

最近の技術から

バーチャルリアリティと通信

岸野文郎

(株)ATR 通信システム研究所 T619-02 京都府相楽郡精華町光台 2-2

1. はじめに

バーチャルリアリティ(VR)は、現実感覚(その場に身をおく感覚であり、臨場感ともいえる)を有する架空の世界を人間の周囲に再現するものであり、架空の世界が、現実には存在しない虚構である場合と、距離を隔てて実際に存在する場合とで以下に示す二つに大別される。

- ・架空世界の構築：コンピュータが作る仮想の世界に入人が入り込み、対象物にリアルタイム、かつインタラクティブに働きかけることができる。物理法則を正しく再現しても、全く架空でもよく、更に対象物に自律性を持たせてもよい。
 - ・実世界の構築：時空を越えて、実際の世界を眼前に構築し、あたかもその中にいる感覚を実現する。遠隔ロボット等を介して、現実の世界に働きかける場合もある。
- VRは、建築設計シミュレーション、遠隔制御、模擬体験、医療、教育等、様々な適用領域が考えられるが、本稿では通信へ適用した例として臨場感通信を中心に最近の動向を紹介する。

2. VRの通信への適用

2.1 臨場感通信会議

VRを通信へ適用することにより種々の展開が期待される。

電気通信は、距離を隔てた人間同士のコミュニケーションを支援するためのものであり、電話により会話を、電報や最近ではファクシミリ、パソコン通信により文章等を、更にテレビ電話、テレビ会議で映像を伝え合ってきた。しかし、現状の技術では、通常のビジネスでの打合せのように多くの人々が一堂に会して面談会議を行う感覚を再現することは困難である。VR技術により同じ雰囲気が感じられる会議の“場”を生成し、遠隔地の人々が実空間と同じ感覚を有することを可能とする臨場感通信会議の研究が進められている。

臨場感通信会議のイメージを図1に示す¹⁾。仮想の会議室が3次元CGで生成され、人物も3次元的に処理され表示される。その際、仮想会議室の照明条件、受け手側の視点の位置等がコンピュータでリアルタイムに計算される。このようにして実空間での面談会議と同様の環境を提供することができ、更に仮想空間を共有して協調作業環境を提供することもできる。イメージ図では新しい車のデザインを3地点に離れた会議参加者がディスカッションしている様子を示している。人物像は3次元的に処理するため、あらかじめ表面形状とテクスチャーはデータベースに記憶されており、通信時は変化情報のみ送られる。従って、知的画像符号化²⁾と同様のアプローチをとる。

本方式の有効性を確認するため、人物像の3次元モデリング、実時間動き検出、人物像生成の三つの構成要素から構成される実験システムを試作した³⁾。3次元モデリングでは、人物の表面形状を3角パッチで近似するための距離データと、3角パッチにマッピングするための色彩情報を同時に取得する3次元ディジタルを用いた。実時間検出では、顔の表情、頭、体、腕、指の動きを検出する。顔の部分の変化情報の獲得は、顔にマーカーを貼り顔の特徴点を抽出することにより行った。頭部、体、腕の3次元空間における移動と回転は、各々の部分に装着された3次元位置センサーにより検出し、指

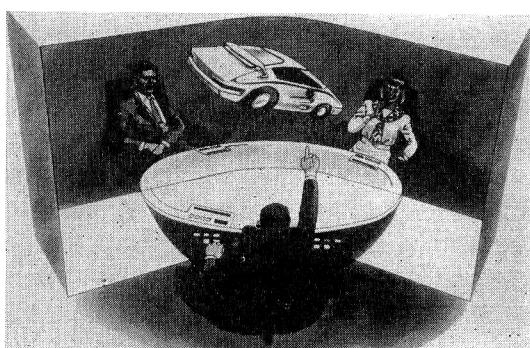


図1 臨場感通信会議のイメージ

の曲げはデータグローブにより検出する。各種装置、マーカー等を装着するのはヒューマンインタフェースとしては繁雑なので、画像処理によるエッジ検出等により視線、表情の変化等を認識する研究も活発に行われているが、リアルタイム化は現状では困難である。このようにして得られた動き情報により、予め獲得されているワイドフレームを変形し、色彩情報をマッピングすることにより、3次元人物像が生成される。図2に相手の上半身像をCGで再現した例を示す。左眼用の画像と右眼用の画像が交互に表示され、それに同期したシャッターアクションを掛けることにより両眼立体視が可能となるが、写真では片方の画像のみを表示している。図には仮想物体も表示されており、お互いに操作可能な協調作業環境を構築することができる。このとき相手側の視線により関心がどこにあるかを的確に認識することができ、相手の意図をより正確に把握できるので円滑なコミュニケーションがはかれるることを示唆している。

臨場感通信会議では、人物像を3次元的に処理することにより、面談会議と同様な雰囲気を実現するとともに、仮想物体（図1では車）を生成、操作することにより、より緊密な意思疎通を図り、かつ会議参加者の創造性を活性化できることが期待される。

2.2 通信の“場”的拡大

会議だけでなく、仮想の“場”を公園、街角、美術館等へ拡大することにより、社会や組織におけるコミュニケーション全体を支援することも考えられる。

仮想の出会い空間をコンピュータ上に作成し、不特定多数がネットワークを介して参加する形態がそれであり、会議への適用が問題解決等の目的をもっている計画型であるのに対し、偶然型と言えよう。例として、「バーチャルポリス」⁴⁾が検討されており、仮想3次元の町がコンピュータ上に作られ、町には公園、店、娯楽センター、等があり、参加者はネットワークを介して自由に仮想の町を渡り歩くことができ、他の参加者と偶然の出会いを楽しむこともできる。人物はデフォルメされており、臨場感には欠けるが、ヒューマンコミュニケーションの新しい形態を提案している。また、ネットワーク上に構築した仮想世界の中に、利用者の分身を送り込み、ターミナルから分身を操縦することにより、種々のサービスを利用したり、利用者同士の偶発的なコミュニケーションができることを可能とする「サイバーコミュニティ」⁵⁾の提案もされている。タウンワーク・モードでは静止した人物写真しか観察できないが、その相手に近

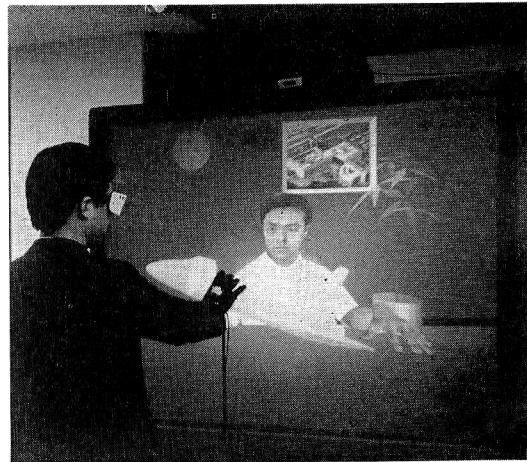


図2 人物像を含む協調作業環境

づき話しかけると、相手のリアルタイム映像が見られるようなコミュニケーション・モードに移行することもできる。

3. 今後の展望

要素技術の詳細を紹介できなかったが、これらのシステムを実現するためには、実空間と同様な世界を再現する広視野・高精細な立体表示技術、人物像を含む3次元物体の実時間認識・再生技術、物理法則をも実現する画像生成技術、機械を意識させないヒューマンインタフェース技術、高速・大容量の伝送技術等が必要となる。

VRを通信へ適用する例は種々考えられ、可視化、体験化により理解を深めることができ、また実際に移動する必要がなく、場所も確保する必要がないので、環境問題、社会福祉の観点からも重要なと思われる。今後十分使いこなすためには、技術を磨くとともに、生理面、心理面、社会面などからの検討も必要となろう。

文献

- 1) 岸野文郎：“ヒューマンコミュニケーション—臨場感通信—”，テレビ誌，46 (1992) 698-702.
- 2) 原島 博：“知的画像符号化と知的通信”，テレビ誌，42 (1988) 519-525.
- 3) 大谷 淳、北村泰一、竹村治雄、岸野文郎：“臨場感通信会議における3次元顔画像の実時間表示”，信学技報，HC 92-61 (1993) 23-28.
- 4) C. Loeffler：“Distributed virtual reality: Application for education, entertainment, and industry,” ICAT '93 Proceedings (1993) pp. 7-16.
- 5) 鈴木 元、菅原昌平、永嶋美雄、渡辺和文：“サイバーコミュニティの検討”，信学技報，IE 92-120 (1993) 41-46.

(1994年5月11日受理)