



写真：装飾ホログラム

(連絡先) 岡本正昭

e-mail:masaaki@senri.image-lab.or.jp

(財) イメージ情報科学研究所 関西研究センター 志水
研究G

〒565豊中市新千里西町1-1-8 第一火災千里中央ビル3F
TEL:06-836-0256 FAX:06-871-5733

●企業研究室紹介●

ATR知能映像通信研究所

(賛助会員No. 28)

大谷 淳 (第一研究室)
間瀬 健二 (第二研究室)
宮里 勉 (第五研究室)

目標、研究課題

知能映像通信研究所は、1995年から2002年までの7年間の研究プロジェクトとして、来るべき21世紀の知的社会におけるマルチメディア情報を活用した新しいコミュニケーション方式の創出にむけた基礎研究を遂行しています。

通信技術の発達により、映像を中心とした大量のマルチメディア情報の蓄積や伝達が可能になりつつあります。こ

れにともない、マルチメディア時代にふさわしい新しいコミュニケーションの手法を確立することが求められています。本プロジェクトでは、通信において以下の2つを実現することを狙っています。1つは、私たちが種々の情報・感覚を用いて日常行なっているface-to-faceに代表される現実のコミュニケーションに限りなく近いものを可能にすることです。もう1つは、思想・イメージなどをよりよく相互(人対人、人対機械)に伝えるために、現実のコミュニケーションの限界を超えた新たなコミュニケーションの環境・方法を創り出す技術を確立することです。これにより、距離・時間・言語・文化をこえて相互理解を促進する通信の実現をめざします。それらの目的に沿って、現在、コミュニケーション環境生成技術、コミュニケーション支援技術、イメージの表現方法の確立と、人間のコミュニケーション過程の研究について研究を進めています。以下では、特にVR関連の研究について紹介します。

(第一研究室)

距離を隔てた人物同士が、仮想的なシーンを介して様々な形のコミュニケーションを行える環境の実現を目指しています。このようなコミュニケーション環境を実現するための要素技術として、コミュニケーションのための仮想的な3次元空間を生成する技術、および人物像を仮想空間の中に合成する技術を検討しています。

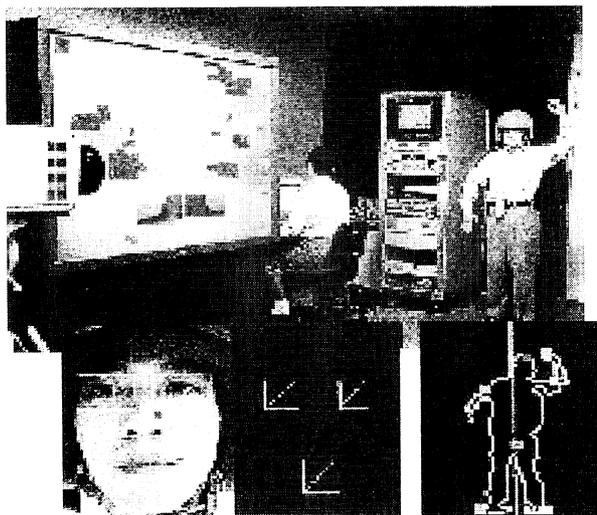
コミュニケーションのための仮想的な空間の生成

空間を隔てた人物同士のコミュニケーションのための仮想的な空間には、空間の共有感、リアリティの高さ、インタラクティブ性等が要求されます。このため、まず現実のシーンを再現することが考えられます。そこで、マルチカメラにより動きを含むシーンの画像を獲得し、任意の視点からの見え方を再現する手法の検討を行っています。一方、CG技術を活用して、現実を超えるシーンを生成することもできます。ただ、時間的に微妙に変化するテクスチャの表現等は、現実のシーンからの情報を利用するのが有効と考えられます。従って、現実のシーンの再現と現実を超えるシーンの生成との中間とも言える、CG画像と実写映像を適宜融合する技術が重要と考えられ、検討を進めています。

人物像の認識・生成

人物像を仮想的な空間に合成するためには、まず実時間で人物の表情と全身の動きを検出する必要があります。表情検出に関しては、人物が被るヘルメットに固定され

た小型カメラから獲得される顔画像に対して周波数領域変換を施すことにより、目、口等の顔要素の変形量を実時間で検出する方法を開発しました。全身の姿勢推定については、赤外線カメラにより獲得される熱画像から人物のシルエットを抽出し、画像解析の手法で人物の主要特徴点の位置を安定かつ高速に推定する手法の検討を行っています。また、手振りの推定を多数カメラから行い、安定に手の平の姿勢推定を行うとともに、指の曲がり方を検出する手法を検討しています。検出された表情と全身の動き情報は、3次元人物モデルにおいて再現する必要があります。表情再現については、3次元顔モデルにおける忠実な再現手法の検討を進めています。一方、3次元人物モデルは、必ずしも本人のものである必要はなく、別の人物やアニメーションのキャラクター、さらに動物等も考えられます。このようなシステムは、自分の姿を別の姿に変えることができる変身システムと、いうことができます。その一環として、誰もが歌舞伎役者に変身できるバーチャル歌舞伎システムの開発を行いました。前述の手法を用いて人物の表情と全身の動きを検出し、歌舞伎役者の3次元モデルにおいて実時間で再現することができます。さらに、表情を顔動画像からHMM (HiddenMarkov Models)を用いて認識し、他のキャラクターの表情に変換する手法の検討も進めています。



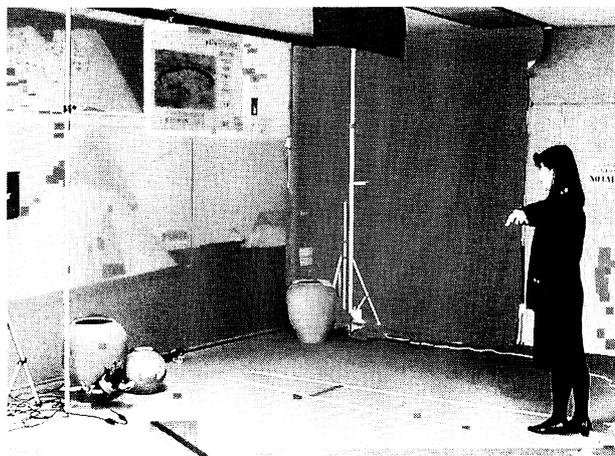
写真：バーチャル歌舞伎システム

(第二研究室)

エージェントインタフェース技術によるコミュニケーション支援

人間同士のコミュニケーションにおいては、協同で作業をしたり作業の依頼や命令という目的のタスクを実行する際に、創造的発想、相互理解、自己理解、話題の整理

および話題の展開などの重要な側面があります。我々は、コミュニケーションにコンピュータが介在して、これまで人間同士では達成できなかった密でクリエイティブなコミュニケーションを実現するために、このような側面の活動を支援するコンピュータシステムの研究をしています。



写真：VisTA-walk

具体的には、対話活性化技術、Augmented Reality技術、インタフェースエージェント技術などを組み合わせた、メタ・ミュージアムとよぶコンセプトを提案し、各要素技術の研究とプロトタイプを作成を行っています。メタミュージアムは、博物館などの実体の展示物をもつ感性的な豊かさを窓や道標にしつつ、外在するサイバースペースを自由に探検したり経験できるようにすることにより、展示者と来館者あるいは専門家と非専門家のコミュニケーションを支援する環境を提供することを目的とした、我々が提案している博物館の将来像の名称です。

最初の実験システムとして、考古学的にも新しいテーマである、弥生時代の集落の遺跡発掘データから家屋建築の変遷の様子をシミュレーションするツールVisTAを作成しました。これは家屋の存続年代について仮説を立てると集落の変遷をシミュレーションしグラフィックスで可視化するものです。仮説にもとづく集落の様子が3次元で再現され、隣同士が近すぎるとか互いに内部が見えてしまうなどの物理的な制約条件を容易に認識して仮説を検証することが可能になります。また、HTMLを用いて発掘データをデータベース化し、シミュレーション空間から発掘データへのハイパーリンクを提供しています。このようにして分散化されたデータベースへのアクセスが可能となります。

VisTAはジェスチャインタフェースを備えたVisTA-walkへと拡張され、写真のようにジェスチャでウォークスルーやオブジェクトの選択をすることができる臨場感あふれ、

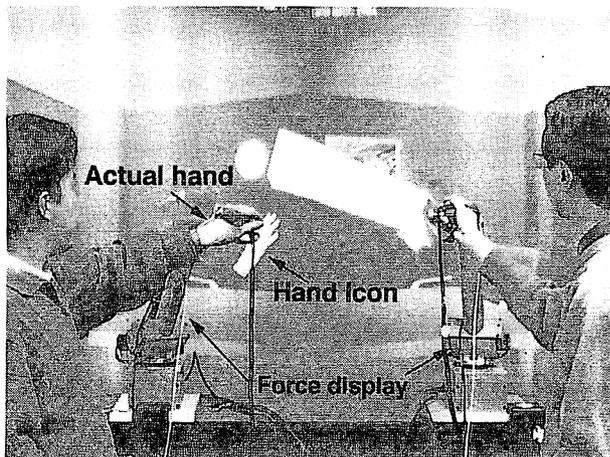
一般ユーザが使いやすい展示形態を提案してきています。

(第五研究室)

VR技術による最適環境の創造

私たちは言語を使用してコミュニケーションしますが、単に言語だけが使われるのではなく、意識的あるいは無意識に、五感に訴えるような情報の送出手も行っていきます。したがって、追体験が可能な人工的な環境を再現するためには、その環境が感覚的に実際の環境と同じでなければなりません。そこで、五感の内、特にコミュニケーションにおいて重要な感覚と思われる、視覚・聴覚・触覚に対応する刺激を人工的に再現・生成してリアリティーの高いVR環境の構築を目指しています。そして、相手の育った環境や体験の理解がないと十分な意思の疎通が図れない場合でも、VR技術で再現した環境において追体験することによって相手の言葉の奥に含まれている微妙な思いも感じ、共有できるようになると期待されます。

現在、VRの要素技術の研究を進めています。まず、人間の視覚特性に合った立体表示装置の研究があります。従来の二眼式立体表示では、通常とは異なる不自然な眼球運動を人間に強いるために眼精疲労への影響などが指摘されています。そこで、人間の視覚特性に合致した自然で目にやさしい立体表示方式について研究しています。また、仮想環境内の物体の肌触りなどの触感の生成・再現、歩行感覚の再現などについても研究しています。



写真：力覚呈示装置による仮想物体の協調操作

ところで、人工のコミュニケーション環境では、過去あるいは遠く離れた環境の追体験ばかりでなく、未来あるいはファンタジーの世界の中での体験も重要と思われます。例えば、おとぎ話を本や映像で疑似体験したように、仮想環境の中で実際に体験するわけです。しかし、体験型

の新しい映像環境、特に現実とは異なるファンタジーの世界は、単に最先端の技術を集めただけで創造できるものではありません。そこで、最新のコンピュータ映像技術を駆使するメディアアーティストを交えての仮想環境の開発も行っています。

以上、われわれの目指す「知能映像情報通信の基礎研究」により、人々が各々の特性・感覚にマッチした最適な環境を介してコミュニケーションできるようになれば、すべての人が互いの能力を十分に発揮・活用できるようになると確信しています。なお、研究成果の詳細は下記ホームページでご覧になれます。

<http://www.mic.atr.co.jp/>

第一研究室長 大谷 淳 ohya@mic.atr.co.jp

第二研究室長 間瀬 健二 mase@mic.atr.co.jp

第五研究室長 宮里 勉 miyasato@mic.atr.co.jp

(株) エイ・ティー・アール 知能映像通信研究所

〒619-02 京都府相楽郡精華町光台2-2

TEL. 0774-95-1401 (代表)

●企業研究室紹介●

(株) MRシステム研究所

(賛助会員No. 35)

田村秀行

■制度と組織

(株)エム・アール・システム研究所(略称:MR研)は、VRの中でも現実空間と仮想空間を融合させた複合現実感(Mixed Reality:MR)に焦点を当てた研究を推進するため1997年1月31日に設立された。一応、民間会社の形態をとっているが、下記の試験研究を実施するための国策会社である。

◇テーマ : 「複合現実感システムに関する試験研究」