



東京大学工学部 広報誌

Volume 10 | 2005.12

▶▶▶contents

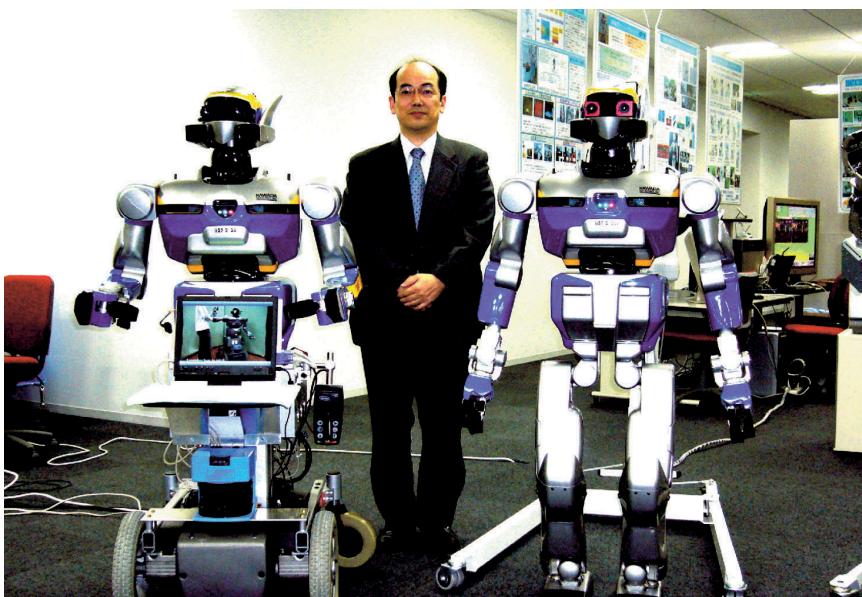
- 1 | 特集：ヒューマノイドロボット研究紹介
- 2 | 特集：東京大学情報理工学系研究科秋葉原拠点紹介
- 3 | 特集：東京大学工学部におけるロボット工学演習紹介
- 4 | 特集：ABUアジア・太平洋ロボコン

2005国際大会でRoboTech優勝！

◀◀◀ 1 | 特集：ヒューマノイドロボット研究紹介

◀◀◀

特集1：ヒューマノイドロボット研究紹介



稲葉教授とHRP-2 W（左）、HRP-2 JSK（右）

東京大学大学院情報理工学系研究科情報システム工学研究室の稲葉雅幸教授に研究をはじめ様々なお話を伺いました。稲葉教授はヒューマノイドの学習能力に関する研究をされており、先頃行われた愛知万博にはヒューマノイドロボットの「小太郎」を出展されたヒューマノイド研究の第一人者です。

Q. まず、研究についてお聞かせください。

認識と行動のサイクルを持ったいろいろな場面に対応することができるヒューマノイドを作る研究をしています。人の動作を観察し、自分の行動との違いを学

習するような判断能力と思考能力を持ったロボットを作る事が出来れば、その都度プログラムを組む必要はなくなります。今のロボットは色々な動作を再現することができますが、それはプログラムを実行しているに過ぎませんから、形をまねるだけでなく本質的に成長することができる能力をロボットに持たせることができ現在の大きなテーマです。その研究の一貫としてロボットがほうきを使いこなせるようにするプロジェクトをしています。

Q. ロボットの研究をするに至った経緯を教えてください。

小さなころからロボットが好きで自分でロボットを作ったりしていました。小学六年生のときには、二足歩行型のロボットを作ろうと友達と役割分担をして、挑戦したのですが、適当なモーターが無く結局直立ロボットになってしまいました。そのようなことを子供のころからやっていたことが、大学生になってロボットを研究できる機械工学科に進学したことにつながったのだと思います。しかし学部生のときはロボットの研究をすることができず、卒業論文のためには熱の研究をしました。

Q. 大学院ではどのような研究をされたのですか？

ロボットの研究ができるようになったのは、大学院に進学してからでした。コンピュータを自由に使って自分の好きな研究ができ、大学の本当の楽しさを知りました。寝食を忘れるくらい研究に没頭し、朝方に家に帰っては昼にまた来るという生活っていました。

修士の研究ではロボットが目で見て物をつかむことを達成するための研究をしていました。当時は実験をするためのロボットが無かったので、コンピュータに詳しい先輩たちに手伝ってもらいながら腕となる機械とカメラをコンピュータにつなげて自分で実験ロボットを作りました。

どのようにすればロボットが装備されている一台のカメラで物を三次元的に見

▶▶▶

ことができるかということを考えていました。当時の一眼レフのカメラの部品を使えば一台のカメラで立体的な計測ができるのではないかと思い、試行錯誤を重ね、最終的には奥行き1mで1cmくらいの精度で計測することが可能になりました。修士論文の研究は、その技術を用いて輪に紐を通してそれを結ぶことが出来るロボットの製作になりました。世界で始めてやわらかい物を扱ったロボットの研究であったため、その論文は国際会議でも発表され、日本のロボット学会では



掃除機を使うHRP-2JSK

第1回論文賞をいただきました。

Q. 今後の研究の目標を教えてください。

人間の道具を使うことが出来るヒューマノイドロボットを作ることが目標です。ほうきの場合であれば、人間がほうきで掃いているのを見て、掃き方のエンセンスを取り出し同じ道具で掃けるようになるということです。ロボットが人間の行動と自分に組み込まれているプログラムと比較して試行錯誤し、より目的に沿った行動を取ることができるような機構を作るために、ロボットにほうきを使わせる実験をしています。今ではほうきからさらに掃除機などの家電製品を使えるようになります。

昔とは違って今はプログラムを試すロボットがあるので、研究室に進学してきた大学院生は一年目から自分たちの書いたプログラムで実際にロボットに動作させるという演習をしています。ここ1~2年でロボットができることが物凄く急速に増えましたね。やらなくてはならない課題はますます難しくなっていますが、研究室のロボットを用いて学部生、大学院生、研究員がそれらの問題に取り組んでいます。

Q. 工学を志す皆さんにメッセージをお願いします。

小さい頃からやってみたいと思ってき

たことを大切にしてください。それらを実際にやることができるチャンスは必ず来ます。そして、挑戦できるとわかったらそれに一生懸命取り組んでください。興味を大切にし、いかに目標に近づけるかを描き続けるのがよいと思います。

研究の重要な点は、波及効果があることです。自分の研究の結果さらに何ができるようになるかという、波及効果の広さが研究の良し悪しを決めます。研究を続けていけばだんだん自分の能力が分かってきます。自分の能力を知れば、目標を立てるときの見積もりができるようになります。人生の中でそのときにしかできないものを自分で選んで、そのことに集中するということはとてもいい経験ですし、その後の人生をアクティブに生きることができますよ。私にとってはそういう意味でも、ロボットを研究してきたことはとてもよかったです。

好きな研究ができるようになって大学の本当の楽しさを知ったという稻葉教授の言葉が非常に印象的でした。今後のヒューマノイド研究の発展がとても楽しみです。

ありがとうございました。

[インタビュー：原田高政]

▶▶▶ 2 | 特集：東京大学情報理工学系研究科秋葉原拠点紹介 ▶▶▶

特集 2：東京大学情報理工学系研究科秋葉原拠点紹介

2005年4月から、新たに情報理工学系研究科 創造情報学専攻が誕生しました。この専攻の拠点は、近代的な高層ビルの13階にあります。引き続き稻葉先生に秋葉原拠点について語っていただきました。

Q. まず、秋葉原に創造情報学専攻という新しい専攻が作られた経緯を教えてください。

情報理工学系研究科には、すでにコンピュータ科学専攻・数理情報学専攻・システム情報学専攻・電子情報学専攻・知能機械情報学専攻の5専攻が

ありました。創造情報学専攻は、これら5専攻を横断的に繋ぎ実践的な研究を行うために作られました。

Q. 創造情報学専攻でロボット研究を行うメリットを教えてください。

ロボットの研究において実践的であることは非常に大切です。アイディアが浮かんだら実際にロボットを動かして確認しながら、どんどん研究を進めしていくことができるからです。

また、ロボットの研究対象は多岐にわたっているため、横断的な専攻で異なる分野の人からコメントをいただけるこ

とも大きな利点です。

Q. 秋葉原拠点の果たしていく役割につ



創造情報学専攻が入居している
秋葉原ダイビル

いてどのようにお考えですか？

秋葉原は、鉄道がクロスしていて交通の便が良い所です。ここにロボットを置いておくことで色々な所に情報発信していくことができます。また、秋葉原経由で本郷・駒場・柏と、各キャンパス間の人の流れが盛んになっていくことにも期待しています。

さらに、秋葉原拠点は社会との繋がりが強く、産学連携も進んでいます。ここは、企業と大学を結ぶポイントの役割も果たしていくでしょう。

Q. 秋葉原の街は、東大秋葉原拠点の開設などの再開発によってどのように変わりましたか？

秋葉原は昔から「おたく」の街でし

た。しかし、再開発を機に企業や大学の拠点・大型商業施設などができ、街の雰囲気がだんだん変わってきました。昔は一色だったのですが、今は色々なものが混在しています。これからもどんどん変わっていくと思います。

また、秋葉原ではユビキタス展やロボット展などが開催されており、新しい技術の情報発信地域としての役割がますます強まっています。

Q. 学生も、秋葉原の電気街をよく利用しているのですか？

研究室の学生が、足りない部品を秋葉原に買いに行くのをよく見かけます。学部3年生には、秋葉原マップを渡して色々な部品を買いに行ってもらいま

す。教科書に載っているものではなく、実物を見て覚えてもらうのです。

Q. 最後に一言お願いします。

昔から、大学は「未来の窓」と考えています。世の中の人たちが未来を覗くための窓です。そのような役割をきちんと果たせるように秋葉原の土地を与えてもらいました。ここからロボットを使って新しいことをどんどん発信していきたいです。

秋葉原キャンパスは、洗練された素敵空間でした。発展めざましい秋葉原拠点に、これからも注目していきたいです。

[インタビュー：宮負菜穂子]

▶▶▶ 3 | 特集：東京大学工学部におけるロボット工学演習紹介 ▶▶▶

特集3：東京大学工学部におけるロボット工学演習紹介

3年生になると、学部の授業も専門化し、より研究に近いことを学べるようになります。工学部機械情報工学科には、ロボットを作れる授業があります。3年冬学期の「ソフトウェア演習」で、「移動ロボット」を担当する稻邑哲也講師に話を伺いました。

Q. 移動ロボットとは、どのようなものですか？

ソフトウェア演習で用いている移動ロボットは、プログラムを記憶できるボードを搭載した4輪の車です。2つの後輪が別々に制御できるほか、衝撃を感じるバンパーが前後に、障害物との距離を測定する赤外線センサーが前にあります。PCからプログラムをダウンロードすることで、さまざまな動きをさせることができます。

移動ロボットは、市販のものではありません。2000年から、機械情報工学科の教員と学生が協力して徐々に作り上げてきたものです。

Q. 東大工学部オリジナルのロボットということですね？

その通りです。12年前、私が学生だった頃には、授業に移動ロボットはありませんでした。当時は、ボードだけを使って演習をしていました。しか

し、実際に動かせるものを授業に取り入れたいと言う考え方から、移動ロボットを作ることになりました。

設計は教員が行い、ハンダ付けやバンパーの取り付けなどの作業は学生が行いました。そのため、不具合も少なくありません。使っているうちにネジが緩んできたり、配線が取れたりといったことは日常茶飯事。最初は1人1台あったロボットが、今では2人1台になってしましました。大きさも、後から修理することを考えて大きめに作ってあります。

Q. 毎週の授業ではどのようなことをしているのでしょうか？

タイヤやバンパー、センサーを制御するためのプログラムを書くのが中心です。授業の最終目標は移動ロボットに迷路を抜けさせること。壁を避けて曲がり、ゴールまで辿り着くプログラムを書いてもらいます。サンプルがないためプログラムは人によって違いますが、いつも最後には全員が脱出できていますね。

現在の移動ロボットはほぼ完成形になってしまったので、また新たなロボットを作ることを計画しています。学生たちには、また新しいロボットに

バンパーやセンサーをつけるところから始めてもらうつもりです。

Q. 移動ロボットの授業で学んだ知識は、他のロボットを作るのにも役立つのでしょうか？

もちろんです。演習の最後に行われる「自主プロジェクト」では、多くの人が自分の発想で独自のロボットを作っています。ちなみに、私は学生の時に自主プロジェクトで現在の移動ロボットのようなものを作りました。

今まで、「二足歩行ロボット」や「何一つ突起がないのに、ひとりでに転がりだす球」など、さまざまな作品が作られています。人の数だけロボットがあると言えますね。今年も、どんな面白いロボットが出てくるのか、今から楽しみにしています。

[インタビュー：松本理恵]



演習で使用している移動ロボット

特集4：ABUアジア・太平洋ロボコン2005国際大会でRoboTech優勝！



国際大会参加メンバー

RoboTechはロボコン(ロボットコンテストの略)に出場し、優勝を目指して活動しています。今回は部長の若色譲二さんにインタビューを行いました。

Q. RoboTechはどういう組織なのでしょうか？

以前にも工学部の学生がNHKロボコンに出場していたのですが、次の世代に知識を引き継ぐ場はありませんでした。そこで、大学の先生方の協力をいただき1998年にRoboTechが設立されました。RoboTechではロボコンに向

けて学生が主体的に製作活動を行っています。

Q. ロボコンとは何でしょうか？

単純にロボットコンテストという意味合いでは様々な大会があります。認知度が高いものではNHKが主催している大学ロボコンですね。NHKロボコンでは大会前にルールが公布されます。そのルールに合うロボットを各チームが作り、実際に戦うという大会です。最近ではアジアの国がロボコンに参加するようになったため、国際大会としてABUアジア・太平洋ロボコンが設立されました。そして、現在NHK大学ロボコンがその日本代表予選となっています。

Q. 最近の目覚ましい活躍の要因は何でしょうか？

多くのロボコンチームは大会毎に基盤を新たに作っているようです。しかし、私たちは先輩方の作ってきたものを部分的に活用しています。このように積み重ねができる環境が整ってきてています。その背景として、大学側から

の資金援助や活動スペースの提供があります。一方、知識面についても、先輩方の知識がうまく後輩へと引き継がれてきました。これらのが高いレベルのことことができた要因だと思います。

Q. 大会に向けてはどのような作業をなさっているのですか？

時期によって違うのですが、今の時期は書類審査を突破するために、どのように書類を作成するかをみんなで話し合い、実際に書類を作っています。しかし、どのような審査基準なのかが公表されていないため苦労しています。

Q. RoboTechの魅力、ロボットを作る魅力とは何でしょうか？

ロボコンでの勝ち負けだけでなく、ただ純粋に自分の意図した通りに物を動かすということが魅力的なことだと思います。しかしこれが非常に難しいことなのです。また、同じ趣味を共有する仲間を得ることも魅力的な点ですね。

[インタビュア：中島一雄]

広報室から

Ttime12月号は、ロボット特集です。東京大学にきたらどのようにしてロボットにたずさわれるのかということに焦点を当ててみました。大学院での最先端研究、ロボットと関わりの深い秋葉原に新たに置かれた研究拠点、その基礎となる学部での教育、ロボット好きなら誰でも参加できるRoboTechの活動。学部1、2年生で受講できる全学自由研究ゼミナールにもロボットを作つてみるというものがあります。いろいろなタイミングでロボットにたずさわることがお分かりいただければ幸いです。実は、私の卒業論文はロボットアームの遠隔制御でした。よく自転車を使って秋葉原に部品を買い

に行った楽しい思い出があります。秋葉原は新しくなりましたね。

産業機械工学専攻 割澤伸一



(広報アシスタント)

中島 一雄
(システム量子工学専攻修士1年)
原田 高政
(マテリアル工学科4年)
細川 啓介 (建築学科3年)



松本 理恵
(機械情報工学科
3年)
宮負菜穂子
(化学システム工
学科4年)

中島一雄
(広報室)

割澤 伸一 (産業機械工学専攻)
堀井 秀之
(広報室長・社会基盤学専攻)

Ttime!

平成17年12月27日発行

編集・発行 | 東京大学
工学部広報室

無断転載厳禁