による「電子保存された診療記録情報交換のためのデータ項目セット」(J-MIX)の1,616項目から患者紹介に必要なサマリー関連情報166項目を選択し、電子カルテシステムとの情報交換性を確保した。また、画像が関係する患者情報には、10種の3D臓器モデルのうちから1つを選択し、仮想臓器内の任意の空間に、病変を現す球、医療画像の撮影範囲を現す平面/四角錐を置くことができ、各臓器において、病変の位置より治療範囲となる部分の色を変えて表示する機能も持たせた。さらに、3Dモデルのスケール、回転方向・角度、病変の位置情報などを管理することにより、2台の端末での3D臓器モデルの表示状態が同期される。この「病状説明システム」をインターネットテレビ電話アプリケーションと併用することにより、医師-患者間、医師-医師間の遠隔コンサルテーションを、カルテ情報および関連した3D臓器モデルと合わせて、表示連携させ、2者間で共通の視点から3Dモデルをバーチャル空間内で共有することにより、あたかも実際に対面して同じ資料を二人で閲覧しているような感覚で医療コンサルテーションを実施することが可能であると考えた。

(2) 遠隔コンサルテーションのためのネットワークシステムの管理、セキュリティ及びインタフェースに関する調査研究

ネットワークカウンセリングシステム「ほっとママ」のQ&Aを対象としたユーザ支援用のインターフェースを設計・実装した。コンテンツ閲覧時の関連ページの表示を自動的に行うブラウジング支援機能、掲示板などの自由記入時に文字入力を支援する機能を開発した。また、「ほっとママ」訪問者カードと呼ばれる、各利用者の情報を記録するためのメカニズムと利用者のアクセス動向に応じた情報検索を実現する検索システムを開発した。また、地理的に広域にわたるLANの基本管理方式として、ネットワークカウンセリングシステム「ほっとママ」を用いた分散型管理システムの実証実験を行った。具体的には、分散管理システム、アプリケーション管理システム、統合管理システム、NetSkate管理システムを構築し、「ほっとママ」用のネットワークシステムの管理を実施した。

次に「ほっとママ」を事業運営することを想定し、その際必要となるセキュリティポリシーの作成を行った。作成に当たっては現状の「ほっとママ」のシステムや運用形態を調査した上でリスク分析を行い対策を立てる必要のあるリスクや対策を立てるに当たってのリスクの重大性を評価した。その上でBS7799をベースとし「ほっとママ」の状況に応じてカスタマイズしたセキュリティポリシー、「情報セキュリティ基本方針書」と「対策基準書」の作成を行った。また、作成の過程でセキュリティポリシー作成における問題点を明らかとし、検討を行った。さらにセキュリティポリシーを実際に導入し運営した際の問題点を考察し、検討を行った。また、「ほっとママ」においてはプライバシー情報の取り扱いが重要となる。そこでプライバシーポリシーをセキュリティポリシーとは先行して独立して作成した。このプライバシーは運営者としてプライバシー情報を安全に扱うための統一基準と、利用者にプライバシー情報をどう扱うかという考えのもとでどのように扱っているかを宣言する文書より構成される。さらに、このプライバシーポリシーは「ほっとママ」において実地での運用実験を行った。

(3) システムの有用性及び提示技術に関する調査研究

不登校児・障害児等カウンセリング・データベースシステム「ほっとママ」の評価をオンライン・アンケートで収集するための機構を構築し、実証実験を通じてユーザからの評価・コメントを収集、分析した。さらに、CD-ROMによるコンテンツの配布に関連し、該当コンテンツに対するアンケートも実施、評価分析を行なった。

オンライン・アンケート調査では、コンテンツの有用性(utility)とシステムの快適性(comfortableness)を評価した。このオンライン・アンケートとは別に、「ほっとママ」のどのコンテンツが関心をもたれ、役立つと判断されているのか等を分析し、また「ほっとママ」のようなマルチメディアによるサービス方式が、活字媒体による場合などと比べてどのような長所・短所を持つのかを明らかにするため、協力施設に「ほっとママ」CD-ROM版を配布して質問紙版アンケートへの回答を求めた。

オンライン・アンケートでは、平成12年4月から平成13年1月までの間に460名から回答があった。内訳は高速回線306名および低速回線（インターネット）154名である。質問紙によるアンケートは平成12年12月に実施し、配布施設1942のうち587施設からの回答があった。

アンケートの回答を分析した結果、「ほっとママ」は製作者の意図以上に、専門家支援の機能を持っていたこと、マルチメディアによる情報提供が、視聴者を惹きつける効果を発揮していたこと等が明らかになった。一方で、個人情報の保護に対する不安も指摘される等、現状のシステムが持つ欠点や改善項目も判明した。

研究計画ではトラフィック情報とアンケートを組み合わせた評価を試みる予定であったが、技術的・倫理的問題を詰め切れず、実現できなかった。

5. 研究成果公表等の状況

【研究成果発表等】

	原著論文による発表	左記以外の誌上発表	口頭発表	合計
国内	3 件	4 件	3 件	10 件
国外	5 件	0 件	1 件	6 件
合計	8 件	4 件	4 件	16 件

(注：既発表論文について記載し、投稿中の論文については括弧書きで記載のこと)

【特許出願等】 0 件 (国内 0 件、国外 0 件)

【受賞等】 0 件 (国内 0 件、国外 0 件)

【主要雑誌への研究成果発表】

Journal	Impact	サブテーマ	サブテーマ	サブテーマ	合計
	Factor	1	2	3	
主要雑誌小計	0	0	0	0	0
発表論文合計	0	0	0	0	0