

ものづく 物作り「制御システム」最前線

レポート

東京工業大学●山北研究室に行ってきました!!

東京工業大学の工大祭に行つて、編集部のみんが興味をもった山北研究室を11月28日(水)に訪問取材しました。



▲取材が終わった後の記念撮影! 質問にとっても丁寧に答えていただきました。

山北研究室とは?

1995年に発足した「東京工業大学工学部制御システム工学科」の山北准教授率いる研究室です。人工筋肉やロボットなど、主に機械の制御系の研究をしています。現在は留学生を含め14名の学生が研究に励んでいます。(2012年12月現在)

研究内容

「人工筋肉」



プラスチックをベールにした電気で動くモーターです。金属製のモーターとの違いは、やわらかくて軽く、コンパクトであるところ、人工筋肉の有力候補となっています。その特徴を生かし、超小型機械や生物をまねたロボットに使用されることが期待されています。

「二足歩行ロボット」

二足歩行のロボットの中でも、モーターなどの動力を伝える駆動装置なしに、緩やかな傾斜を降りながら歩行ができるロボットがあります。このロボットは電気を使わないのでエネルギー効率にとても優れ、かつ自然な歩行ができます。その反面、歩行ができるための傾斜角度や、歩行速度に限界があることが欠点として挙げられていました。山北研究室では、ロボットの足首にイナーターという機械を取りつけることで、その欠点がカバー出来ること、かつ安定性が向上することが明らかになりました。



▲歩行ロボットのいろいろなタイプの脚

「アクロバットロボット」



▲SMB (Super Mechano Boy) : アクロバット・ロボット

このロボットは鉄棒で大車輪運動をした後、空中へ飛び出して回転し、地面に着地します。この連続技は大変難しく、試行錯誤を繰り返して、転倒回避ができるロボットを作ることになりました。

けんすい懸垂から



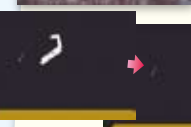
体を揺らし



反動を利用



▲腕の力で、自分の体を持ち上げながら揺らし始め、反動を利用して、きれいに大車輪を決めました!!



▲着地予備実験の様子(上)と爪先立ち着地制御シミュレーション画面。

「バイクロボット」



▲バイクがロボットに

ロボットの構造は精密なんだなー! 初めて聞く言葉がたくさん!!



山北昌毅教授にインタビューしました。

数式を使って、機械の動きを証明できることに興味を持った。(山北)



やまきた まさひこ 山北昌毅 東京工業大学大学院理工学研究科 機械制御システム専攻准教授

Q1 仕事内容を教えてください。
A 学生たちに講義をおこない、また、学生たちの論文の確認とアドバイスをしています。その他に国内会議、国際会議、学会への参加、学会誌の論文の審査をしています。

Q2 東工大で何年間研究をしていますか。
A 助手として働いている頃からなので約20年くらいです。

Q3 研究室には何名の学生がいますか。
A 留学生を含めて14名です。

Q4 なぜ研究者になろうと思ったのですか。
A 数式を使って、機械の動きを証明できることに興味を持ったことがきっかけです。

Q5 どのくらいの時間を研究に費やしていますか。
A 講義などもあるので学校にいる半分の時間を研究に費やしています。

Q6 研究を続けてわかったことは何ですか。
A 機械の制御分野は次々に新たな発見があり、とても奥が深いということが分かりました。

Q7 研究をされていて苦労したことはありますか。
A 私の研究室の学生は優秀な生徒たちなので苦労はあまりありません。あえて言うならば、助手がいけないので学生を見てあげることができないというところ、時間が足りないというところ、動きを行うようコンピュータ機械に数式を入力すること、に欠陥(バグ)があった時です。そのバグを取り除くデバッグ作業にとっても苦労しています。

Q8 研究をされていて嬉しかったことは何ですか。
A ロボットや機械にプログラミングをして、それを実行できた時ですね。プログラミングの式や理論を立証できた瞬間です。特に嬉しかったのは、研究していた「ロボットが回転する棒の上での倒立」に成功したときです。そのときは自然と拍手がおこりました。

Q9 研究室の今後の目標は何ですか。
A 学生全員が思った通りの動きを機械にプログラムングできるようにすることです。



25 ▲取材前、緊張している僕たちに優しく声を掛けてくれた学生さんたち。

巷に自分の作ったロボットや機械があることが夢。(林)

学生さんにインタビューしました。



▲右から、金 容蔵(工学部制御システム工学科4年)さんと林 映光(同4年)さん

Q1 山北研究室を選んだ理由を教えてください。
A 機械制御について学びたいと思ったからです。(金)。山北先生の研究内容に興味があったからです。また、先生の人柄が良かったからです。(林)。

Q2 どのくらい研究室にいますか。1日のスケジュールを教えてください。
A 10時から5時は研究室にいます。朝は家で勉強をして、昼頃から研究室に来ることが多いです。(金)。平日は10時から6時くらいまでいます。土日はそのときに休んで研究室にきたりしています。(林)。

Q3 研究していて苦労したことは何ですか。
A 機械にプログラミングをして、実際に動かしてみたら、自分の思った動きをしなかったこと、正しく動くだろうと思ってプログラミングをしているので、プログラミングに失敗した時に、その間違いを見つけ出すことが大変です。(林)。

Q4 将来の夢は何ですか。
A 学んできた制御理論で、人間や動物のように自然で美しい動きをするロボットを作ることです。(金)。

Q5 山北先生に言えない失敗談はありますか。
A 失敗も全て山北先生に話すので言えないことはありません。(金)。

Q6 子供のころの夢や趣味は何ですか。
A ロボットアニメが好きでした。特にガオガイガーが好きでした。特にガオガイガーが好きでよく見ていました。(金)。

Q7 将来の夢は何ですか。
A 学んできた制御理論で、人間や動物のように自然で美しい動きをするロボットを作ることです。(金)。

Q8 中高生に一言お願いします。
A 理系に進みたいなら数学を頑張ってください。特に基礎が大事なので常に身につけているかを確認することが大切です。留学を目指すならその国の言語を理解できるように勉強してください。(金)。

Q9 自分自身の好きなことを毎日何となく楽しんでいるので、自分の好きなことを頑張ってください。(林)。

東京工業大学 大岡山キャンパス

〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1
03-3726-1111
東京急行大井町線・目黒線(大岡山駅下車徒歩1分)
文: 庄司貴紀
取材: 狩野嶺之、庄司貴紀、滝沢裕馬、スポット編集部 黒後貴洋

●教授や学生たちの「大学」という雰囲気には緊張しました。自分の知らない話を聞いたり、研究を見せたいというので感動しました。 狩野
●研究室がある棟は、東工大の中でも1、2番目に古い建物で、重厚で厳格な感じがしました。人工筋肉は電気流すとかピクピク動き出すというもので、ちょっと可愛かったです。 黒後
●今回、山北准教授や学生の方にインタビューして、今まであまり知らなかった機械系に興味が増えました。自分分は途中で帰ってしまったので、次に機会があれば、人工筋肉やバイクロボットなどを見てみたいです。 庄司
●研究をしている奥の奥では、企業と共同開発中の秘密の代物があるという話も聞きました。使っているプログラム言語の話など、たくさんを丁寧に教えてもらい、とても興味深かったです。 滝沢

* ガオガイガー: 1990年代を代表するSFロボットアニメ「勇者シリーズ」の第8作、『勇者王ガオガイガー』。1997年2月1日から翌年1月31日までTV放送された。