

「高度メディア社会の生活情報技術」  
平成12年度採択研究代表者

舘 暲

(東京大学大学院情報理工学系研究科 教授)

## 「テレグジスタンスを用いる相互コミュニケーションシステム」

### 1. 研究実施の概要

本研究では、利用者がお互いに物理的に遠く離れていても、あたかも同一の空間を共有し、すぐそばにいるかのように顔を合わせて会話することができる相互テレグジスタンスシステムの開発を目標とし、最終的に実際に使用可能な実証システムを構築し、総合実証実験を行う。

これまで、「オフィス・公共機関用テレグジスタンス電話」システムについて画像提示機能の実証機を開発完了し、実際に一般人に体験してもらい、問題点や改良点の洗い出し、ブラッシュアップを行った。また、これらの知見に基づき、改良した次世代機的设计を終えた。また、画像撮影機能の試作を完成させ、全周囲立体動画像の撮影に成功した。次年度以降、これらを統合させ、相互テレグジスタンスシステムとして完成させる予定である。また、「携帯型テレグジスタンス電話」として様々なシステムを開発・検討しウェアラブルな相互テレグジスタンスシステムについて検証を重ねた。

「知的ヒューマンコミュニケーション技術の研究」として、i-ball12を実装し、数多くのアプリケーションを作成し、知的ヒューマンコミュニケーションの可能性を探った。

今後は最終的な統合を目指し「オフィス・公共機関用テレグジスタンス電話」の次世代機および、「テレグジスタンス実験装置」の試作を行う。それと同時に現在までに開発した装置・システムを用いて相互コミュニケーションに関するハード・ソフトウェアの問題点やヒューマンファクタに関する研究・検証を行い、得られた知見をフィードバックさせ各システムの研究開発を行う。

### 2. 研究実施内容

平成15年度は平成14年度までの研究前半期間で得られた知見を基に、中間成果をまとめ、研究後半期間の研究方針を再確認し、最終成果の構築のため、引き続き開発・研究・調査を行った

#### (1) 「相互テレグジスタンスの研究開発」

相互テレグジスタンスの研究として平成15年度は「オフィス・公共機関用テレグ

「グジスタンス電話」次世代機TWISTER IVのシステムの設計に重点をおいた。前年度、完成させたTWISTER IIIを用いた心理物理学的知見に基づくデバイスの使いやすさの評価法検討などから、問題点を洗い出し、次世代機の基本設計を行った。また、TWISTERに代表される全周囲型のディスプレイ機器に表示する立体実画像を撮影するための全周囲型立体カメラの開発を行った。さらに、人間のコミュニケーションにおける視線・指差しの意義に関して心理物理学的実験を行い、コミュニケーション用ディスプレイの設計指針を得た。



図1 (左) 全周囲型立体カメラ(右)全周囲立体画像

## (2) 「ウェアラブルな情報提示技術の研究開発」

ウェアラブルコンピュータの基本的な機器構成を、情報取得型と情報提示型に分類し、それぞれについてプロトタイプの開発および改良を行った。情報取得型については、装着者の体験情報の記録とその提示システムに改良を加え、実証的な実験に適用した。情報提示型については従来のシステム聴覚や嗅覚の情報提示を統合するなどの拡張を行った。さらに、ウェアラブルコンピュータを使用したテレグジスタンス的なコミュニケーションを実現するための、遠隔同士での相互コミュニケーションの方式について検討した。

### ● 体験記録提示システムの改良

昨年度までに開発した体験記録および再生のシステムを改良し、各種の記録情報から体験の検索を容易にすることを試みた。このようなシステムの応用の一つとしてマーケティングリサーチにおける利用を想定し、その実現に向けて記録システムの改良と実証的な実験を行った。

### ● “ながら”型情報提示手法の研究

アウトドア環境化において、常に行動をとりながらの状態、行動そのものに対して負担とならないような情報の提示手法の考案を行っている。歩行時の文字情報読み取りの負荷の評価や、歩行速度と外界からの情報負荷との関係の検討をおこない、“ながら”に適した視覚情報の提示手法を開発した。また、空間に広がる音場

や匂い場に対して人間が払う注意に着目し、ウェアラブルな聴覚および嗅覚ディスプレイの実装と情報提示への適用を試みた。

- 携帯電話によるデータ通信を使用した、遠隔地画像情報の閲覧システムの開発  
頭部に装着した小型カメラの映像を一定間隔周期（ここでは、1秒間隔）でサーバへ送信することで、装着者の動きに追従した視覚情報が遠隔地での閲覧を可能にした。通信システムには、W-CDMA方式を用いたカード型携帯電話を用い、常時ネットワークへ接続を行い、FTPによるJPEG画像の送信を行った。



図2 ウェアラブルな情報提示技術の研究開発  
(左) ”ながら” 情報提示実験 (中) 嗅覚提示実験 (右) 聴覚提示実験

### (3) 「知的ヒューマンコミュニケーション技術の研究」

知的ヒューマンコミュニケーション技術の研究として、水晶球をメタファとした透明球ディスプレイ「i-ball 2」を開発した。i-ball 2 では観察者は2方向から映像を観察でき、それぞれの方向に異なった映像を提示できる。もうひとつの i-ball 2 の特徴は、インタラクションのための多彩なインタフェース（透明球の回転、光スイッチ、カメラ）を備えていることである。開発した装置をコミュニケーションにおけるインタラクションのプラットフォームとして知的コミュニケーションの可能性を探った。



図3 i-ball 2

### 3. 研究実施体制

#### 舘グループ

① 研究分担グループ長

舘 暲 (東京大学大学院情報理工学系研究科・教授)

② 研究項目

「相互テレイグジスタンスの研究開発」

#### 廣瀬グループ

① 研究分担グループ長

廣瀬 通孝 (東京大学先端科学技術研究センター・教授)

② 研究項目

「ウェアラブルな情報提示技術の研究開発」

#### 原島グループ

① 研究分担グループ長

原島 博 (東京大学大学院情報学環・教授)

② 研究項目

「知的ヒューマンコミュニケーション技術の研究」

### 4. 主な研究成果の発表 (論文発表および特許出願)

(1) 論文 (原著論文) 発表

- 今井朝子, 関口大陸, 川上直樹, 舘 暲: 人間のノンバーバル情報受信精度の計測 - 指さし情報受信精度の計測, VR学会論文誌, Vol. 9, No. 1 (2004)
- Susumu Tachi, Naki Kawakami, Masahiko Inami and Yoshitaka Zaito: Mutual Telexistence System Using Retro-Reflective Projection Technology, International Journal of Humanoid Robotics, Vol. 1, No. 1, pp. 45-64 (2004. 3)

(2) 特許出願

H15年度特許出願件数: 1件 (CREST研究期間累積件数: 1件)