

3.6.2 ユニバーサルメディア研究センター 超臨場感システムグループ

グループリーダー 井ノ上直己 ほか36名

超臨場感コミュニケーション技術の研究開発

概要

超臨場感コミュニケーションを実現するために、視覚・聴覚・触覚・嗅覚などの多感覚情報を統合して伝達する技術に関する研究開発を行うとともに、人が感じる臨場感の知覚認知メカニズムを明らかにする基礎研究を実施する。また、この研究開発の目標として、遠隔地にいる人とあたかも空間を共有しているかのごとく自然でリアリティのあるコミュニケーションが実現できる臨場感システムのプロトタイプを開発するとともに、人間の知覚認知メカニズムを解明することで臨場感システムのためのシステム要件を策定することを目指す。図1に全体構成を示す。

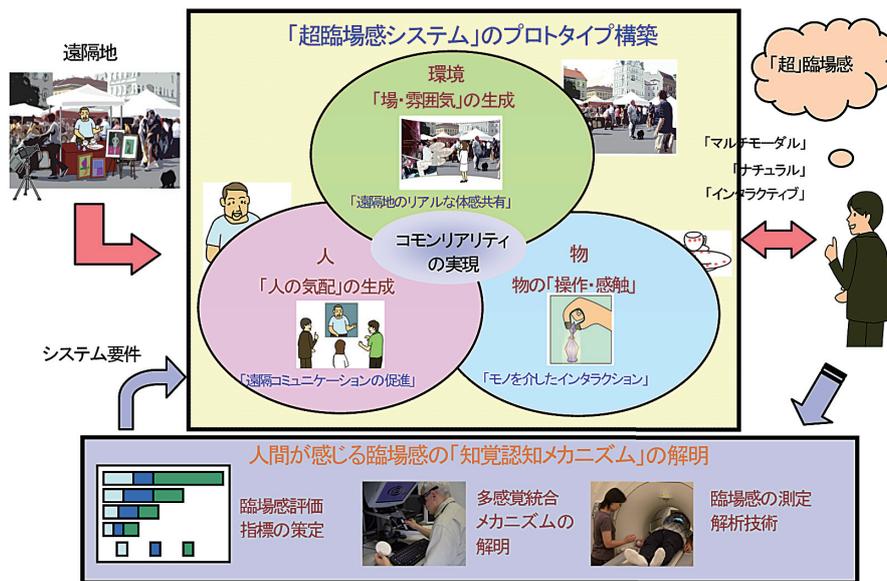


図1 超臨場感コミュニケーション研究の概要

平成19年度の成果

図1に示した(1)プロトタイプ構築の研究では、①裸眼立体映像提示技術、②立体音響提示技術、③触覚や香りなどを映像や音と統合化する多感覚統合化技術、の三つのテーマに取り組んだ。また、(2)知覚認知メカニズムの解明の研究では、人が感じる臨場感の評価、視・触覚情報の統合における脳内での情報処理のモデル化について取り組んだ。各研究テーマにおける成果を以下に示す。

(1) プロトタイプの構築

① 裸眼立体映像提示技術

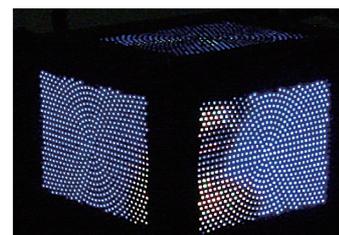
本研究では、特殊な眼鏡をかけることなく立体映像を提示できる技術の研究を進めている。その一つとして、今年度は手持ち箱型の裸眼立体ディスプレイ(gCubik)を開発した。このディスプレイは、図2に示すように、複数の人が同時に観察でき、立体映像を手にとって楽しむことができることを目標に開発を進めているものであり、図3 (a)が開発したディスプレイの外観である。



図2 開発ディスプレイの概念図



(a) 外観(1辺10cm程度)



(b) 映像(アヒル)の表示例

図3 開発したディスプレイ(gCubik)

このディスプレイは、1辺が10cm程度の液晶ディスプレイ(LCD)とレンズ板の組を一つの面としてキューブ型に組み合わせたものであり、キューブの内部に立体映像を再現することができる。LCDには、様々な方向から観察した映像が表示されており、LCDと組になったレンズの効果によって、ある方向から見たときには対応する適切な映像のみを見ることができる。図3 (b)には表示された映像(アヒル)の例を示す。

② 立体音響提示技術

本研究では、HRTF(頭部伝達関数)に基づいた立体音響提示技術の研究を進めている。立体的な音場を再現するためには複雑な音響現象を解明するためのシミュレーションや可視化技術が重要となることから、本年度は、高精度にかつ大規模(数百万から数千万ポイントでの計算が可能)なシミュレータソフトを開発した。

③ 多感覚統合化

本研究では、物の操作感を再現するため、映像、音に加えて触覚や香りを統合して提示する技術の研究を進めている。本年度は、図4に示すように、実物をセンシングして、立体映像・音・触覚情報を統合して再現するシステムを開発した。このシステムでは、人の種々のインタラクション操作(例えば、たたく、こするなど)にリアルタイムに対応して、違和感のない自然な音を映像と触覚情報に統合して再生する技術を実現した。



図4 多感覚インタラクションシステム

(2) 知覚認知メカニズムの解明

本研究では、人が感じる臨場感の計測・評価技術の開発、知覚認知メカニズムの解明の研究を進めている。本年度は、特に、質感(光沢感)に着目し、2眼条件及び多眼条件で立体映像を提示した際、どの程度光沢感が違うと人は感じるのかを心理物理実験により定量的に明らかにした。その結果を図5に示す。この結果から、2眼条件の反射率を多眼条件の反射率よりも18%向上させなければ同じ光沢感が得られないことが明らかになった。



図5 光沢感の違いの評価実験

さらに、2D映像及び3D映像提示による遠隔地との対人コミュニケーションの実験を行い、直接対面との違いを行動分析手法により評価した。この結果から、3D映像を提示した際には、のぞき込みや乗り出し動作などが、直接対面に近い率で出現することを確認した。このことは、遠隔地との対人コミュニケーションにおいて、3D映像の提示が直接対面に近い臨場感を再現できる可能性を示唆していると考えられる。図6に実験結果の一部を示す。

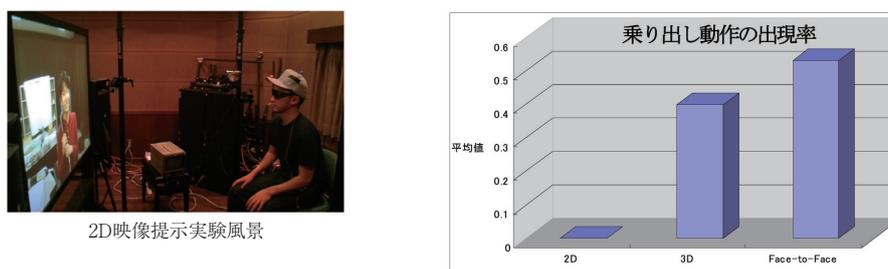


図6 対人コミュニケーションにおける3D映像提示/2D映像提示/直接対面の行動分析実験