

第34回 大阪大学大学院基礎工学研究科 産学交流会



特集 1

# 「これからのロボット技術」

～若手研究者からのシステム化技術の提案～

## 講演 1

### 知能システム技術とその応用

基礎工学研究科 システム創成専攻 システム科学領域  
教授 細田 耕氏

#### <講演概要>

塑性加工分野では、金型の耐久性向上として近年、さまざまな種類のセンサ、アクチュエータが開発され、これまで想像できなかったような作業が自動化できるようになってきた。一方で、センサ、アクチュエータ並びにこれらを利用した制御技術は、比較的独立に議論されることが多く、個別にオーバースペックになってしまったり、あるいは技術についてのニーズがはっきりしなくなってしまうということが起きている。知能システム技術とは、これらセンサ、アクチュエータ、制御を一つのシステムとして捉える考え方であり、実装を考えていくうえで重要となる。本講演では、このような知能システム技術について述べる。

.....

## 講演 2

### 画像処理の応用例と研究テーマ

基礎工学研究科 システム創成専攻 システム科学領域  
助教授 吉田 大海氏

#### <講演概要>

本講演では、画像処理を応用した研究を数例紹介する。最初に画像処理について簡単に述べ、次に講演者が携わった過去の研究事例を幾つか紹介する。その後、講演者がいま研究を続けているテーマについて説明する。具体的にはワイパーの仮想修復と白線検知、カメラからのノイズ及び移動物体消去、簡易ハザードマップの作成、侵入物の検知・追跡、絵画の仮想修復、実写の鉛筆画レンダリング等である。このうち、絵画の仮想修復についてはやや詳しく説明する。本講演において画像処理の多様性と多くの分野における有用性を伝えられたら幸いである。

.....

## 講演 3

### ガス源探索ロボットと香る液晶ディスプレイ

基礎工学研究科 システム創成専攻 システム科学領域  
助教授 松倉 悠氏

#### <講演概要>

ガス源探索ロボットとは、空気中を漂うガスを検知して、その発生源を自律的に探索するロボットのことである。工場におけるガス漏れ箇所の特特定や、廃棄物埋立地におけるガスモニタリング地点の探索に期待されている。ガスは主に気流に運ばれて大気中を広がる。ガス源位置を特定するためには、ガスの有無を検知できるだけでなく、気流場やガス濃度分布を把握する必要がある。さらに、気流場を巧みに操作することができれば、ガス源を効率的に探索することが可能になる。本講演では、これまでに開発したガス源探索ロボットおよびガス源探索方法について紹介する。また、ガス濃度分布と気流場の測定に関する知見を活かし、気流を利用した匂い提示手法の開発にも取り組んできた。その一例として、香る液晶ディスプレイの紹介も行う。

**講演 4****組立作業の自動化に向けた取り組み**基礎工学研究科 システム創成専攻 システム科学領域  
助教授 ラミレス イクシエル 氏**<講演概要>**

近年、人の日常生活支援や、物流・製造現場における倉庫管理、セル生産など、現在人手で行われているような作業のロボットによる自動化が求められている。しかし、ロボットは定型作業の繰り返しは得意であるが、対象物や作業内容の変化に自ら対応することはできない。従って、ロボットに新たな作業を行わせるために、人がプログラムを作成することによってロボットの動作設計・教示を行う必要がある。特に、組立作業は両手を使い、複数種類の部品を扱うことから人が逐一動作を設計することは難しく手間が大きい。本講演では、ロボットの組立作業動作の生成を容易にすることを目的としたクラウドデータベースの構築の取り組みを紹介する。

.....

**講演 5****電磁気応用アクチュエータ・動力伝達機構と  
ロボットへの応用**基礎工学研究科 システム創成専攻 システム科学領域  
助教授 仲田佳弘 氏**<講演概要>**

近年、産業用ロボットのような減速機付モータ駆動の硬い関節を持つロボットではなく、人と同じ空間での協働作業や、細かな力加減の調整による高度な作業を行うロボットのための、柔らかくしなやかなアクチュエータ（駆動装置）の実現が期待されている。今回はこれまでに研究開発した一体構造空電ハイブリッドアクチュエータおよび新規磁気ねじ機構を用いたアクチュエータを紹介する。前者は、空気と電気を駆動源として用いることで高出力・高応答性を両立するアクチュエータであり、独自の一体構造により小型化を実現した。後者は、非接触で動力伝達が可能な磁気式の送りねじ機構を用いたアクチュエータであり、外力に対して柔軟に駆動できるだけでなく、駆動に伴う摩耗、パーティクルの発生を抑制できる。

.....

**講演 6****空気圧人工筋駆動ロボットと学習制御技術**基礎工学研究科 システム創成専攻 システム科学領域  
助教授 池本周平 氏**<講演概要>**

空気圧人工筋は、軽量かつ出力が大きく、空気の圧縮性による柔軟性を有するなど、有用な性質を有する反面、精確なモデル化や制御が難しいという問題がある。そのため、ロボットのアクチュエータとして空気圧人工筋を用いる場合、モデル化や制御を必要としないようなタスクを対象とするか、機械学習などによるデータ駆動的なアプローチで制御を行う必要がある。しかし、この場合、これまでに確立されてきた制御理論に基づく制御系設計が行えず、また、制御理論に基づく制御対象の評価もできない。本発表では、空気圧人工筋駆動ロボットに関する最近の研究を紹介するとともに、ニューラルネットワークを用いて順モデルを学習した後、それを制御理論に基づいた制御系設計に用いる手法に関する研究を紹介する。