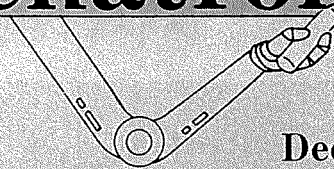


Robotics & Mechatronics

ロボティクス部門ニュースレター No.7

日本機械学会ロボティクス部門

December 1990



テレロボティクスの展開と トレイグジスタンス

舘 暲

(東京大学 先端科学技術研究センター)

遠隔に配置された機械の腕(マニピュレータ)を器用に操るための、いわゆる遠隔操作の概念はテレオペレータ(teleoperator)と呼ばれていた。テレオペレータでは、人から機械に向かう制御系が強調されているが、機械から人への感覚フィードバックは、力の情報を対称型や力帰還型でオペレータに伝える程度であり、人がその場で作業をしているような視聴覚や触覚を統合した臨場感を保ちながら作業をすることはできなかった。

人が直接作業を行うのが危険な環境下でロボットに作業を行わせる場合、オペレータが直接そのロボットの存在する場所で作業をしているような臨場感を有して現場の状況を把握し作業を行えることが望ましい。機械からオペレータへの感覚フィードバックを臨場感の高いものとするための研究が近年になり盛んになりつつあり、トレイグジスタンス(tele-existence)あるいはテレプレゼンス(telepresence)ないしは遠隔臨場制御と呼ばれている。

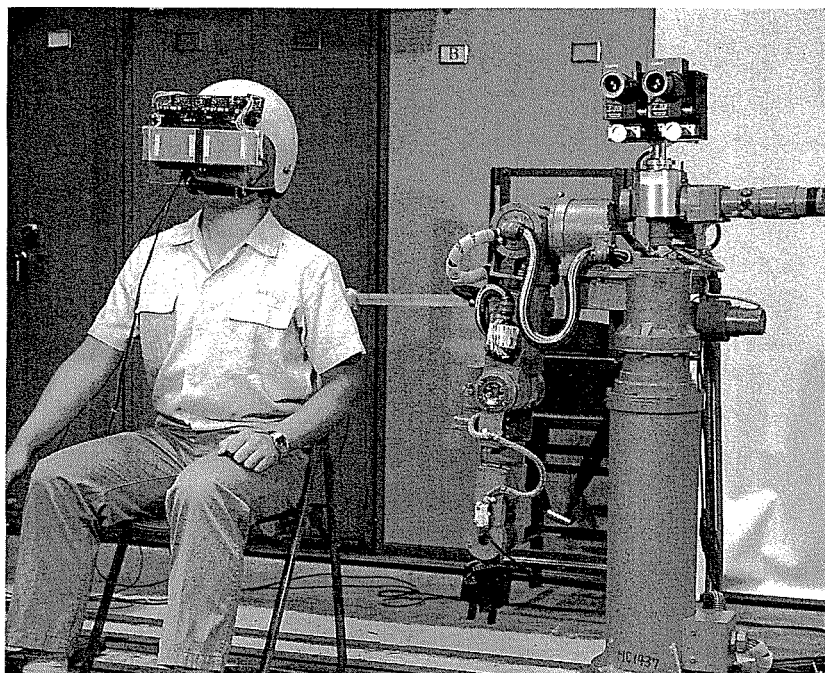
トレイグジスタンスでは、まず遠隔に配した人間型の知能ロボットとの通信路を確立し、ロボットを利用するオペレータは、操縦装置に乗込む。オペレータの感覚器や四肢等の運動が、実時間で非拘束に計測され、通信路を介してロボットに送られ、ロボットは人間と同一の動作を行うように制御される。ロボットの感覚器で得られた情報は、逆に操縦装置に送られ実時間臨場感を保ちつつオペレータに提示される。これにより、オペレータはロボットの存在する場所で直接作業してい

るのと同一の感覚を有してロボットを自在に制御できる(写真参照)。

我が国では、1980年にトレイグジスタンスの概念が生まれ、国の大型プロジェクト「極限作業ロボット」の中核技術として研究開発が進められた。米国では宇宙開発等での利用を目的としてミンスキーによりARAMISのレポートとしてテレプレゼンスの概念が提示され、NASAのAmes研究所やNOSC(Naval Ocean Systems Center)等で研究が行われている。

通常のトレイグジスタンスは実世界(Real World)へ遠隔存在するための人工現実感(Artificial Reality)技術であるが、同一技術がコンピュータの創製した実際には存在しない仮想世界(Virtual World)に遠隔存在することも可能とする。後者は、仮想現実感(Virtual Reality)とも呼ばれている。

このトレイグジスタンスは極めて広い応用の可能性を秘めているが、特に現在、汚い、厳しい、危険など所謂3Kと呼ばれる労働をロボットで代替することを可能とするための切札として期待されている。



マニピュレーションにおけるトレイグジスタンス



人工現実感と空間型 インタフェース

廣瀬 通孝
(東京大学工学部)

計算機インタフェースの進歩

1980年代、計算機における操作性の問題、すなわちヒューマンインタフェースがさかんに議論されている。もっとも、これらの議論のほとんどはデスクトップメタファーを前提としたもの、つまり、机上の事務作業を念頭においている。従って、この議論がそのままロボットと人間とのインタフェースに寄与するかどうかは大いに疑問である。ロボット作業が机上作業と根本的に違うところは、作業の3次元的空间性を考慮しなければならないということである。つまり、従来型の計算機技術のインタフェースは2次元的なものであった。計算機へのインプットをキーボードなどで行い、アウトプットにCRTなどを利用していった。空間型インタフェースを導入することにより人間の空間認知能力を直接インタフェースに導入することができる。人間が成長していく過程で得てきた外界とのインタラクションは3次元的なものである。ゆえに、空間型インタフェースは自然な形でのインタフェースの実現であると考えられる。

ところで、奇しくもこの数年、ヒューマンインタフェース研究は大きく流れを変えつつある。すなわち、デスクトップメタファーを越えた新しいヒューマンインタフェースを考えようという訳である。とくに、これまで無視されがちであった空間型インタフェースについての議論が最近とくに議論されるようになってきた。ロボットにおけるインタフェース技術は、まさに空間型インタフェースが集結された技術であるといえる。これからは、ロボットの中に計算機が組み込まれるにせよ、計算機の使われ方が大幅に変わる時期であると考えられる。

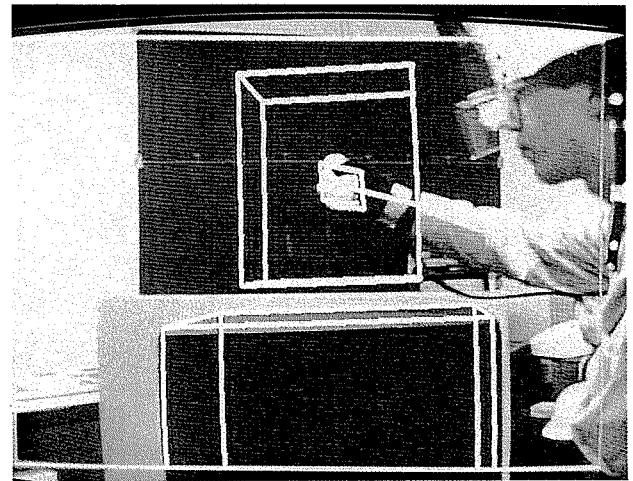
空間型インタフェースと人工現実感

空間型インタフェースの研究は、もともと昔から行われている。たとえば、インタラクティブアートの分野では、1970年代から大スクリーンと人間との対話が試みられている。MITのメディアルームでは、同様に大スクリーンを使用し、人間の空間的指示動作を活用した計算機インタフェースをつくりあげようという試みがなされた。これなどは人工的な2.5次元空間であるといえる。ここ数年来の大きな話題は、完全な3次元的な空間インタフェースを電子的に合成しようという試みである。すなわち、「人工現実感」の技術である。人工現実感とは計算機によって、人間の感覚器官への入力情報を人工的に合成し、人間の周囲に人工的

な3次元空間を造出しようというものである。この空間は計算機によって合成されたものであるために、実際(実空間)とは全く違う別の世界(仮想世界)をつくりあげることができる。

著者らは、このような認識にもとづいて空間型インタフェースの発展型のインタフェースをいくつか提案している。

一つは、シースルー型MHD(STHMD)の開発である。これは実空間に仮想空間を修飾するという空間修飾型のインタフェースである。写真はCG画像と実画像を重複させて作業を行っている例である。STHMDによって、我々は眼前の3次元空間をリーマン的に何重にでも使うことができるようになる。つまり、いくつものパラレルワールドと同時に交渉を持つことができるようになる。人工現実感の技術は、従来、直観的にわかりづらかった計算機の内部表現を、我々の慣れ親しんだ3次元空間における表現に変換してくれるという意味で、計算機技術それ自体としても非常に興味深いものである。このインタフェースの応用事例として、「テレロボティクスへの利用」、たとえば眼前に実際のロボットが存在し、それを操作する場合に作業軌道の重複表示、ロボットの視覚系による画像処理・認識結果などの表示、作業の補助情報の表示などが考えられる。



実空間とそれを修飾するCG

今後の課題

人工現実感の研究・開発はまだ始まったばかりであり、現在のシステムはあくまでプロトタイプである。個々のアプリケーションに向けて、本格的な技術開発が進展するにつれて、数々の新しいシステム形態が提案されていくであろう。また、この種の技術の実用化のためには、人間側の特性理解が不可欠である。人間が存在して初めて人工現実感システムが存在意義を持つという点はロボットを含めて従来の機械工学技術にはなかった特徴である。本格的な技術体系の整備が急がれる所以である。



人工現実感と フォースディスプレイ

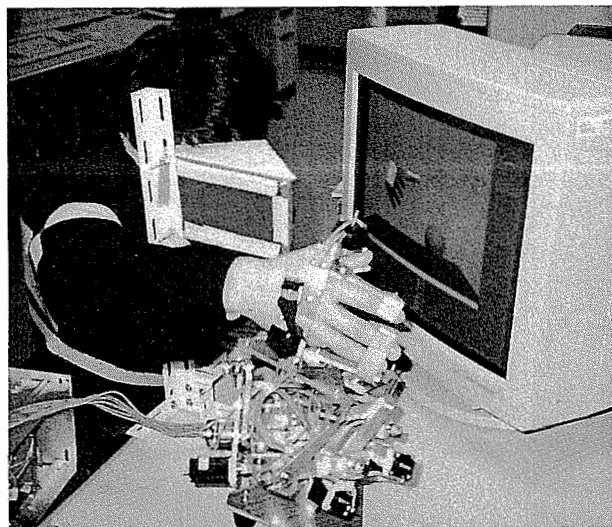
岩田 洋夫
(筑波大学構造工学系)

計算機による合成情報を人間の感覚器官に呈示することによって、仮想世界を疑似体験する人工現実感の技術は、人間と機械のコミュニケーションを飛躍的に円滑化するものと期待されている。人間が外界を認識する場合、感覚受容器から取得される受動的な情報だけでは不十分で、自らの能動的な体の動きが必要である。視覚に関しては、頭の動きに伴う見えの変化が認識の過程で不可欠であり、この性質を人工現実感の分野に導入したのが頭部搭載型ディスプレイである。触覚知についても同様の議論が成り立ち、皮膚の触覚センサと手を動かすという運動の情報が合わさることによって触覚の情報処理が成されるといわれている。このように運動系と感覚系の兼ね合いの中で認識が行われるという観点に立つ研究分野はハプティクス(Haptics)とよばれる。人工現実感の研究においても手の動きに伴う触覚情報表示の必要性が認識されつつあり、長時間のコンピュータ・グラフィクスに力覚表示用デバイスを組み合わせる研究が行われるようになった。フォースディスプレイとはこのような装置を意味している。

人工現実感呈示装置を実現する場合、使用するデバイスによってその形態は大きく異なる。視覚情報の表示デバイスとしては液晶かCRTが用いられる。前者は軽量小型であるが解像度が低いという特徴を持ち、後者は逆に解像度は高いが重量が大きい。従って、頭部に搭載して広範囲の映像を表示する場合は液晶を用い、精密な映像が必要な場合はCRTによって狭い範囲に表示することになる。

一方、力覚情報の表示デバイスとしては1)マスターアーム、2)ジョイスティック、3)糸の3つが考えられる。1)は装置が大がかりになること、2)は自由度数が限られること、3)は可動範囲が小さいといったようにそれぞれに問題があり、有効な方式は見いだされていない。しかし、視覚情報表示デバイスと組み合わせることを考えた場合、CRTを用いて狭い範囲に仮想空間をつくるという状況においては1)と2)の間のようなものを用意すればよいことになる。このような認識のもとに、デスクトップに相当する小規模な仮想空間内で、仮想立体操作時の反力を呈示するための小型マスタ・マニピュレータを開発している。このマニピュレータは、手に追従する6自由度のプラットフォームの上に、指の動きに追従する3つのアクチュエータを搭載している。操作者の手は、平と甲にフィットするようなステーによって固定され、手と指を独立に動かすことがで

きる。アクチュエータの軸は、各指のMPジョイントの回転軸と一致するようになっている。手の動きに追従するプラットフォームには6自由度のパラレルマニピュレータを使用している。このパラレルマニピュレータは頂部三角形を3組のパンタグラフリンクで駆動する機構を採用しており、直動アクチュエータを用いたものに比べて可動範囲と運動の可逆性を大幅に改善している。



仮想空間操作システム

この仮想空間操作システムにおいては、操作者の目の前には45度の角度をつけた鏡が置かれ、40cmの距離にあるCRTが映る。このとき操作者は前方のマニピュレータに固定された自分の手を見ることはできない。この構成は仮想世界への没入効果を高めている。手の動きは、マニピュレータの内界センサーで計測され、実際の手と見えが一致するようにグラフィクスによる仮想の手が描かれる。仮想物体を操作した場合に発生する反力は、ソリッドモデルと手の相互作用によって決定される。手と対象物の接触の判定は、手の平と指に合計16個の制御点を設け、対象物の表面からの距離を計算することにより行われる。マニピュレータが手に与える反力は、対象物体の弾塑性的な属性と、手との位置関係により決定される。この試作システムではインダストリアル・デザインで用いられるような一眼レフ・カメラの1/1モデルを、仮想空間において手にとれるようなプログラムを開発している。

フォースディスプレイはテレロボットの他にも、

1) CAD/CAM/CAE

意匠設計、設備設計、分子設計等

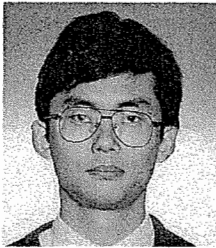
2) ユーザインタフェース

データの属性を力学的に表現

3) 医療

医用画像、手術シミュレータ等

といったように多くの領域で応用が考えられ、人間の思考を拡張するための手段として期待されている。



スペースロボットと 「人工現実感」技術

吉江 勇貴
(石川島播磨重工業株)

21世紀に入り、宇宙ステーションFreedomの運用が始まると、宇宙利用は新たな局面を迎える。従来の宇宙機システムが使い捨てを前提としていたのに対し、今後は軌道上サービスを受けることを前提としたプラットフォーム型宇宙機が主流となる。機器の交換、推葉の補給といった軌道上サービスを受けることにより宇宙機が長寿命化/多目的化し、宇宙利用のコストパフォーマンスの向上、宇宙利用分野の拡大、さらには宇宙工場における宇宙製品の製造等宇宙利用の商業化にもつながるものと期待されている。

軌道上サービスを提供するのがスペースロボットである。次世代のスペースロボットは地上からの遠隔操作、及び部分自律制御によって運用されることを特徴とする。軌道上交換ユニット(ORU)交換等のいくつかの定型作業は自動的/自律的に行うことが可能であろうが、あらかじめプログラムしておくことが困難な作業(修理作業等)を実施するため、及び自動/自律のバックアップとして遠隔操作機能は特に重要となろう。

筆者らのグループでは、次世代のスペースロボットの遠隔操作技術等の開発を目的としたテストベッドを構築し、ORU交換等の簡単な作業実験を行っているので紹介する。

本テストベッドは、オペレータフレンドリーなマンマシンインタフェースを実現するために「人工現実感」技術を利用している。人工現実感技術とは、人工の世界を人間の周囲に発生させ、あたかもその内部に自分が存在するかのごとく錯覚させる技術である。人工の世界は、計算機によって作り出された仮想空間の場合もあれば、テレロボットのように、スレーブロボットの実作業環境の場合もある。この場合にはテレプレゼンス、またはレイグジスタンスという。アメリカを中心として、近年この分野の研究開発が活発化しており、比較的容易に人工現実感技術を利用できるようになった。

テストベッドの構成を図と写真に示す。テストベッドは、マンマシンインタフェース、スレーブロボット(産業用ロボットアーム、CCDカメラ)、及び作業実験用模擬ORUから構成されている。マンマシンインタフェースは、以下の機器から構成されている。

(1) HMD(Head Mounted Display)

オペレータに3次元立体画像を提示する。オペレータの

頭部の動きを検出する空間位置センサが装備されている。オペレータ頭部の挙動に連動させてスレーブロボットのカメラのパン/チルトを制御することにより、オペレータに視線方向の画像を提示することができる。

(2) データグローブ

マスターアーム/ハンドとしてデータグローブとよばれる特殊手袋を利用している。指の曲がり角を検出する光ファイバーセンサと手の動きを検出する空間位置センサが装備されている。オペレータの手の動きは、スレーブアームに目標位置/姿勢を与え、指の曲がり角はスレーブアームのエンドエフェクタの制御や、制御パラメータ(マスタ/スレーブ比等)の変更に利用している。

(3) 音声認識システム

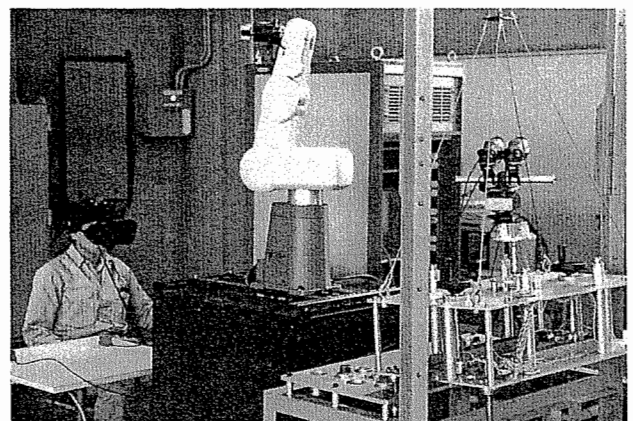
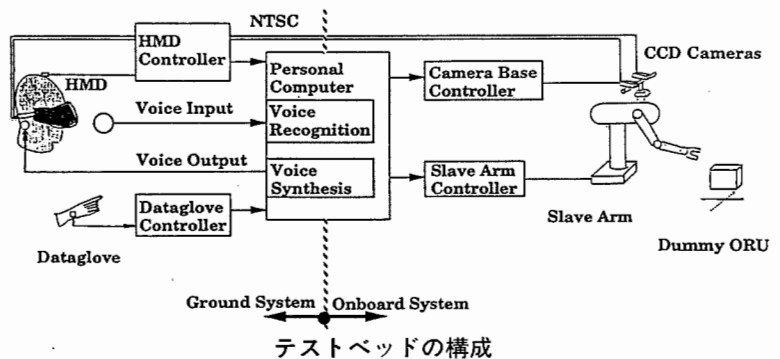
HMDを装着したオペレータがキーボード操作を行うのは困難であるので、コマンド入力装置として音声認識システムを利用している。

(4) 音声合成システム

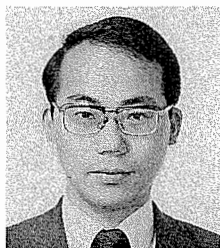
音声認識結果の確認、オペレータに対する作業指示/警告等のために音声合成システムを利用している。

現在は模擬ORUの交換実験を通してマンマシンインタフェースの機能/性能の確認を行っている段階である。

今後は本テストベッドに地上/軌道上間の通信時間遅れを補償する機能、オペレータの負担を軽減するための自律制御機能を付加し、操作性、作業能率の高い次世代のスペースロボットのキー技術の開発を段階的に進めていく予定である。



テストベッド全景



架空の壺

佐藤 誠
(東京工業大学精密工学研究所)

CGによる三次元映像の素晴らしさに初めて感激したのは、6年前、筑波で行なわれた万博の富士通館で観たときであったと記憶している。スーパーコンピュータを用いて作り出された螺旋状のDNAが回りながら天井に向かって上っていく、その神秘的ともいえるシーンは今までも脳裏に焼きついている。計算機により作り出された美しい三次元映像を目の当りにすると、思わずこの架空の世界に触れようとして、手を差し延べたくなる衝動に駆られてしまうのは恐らく私一人ではないであろう。どうしたらこの虚構の世界に触れることができるだろうか、数年前にふとこんなことを真剣に考えてみた。

三次元映像により作られた虚構の世界にも触れることができるならば、考えをさらに進めて、自らの手でその世界を直接に操作することができるであろう。丁度、机の上で積木をしたり、粘土細工をしたりするように。このためには、実世界で私達が無意識に行なっている机の上の作業をもう一度じっくり観察してみる心要がありそうだ。

今、私はボールペンを右手に持ってこの文章を原稿用紙に書いている(ワープロは使っていません)。目の視点は丁度原稿用紙とペン先の接点付近に位置して、絶えず原稿用紙と指先の位置関係を監視するとともに、意図した通りに文字が原稿用紙の罫目に書かれていくのを確認している。指先は、ペンを握りながら文字パターンを原稿用紙に描き出すために三次元的に複雑な動きを続ける。この運動制御は子供のころからの学習によってほぼ無意識のうちに行なわれているが、実際には絶えず原稿用紙との間の接触情報、圧覚情報を指先の皮膚感覚を通して感じ取ることにより適確な制御を行なっているのである。このように机の上の作業がスムーズに進められるのは目からの視覚と指先からの触覚、圧覚といった脳に向かう求心的な神経情報と手先を動かすための遠心的な制御情報とが、知覚サイクルと呼ばれる一つの閉じたループを形成しており、種々の情報が円滑に流れているためであることが分かる。

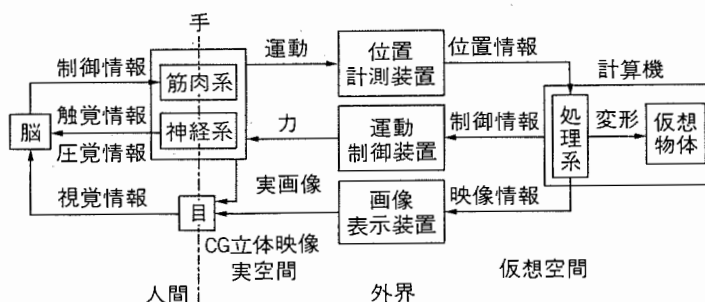
虚構の世界を対象として、このような知覚サイクルを作り上げるためにはどうしたら良いのだろうか。このために必要な仕掛としては、次の三つの装置が必要と分かる。すなわち、(1)三次元映像のための画像表示装置、(2)指

先の位置を知る位置計測装置、そして(3)指先に物体からの反力を返す運動制御装置、である。これらの装置が揃えば、図に示すようにして、知覚サイクルを形成することができる。三つの装置の中で(1)は通常のCRTに立体視用の眼鏡を併用することにより実現できる。問題は、(2)と(3)の装置をどう実現するかである。考えた挙句に出た結論は、「ヒモコンしかない」であった。

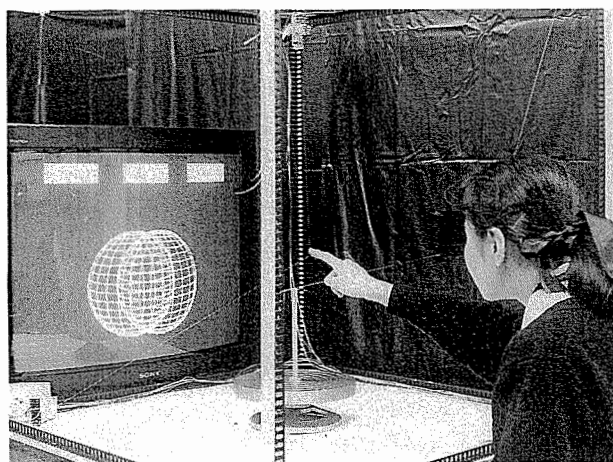
実際に製作した空間インタフェース装置SPIDAR (Space Interface Device for Artificial Reality, 蜘蛛のようだから)を用いて轆轤上の作業を行なっている様子を写真に示す。この写真では見えにくいですが、指先は4方向から細い糸によって吊られている。糸の長さを測ることにより、指先の位置を測定するとともに、指先が虚構の世界の壺に触れた瞬間に糸を留めることにより、接触情報を指先に伝えることができる。

糸で指先を吊るという考えは、あまり素朴過ぎて私自身もあまり気乗りしない時期もあった。しかし、実際に装置を作って動かしてみると、名工が壺を捻り上げるのとは程遠い作業感覚ではあるが、それなりに愛着を感じている。少しずつでも改良を重ねることにより、立派な壺を作り上げたいと思っている。最後にもう一言

Feeling is believing!



仮想化された知覚サイクル



SPIDAR



雑談「MIT」

小菅 一弘
(名古屋大学工学部)

1989年9月から約1年間、マサチューセッツ工科大学機械工学科のCIDMS (Center for Information-Driven Mechanical Systems) に滞在する機会を得ました。日本の大学と米国の大学(MIT)との違いについて、普段あまり紹介されないことで気づいたことを、気ままに雑談させていただきます。

大学関係者として一番気になったのは、大学の運営の仕方の違いです。よく知られていますが、米国では教官が大学院の学生と一緒に研究をする場合には、学生は一種の給費を貰えますし、授業料も免除になります。一番多いのは、Research Assistantshipと呼ばれるもので、通常それだけで、学生1人の生活費として十分な金額を受け取ることができます。従って、研究者は、研究を行うためには、研究そのものに必要な費用以外にも、研究に必要な人件費(学生のための給費ならびに授業料)を準備する必要があります。米国の大学関係者の間では、学生を何人指導しているかが一種のステータスシンボルとみなされるのはこのためです。雇われた学生は必然的に、首にならないように一生懸命頑張ります。また、研究者は研究ができて当然ですが、米国でやっていくためには、それ以外のマネージメント能力も日本以上に問われることになり、下手をすると、企業からのつまらない委託研究だけになってしまう恐れがあるわけです。日本では、基礎研究が足りないと言われるのですが、MITの何人かのアジア人留学生(私のいたCIDMSの学生ではありません。念のため。)は、委託研究が多いので、日本のほうが基礎的な研究ができるのではないかと言っていました。また、多くの研究分野で、依然、米国がリーダーシップをとるのは、英語という母国語の違いの影響もありますが、マネージメント能力がないとき生き残れない研究環境からきているのかもしれない。

いろいろなところで紹介されていますので、すでにご存じかもしれませんが、MITでは、Athena Project(アテナプロジェクト)という学内の計算機ネットワークの構築が行われております。計算機ネットワークはEWS(エンジニアリング・ワークステーション)の価格の低下にともない、最近日本の大学でもだいぶ普及してきましたが、このプロジェクトは、一般の学部学生が利用できる計算機環境を整備するという点で、日本のキャンパスネットワークと大きく違います。ちなみに、アテナプロジェクトの計算機は、研究目的で使用してはいけないことになっています。計算機

はUNIXとXウィンドウを用いたEWSで、学内のいたる所に設置されており、学生は24時間いつでも好きな時間に利用できるよう管理されています。

このアンテナプロジェクトのおかげで、教官は計算機の利用を前提とした宿題や演習問題を出題することができますし、学生も計算機を利用してレポートの作成や宿題をすることができるわけです。レーザ・プリンターも自由に使い、ワープロソフトの使いかたやMatlab, Mathematicaといった科学技術計算用ソフトウェアの使いかたに関する講習会も開かれており、自由に参加できます。日本でも、情報系の学科ではこういう計算機環境はあたりまえになりつつありますが、XウィンドウとUNIXという最新の計算機環境で入学した時からスタートできるのは羨ましい限りです。計算機は道具であって学問の本質ではありませんが、学問のすすめ方を変える可能性は十分あるわけで、今後の研究戦略上重要だと思いました。

紙面も残り少なくなりましたので、最後に、私が滞在していたCIMSについて簡単に紹介させていただきます。CIDMSは、Directorの浅田春比古教授が中心となって、5人のFaculty Memberによって1989年に設立されたセンターです。CodirectorはVSSや機械系の適応制御を研究しているJ.J.Slotineで、Teleoperationの分野でSupervisory Controlを提唱したT.B.Sheriden、日本では、MITのロボットコンテスト(正式なコース名は機械工学2.70という)でよく知られているHarry West、機械工学科のDepartment Headで、Vehicle Dynamicsを専門とするD.N.Wormlyがそれ以外のメンバーであります。Harry Westの専門分野は、ロボットのエンドイフェクターの設計や制御で、Brased Manipulatorは彼の発明です。CIDMSの主たる研究分野は、Advanced Nonlinear Control, Intelligent Control, People/Machine Interface, Design for Controlです。機械工学にはいろいろな分野があり、制御やマン・マシン・インターフェイスを中心とするCIDMSの研究分野は、機械工学の枠組の中のほんの一部でしかありませんが、MITでもCIDMSがカバーするような新しい学問分野の人気は高く、機械工学科の中でもできる学生が集まっており、MIT機械工学科の次代を担うセンターとして期待されています。このことは、ロボメカを専門とする私たちににとっては非常に喜ばしいことであります。

ロボティクス部門講習会

「初心者のためのメカトロニクス入門」

日時：平成3年4月18日(木)、19日(金)

場所：フロンティア会館(東京都新宿新大久保)

詳細：会誌3月号会告

第68期通常総会のロボティクス部門企画行事

先端技術フォーラム「極限作業ロボットの研究成果」

日時：平成3年3月30日(土) 14:00～

場所：武蔵工業大学(東京都世田谷区玉提)

基調講演「人工現実感とドレイグジスタンス」

日時：平成3年4月1日(月) 14:00～、場所：同上



「インテリジェント分散型 マイクロ・ロボット・シス テム 研究会」活動報告

福田 敏男
(名古屋大学工学部)

本研究会は、最近の軽薄短小のブームの中で、本年4月、東海地区を中心として、本ロボット・メカトロニクス部門の中に設置されたもので、現在、オブザーバも含めて会員50名で平均2ヶ月に1回会合を持っている。本研究会はマイクロ・マシニング技術や微小機械製作技術を用いてマイクロ・ロボットを試作し、それらのシステムをいかに知的に、分散制御できるか等の以下の点について参加者の間で幅広く討論することを目的としている。

- (1) マイクロ・ロボットのファブリケーション方法
- (2) マイクロ・ロボットのセンシング方法
- (3) マイクロ・ロボットのアクチュエータ
- (4) マイクロ・ロボットの制御方法
- (5) マイクロ・ロボットの分散システム・アーキテクチャ
- (6) マイクロ・ロボットの知識データベース
- (7) マイクロ・ロボットのヒューマン・インターフェイス
- (8) マイクロ・ロボットの応用

マイクロ・ロボットは未来技術の内の一つであり、能動カテーテルやスマートセルのような医療応用や能動型エンド・スコープやマイクロ・パイプマウスのような産業応用等応用範囲が広い分野である。

最近、名古屋市及び名古屋商工会議所、中部経済連合会、中部通産局のご助力を得て、研究会を開催することが多くなり、平成2年10月2日(火)には、名古屋市内の都ホテルで「マイクロ・マシンとヒューマンサイエンス」と名をうった国際シンポジウムを開催した。講演やラウンドテーブルディスカッションを行った。約450名の参加者があり、盛会であった。プログラムは以下の通りである。

- 基調講演 稲垣通産省機械情報産業局産業機械課技術班長
- 基調講演 藤正東大先端科学技術研究センター教授
- 事例報告 中島東大教授
- 事例報告 メレガニー助教授(ケースウェスタンリザーブ大学)
- 事例報告 軽部東大先端科学技術研究センター教授
- 事例報告 ガブリエル助教授(AT&T)
- 事例報告 福田名大教授

この国際会議は、わが国で初めて開催されたこともあり、多数の方々の興味を頂いた結果、また、11月5日には、石井威望東大教授を招き、名古屋市長を交えたディスカッションを行った。平成3年1月29日には、ワン・デー・国際フォーラム(MEMSと制御の橋渡し)について、国際討論を行う予定である。また、平成3年10月に第2回の国際シンポジウムを開催する予定である。



「インテリジェント 制御技術研究会」の 発足

第6技術委員会委員長
米澤 洋
(広島大学工学部)

当中国・四国地区のロボティクス部門への1, 2位登録者は現在106名の大所帯ですが、これまでロボティクス関連の研究会はほとんど見あたりませんでした。そこで、なんらかの研究会を設立すべく、昨年、登録された方々を対象に、業務内容やどの様な分野に興味をお持ちかなどのアンケート調査を行いました。

その結果、ロボットそのものを専門にされている登録者はごく少数で、大部分はメカトロニクスに関連した業務に従事されておられるようです。しかし、ロボットがメカトロニクス機器の高機能化をめざした知的制御に強いご興味をお持ちで、それに関連した技術懇談会や工場見学会を希望される声が多いように見受けられました。

このようなアンケート結果に基づき、平成2年夏より「インテリジェント制御技術研究会」を設置する運びとなりました。当研究会は、ロボット・メカトロニクス機器を対象として、インテリジェント化を志向する様々な制御手法の現状を調査し、それらの将来動向を討論することを目的としております。現在、メンバーは11名の企業関係者と10名の学校関係者との合計21名で構成されており、年間3~4回程度のペースで講習会、見学会、国際会議報告会などを行う予定をしています。これまで次に示すような2回の講演会を行いました。

第1回 「知的制御技術あれこれ」

(解説講演、大阪府立大学 小野敏郎氏)

第2回 「コンテナクーンにおける最近の制御技術」

(解説講演、三井造船㈱ 藤原 潔氏)

「ダーツ投げロボットの知的制御について」

(事例講演、岡山理科大学 逢坂一正氏)

ロボティクス部門の登録者は中国四国と広い地域に散在しておられるため、一同が参集することは困難と思われま。しかし、「インテリジェント制御技術研究会」の活動が中国・四国地区のロボティクス・メカトロニクス研究分野の活性化や会員相互の親睦のトリガーとなればと強く念願しております。



IEEE Int. Workshop. on Intelligent Motion Control

森 英雄
(山梨大学工学部)

このワークショップは、1989年1月に東京で原島教授がトルコのボガツィチ大学のKaynak教授にロボットの国際会議をイスタンブールで開催することを持ちかけたのが事の始まりだそうです。

何といってもトルコに行くのが大変でした。トルコのような航空便数の少ない観光地の航空券は、旅行業が前もって押さえてしまうらしく、予約申込をしても席が取りません。日本から参加した皆さんはビジネスクラスをとったり、ローマやパリで別の便に乗り継いだりしてトルコ入りをしたそうです。私は、新聞のツアーの広告を目を皿にしてみても、「決定版トルコ周遊の旅」というのを見つけ、トルコ入りをしました。おりしも中東紛争がおこり、国立大学の教官の中には文部省の自粛要請で折角とった航空券をキャンセルして参加を取り止めた人もいました。

私はそれまでトルコはアラブの国の一つで、親日国であるくらいの認識しかありませんでした。ところが、イスタンブールは瀬戸内海の風景を100倍位大きくした風光明媚なところで、その歴史たるや青銅器時代はいうに及ばず、ギリシャ・ローマ時代の文明の中心として栄えたところであり、花の都のパリや古都ミュンヘンも、トルコから見れば、後進国の都市になります。家内を連れて行っただけですが、キリスト教徒だから聖書に出てくるところをまわりたいといってツアーから離れず、エフェスやカッパドキヤまで見てまわりました。仏教徒の私はトロイとベルガモンとトプカピ宮殿、グランバザールしか見れませんでした。

ワークショップには、37カ国から171の論文が集まり、論文集も2冊になり盛況でした。IROSのイスタンブール版といった感じで、おなじみの日本人や米国人が集まりました。西ヨーロッパからの参加者は少なく、トルコやハンガリー、ブルガリアなどの参加者が目立ち、トルコは東欧と国境を接しているのだなという実感がわきました。最後の日に視覚ALV制御のセッションがあったのですが、150人の部屋に20人の聴衆で一時のブームは去った感じがしました。カクテルパーティーは、ボスポラス海峡を見おろす岡の上の古城にあるボガツィチ大学の庭園で開かれ、海峡の夜景に見とれました。ディナーはアジアとヨーロッパを分けるボスポラス海峡の遊覧船でとりました。ベリーダンスと楽団が乗り込み、お腹がクネクネするダンスを披露した後、Kaynak教授が一人ずつ学会のお歴々を引っ張り出し、ベリーダンスの講習を受けさせました。

関連講演会開催・講演募集

ロボティクス・メカトロニクス講演会'91

日時：1991.6.8-9, 場所：名古屋国際会議場, 名古屋市熱田区熱田西町1-1, 申込締切：1991.2.8, 原稿締切：1991.4.16, 詳細：会誌10月号会告, 問い合わせ先：日本機械学会飯田正雄, TEL 03-3379-6781.

'91 ISART '91 International Symposium on Advanced Robot Technology, 日時：March 5-7, 1991, 場所：Tokyo.

ISARC 8th International Symposium on Automation and Robotics in Construction, 日時：June 3-5, 1991, 場所：Stuttgart Germany, 概要締切：December 15, 1990, 提出先：Tagungsburo IPA/IAO c/o Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) Nobelstrabe 12, Postfach 800469, D-7000 Stuttgart 80 Germany.

'91 ICAR Fifth International Conference on Advanced Robotics, 日時：June 20-22, 1991, 場所：Pisa, Italy.

IROS'91 IEEE/RSJ International Workshop on Intelligent Robots and Systems '91, 日時：November 3-5, 1991, 場所：大阪市国際交流センタ, 概要締切：March 31, 1991, 論文締切：August 31, 1991, 提出先：前田浩一, 〒560 豊中市侍兼山町1-1 大阪大学基礎工学部制御工学科 TEL 06-844-1151 ext 4632, 連絡先：宮崎文夫, 〒560 豊中市侍兼山町1-1 大阪大学基礎工学部機械工学科 TEL 06-844-1151 ext4506.

Ro.Man.Sy. '92 9th CISM-IFTOMM Symposium on Theory and Practice of Robots and Manipulators, 日時：September 1-4, 1992, 場所：Udine, Italy, 概要締切：April 30, 1991, 論文締切：December 31, 1991, 提出先：〒160 新宿区百人町2-22-17セラミックビル内(株)精密工学会日本IFTOMM会議事務局 TEL 03-3362-1979, 連絡先：同上, あるいは広瀬茂男(東工大) TEL 03-3726-1111 ext3177.

編集後記

本号は、ロボットのヒューマン・インタフェース、特に人工現実感技術を中心に最近の研究状況をご紹介しました。この分野は、ここ数年来急速な関心の高まりをみせている分野であり、ロボットに“知性”を導入するというのが、これまでの中心的課題であるとするならば、“感性”という新しい軸がこれからは加わっていくのではないかと思います。

ニュースレターに関するご意見などありましたら、委員までご連絡いただければ幸いです。

最後に、執筆者はじめ、部門委員長、広報委員会の皆様のご協力に感謝いたします。

ロボティクス部門広報委員会委員 廣瀬通孝(東大)