

## 【研究室紹介】



## 研究室紹介

## ●研究室紹介●

## 岸野・北村研究室

大阪大学大学院工学研究科  
電子情報エネルギー工学専攻  
ヒューマンインタフェース工学講座

岸野文郎  
北村喜文

本研究室は、メディア統合技術を活用したヒューマンインタフェース工学および認知工学に関する研究を推進するため、大学院重点化の一環で大学院担当講座として、万博記念公園に隣接する大阪大学吹田キャンパス内に平成8年度に誕生しました。マルチメディアを駆使し、情報化された環境に対して、人間中心のインタフェースの確立を目指し、マルチメディア統合技術、仮想環境構築技術、認知工学に関する要素技術の研究を進めるとともに、人間にとってより自然な形でコンピュータにすることができる新しいヒューマンインタフェース技術に関する研究に取り組んでいます。以下、本研究室で進めているVRに関する研究テーマについて簡単にご紹介します。

## ■ 広大な仮想自然環境におけるインタラクション

国立公園といった広大かつ複雑な仮想環境内で、利用者が自由に動き回ることを容易にするには、利用者に自己の位置や方向、空間全体の構造などを正確に認識させるナビゲーションシステムが必要となります。そのためには、利用者の視点から通常見ることができる等身大の局

所的な視野に加えて、仮想環境内の適当な位置に置かれたカメラから大局的に環境を眺めた鳥瞰画像を合せて提示することが1つの有効な方法です。そこで我々は、利用者が自分の意図に応じて鳥瞰カメラ視点の位置と方向を直観的に制御することを可能とする方法を提案し、これを用いたナビゲーション法について検討しています。また樹木など複雑な形状の自然物を意図通りに操作するためのマルチモーダルインタフェースや、複雑な自然物を多く含むような広大な自然環境を少ないデータ量で効率よく構築する方法などについても研究を進めています。

## ■ 仮想・現実融合環境における統一的な物体操作インタフェース

1つの世界の中に仮想物体と実物体の双方を存在させる場合、実物体の導入方法には2つの方法が考えられます。つまり、実世界をTVカメラなどで撮影した実映像として仮想世界の中に貼り込むという方法と、実世界をシースルー型のHMDなどを介して直接利用者に眺めさせるという方法です。我々はそれぞれの場合において、仮想物体と実物体を同様の感覚と統一的な方法で操作できるインタフェースの実現を目指した研究を進めています。CGによって生成される仮想世界は元来、個々の物体（オブジェクト）単位にモデリングされるので、個々の対象物に対して自由に操作処理を加えることが可能です。また、これら仮想物体に対する3次元の直感的な直接操作のインタフェースは多数提案されてきました。一方、TVカメラなどで入力された実映像は、フレーム単位で操作・編集されることが多く、映像中の特定の対象物（コンテンツ）に対して自由に操作処理を行うことが困難でした。そこで我々は、映像中の特定の物体に注目したコンテンツベースの融合と、それに対する直感的・直接操作の方法について検討を進めています。その1つの実現例であるインタラクティブ・デジタル水槽の様子を図1に示します。実映像（動画像）から運動する対象物を実時間で認識・追跡することによって、この対象物ごとの属性をインタラク

タイプに変更することが可能です。この他にも、仮想・現実物体に作用する物理法則を考慮した統一的物体操作方法などについても検討しています。

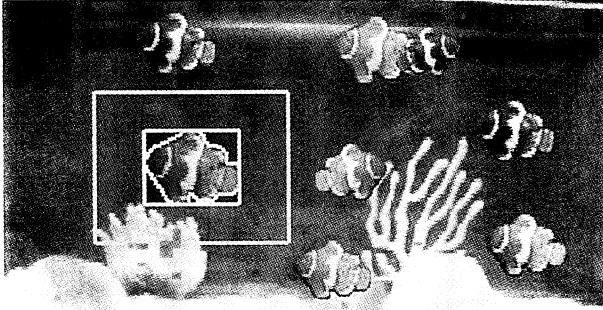


図1 実映像コンテンツに対するインタラクティブ操作例

#### ■ 道具を用いた仮想物体操作

我々は物体の位置や方向を変更しようとする場合、道具を用いて作業するということが頻繁にあります。このような道具による物体操作を仮想世界で実現しようとする、手と道具の間のインタラクションに加えて、道具と物体の間のインタラクションという2段階の複雑なインタラクションを考慮する必要があります。しかしこれにより道具の操作方法と機能を限定することができるので、直感的な操作メタファを利用した、より複雑な作業をこなすことができる高度なインタフェースを構築することが可能となります。また道具を仮想化することにより、様々な種類の新しい道具を簡単に作り出して試すことができます。人が新しい未知の道具に遭遇した際の使用方法を学習する様子を観察することにより、「使いやすい道具とは?」といった知見が得られるだけでなく、脳の学習メカニズムの解明などにも役立つ可能性があると考えられます。図2は、最も日常的道具の1つであり、単純な形状でありながら多機能である箸を例題としてとり上げ、仮想物体操作の実験をしている様子です。

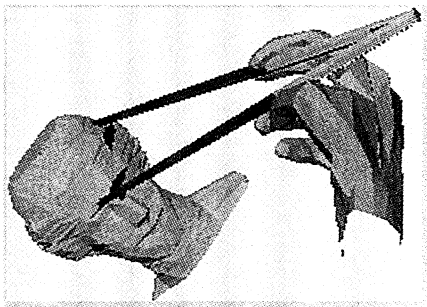


図2 箸による仮想物体操作例

教授：岸野文郎、助教授：北村喜文、助手：正城敏博  
 大阪大学大学院工学研究科  
 電子情報エネルギー工学専攻  
 〒565-0871 吹田市山田丘2-1  
 {kishino, kitamura, masaki}@eie.eng.osaka-u.ac.jp  
 http://www-human.eie.eng.osaka-u.ac.jp

#### ● 研究室紹介 ●

ふるしょう  
**古荘研究室**  
 大阪大学大学院工学研究科  
 電子制御機械工学専攻

古荘純次  
 坂口正道

#### 1. はじめに

古荘研究室は、大阪大学大学院工学研究科電子制御機械工学専攻に所属し、環境行動知能工学講座人間機械学領域を担当している。長年、ロボットの運動制御や力制御に関する研究を行ってきたが、バーチャルリアリティに関連する研究も始め、現在はロボットおよびメカトロニクス機器の制御とその応用について幅広く研究を行っている。

研究室の現在の人員構成は、教授を筆頭に、助手2名、客員研究員1名、事務官1名、博士課程2名、修士課程11名、学部4年生9名となっている。

#### 2. 主な研究内容

##### (1) 産業用ロボット・サーボ系的高速・高精度制御

多くの産業用ロボットは、減速機を介してモータによって駆動されているにもかかわらず、減速機を含む駆動系に存在する弾性要素や摩擦などを考慮した解析・制御はあまり行われていない。本テーマでは、このようなシステムに関する解析を進めるとともに、関節トルクセンサ、高分解能エンコーダ、高分子液晶を用いた粘性可変ダンパ等を用いた高速・高精度な位置制御、力制御、振動制御