



東京大学工学部 広報誌

Volume 19 | 2007.6

▶▶▶ contents

特集 情報&ロボット技術で夢を形に！

- 1 | 『ぬいぐるみモデラー』の開発
- 2 | 東大が世界をリードするロボット研究
- 3 | “おもしろい”を形にする

◀◀◀ 1 | 『ぬいぐるみモデラー』の開発 ～自分だけのぬいぐるみ作成をコンピュータで支援～ ▶▶▶

1 | 『ぬいぐるみモデラー』の開発 ～自分だけのぬいぐるみ作成をコンピュータで支援～

簡単なイラストから、ぬいぐるみの型紙を作れたら・・・こんな独創的なアイデアを形にするため、「未踏ソフトウェア創造事業（未踏ソフト）」では個人によるソフトウェア開発を支援しています。平成17年度下期、未踏ソフトで『ぬいぐるみモデラー』の開発を行い、みごと「天才プログラマー」に選ばれた工学系研究科博士課程の森悠紀さんにお話を伺いました。

ぬいぐるみへの想い

小さい頃からぬいぐるみが好きで自分で型紙を買ってきて作ったりしていました。学部時代、コンピュータグラフィックス(CG)に関する研究に取り組んでいたこともあり、CGを使ってぬいぐるみの型紙を作れないかと考えました。ぬいぐるみの型紙はプロが作っているのが現状で、素人にとってはとても難しい作業です。それをコンピュータが支援してあげることによって、素人でも簡単に自分がデザインした型紙で自分だけのぬいぐるみを作れるのではないかと考えたのが、『ぬいぐるみモデラー』の開発を始めたきっかけです。

『ぬいぐるみモデラー』開発の道のり

開発では「こういうことをやりたい」という発想力が大事なのですが、

どんどん思いつくときと全く思いつかないときがあります。日ごろからやりたいことを考えておくこと、そして人と話をして考えを整理していくことを心がけていました。ですから、私はよく、学校で皆と議論しながらコーディングをしていました。

ソフト開発というと、一人でずっとパソコンに向かってる姿を想像されるかもしれませんが、実際には指導教員や研究室の仲間とのディスカッション、ターゲットとするユーザー層にソフトを使ってもらい意見をいただくワークショップなどさまざまな方々との関わり合いを通して、ソフト開発は行われます。



森さんと自作のぬいぐるみ
ぬいぐるみとバルーンは、『ぬいぐるみモデラー』で作った型紙をもとに製作された。

研究分野をこえた情報発信

大学での研究では、学会で論文を発表して終わりということがほとんどなのですが、未踏ソフトに採択されたことによって未踏ソフトの関係者や企業の方々に向けて発表する機会を与えてもらいました。CGの専門家に向けて発表するだけでなく、科学やぬいぐるみに興味のある子供たちや主婦層に向けても情報発信することができたのは、未踏ソフトに採択されたおかげだと思っています。

プログラミングの魅力

プログラミングの面白さのひとつに、自分の考えていたことをコンピュータ上で実現できるということがあります。プログラミングが好きな方は、この楽しさを研究や仕事につなげていってほしいと思います。

(インタビューア 宮負菜穂子)



(a) 新規生成 (b) 切断 (c) パーツを追加 (d) つまんでひっぱる (e) 裁縫

『ぬいぐるみモデラー』を利用してオリジナルなぬいぐるみを製作：(a)～(d)スケッチインタフェースを用いて3次元モデルをデザインすると、ぬいぐるみを作るための型紙が自動的に生成される。(e)型紙を使って裁縫すると、デザインした通りのぬいぐるみが完成する。

(詳細はこちら <http://www.den.rcast.u-tokyo.ac.jp/~yuki>)

2 | 東大が世界をリードするロボット研究 ～少子高齢社会と人を支えるIRT基盤の創出～

ヒューマノイド、ペットロボット、工場で働く産業用ロボット……日本は世界一のロボット大国と言われています。昨年8月、ロボット研究の最先端に行く東京大学に、新たなプロジェクトが立ち上がりました。「少子高齢社会と人を支えるIRT基盤の創出」です。プロジェクトの取りまとめ教員である下山勲教授（情報理工学系研究科長）に、IRTプロジェクトの取り組みについて伺いました。

Q. IRTプロジェクトとは、何を指したプロジェクトなのでしょう

「IRTで少子高齢社会を良い方向に変える」ことを目標にしています。プロジェクト開始から10年目となる2016年までに、高い運動能力を持ったかきこいロボットシステムの実現を目指します。具体的には、高度な知能を持ったヒト型ロボット「ヒューマノイド」、部屋や空間がロボットとして人間をサポートする「社会・生活支援システム」、さまざまな場所を自在に動ける次世代の車「パーソナルモビリティ」の3つに分かれ、研究を進めています。それぞれのプラットフォームはまったく違うものに見えますが、使われているテクノロジーには重なる部分も少なくありません。個々の研究を進めることで、全体が進歩していくのです。

Q. プロジェクトの名前でもある「IRT」とはどのようなものなのでしょう

IRTは、Information and Robot Technologyの略です。情報技術（IT）とロボット技術（RT）の融合を意味します。これまでの日本は、通信やコンピュータといったIT分野の研究に力を入れてきました。同時に、ヒューマノイドをはじめとするロボット技術の分野では、日本はダントツで世界のトップに立っています。この両者を融合させることで、実世界の中で人を支えるための技術基盤が構築できます。

Q. IRTプロジェクトの特徴について教えてください

IRTプロジェクトは、東京大学と大手7企業が協力して、共同研究を行うための枠組みです。東大からは、約50人の教員が参加しており、内20人はIRT



情報理工学系研究科長
下山勲教授（知能機械情報学専攻）

のための特任教員です。さらに、博士課程の学生が10人ほど、自分の研究を生かしてIRTに貢献してくれています。

IRTの大きな特徴は、大学と企業が一体となって研究に取り組んでいる点です。今まで東大では、企業との一対一の産学連携が中心で、複数企業と東大で拠点をつくり共同で研究した例は稀だと思います。IRTプロジェクトは、トヨタ自動車、オリンパス、セガ、凸版印刷、富士通研究所、松下電器産業、三菱重工の7社と連携しています。社会全体に影響を与えることができるような大企業と共同研究を行うことで、東大の研究成果を社会に役立つような形で生かすことが可能になります。

具体的には、東大の研究者が大きく5つのグループに分かれ、それぞれテーマをもって研究開発に取り組みます。企業は、マーケティングや製品化のノウハウを生かし、これまで大学の中に閉じ込められていた先端的な技術をさらに深めるとともに実用化し、社会に提案する役割を果たしてくれます。

Q. 5つの研究グループのうち、下山教授が研究開発責任者を務めている「ロボットデバイス研究開発」の概要はどのようなものなのでしょう



我々のグループでは、ロボットに人間と同じような感覚を持たせるための研究に取り組んでいます。実世界の中で人間と触れ合うためには、鋭敏な感覚が必要。これまでは、他の電子機器のために作られたセンサを流用することがほとんどでした。ロボットに使うセンサは、柔らかく曲面に貼れるなど、独特の特徴を必要とします。我々は、指先ほどの大きさしかない場所でも使える小さなセンサを作っています。

中でも私が今取り組んでいるのが、触覚センサです。100ミクロンほどの薄さで、圧力はもちろん、材料を横にずらそうとする「せん断力」も測ることができます。今はまだ価格が割高なので、これから安くしていけたらと考えています。

Q. Ttime!を読む読者へ、メッセージをお願いします。

研究生生活に入ると、知識を基に問題を解決する力が求められます。大学入

試は、記憶だけでもある程度点数を上げることが可能ですが、研究ではそうは行きません。前例のないものにどうやって取り組んで行くかが求められます。これは、本を読んでも身に付けることができない能力です。対面して教育されることで相手から伝わってくるオーラのようなものといえるかも知れません。東大には、そんなオーラを感じさせてくれる人が大勢います。大きな問題にもへこたれないマインドを身に付け、その乗り越え方を大学で学んでください。

個人的な経験から言えば、問題解決の力に加えて、身体を動かすことも大切です。同じことをずっと考えていると、発想が堂々巡りしてきます。そんなときは、身体を動かすことでストレスが解消され、良いアイデアも浮かぶ気がします。ぜひ試してみてください。

(インタビューア 松本理恵)

夢のパーソナルモビリティ



プロジェクトを率いる下山教授が、個人的に欲しいと考える未来のロボットについて尋ねてみた。「朝の電車通勤の代替手段に、乗るだけで勤務地まで自動で運んでくれる個人用交通手段が将来出現することに期待している」と下山教授は目を輝かせた。居眠りしながらでも職場に着くことができれば生産性も向上するに違いない。DVDを観ながら、コーヒーを飲みながら…新しい移動手段の出現への下山教授の期待は大きい。

(インタビューア 山戸一郎)

▶▶▶ 3 | “おもしろい”を形にする ～新メカトロニクス演習～



3 | “おもしろい”を形にする ～新メカトロニクス演習～

工学部機械工学・産業機械工学科には“大学に入って最も楽しく、充実感があった”と評判のカリキュラムがある。それは、“新メカトロニクス演習”だ。同演習は創造設計演習の一部として開講されている。授業で培った技術や知識を駆使して、“おもしろいもの”をつくるというこの演習では、どのチームが最もおもしろかったかというメカトロカップも開かれる。現場で、学生を指導されている産業機械工学専攻の小竹（しの）元基講師にお話を伺った。

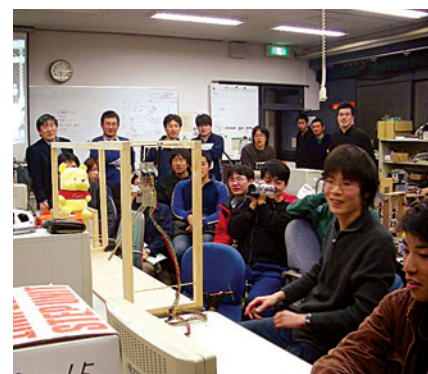
新メカトロニクス演習は、規定課題と自由課題からなる。規定課題では、センサ、コンピュータ、アクチュエータの設計、制御などメカトロニクスの基礎を学ぶ。自由課題では、チームごとに自由に作品を設計、製作する。設計の要求機能は“おもしろいこと”、制約条件はセンサ、コンピュータ、アクチュエータを使うこと。演習の最後の発表会にて数分程度のプレゼンテーション、作製機の実演をおこなう。発表会の後、学生の相互投票によりどのチームが“最もおもしろかったか”を評価して、各自2票投票し、優秀設計賞を3チーム決定し、表彰する。優秀設計賞をもらったチームはグループを代表して、決勝リーグであるメカトロカップに出場できる。同演習は時間や

場所の制約上4グループに分かれて行われているため、計12チームがメカトロカップに出場し、最優秀設計賞を決定し、表彰する。メカトロカップは授業時間に含まれていないため、代表以外の学生は出席する必要はないが、毎回ほぼすべての学生が参加している。皆どのチームが優勝するか気になって仕方がないからだ。学生がこの演習を楽しんでいることがわかる。

“おもしろいもの”を創造・設計する

「“おもしろい”ってどういうこと？」それを考えた時点でこの演習は始まっている。“おもしろい”には様々な意味合いがある。興味深い、愉快的、滑稽な、一見不思議な動きをする、見事に成功するなど幅広い。さらに、“おもしろい”という感覚には個人差がある。自分はお

もしろいと思っていても、隣の人はおもしろくないと思うこともある。したがって、おもしろいものを創造するのはとても難しい。同演習では、できるだけ多くの人が“おもしろい”と感じるものをつくることが基本の概念である。



新メカトロニクス演習の様子

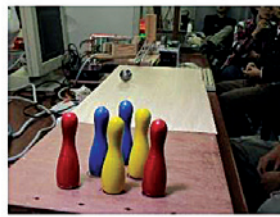
それをふまえ、学生は自由課題の案を提出する。アイデアをたくさん出す学生もいれば、全く思いつかない学生もいるという。また、演習の最後に自分が考えた“おもしろい”アイデアを、他の人によりよく理解してもらうプレゼンテーションも考え、実行しなければならない。学生はアイデアを見つけ、それを人に伝える難しさを学ぶことになる。

学生の熱意と教員の指導

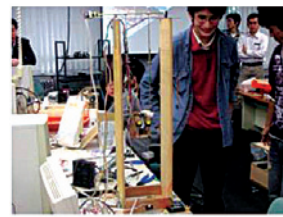
自由課題の規定の授業期間は七日間と短い。学生は“おもしろいもの”をつくりたいという熱意で、授業期間以外にも積極的に設計・製作に取り組んでいるという。また、演習を通して、学生は多くの壁を乗り越えなければならない。アイデアを実現するための技術的な問題点をどのように解決するか、そして、必要な技術や部品をどこで手に入れるかなど様々である。学生はそれらの問題点を積極的に教員に質問に来る。教員やスタッフは多くの場合、その解決方法を知っているが、学生には解決方法ではなく、それを得る方法を教えるようにしている。学生はアドバイスをもとに、文献やインターネットで調べたり、秋葉原の部品



「全自動家庭用柿ピー分別機」



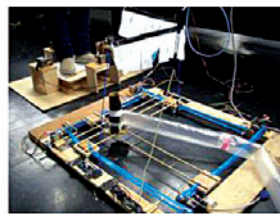
「割れ目でポン」



「メカブランコ」



「サウンドメーカー TERUMI」



「風カムカムカ棒」



「気合いで避けます」

新メカトロニクス演習で作られた数々の作品

専門店の店員に聞いたりと様々なところから情報を集めようとする。このように能動的に得た知識は長く記憶に残る。これが、学生に“充実している”といわせる理由だろう。

新メカトロニクス演習の意図

新メカトロニクス演習の意図について、小竹講師が熱く語った。「ほとんどの学生は豊富な知識を持っており、あたえられた問題を解くことが非常に得意です。しかし、産業界の現場では、あらゆるニーズに対して問題を抽出し、必要な知識を調べ、それらをどのように組みあわせ、良い発想を生み出すかが重要になってきます。前者をアナリ

シス (analysis、分析)、後者をシンセシス (synthesis、統合) とよび、どのような進路に進むにしても両者の能力が必要になってきます。新メカトロニクス演習は産業界や研究の現場で最も必要なシンセシスの能力を教育しています。大学では、シンセシスを教育する機会が少ないので、同演習を通して、シンセシスの能力をもった産業界のリーダーになってほしいと考えています。」

インタビューを通して学生が心から楽しみ、主体的に取り組んでいることが鮮明に伝わってきました。

(インタビューア 坂田修一)

広報室から

編集後記

工学の面白さの本質は何でしょう？それは、誰も思いつかなかったものが、自分の手を動かし、自分の手元に現れる。この圧倒的なリアリティが他の何事にも代えられない喜びである事実にあるのではないのでしょうか。そこで、今回のT-time!は「夢を形に」をテーマに取り組んでみました。この中で、夢を実際に形にした人、



空想の中でしかなかったような社会を実現する取り組み、面白いを形にする演習などを取り上げています。もちろんこれらは氷山の一角であって、今回取り上げたような人々や授業、プロジェクトが工学部に溢れています。是非とも一緒に夢を形にしてみませんか？

(原田達也)

(広報アシスタント) 写真左から

宮負榮穂子 (工学系 化学システム工学専攻修士2年)

松本理恵 (情報理工学系 知能機械情報学専攻修士1年)

坂田修一 (工学部マテリアル工学科4年)

國分朝葉 (工学部システム創成学科3年)

(広報室)

原田達也 (情報理工学系 知能機械情報学専攻)

堀井秀行 (広報室長・工学系 社会基盤工学専攻)

Ttime!

平成19年6月27日発行

編集・発行 | 東京大学
工学部広報室