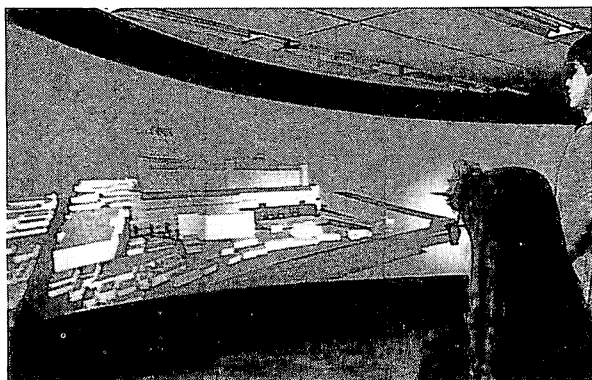


(2) 住空間VRシステム

キッチン疑似体験できるKipsに続き、家一軒分まるごと疑似体験できるVRシステムも開発中である。3Dディスプレイをつけてモデル住宅の中を歩き、玄関からリビング、キッチンそして2階の洋室へと移動できる。当社では通商産業省生活産業局主管の研究開発プロジェクトの一環として、住まいの疑似体験システムの開発に取り組み、1996年3月にその要素技術開発を完了した。このシステムもその技術を応用したものである。

(3) 都市空間VRシステム

VRがつくる仮想空間は住まいにとどまらない。都市空間やハイウエイなどのプロジェクトでも、より現実に即したプランニングを行うために、VRによるシミュレーションが重要な役割を果たしている。また施主と設計者が完成したイメージを共有しながら話し合い確認できるという点でも注目されている。



4. VR利用による心身賦活システム「VR乗馬エクサ」

乗馬治療は、心身賦活の効用を持ち、さらに姿勢矯正や姿勢保持機能の訓練に等に活用されているが、安全性等の問題から生きた馬を用いることは困難なことから、それに代わる乗馬療法の効用を有する機器「VR乗馬エクサ」の開発を行っている。当社では(社)シルバーサービス振興会主管の介護支援システム開発研究事業に参画し、本システムの開発に取り組んでいる。

5. まとめ

松下電工におけるVRの取組の核となるVR開発室は1989年に設立され、今回紹介したように通産省プロジェクトをはじめ、フィットネス機器や都市開発など多領域での活用をめざして、技術開発を行っている。今後技術をさらに進化させ、よりナチュラルな立体映像を、もっと身近な生活ステージやビジネスステージで活用してもらえようように展開してゆきたい。

野村淳二

松下電工(株)インフォメーションシステムセンターVR開発室・主幹技師

〒571門真市大字門真1048

TEL 06-908-6835, FAX 06-900-2766

E-mail: nomura@ai.mew.co.jp

●研究室紹介●

福田研究室

名古屋大学大学院工学研究科
マイクロシステム工学専攻

福田敏男

Abstract:

Fukuda Laboratory belongs to the Department of Micro System Engineering, Nagoya University, and has three faculty staffs, one engineer, ten Ph.D students, twelve graduate students, eleven undergraduate students and visiting research fellows. The major research topics in our laboratory are the followings: 1) Intelligent Interface using visual feedback and force feedback based on Virtual Reality and Multimedia, 2) Cellular Robotic System and Distributed Robotic System, 3) Microrobotics and Micromechanics, 4) Robotics and Mechatronics, and 5) Soft Computing. Keywords: Intelligent Interface, Cellular Robotics System, Microrobotics, Micromechanics, Robotics, Mechatronics, Soft Computing

1. はじめに

当研究室ではロボティクス・メカトロニクスをキーワードにさまざまな研究を行っております。主な研究分野は次のように分類されます。

- 1) 適応支援システムに関する研究
- 2) 自律分散型ロボットシステムに関する研究
- 3) マイクロメカトロニクスに関する研究
- 4) システム制御に関する研究

5) ソフトコンピューティングに関する研究

以上のテーマに沿って大学院生、学部学生および留学生とともに研究を行っています。ここでは各々の研究概要を簡単に紹介します。

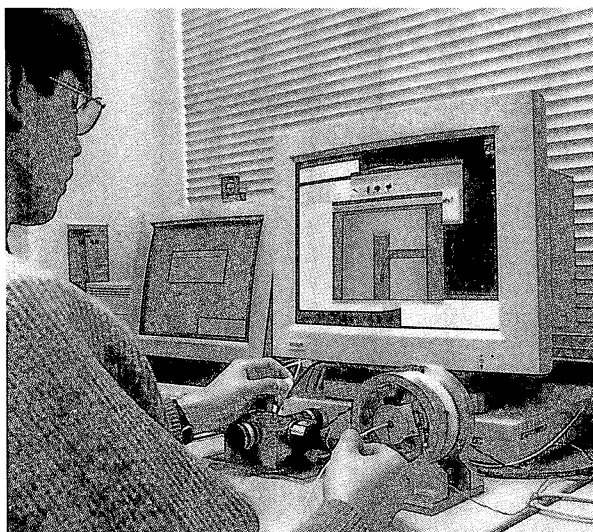


図1 高速広帯域光ファイバー網を用いたマルチメディア遠隔医療の実験風景

2. 適応支援システムに関する研究

当研究室では機械情報システムと人間の調和を目指して、利用する人間のレベルや状態に応じて適応的に支援を行うための適応支援システムに関する研究を行っています。これには従来のヒューマンインタフェース、バーチャルリアリティ、マルチメディア、高速広帯域通信などの基礎技術が重要で、これらを更に発展させ、それらを統合した総合システムの構築を行っています。具体的な応用研究としては、低侵襲医療を目指したマルチメディア医療支援システムに関する研究、クレーンの操作を支援する知的インタフェースに関する研究、マイクロマニピュレーションのための感覚提示等があります。これらの研究では画像による情報提示だけでなく、力覚・触覚情報や聴覚情報の提示が有効で、これを可能とする新しい感覚提示装置を提案し、これらを併用した的確な支援の実現を目指しています。図1は高速広帯域光ファイバー網を用いたマルチメディア遠隔医療の実験風景です。また、図2はオペレータの熟練度と生体信号（GSRなど）に基づき、適応的な支援が可能なクレーン操作支援システムの外観です。

3. 自律分散型ロボットシステムに関する研究

人間社会のようにロボットを群れとして利用する場合

には自律分散の概念が有効と考えられます。複数のセルから構成され、自己組織化機能を有するセル構造化ロボットシステム（Cellular Robotic System, CEBOT）を提案しました。CEBOTのもつ自己組織性などを活かしたアルゴリズムの提案や、試作した複数の移動ロボットによる実験を行いました。具体的にはセル（CEBOTを構成している単位ロボットをこう呼びます）間での通信問題、動的な知識の最適配分やシステムの形態決定法に関する研究を行いました。それと平行して実験のためのハードウェアを移動ロボットをベースにMarkIからMarkVまで試作し、それにより実験を行いました。

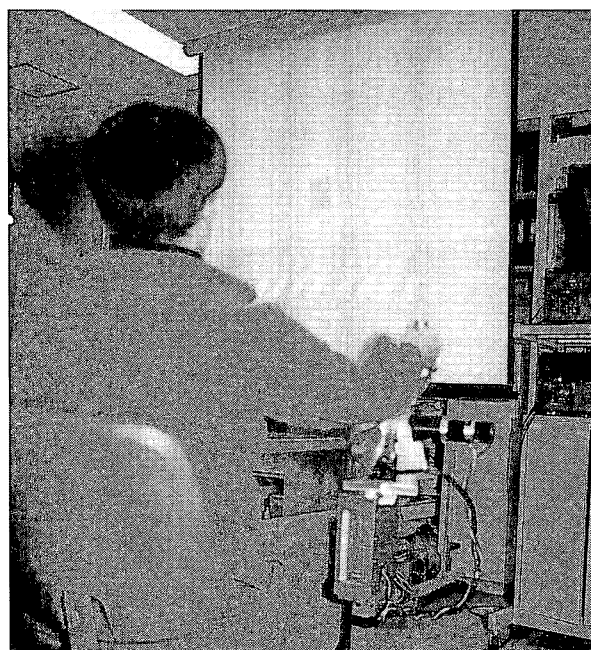


図2 クレーン操作支援システム

4. マイクロメカトロニクスに関する研究

次世代のシステムとして注目を浴びているマイクロメカトロニクスに関する研究を行っています。このための研究設備としてはウェットプロセスステーション、CVD、RIE等の半導体製造装置、3D-SEM、STM/AFM、レーザーラマン分光計等の計測システムが揃っています。これらの設備を用いた新しいアクチュエータやセンサの研究を行っています。また、マイクロシステムの組立、補修、検査や生命科学・工学のためのマイクロマニピュレーションに関する研究を行っています。マイクロマニピュレーションは接触型、非接触型の両者について研究し、特に微小世界で特有な物理現象に着目した解析と微細加工技術を駆使した実験を統合して研究を進めています。接触型では付着力の低減に成功し、非接触型ではDNAの非接触マニピュレーションに成功し、注目を集めました。

5. システム制御に関する研究

システム制御に関する研究としては基礎技術として知的ロボットののための動作学習に関する研究、協調制御、遠隔操作に関する研究を行い、6本足歩行ロボット、2足歩行ロボット、パラレルリンクマニピュレータ、ブラキエーションロボット等を試作し、その制御に関する研究を行っています。特にブラキエーションロボットに関してはその構造および学習により獲得した挙動もユニークであると注目を浴びています。

6. ソフトコンピューティングに関する研究

ソフトコンピューティングに関してはウイルス進化型遺伝アルゴリズム (VEGA) を中心にインテリジェントシステムの最適化に関する研究を行っています。例えば、GAを用いた2足歩行ロボットの軌道生成を行っています。

7. まとめ

私ども福田研究室では以上のようにロボティクス・メカトロニクスをキーワードに研究を行っております。いくつかのテーマに別れて研究を行っておりますがこれらの研究はすべて一つのインテリジェントシステムを作り上げるためのアプローチであり、近い将来これらの研究の集大成としてインテリジェントシステムを開発していきたいと思っております。

福田敏男

名古屋大学大学院工学研究科・教授

〒464-01名古屋千種区不老町1

TEL 052-789-4478, FAX 052-789-3115

E-mail: fukuda@mein.nagoya-u.ac.jp

●研究室紹介●

藤正研究室

東京大学先端科学技術センター
人工生体機構分野

藤正 巖

東京大学先端科学技術研究センターは、来年5月に設立10周年を迎える、若いCOE組織の研究所です。この先端研の創立の7分野の一つとして、この研究室は医学部医用電子研究施設を出身母体とし、先端医療デバイスの研究を行ってきました。元来が医学部の附属研究施設で、工学との学際領域の研究を専業とするスタッフで構成されていますから、最初から研究のことしか考えない大学人の集団となっています。

したがって、この組織に所属する人は全て、自分のやりたいことを持ち込んだ研究者のみで、学生といえども研究者で、何かを教えてもらおうという学生はいないという立場をとっています。

人工現実感といえば、この分野は、医学部医用電子研究施設臨床部門とほぼ一体になって研究が運営されているのも特色で、そのキーネットワークは5年前に設置され、それ以来使用されている自営のマイクロウェブ網で、駒場(先端研)と本郷(医用電子研)の2研究室を結び、24時間365日、あたかも隣の部屋にいるが如くに日常の仕事が行われているのが特徴でしょう。最近では、さらに外部の多数の研究機関と連携して、INS64やInternetを使い、医学・工学・産業の間の一見の見える研究組織が形成され、このため多くの協力研究員の参加を得ています。

研究の進め方は基本的にはプロジェクトタイプで、各研究には主任研究者がいますが、臨床医学系の研究が基礎研究・動物実験・臨床治験を何回も繰り返す一連の過程を踏み、殆どの研究が実用段階に至るまでに20年以上の期間を必要とするため、多くの研究者はライフワークとして研究に取り組んでいるのが普通です。