

# ヒューマンロボティクス研究室

http://isw3.naist.jp/Contents/Research/ai-01-ja.html



(写真左から)

教授：和田 隆広 t.wada@is.naist.jp

准教授：高松 淳 j-taka@is.naist.jp

客員准教授：Garcia Gustavo garcia-g@is.naist.jp

助教：佐藤 勇起 sato.yuki@is.naist.jp

助教：趙 崇貴 cho@is.naist.jp

## 人を識り、人に役立つ機械システムを創る

### 研究を始めるのに必要な知識・能力

数学や英語などの基礎学力、簡単なプログラミング能力を備えていることを期待します。ロボット・自動車などの知能機械システムや、人間の巧みさの理解、人間と機械の関係などに強い興味があれば、専門的な知識は入学後に学べます。

### 研究室の指導方針

研究テーマは学生個人の興味や得意分野等を考慮して決定します。一人1テーマを基本としますが、チームを形成することで、知識やツールを共有すると共に、互いに議論しながら研究を進めます。

### この研究で身につく能力

ロボット・機械システムを制御する技術、ハードウェア・ソフトウェアの設計・製作と統合技術、情報技術を活用した人間特性モデリング技術、人間に使いやすいヒューマンマシンシステムの設計技術、(特に人を含む) 実験を通じた評価などをバランスよく身につけられます。

### 修了生の活躍の場

自動車メーカー、総合電機メーカー、情報通信産業など幅広い分野、大学教員として活躍している者も。

### 研究内容

センシングから運動制御までを人工的に構成するロボティクス技術や、これを用いた人間行動のモデリング、さらにこれらを融合したヒューマンマシンシステムの構成手法に関する研究を行っています。

#### A. ヒューマンモデリング

人間の巧みな感覚情報処理、運動機能を、システム論的に理解するための研究を行います。特に機械(道具)を扱う人間の特徴の理解に焦点を当てています。

- ・人の感覚情報処理/動揺病(乗物酔い、VR酔い、宇宙酔い)の実験研究、計算モデリング
- ・多リンク構造体の有する巧みさの力学的理解
- ・機械オペレータ(自動車運転手など)の数理モデリング
- ・アフェクティブタッチロボットと触れるスキルのモデル化

#### B. ロボットによる作業実現

ロボットのハードウェア・ソフトウェアに関する基礎的研究と産業等への応用を広く研究します。

- ・柔らかい物体のロボットによる操作(変形制御、操り)
- ・ロボットビジョンとマニピュレーション
- ・ソフトロボティクス(センシング機能を持つジャミンググリッパ・柔軟治具)
- ・ヒューマノイドロボットによる物体操作
- ・水中ロボット(遠隔操作、マニピュレーションなど)

#### C. ヒューマンマシンシステム・ヒューマンロボットコラボレーション

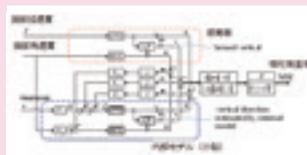
ヒューマンモデリング、ロボット技術を統合し、人間にとっても使いやすいヒューマンマシン(ロボット)システムを実現。

- ・Shared Control(協調制御)の研究(自動車、遠隔操作水中ロボットへの応用など)
- ・大腿義足制御
- ・アンドロイドロボットとノンバーバルコミュニケーション
- ・皮膚表面形状計測に基づく上肢動作推定とリハビリシステムへの応用

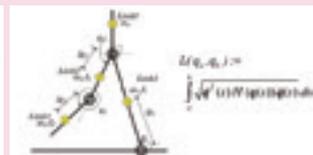
#### D. 自動車分野の研究例

搭乗型ロボットの例としての自動車を対象に、様々な研究を実施しています。

- ・快適な自動運転の実現(スムーズな運転引継ぎ、酔い低減など)
- ・ドライバ cybernetic model に基づく車両運動制御
- ・運転技量や車両操作性のシステム論的理解



人の感覚情報処理/乗物酔いの計算モデル



身体運動の巧みさに関する運動情報の理解



アフェクティブタッチロボットと触れるスキルのモデル化



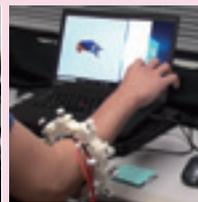
ロボットによる物体操作とロボットビジョン



ヒューマノイドロボットによる物体操作



遠隔操作建機システム



皮膚表面形状計測に基づく上肢動作推定とリハビリシステム



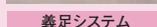
義足システム



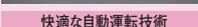
アンドロイドロボットとノンバーバルコミュニケーション



水中ロボット



ドライビングシミュレータ



快適な自動運転技術

### 研究設備

ドライビングシミュレータ、小型電気自動車、回転椅子、ヒューマノイドロボット、双腕ロボット、水中ロボットなど

### 研究業績・共同研究・社会活動・外部資金など

共同研究先：筑波大学、立命館大学、東京大学、日本自動車研究所、香川大学、デルフト工科大学、ミシガン大学、民間企業との共同研究も積極的に行っています。