

# 知能工学部門 ヒューマンインタフェース分野 (佐藤誠研究室)

Email: msato@pi.titech.ac.jp

http://sklab-www.pi.titech.ac.jp/

## (研究分野)

人間の知覚情報処理の解明と、それに基づく人にやさしいヒューマンインタフェースや人間中心のVR (Virtual Reality) 環境の開発

## (研究テーマ)

### 1) 力覚インタフェースの研究・開発

(赤羽克仁, 小池康晴, 佐藤誠)

VR環境内の物体を操作する上で、視覚的な情報に加えて触覚・力覚の情報を提示することができれば実世界に近い優れた操作性を持つ環境を実現できる。本研究では、力覚提示が可能なハプティックインタフェース装置の研究開発を行い、人間の行う作業における知覚情報の流れの分析に基づき、より現実感の高いVR作業空間およびヒューマンインタフェースの研究・開発を目指す。(図1, 2)

キーワード: SPIDAR/両手操作環境/直接操作/物理ベースモデリング/高解像度ハプティック



図1 力覚提示装置SPIDAR

Fig.1 Haptic display SPIDAR

### 2) 人間中心のVR環境の開発 (赤羽克仁, 小池康晴, 佐藤誠)

人間の外界との相互作用において、自分自身の身体が存在が大きな意味を持つ。身体全体を使って人間とコンピュータがインタラクトする場としては三次元の等身大空間が最も自然なものである。本研究では、情報提示の形態を視聴覚だけにとどまらず触力覚をも通して身体全体に与えるような等身大VR環境を開発し、情報メディアと人との新しいインタラクションの場の実現を目指す。(図3, 4)

キーワード: 等身大VR環境/マルチモーダルインタフェース/移動インタフェース/動作センシング/バーチャルファクトリ/バーチャルヒューマン

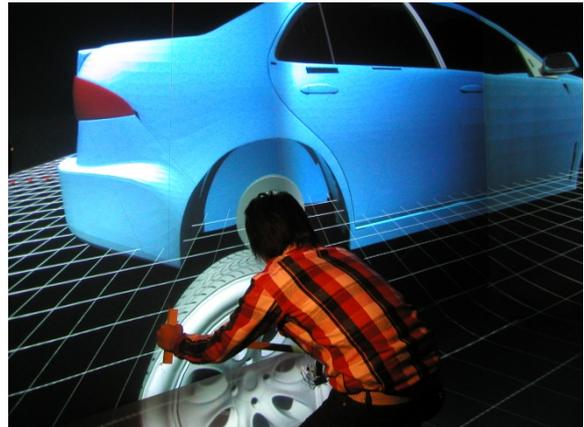


図3 等身大ディスプレイ“D-vision”

Fig.3 Multi-projector display “D-vision”

### 3) コンピュータビジョンとヒューマンインタフェース

(赤羽克仁, 佐藤誠)

本研究では、カメラなどから取り込まれたイメージ情報をリアルタイムで解析・処理し、ロバストな認識を行うビジョンシステムの開発を進める。このようなビジョンシステムを用いてキーボード・マウス等の入力装置を用いずに、身振り・手振りなどの自然な動作に基づくヒューマンインタフェースの研究・開発を目指す。(図5, 6)

キーワード: 画像双極子解析/画像パターン認識/実時間画像センシング/顔画像認識/3次元ビジョン/物体追従

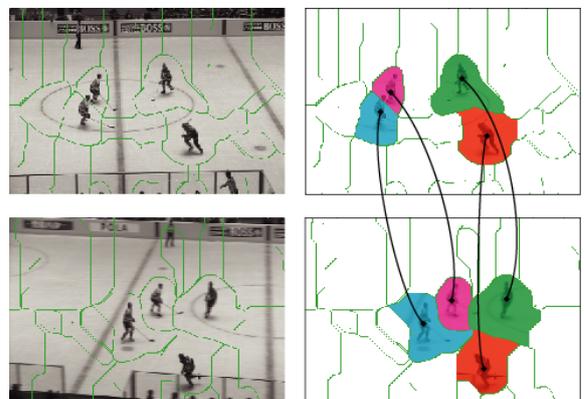


図5 Watershedを用いた複数対象の追跡

Fig.5 Multiple-Object tracking with Watershed

# Advanced Information Processing Division

## Human Interface Section

(Makoto Sato Group)

### (Research Field)

Study of human information processing and development of human-centered VR environment and friendly human interface.

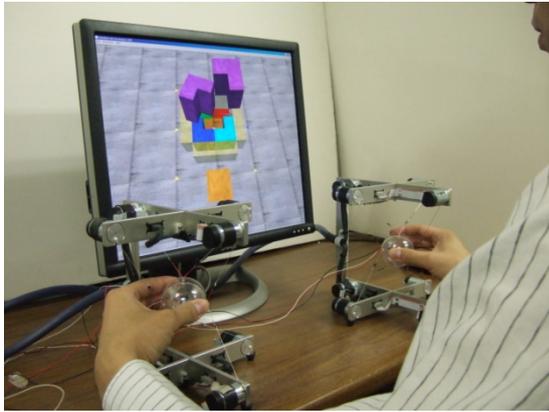


図2 両手6自由度入力によるはめ込み操作

Fig.2 Both-handed 6DOF assembly operation

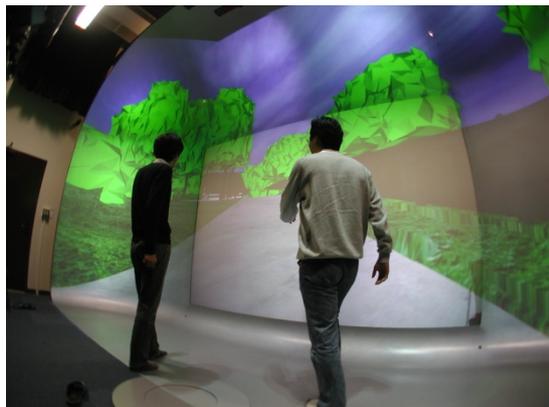


図4 等身VR環境とウォークスルーシステム

Fig.4 Virtual environment with walk-through system

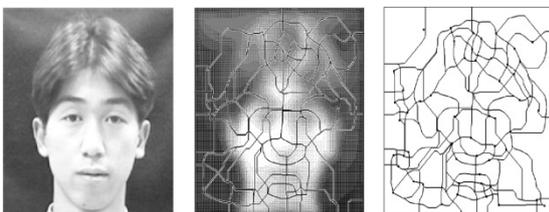


図6 顔画像の画像双極子解析

Fig.6 Image dipole of face image

### (Current Topics)

#### 1) Development of haptic display

(Katsuhito Akahane, Yasuharu Koike, Makoto Sato)

We are developing haptic display that measures user's fingertip position and gives the user force sensation. Using haptic display, the user can directly manipulate computer-generated virtual objects with his fingers and feel shape, texture, collision, weight, inertia, etc. In this system, user can operate virtual objects naturally as in the real world. (Fig.1 & 2)

**Keywords** : SPIDAR/ Both-handed dexterous interaction/ Direct manipulation based on physical law/ High-definition haptic

#### 2) Development of human-centered virtual environment

(Katsuhito Akahane, Yasuharu Koike, Makoto Sato)

The consciousness of our own body is important to interact with the external world. Our size recognition of the world can be accurate by comparing our body to it, and the recognition of the positional relation between our body and the object is necessary to manipulate it. We are interested in human-scale VR system that gives user immersive projection image and haptic interaction with large range of motion.(Fig.3 & 4)

**Keywords** : Human-scale virtual environment/ Multi-modal interface/ Locomotion interface/ Motion sensing/ Virtual factory/ Virtual Human

#### 3) Computer vision and human interface

(Katsuhito Akahane, Makoto Sato)

The aim of this research is to make a computer vision that acts robust recognition with small amount of computation, and apply it to human computer-interaction. Our approach is to construct mathematical model based on low-level animal's visual system and develop a computer vision system based on the model. (Fig.5 & 6)

**Keywords** : Image dipole analysis/ Pattern recognition/ Real-time image sensing/ Face recognition/ 3-D vision/ Object tracking