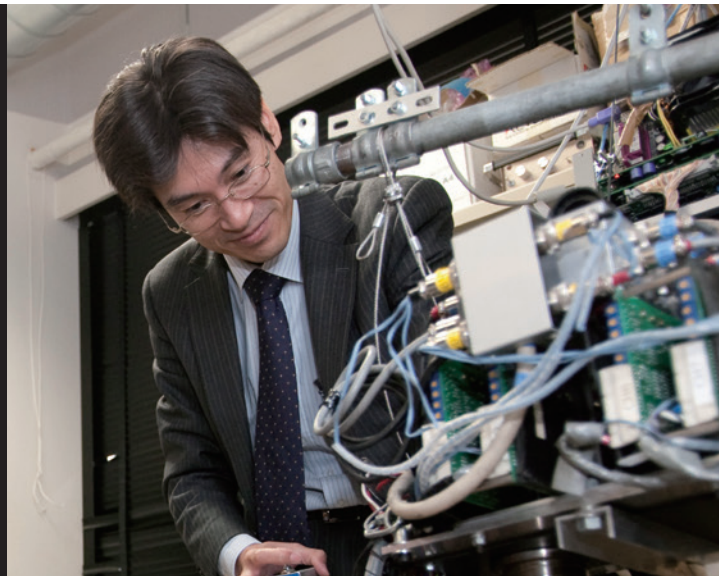


人と共存し、安全・安心をサポートする 「ロボット」の研究環境は整いつつあります。

015 Oda LABORATORY 小田研究室

教授・博士(工学) 小田 尚樹

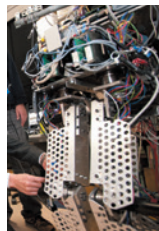
- 専門分野 各種ロボットのモーション(二足歩行ロボット、ロボットアームなど)、画像認識に基づくロボット車いすのアシスト制御、ユビキタスネットワーク環境におけるロボット制御手法の開発
- 慶應義塾大学理工学部電気工学科卒業
- 慶應義塾大学大学院理工学研究科電気工学専攻博士課程修了



A PPEAL POINT アピールポイント

ロボット機器等のモーションコントロールに関する研究に取り組んでおり、特に人間支援型ロボットに求められるモーションコントロール技術の研究開発を行っています。

学生たちの手で独自に製作された二足歩行ロボット。



人間支援型ロボットに欠かせない ロボットビジョンに注目です

ここは、動くものをつくりたい人には打ってつけの研究室です。自分たちの手で独自にロボットを製作し、モーションコントロール^{※1}や、光計測技術を利用した制御といった研究を行っています。人と共存し、生活を支援するロボットの実現を目指しています。

今、特に注目しているのはロボットビジョンです。環境情報を自ら判断して動くためのロボットの視覚機能です。人間の生活環境は一定ではないので、その中で安全・安定的に人間をサポートするロボットの目には、周辺環境を瞬時に認識してアクションに結びつけるリアルタイム性、認識精度、アクティブ性が必要になります。現段階においては二足歩行ロボット、ロボットアーム、電動車いす^{※2}などへの設置に取り組んでいます。

ロボットの分野はまだ手探りの面があり、

さまざまなタイプの実証機も出てきており、それぞれに課題もありますが、その問題解決の積み重ねが大事で、それをこれから大学、研究機関、企業も含めて行っていかねばなりません。機能を限定すれば掃除ロボットのように実用化されたものもありますが、まだまだこれからです。ただ、コンピュータ技術などの進歩もあり、今は人間支援というかたちのロボットを実現するための研究環境が、本当に整いつつあります。

少子・高齢化で必要とされる技術の 研究を通して、社会に貢献を

研究室としては、何らかの形で産業技術に貢献していくというのが一つの役割と考えています。ですから、研究室に入ってきた学生には、自分が研究していくことが社会の中でいかに利用される可能性があるのかをよく理解して進めるように伝えています。それをモチベーショ

ンとして、成果を出そうという意気込みを持ち自からいろいろ試して、チャレンジしてほしいと願っています。その上で、これと思った研究に、諦めずに取り組み、やってみようと思ったら、まずは前へ進めて行く努力をすることが大切です。最初は、自分に何ができるのかと自信なさそうな表情をしている研究室の学生たちも、ここで経験を重ねるにつれ、目が輝いてきます。どんな成果を目指して作業しているかを自分で理解して進められるようになると、自信も出てきます。そのために私は、学生の自由な発想が生まれる環境づくりをしていきたいと思っています。

もう一つ、私が学生によく言うのは、社会的な背景の中でロボット技術は今、本当に求められているということです。少子・高齢化の中で労働人口が減り、それをうまくサポートする一つとしてロボット技術があげられています。世界的に高齢化が進む中、日本がリードできる分野になるかもしれません。それは、チャンスと思うべきです。

SEEDS

研究テーマ

二足ロボットの制御・各種ロボット制御・福祉ロボット・ロボットビジョン

ロボットのモーションコントロール(運動制御)やセンシング技術の研究を行っています。二足歩行ロボット、移動ロボットやロボットアームなど、いろいろな形態のロボットを研究対象としています。

産業応用はもちろん、家庭環境、自動車、福祉分野などロボット技術が期待される場面は広範に及びます。コンピュータによる情報処理能力、カメラ画像の処理や各種センサのセンシング技術を効果的に活用することで、「ロボットが人と共存し、人の生活を支援する」、いわゆる人間支援型ロボットに必須となる制御技術の開発に取り組んでいます。

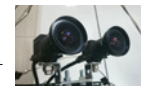
研究室のロボットは、学生が実機検証用に製作したものばかりです。モノづくりや動くものが好きな人にはうってつけの研究分野です。いつでも見学大歓迎です。

視覚センサ搭載

二足歩行ロボット

全12自由度を持ち、ビジョンセンサを搭載しています。視覚情報を活用することで歩行状態の安定性を推定し、信頼性の高い歩行を実現するための制御手法の開発を行っています。

ビジョンセンサ



- モータ: DCモータ x12
- ギア: ハーモニック減速機
- 高さ: 0.9m (直立時)
- 重量: 約31Kg
- センサ: カセンサ(足首) 加速度センサ(3軸)
- 制御 OS: Linux

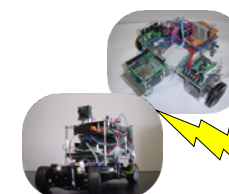


歩行シミュレータ

IoT社会へ向けて

ネットワーク環境下におけるロボット制御

IoT (Internet of Things) 社会の到来に向けて、コンピュータネットワーク環境を有効に活用した各種モーション制御系の研究を行っています。遠隔制御や人とロボットの協調などの研究を進めています。



コンピュータネットワーク経由で制御



ヘッドマウントディスプレイ

福祉もロボットで

ロボット車椅子

搭載しているカメラの画像をリアルタイムでコンピュータ処理し、オプティカルフローと呼ばれる視野の変化を解析します。視覚情報を効果的に活用した制御により、ものをよけたり、追従したりといった操縦支援やパワーアシストを実現します。



オプティカルフロー



たとえば、こんな操作支援

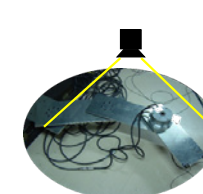
障害物の回避
先導者に追従

ロボット車椅子

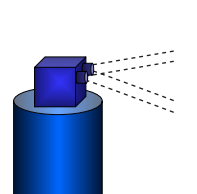
視覚がやはり大切

視覚フィードバック画像処理

視覚情報を基にロボットを制御するためのビジュアルフィードバック制御の研究を行っています。例えば、眼で見ているものを追従するような動作をロボットで実現するための制御系の研究を行っています。



ロボットアーム



企業等への提案

モーションコントロールや人間支援機器の計測制御に関する技術相談が可能です。

地域に向けてできること

モーションコントロール技術に関する出張講座や市民講座の開講に対応いたします。

※1 「モーションコントロール」 運動制御。ロボットの動きを思い通りに制御するために必要な技術。

※2 「電動車いす」 視野内の動的変化が伝わり、障害物の回避などをサポートしてくれる電動車いすの研究に取り組んでいます。