

大阪大学大学院工学研究科 知能・機能創成工学専攻



# AMS News Letter

*Department of Adaptive Machine Systems, Graduate School of Engineering, Osaka University*



## ごあいさつ

専攻長 黄地 尚義

国際宇宙ステーションの建造、ユーロの誕生など、21世紀を目前にして、世界は、国際化とそれに伴う変革の時代に入りました。これまで築き上げられてきたシステムとルールが世界中で大きくゆらいでいます。日本においても、グローバル・スタンダードという観点から、横並び体質が批判され、枠組みの再構築が始まっております。

日本の大学も同じ状況にあります。95年11月に制定された科学技術基本法は、国として科学技術創造立国を目指すことを明言しましたが、その中で、日本が、科学技術のフロントランナーになるためには、現在の大学・大学院における教育研究の状況を見直し、とくに大学院の充実・強化が不可欠であることを指摘しています。

『大学とは、学生が自ら学ぶことを学ぶところである。』というフンボルトの有名な言葉があります。大学にいる我々自身が、この言葉の意味を再確認し、その実現に向けて努力する必要があると考えております。

このような背景のもと、大阪大学工学部では、幅広い知識と視野をもった創造的な人材を育成する目的で、大学院専任の専攻を新設しました。私達の専攻：知能・機能創成工学専攻がスタートして2年になります。この4月には、博士前期課程(修士課程)を終了した一期生を送り出します。彼らは、我々の新しい試みに積極的に参加し、私達に力を与えてくれた若者達です。温かく迎えてくださるようお願い申し上げます。

当専攻では、英文名称を“Adaptive Machine Systems”としています。変動の時代であればこそ、ともすれば見失いがちな足元を固めながら、新しい状況に適応していくことが重要であります。科学技術の分野においては、“Adaptive”という言葉は、必ずしも新しいものとはいえませんが、当専攻では、教育と研究の両面において、この言葉を大切にしたいと考えております。当専攻の教育と研究活動の一端を紹介する目的で、ニュース・レターをお送り致します。率直なご意見・ご批判をお願い致します。



## 研究室紹介：加工システム創成工学講座

アーク放電やプラズマ、レーザーなどを用いた材料加工を対象として、以下のような機構解析とモデリング、センシング・制御、さらにはこれらを統合した新しい加工システムの創成に関する研究を行っています。

### (1) 溶接プロセスの解析とモデリング

溶接プロセスは熱エネルギーを狭い領域に集中させるため、溶接部では物質の各相が混在し、高温のプラズマや溶融金属が流動するなど現象は極めて複雑です。さらに、これらの現象は高温状態で起こり、高輝度の発光を伴うため、観察したり計測することが難しく、その機構は明らかになっていないとは言えません。実用的には製造各分野で自動化やロボット化などが進められていますが、より高度な継手設計を行ったり、溶接品質を確保するためには、溶接現象の定量的な把握が必要です。

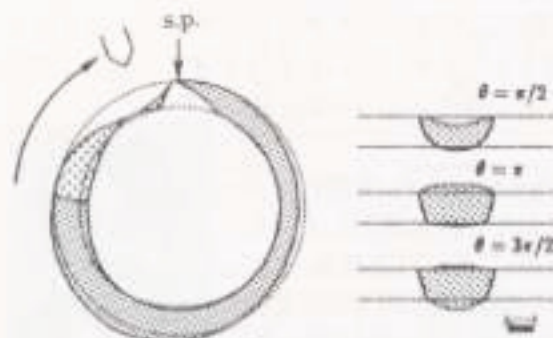
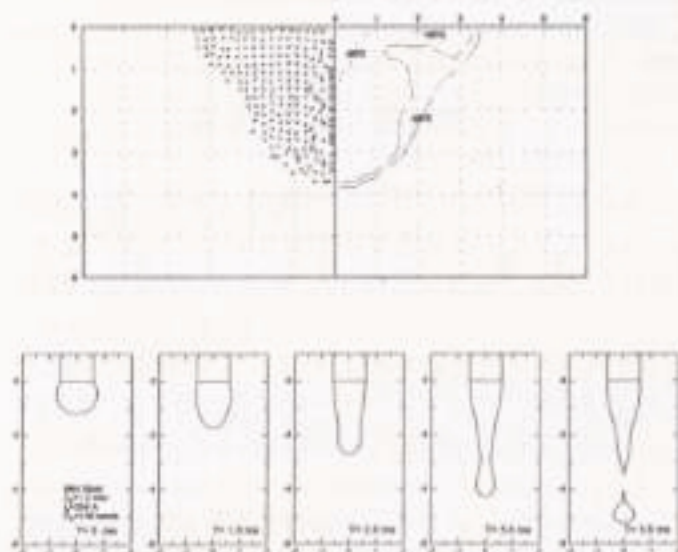


図1 溶接プロセスのモデリング

そこで、溶接プロセスのコンピュータによる数値表現を目指して、現象の数理解析やモデル化を行っています。

### (2) 加工プロセスのセンシングと制御

高度な加工システムの構築に関連して、プロセスの状態をリアルタイムで把握できる技術が必要となります。つまり、加工プロセスの支配要因をできるだけ正確かつ高速に検出することが求められます。そこで、加工部から射出される熱放射光やプラズマ光を計測することで、温度分布などの状態推定を行っています。

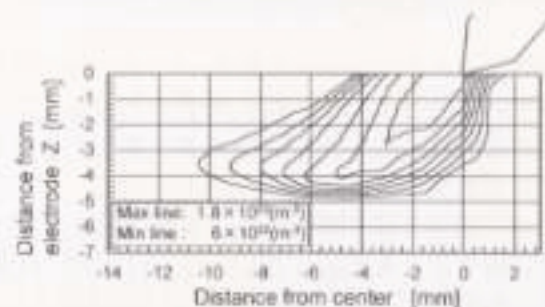


図2 赤外線放射トモグラフィ法によるアークプラズマの電子密度計測

### (3) 加工システムの開発

製品の用途や使用環境に応じた設計が行われ、適切な加工プロセスを選択するわけですが、従来技術で得られない場合には、新たに加工エネルギーを開発し、システムを構築する必要があります。現在、宇宙環境下(真空・無重力)での溶接システムの開発をはじめ、マイクロ放電やイオンビームを利用したマイクロ接合加工の実現に向けた基礎研究を行っています。

現在、研究室のメンバーは黄地尚義教授、平田好則助教授、宮坂史和助手の3名のスタッフと大学院博士前期課程学生11名、4年生(生産加工工学科所属)5名です。

## 国際ワークショップ“創造的かつ国際的に活躍できるエンジニア教育 (Education of Creativity and International Working Ability in Engineering)” 開催される

標記ワークショップが文部省の科研費(国際学術研究、代表研究者大中進雄)と本専攻および工学部の主催で、平成10年11月23、24日ライフサイエンスビル内の大阪大学エクステンションおよび吹田キャンパス観音会館で開催された。海外からの講演者はスタンフォード大学学習研究センター長L.Leifer教授、元トロントハイム学長R.J.Lenshow教授、ワシントン大学工学部長D.D.Denton博士など米国、ノルウェー、スウェーデンなどから10名、日本からは阪大、京大、名大等大学から7名と企業(東芝)からの1名、合計18名であった。これらの講演を基に、約40名の参加者が熱心な討議を行った。城野工学部長にもご参加いただいた。実社会での開発や研究と同様のプロジェクトを数人のチームで行うことで、エンジニアとして必要な種々の教育が可能であること、今後はインターネットを利用して国際チームでプロジェクトを行わせることで創造性と国際的に活躍できる能力を教育できる可能性があることなど大きな収穫が得られた。本専攻で実施している「創成工学演習」はこの方向に向けたもので、世界の先端の動向と一致している。写真はワークショップの一場面



## 創成工学演習の成果報告

本専攻では企業の協力を得て、製品・部品の設計から試作までのプロジェクトを3名程度の少人数で行う創成工学演習を実施しています。学生が各企業担当者(本専攻の非常勤講師)とコンタクトをとりながら、製品開発の着眼点をはじめ設計手法、CAD/CAMなどの工学ツールの取扱、試作のための部品調達などを実地にトレーニングします。

今年度は表に示すテーマにより、9グループ29名に対して4月から12月まで演習が行われました。中間報告会(98/7/3)で示されたプロジェクトの目標やアプローチの仕方などに対する議論を踏まえて、グループ毎に作業が進められ、成果報告会(98/12/11)でその経過と成果が発表されました。試作品の性能や設計上の問題点をはじめ、開発の各段階における意志決定のありかたなどについて、長時間にわたって活発な質疑討論が行われました。なお、これらの詳しい演習成果はインターネットで公開しますので、是非ご覧下さい。

平成10年度知能機能創成工学演習テーマ一覧(順不同)

テーマ	企業担当者
水なし直接駆動機のオートフォーカス機構及びその整業技術の検討評価	東レエンジニアリング㈱ 木山 元
ロボット用減速機の設計・製作とテスト	高菱エンジニアリング㈱ 遠藤 忠良
リセット機能付電磁スイッチの開発	松下電工㈱ 平田 勝弘
水素センサーの開発	㈱フジキン 池田 信一
ハードディスク高性能化のためのトップ・クランプ設計	日本アイ・ビー・エム㈱ 高橋 功治
空調機用圧縮機低騒音化 ートルク、駆動評価装置の開発ー	ダイキン工業㈱ 木村 文孝
スチールハウス・躯体パネル接合方法の開発	住友金属工業㈱ 松本 雅充
熱駆動型水素ポンプの高性能化	三洋電機㈱ 名道 賢二
直動型ボイラの過熱器の設計	㈱クボタ 渡辺 正彦

## 知能・機能創成工学専攻第一期修了学生の就職状況

平成11年3月に第一期生として本専攻を修了する見込みの学生23名の就職状況についてご報告します。

折からの未曾有の深刻な経済不況は、全く修了学生を世に送り出した実績がない本専攻にとって相当厳しいことになるであろうと認識しておりました。その対応策として、一昨年から、折に触れて企業の求人担当の方々に専攻新設の理念と教育活動におけるその実践の実態をご説明すると同時に、学生に対して、過去の慣習に堕した安易な気分を捨てて、主体性を持って臨むように求めてきました。

中でも、学生の資質を、大学学部時代の専門分野から形式的に(それこそ因習に墮して)機械系、材料系、…と分けることの無意味さを訴え、それを乗り越える教育の実践が必要であり、それを自覚して育った人材技術者こそが今の時代が求めている人材であることを内外に訴えて参りました。

お陰様で、多くの企業からご理解をいただき、また学生諸君が主体的、積極的に取り組んでくれたこともあって、首尾よく就職業務を終えることができました。ここにお礼の意味もかねて、本年度修了見込み学生の就職内定先に企業名を掲げさせていただきます。次年度以降も一層のご支援をお願い申し上げます。(平成10年度専攻長 北川 浩)

## 平成10年度第一期修了学生就職先(順不同)

新日本製鐵㈱、日立造船㈱、三菱重工業㈱、㈱ブリヂストン、川崎重工業㈱、住友金属工業㈱、中国電力、㈱村田製作所、松下電器産業㈱、フジテック㈱、㈱日立製作所、㈱東芝、三菱電機㈱、大阪ガス㈱、松下電工㈱、三洋電機㈱、トヨタ自動車㈱、山陽特殊製鐵㈱、日本IBM㈱(後期(博士)課程進学希望者3名) (平成11年3月15日現在)

## 修士論文テーマ一覧(平成10年度第1期生)

### マテリアル知能工学講座

- 中条 朱希 B2型金属間化合物にNiAl相中におけるSi原子の拡散  
 山崎 博光 Co基合金中における相互拡散の研究  
 山田 宗平 メカニカルアロイイングによる非平衡Al-15at%Cr合金の作製とその固化成形

### マテリアル・デバイス工学講座

- 上田 芳格 直交・非直交混合要素を用いた結晶欠陥過程の数値シミュレーション  
 定司 英明 凝固界面における異質物粒子の動的挙動と粒子捕獲  
 水谷 志生 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系セラミックスの過冷却凝固と組織選択  
 吉岡 佳寛 消失模造法における模型消失・湯流れ現象の観察と数値シミュレーション

### 創発ロボット工学講座

- 坂上 義明 複数マニピュレータによる視覚と力覚を用いた対象物の操り  
 三島 千寿子 教示データの矛盾による行動学習戦略  
 田中 貴磨 ステレオカメラを用いた適応型視覚サーボ系による未知運動物体の追跡視  
 竹内 進 視覚サーボによる揺動と踏み替えに基づく脚式ロボットの歩行の誘導  
 満田 綾子 視覚と力覚を用いた反射的な持ち替えを含む物体の把持と操り

### 加工システム創成工学講座

- 大垣 信二 メタルプールの対流現象に関する研究  
 長村 隆文 GMA溶接の溶滴移行機構に関する研究  
 西川 宏 宇宙環境下におけるアーク溶接技術の開発  
 濱口 晶 プラズマ溶射プロセスに関する研究  
 松尾 忠将 イオンビーム照射材の固相接合

### マイクロ動力学講座

- 河合 亮太 ナノスケールメカニズムの基礎的研究  
 埜田 敦司 拘束系力学の考え方に基づく原子・連続体力学モデルの結合解法に関する基礎的研究  
 田原 和宜 均質化法を用いた形状記憶的複合材料の力学特性評価の基礎的研究  
 福原 淳史 固体・液体統一解法による多結晶体の内部構造変化に関する基礎的研究  
 安本 弘昭 セラミックス材料のせん断強度の研究  
 侍 建偉 殻構造体の動的不安定挙動の研究

### 高次インターマテリアルセンター

- 上島 稔 Sn-Bi, Sn-Ag-Bi合金における微量合金添加元素による組織の微細化

## 大学院生募集

平成12年度入学の大学院博士前期課程(定員30名)及び後期課程(12名)の大学院生を募集しています。前期課程では本学及び他大学からの優秀な学生を積極的に受け入れるため選抜入学以外に10名程度を推薦入学で募集しております。11年度も、本学の学生に加えて、他大学(国公立及び私学)から6名の学生が入学しております。今後とも大学間交流の促進を目的として更に積極的に他大学からの入学者の受け入れを行います。また、会社に勤務しながら大阪大学大学院博士後期課程に4月または10月に入学し博士号を取得を目指すこともできます。

前期課程の推薦入学の事前審査書類受理期間は平成11年6月17~28日(予定)、選抜入学(試験入学)の書類受付は7月19~26日(予定)です。その他、日程などの詳細は学生募集要項で確認して下さい。

募集要項発表時期	前期課程	後期課程
4月	推薦入学・選抜入学	選抜入学(10月入学を含む)
6月	選抜入学(留学生)	選抜入学(留学生)
10月	選抜入学(学部3年次飛び級)	選抜入学(2次募集)

### 募集要項申し込み申込先は

〒565-0871 吹田市山田丘2-1 大阪大学大学院工学研究科 TEL. 06-6879-7226(直通)

AMS News Letter No.4. 1998.3

発行：大阪大学大学院工学研究科 知能・機能創成工学専攻 ホームページ <http://www.ams.eng.osaka-u.ac.jp>  
 (連絡先) 知能・機能創成工学専攻事務室(担当：廣田) 住所 〒565-0871 吹田市山田丘2番1号、  
 電話 06-6879-7540, FAX 06-6879-7540, E-mail office@ams.eng.osaka-u.ac.jp

