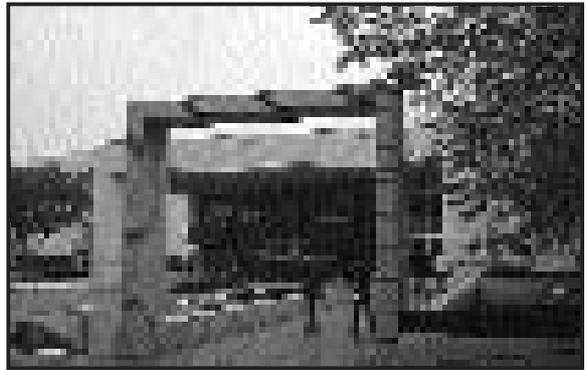


東京理科大学 理工学部経営工学科 溝口研究室

インターネット、コンピュータにまったく新しい改革をもたらすと言われて
いるJAVA。今回は、このJAVAを使ってロボットなどを遠隔制御させる
などの研究を行っている溝口文雄教授の研究室をたずねて、現在の研究
成果やインターネットを通じた機械制御がもたらす未来についてたずねて
みた。溝口教授はJAVAカンファレンスの会長でもある。



URL <http://www.sut.ac.jp/>

東京理科大学プロフィール
所在地
東京都新宿区神楽坂1-3
(神楽坂キャンパス)
千葉県野田市山崎2641
(野田キャンパス)

沿革
明治14年に設立された東京物理学
校がその前身。それより4年前に発
足した東京大学の理学部の卒業生が
「理学の普及」を目指し、この物理
学校を創設して維持同盟を結んだ。
この維持員たちは、自由民権運動が
華やかな中「国の繁栄は科学技術が
基礎」との信念を持ち理学普及運動
を行った。

この東京物理学校は、昭和24年の
学制改革により、現在の東京理科大
学となる。

学生数
約20000人
ネットワーク環境
東京理科大学は、独自の学術プロ
バイダーであるJOINが、神楽坂キ
ャンパスに設置されている。JOIN
はSINET、WIDE、IMnetそれぞれに
接続している。各キャンパスは、
神楽坂キャンパスのJOINに接続さ
れており、野田キャンパスは3Mで
接続されている。キャンパス内は、
ATMをもちいたネットワークがあ
り、全学生は快適なインターネッ
ト環境で学習できる。

 JAVAを使ってロボットを制御するとい
う実験を行っていますが、これはどんな
ものなのですか？

これは、4台のロボットがそれぞれ協力
しながらオブジェクトブロックを箱に入れ
て片づけていくというグループ的な協調作
業をします。1つのロボットが他のロボット
にオブジェクトを手渡して箱に入れるとい
う作業なのですが、それらの移動制御に
JAVAを使っています。

具体的に説明しますと、まずシミュレ
ーションの画面でロボットがこなすタスクを
指定します。拾うブロックや入れる箱など
の位置を確認させ、ロボットが何をすべき
かということをエディターでプログラムを自
動生成し、今度はそれでOKかどうか、シミ
ュレーションして動作を確認するわけです。
そこで動きを確認したら、リアルワールド
の方の作業に移ります。リアルワールドで
は、人が適当な位置にブロックや箱を置い
ていきます。それをビデオカメラで撮影し、
その画像データをシミュレーションのほう
に転送します。その画像を解析し、ロボット
に与える作業を再計算したうえで、同期を
とりながらロボットを動かすというわけです。
このシミュレーションや移動制御作業に

JAVAを使っているわけです。このアルゴ
リズム自体は5年以上も前から並列論理型言
語をベースにしたロボット言語で書いて研
究していたのですが、それをJAVAに書き
換えたのです。

インターネットは、通信の道具というこ
とだけでなく、機械を制御するコントロ
ールラインになるわけです。つまり、パーチャ
ルな世界だけでなく、リアルワールドをコン
トロールするというものになっていくのでは
ないでしょうか。もっと通信環境が良けれ
ば、遠く離れた国からロボットを動かして
なにかを作るなんてこともできるかもしれ
ないですね。

 障害物を避けながら、移動してホームペ
ージを表示するというロボットもあるよ
うですが。

命令を受けるだけでなく自律移動する
ロボットの基礎的な研究です。

これは、部屋の中にある壁や机などの障
害物を16個のセンサーで感知し、あらかじ



溝口研究室のホームページ
URL <http://mizo-www.ia.noda.sut.ac.jp/indexj.html>

溝口文雄教授(右)と講師の大和田
勇人(左)さん





め入力しておいた部屋のマップデータと照らし合わせながら移動し、障害物を避けるように動いていくのです。また、障害物回避自体を学習していきますから、目的地までたどり着く時間もどんどん早くなるのです。

それと、このロボットの上にはノートパソコンを載せてホームページを表示させることができます。データは無線で受け取り、特定の場所に来たら特定のホームページを表示させることができます。きっと未来の展示場にはこんなロボットがいてガイドをしてくれるのかもしれないね。案内をしながら、適切なページを見せてくれるなんてことができますからね。この障害物を避けるなどのプログラムはまだJAVAにはなっていません。動きながら障害物を感知したらマニピュレーターにJAVAでそのデータを伝えてなにか動きをさせるという部分での基礎的な研究を行っています。

 遠隔医療支援を長く研究されていらしゃいますが、どのくらい実用化されているのですか？

これは、東大病院の眼科ともう15年以上共同で研究しています。われわれは、医学の知識はないものですから、東大の先生との協力という形で、その時々最先端の技術を取り入れています。

眼底の写真を画像データにし、そこから

機械学習というものを通してコンピュータが疾患を探すところまでになっています。

これには、疾患を感知する画像処理技術の研究が必要です。また、この画像データで、疾患のデータから症状や治療法を引き出すデータベースシステムは、実際に眼科界ではもっとも名医と言われる先生の知識を、機械学習させてデータベース化しています。

また、その作業において、画像をタブレットビューワにのせて共有して作業することで、医者と技術者が離れた場所でも機械学習の作業ができるということになっています。この段階である意味、遠隔治療と同じことを実現しているわけです。

そして、今後はこれをインターネットに載せ、画像処理の部分、診断の部分、機械学習のデータベースの部分、というように切り分けて、分散処理をさせるということを考えています。

たとえば離島などから中央の大病院にアクセスして、データを画像処理するタブレットごと引っ張ってくる。それを見ながらデータベースにアクセスして診断を行う...。そうすれば、離島の小さな診療所では大きな設

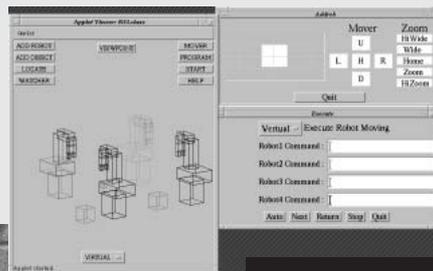
備を持つ必要がなくなるのです。今後、ネットワークコンピューティングが実現されれば、コンピュータはもっと小さくなることができるので、こういったことはすぐに実現できるようになるでしょう。ただ、問題はネットワークスピードということになってしましますが。

 インターネットを通じて機械を制御することで、どのような変化があるとお考えですか？

現在までは、機械制御の研究を行ってきたわけですが、今後は家のリモコンやビデオ、お風呂などまでインターネットで制御できるようになるでしょう。インターネットは今後、情報の世界だけでなくコントロールの世界にも広がっていくでしょう。情報を見るという受動的なものではなく、機械をコントロールするというアクティブなものになるわけです。つまり、自分のなにかをしたいという欲求を実現させる手段になるのではないのでしょうか。

また、SOHOではないですが、個人が何が特別なことができるという可能性を大きく広げるのではないのでしょうか。遠隔治療もとより、遠隔勤務や遠隔講義などさまざまな可能性が考えられますからね。

 ありがとうございます。



このシミュレーション画面で、ロボットが行う作業などを決定し、プログラムが生成される。



[インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ] ご利用上の注意

このPDFファイルは、株式会社インプレスR&D(株式会社インプレスから分割)が1994年～2006年まで発行した月刊誌『インターネットマガジン』の誌面をPDF化し、「インターネットマガジン バックナンバーアーカイブ」として以下のウェブサイト「All-in-One INTERNET magazine 2.0」で公開しているものです。

<http://i.impressRD.jp/bn>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、URL、団体・企業名、商品名、価格、プレゼント募集、アンケートなど)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真の撮影者、イラストの作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は収録されていない場合があります。
- このファイルやその内容を改変したり、商用を目的として再利用することはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用する際は、出典として媒体名および月号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレス R&D)、コピーライトなどの情報をご明記ください。
- オリジナルの雑誌の発行時点では、株式会社インプレス R&D(当時は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めましたが、すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接のおよび間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

このファイルに関するお問い合わせ先

株式会社インプレスR&D

All-in-One INTERNET magazine 編集部

im-info@impress.co.jp