

第26回シンポジウムレポート

ロボットの作り方 ～実用化への道～

2004年5月28日(金)

実施日時:2004年5月28日 10:30～17:00
会場:東京工業大学 大岡山キャンパス 西8号館E10階 情報理工大会議室
参加者数:73名
オーガナイザー&司会: 福島E.文彦(東京工業大学)

新緑生い茂る東工大岡山キャンパスにおいて、定員いっぱいの大盛況のうちに第26回シンポジウムを無事開催することができました。今回は、ミニ講習会を意識して「ロボットの作り方～実用化への道～」をメインテーマに4名の講師の先生方にご講演いただき、また東工大広瀬米田研の見学会も開催することができました。以下に、詳細をご報告致します。[\(写真付きのレポートをご希望の方はこちらから\)](#)

第1話	ロボットの作り方(機構設計)	東京工業大学 広瀬茂男
見学会	広瀬米田研のロボット	
第2話	マイコン制御の基礎—ライントレースロボットを例に—	芝浦工業大学 水川 真
第3話	人間の限界を超えるロボットの実現(超高速ビジュアルサーボ)	東北大学 橋本浩一
第4話	ロボット開発の勘所	NEC 高梨伸彰
まとめ		

<第1話>「ロボットの作り方(機構設計)」 東京工業大学 広瀬茂男
講演時間 9:15～10:35

広瀬先生の講義は具体的な機構設計の事例紹介を多く取り込み、図や動画を使った資料は初心者にも理解しやすく構成されていました。私自身、広瀬先生の講義を聴くのは久しぶりでしたが、新しい発見や再認識させられる内容が盛りだくさんありました。創造的なロボット設計の方法論とその具体的な過程を詳細に説明したテキストはロボットの設計を志す者にとって今後大変参考になる資料ではないかと思えます。講義に続きまして広瀬米田研のロボットの見学会が開催されました。

<見学会>「広瀬米田研のロボット開発現場(ロボットの实演と解説)」
見学時間 10:45～11:15(11:45)

参加者が大変多く、またデモするロボットも多かったので、今回の見学会は屋内2箇所(石1-1F, 石5-2F)、屋外1箇所(VBL棟の裏)の広いスペースに広瀬米田研のロボット群を分散して実施されました。参加者はそれぞれ40名程度の二つのグループに分けられ、広瀬先生と米田先生に各グループを引率していただきロボットの实演を交えながら動作原理や機構設計のポイント等を丁寧に解説いただきました。この場をお借りして広瀬先生と米田先生、そしてロボットの实演をしてくださった研究室の皆様へ感謝の意を表したいと思います。

<第2話>「マイコン制御の基礎 —ライントレースロボットを例に—」 芝浦工業大学 水川 真
講演時間 12:30～14:30

水川先生は大学の創成科目の講義以外にも小中学生を初め高校生や一般向けのロボットセミナーを多く主催されておられますが、本講演ではその一部を再現いただきました。具体的には、PICマイコンを使用したライントレースロボットを題材にして、電子回路や機構構成の説明、そしてソフトウェアの開発手順を詳しく解説いただきました。参加者の大半はマイコンプログラミングの経験がなかったようですが、水川先生のアセンブリ言語によるPICマイコンのプログラミングのポイント等の説明を最後まで熱心に聴いておりました。水川先生は製作キットやマイコン基板のサンプルをご持参し、それらを場内に回したり、ライントレースロボットのプログラムをコンパイルやダウンロードして実際にロボットを動作させたりして、マイコン制御に必要な一連の

作業を実演されました。参加者の方には、本講演内容を参考にして是非ともマイコン制御にトライしていただきたいと思います。

なお、参加者による電子回路・マイコンの製作実習やプログラミング実習もあった方がより理想的ですが、シンポジウムの範囲を超えてしまいますので、製作実習等に関しては今後企画される講習会等をご期待いただきたいと思います。

<第3話>「人間の限界を超えるロボットの実現（超高速ビジュアルサーボ）」 東北大学 橋本 浩一

講演時間 14:40～16:40

橋本先生は、超高速ビジョンやビジュアルサーボといった理論と技術が大変高度で複雑なシステムについて、とても理解しやすいプレゼン資料と親切丁寧な説明で講義をなされたので参加者全員が最後まで興味深く聴講しておりました。ご自身の優れた研究成果以外にも、世界で活躍されている著名な研究者の研究成果にも触れられ、最新技術動向についても幅広く解説ご紹介いただきました。橋本先生が最近手掛けておられるオーガナイズドバイオモジュールのお話は大変印象に残りました。特にゾウリムシの高速運動をビジョンチップで捉えてアクティブにゾウリムシの行動を制御する研究はとても斬新でした。

なお、ビジョンに関係する講義は初心者を対象にする今回のシンポジウムでは高度すぎる、メインテーマからずれているのではないかと、という懸念は企画段階から多少ありましたが、オーガナイズとしては是非とも橋本先生にご講演いただけないかと打診したところ、ご快諾いただきました。幸いにも、参加者には大変人気の講演内容であったと評価を受けております。

<第4話>「ロボット開発の勘所」 NEC 高梨伸彰

講演時間 16:45～17:30

高梨先生は今回のシンポジウムで唯一の企業からの講師でした。講演時間は大学の先生よりも短く45分と設定しましたが、企業視点から限られた時間内でロボット開発の現状、事例紹介や直ぐに役立つ情報を幅広く盛りだくさんご紹介いただきました。そしてなによりも最後には「実用化に向かって—提案から実用化に至る課題と対処法—」という今回のシンポジウムのメインテーマに沿った話題で本シンポジウムをまとめていただきました。当日配布されたテキストのOHP資料には多くの有用な情報が詰まっていますので、参加者の皆様には今後も役立つ資料であると確信しております。

<まとめ>

「ロボットの作り方 ～実用化への道～」如何でしたでしょうか。参加者の割合は企業の方が学生よりも若干多く、大学の先生の講義を聴講するのは久しぶりの方も多かったのではないかと思います。長い一日となりましたが、最後までお付き合いいただき、本当にありがとうございました。「ロボットの作り方」をテーマにしたロボット学会主催のロボットセミナーは、参加者の皆様からのアンケート調査を参考にして今後はさらにパワーアップして開催されていく予定です。今後のロボットセミナーもよろしくお願い致します。

最後に、この場をお借りしてご講演頂きました講師の先生方、そして長い時間最後まで集中して聴講頂きました参加者の皆様に感謝の意を表したいと思います。どうもありがとうございました。

2004年5月28日(金) 18:07
文責 福島E.文彦(東京工業大学)

ロボット工学セミナーのご案内

主催：(社)日本ロボット学会

協賛：計測自動制御学会，精密工学会，電気学会，電子情報通信学会，土木学会，日本機械学会，日本ロボット工業会，農業機械学会，自動化推進協会，バイオメカニズム学会，応用物理学会，産業技術連携推進会議 機械・金属部会／福祉技術部会，機械技術協会，日本神経回路学会，システム制御情報学会，情報処理学会，日本人間工学会，日本時計学会，日本バーチャルリアリティ学会，日本設計工学会，人工知能学会

第26回シンポジウム ロボットの作り方 ～実用化への道～

日時：2004年5月28日(金)9:10～17:35

会場：東京工業大学 大岡山キャンパス 西8号館E10階 情報理工大会議室
(東京工業大学目黒区大岡山2-12-1, 東急・大岡山駅前)

定員：66名(定員になり次第締め切ります)

参加費：会員／協賛学会員 8,000円，学生(一律)4,000円，会員外 12,000円(税込)

口上：現在，ロボット作りに欠かせない各種アクチュエータ，センサ，マイコンやPCコントローラ，ソフトウェア，そして機械加工技術等の発展により，高機能ロボットを短期間に設計・製作できる時代になりつつあります。本シンポジウムでは大学や企業の第一線で活躍しているロボット研究者や開発者を講師に招き，ハードウェアとソフトウェアの両面からロボット作りの最新動向と具体的な実用化方法について紹介いただきます。ロボット作りの初心者をはじめ，既にロボット作りの経験があり今後は実用化も考えられておられる方の参加もお待ちしております。

オーガナイザー：福島E.文彦(東京工業大学)

9:10～9:15 開会挨拶・講師紹介

9:15～11:15 ロボットの作り方(機構設計)

東京工業大学 広瀬茂男

ロボット機構を設計する際の基本的な創造的発想法，ロボットの性能を向上するための機構設計法の考え方，ロボット機構設計で使える基本的ないくつかの設計原理をやさしく解説する。並行して東工大広瀬本田研究室でのロボット開発現場の見学を行なう。

<http://www-robot.mes.titech.ac.jp/>

12:30～14:30 マイコン制御の基礎 — ライントレースロボットを例に —

芝浦工業大学 水川 真

本講演では，芝浦工業大学において，1年生を対象に行っている創成科目「製作実験」の詳細を紹介したい。この講義では，入門者を対象に，教材として Microchip 社製のワンチップマイクロコンピュータ制御のラインレースロボットの開発を課題としている。ラインレースロボットとは，ラインに追従して走行するロボットである。動作が単純で目標が明解であること，センサ部，アクチュエータ部，および制御部から構成されており，ロボットに必要なメカトロニクス要素を全て含んでいることが特徴である。使用する部品の解説，CPUの動作解説とマイコンアセンブラを用いたモータ制御，これらを統合したロボットの制御までを解説する。時間があれば，二足歩行ロボット教材に関しても触れる。

<http://www.hri.ee.shibaura-it.ac.jp/>

14:40～16:40 人間の限界を超えるロボットの実現 (超高速ビジュアルサーボ)

東北大学 橋本 浩一

超高速ビジョンがもたらす新しい世界を紹介し，人間の限界を超えるロボットの実現に向けてのキーテクノロジーとシステム設計法について解説する。具体的には，

(1) 超高速ビジョンシステム — アーキテクチャ，デバイス，システム，製品

(2) ビジュアルサーボ — 理論，ロバスト性，拡張性

(3) システムの例 — 高速ハンド，ダイナミックキャッチング，バッティング，微生物制御などについて紹介する。

<http://www.k2.t.u-tokyo.ac.jp/members/hashimoto/hashimoto-j.html>

16:45～17:30 ロボット開発の勘所

NEC 高梨伸彰

ロボットはシステム技術である。実用的なロボットを完成させ，動作させるためには，機構部品や電子部品などコンポーネントの理解と選択が重要となる。入手性と継続性も考慮する必要がある。また，開発するロボットの目指すものは何か，ロボットの規模や開発目標の設定も重要である。企業で開発する場合，投資規模，開発の意義，製品化・広報戦略，メンテナンスなど検討すべき内容が山積みとなる。本講演では，ロボット開発のトレンドを概観し，発表されているロボットや講師が開発してきたロボットを例として，使用するコンポーネント選択やシステム設計のポイントを解説する。他分野の専門家との協働，コンポーネントの開発依頼のポイントなど，限られた時間ではあるが，ロボット開発の勘所を解説したい。

<http://www.labs.nec.co.jp/rdsc/home01.html>

17:30～17:35 閉会挨拶

(申込方法)
[ロボット工学セミナートップページに戻る](#)