

## デンマーク滞在記

マテリアル知能工学講座  
辻 伸泰

本年7月23日から8月27日まで、デンマーク王国・リソー国立研究所 (RISø National Laboratory www.risoedk/) に招聘され、研究滞在する機会を得ました。デンマークは全人口約600万人と、規模からすれば小国に分類される北欧の国であり、リソー研究所は唯一の国立研究所です。同研究所は量子論で有名なニールス・ボーアが設立し、当初は原子力に関する研究を盛んに行っていたようですが、デンマークが原子力の利用を放棄したのち、現在はエネルギー・環境・材料の三分野に関する重点的な研究を行っています。同研究所の材料研究部では、金属材料の変形組織の形成機構に関する基礎的研究が長年にわたって行われており、その成果は世界的にも高く評価されています。昨年からはデンマーク政府の援助の元、「Metal Structures in 4 Dimensions」という大型プロジェクトが開始されています。私は約5年前より強ひずみ加工を受けた金属材料のナノ変形組織に関する共同研究を彼らと行っていることから、同プロジェクトの枠組みの中で招聘していただいた次第です。同プロジェクトの「売り」は、仏・グル

ノーブルの放射光施設を使ったバルク金属材料の組織・結晶方位の変形中あるいは熱処理中その場観察実験にあり、4Dとは空間+時間を指しています。しかしグループの研究の基礎となるのは、材料の微視組織と結晶方位の地道な観察・測定であって、大半の実験は通常のTEMやSEMを用いて行われます。大型プロジェクトに振り回されることなく、それをうまく利用して自分たちの本当にやりたい基礎研究をやっている、というのが正直な印象です。本件に限らず同グループはそうした優れた戦略性を自覚的に有している、小さなグループであるにもかかわらず欧州の中では一目置かれる存在であります。私自身、こうしたあり方に大変興味があったのですが、今回1ヶ月一緒に仕事を行うことによって、研究成果のみではない無形の財産をいくつか得ることができたように思います。

以前米国に1年間滞在したときにも感じましたが、外国に住むことは、自分自身(そして日本)を振り返ることであると思えました。自分の研究が国際的にも通用するものであることは再確認できました。しかし、日本の研究環境には確実に不足しているものがあると思えました。うまく言い表せませんが、それは「豊かさ」と「国際性」ではないかと考えています。ここでいう豊かさとは、物質的なものではなく、時間の流れ方や環境を含めたもう少し包括的なものです。また国際性とは、

決して英語能力だけを指すのではありません。むしろ「開放性」とでも言った方がよいでしょうか。装置環境などは日本の方が優れていますし、英語の議論がそれほど問題になるわけではありません。しかし、物質的に豊かな環境で良い研究を行っているにもかかわらず、国際的認知度・評価は内容に比して小さい、というのが我々の現状ではないでしょうか。研究成果とともに大きな宿題を持って帰ってきました。日本という狭い「ムラ社会」に満足することなく、真に国際的な研究を行い、またそののける優れた人材を育成するために努力しようと思いを新たにしました。

今回の滞りには家族を連れてゆくことができたが、彼女らにとっても大変有意義な夏休みとなったようです。今夏、欧州は熱波が到来しており、フランスやイタリアあたりでは死者まで出て大変だったようですが、北欧では、例年よりは暑いといっても、日本の蒸し暑さになれた身には大変快適で、夕食後10時前まで明るく、ゲストハウス前の芝生広場で子供たちとサッカーやキャッチボールを楽しむなど、ゆったりとした日々を過ごすことができました。なお、留守中は専攻および南塾研究室の皆様にご迷惑をおかけしました。この場を借りてお詫言するとともに、暖かいご理解に深く感謝いたします。

## 大学院入試報告

平成16年度大学院入試が6月から8月にかけて行なわれました。本専攻は、本学出身者のみならず、他大学(国公立・私立)および高専の意欲ある学生を積極的に受け入れ、多様化と大学交流を進めており、本年度も多数の他大学出身(予定)者が、推薦入試・一般入試を受験しました(内訳等詳細は、表紙「専攻長あいさつ」をご覧ください)。また、博士後期課程入学試験については、まもなく第2次募集がスタートします。詳細は本ページの下欄を御覧ください。本専攻では来年度以降も外部出身者および社会人博士課程入学者を積極的に受け入れます。入学試験に関する詳しい情報は、専攻ホームページ <http://www.ams.eng.osaka-u.ac.jp> をご覧ください。

## 受賞(2002年9月~2003年8月)

中谷彰宏 助教授、北川 浩 教授 政家利彦(北川研M2学生)	日本機械学会 計算力学部門 ビジュアルイノベーションコンテスト優秀表彰(2003年7月) 作品「球状介在物を横切る転位線の動力学シミュレーション」に対して
安田秀幸 助教授	日本鉄鋼協会 学術記念賞(西山記念賞)(2003年7月) 「多相凝固現象の解明と電磁プロセスの開発」に対して
成田 一人(菅沼研D2学生) 奥 健夫 助教授	日本金属学会 第53回金属組織写真学部門・奨励賞(2003年7月) 「高分解能電子顕微鏡によるBNナノチューブのカイラリティー直接観察」に対して
辻 伸泰 助教授	Acta Scripta Materialia誌 Excellent Reviewer Award(2003年4月)
南塾宜俊 教授、小泉雄一郎 助手 横山紳一郎(南塾研D1学生) 辻 伸泰 助教授	高温学会論文賞(2003年5月) 「B型規則構造のNA中のTの拡散」に対して
岩根 潤(大中研卒業生) 大中逸雄 教授、朱 金東 元助手 安田秀幸 助教授	日本鑄造工学会「小林賞」(2003年5月) 論文「黒鉛成長を考慮した球状黒鉛鑄鉄のひけ巣予測シミュレーション」(鑄造工学, Vol.74 (2002), No.4, pp.246-251) に対して
佐藤正英(南塾研D1学生)	The me c 2003, D istinguished Student POSTER AWARD(2003年7月) 「Fabrication of Surface Nanocrystalline Alum inum Alloys」に対して
上路林太郎(南塾研D3学生)	大阪大学論文100選(28 Graphic Selections)(2003年7月) 「Ultrarain Refinement of Plain Low Carbon Steel by Cold-Rolling and Annealing of Martensite」に対して

## 新任

4月1日 光永法明 助手 創発ロボット工学講座  
4月1日 松本龍介 助手 マイクロ動力学講座  
7月1日 Karl F. MacDonald 助教授  
(阪大フロンティア研究機構特任教官) 知能創成工学講座

## 離任

6月1日 松本龍介 助手 九州工業大学 情報工学部 助手へ

## 博士課程大学院生募集(社会人、他大学の方へ)

本専攻では、社会貢献活動の一環として、一般企業等に勤務しながら博士号取得を目指す社会人ドクターコースの学生を積極的に受け入れており、現在、3名の社会人ドクターコースの学生が在籍し研究を続けています。また、設立以来、大阪大学の卒業生のみならず、他大学の卒業生も積極的に受け入れていています。

受験を検討される方は、希望講座などの見学が可能ですので、指導を受けたい教官もしくは専攻長まで、お問い合わせください。

まもなく、平成16年4月入学後期課程入学試験第2次募集がはじまります。詳細が決定次第、専攻ホームページ <http://www.ams.eng.osaka-u.ac.jp> に掲載いたしますので御覧ください。



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

大阪大学大学院工学研究科 知能・機能創成工学専攻



2003 Autumn  
NO.13

# AMS News Letter

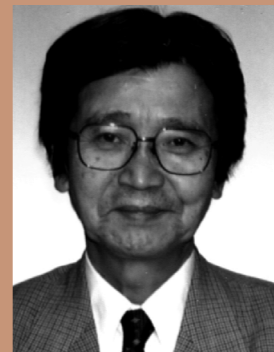
Department of Adaptive Machine Systems, Graduate School of Engineering, Osaka University



(創成工学演習中間発表会)

## G r e e t i n g

### 専攻長あいさつ



専攻長  
黄地 尚義  
電話 06-6879-7552  
Ohj@ams.eng.osaka-u.ac.jp

最近、技術者・研究者を取り巻く環境が少しずつ変化しつつあります。技術の国際化は、当然の結果として技術者の国際化、技術者教育の国際化につながり、これが変化の背景にあります。筆者の関係する溶接の分野においても国際溶接学会が中心となり、教育内容(シラバス)と教育システムの整備など、長年にわたる準備期間を経て、1998年に、国際溶接技術者の資格認証制度をスタートさせました。2003年3月現在、この資格取得者が、世界中で10,000名を越え、日本でも、すでに有資格者が1,000名に達しています。技術者が自分の能力を武器とし、世界中を渡り歩くことが一般化する時代は、それほど遠いことではないと感じています。

さて当専攻では、この6月と8月に入学試験(大学院)を実施し、来年度に新しく受け入れる学生、34名を決定いたしました。優秀な学生を積極的に受け入れるため、当方では、通常の学力試験による入学制度に加えて、推薦入学制度を採用しています。推薦入試では、24名の志願

者から15名を、学力試験では、38名の志願者から19名を選抜いたしました。数字だけから判断しますと、当専攻における学力試験の倍率は、学部入学試験の倍率と同程度になります。これら志願者のうち、大阪大学の出身者が25名、他大学出身者が37名で、合格者は大阪大学23名、他大学11名(内訳、国公立9名、私立2名)でした。他大学からの志願者が増加する傾向にあります。かつてMIT(マサチューセッツ工科大学)の学生から『大学院の学生定員が学部の定員より多いにもかかわらず、他大学からの入学希望者が多いため、大学院への進学が容易でない』と聞き、日本との大きな違いを感じたことがあります。

日本でも、卒業した大学とは異なる大学院で学ぶことが、ごく普通のことになりつつあります。少しずつではありますが、大学院重点化による動きが出てきていると見ることも出来ます。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。

## 卒業生短信

### 下田 洋平

(2000年度卒業、北川研、株式会社クボタ)  
お久しぶりです。「ものづくり」の現場に飛び込みたい一心で、大学に残るといふ勤めを振り切って開発の職に就いて早や4年、毎日夜の「時まで(とても言えない)、仕事に頑張っております。最近ようやく自分のペースで動けるようになってきました。先日、研究室同期の新口君、下川君の結婚式に立て続けに出席し、久しぶりに先生方、同期のメンバーと再会しました。皆、変わりなく頑張っている様子に本当に勇気づけられました。

### 杉本 努

(2000年度卒業、北川研、京セラ株式会社)  
部署は設計ですが、図面は書かずFEMの解析(主に熱応力解析)をメインに業務を行っています。依頼された解析において、良い結果が得られないと解析の難易はとまかく「できなかった」という評価しか残りません。厳しい現場に触れながら自ら技術テーマを見つけていような側面もあり充実した毎日を送っています。

### 佐藤 正英

(2002年度卒業、南塾研、知能・機能創成工学専攻 博士後期課程)  
現在も引き続き南塾研究室に在籍し、研究活動を行っています。修士課程時と比べ要求されるハードルも高く、自分の力で研究を進めることの難しさを感じる毎日ですが、成果がまとまったときの喜びも少しずつ感じ始めています。本専攻で多大なご助力を頂いている皆様へのご恩返しになるよう、これからも邁進したいと思ひます。

### 桑原 昌広

(2002年度卒業、大中研、株式会社リコー)  
4ヶ月の研修が終了し、デジタルLSの設計の仕事に就くことになりました。ほとんど知識がないため学生時代以上にいろんなことを習得しよう日々努力しています。社会人になって「自分の考えを正確に人に伝えること」の重要さ、難しさを実感しています。学生時代にその力を養えるように、何事にも是非そのような意識を忘れず取り組んで下さい。

### 芳我 基治

(2003年3月卒業、菅沼研、ローム株式会社 アセンブリ技術部 パッケージ技術課)  
入社当初、社会人としての生活習慣や礼儀に戸惑うばかりでしたが、研修も終わりようやく仕事に慣れてきたような気がします。パッケージ技術は、菅沼研究室で学んできたことを充分に生かせる業務内容です。早く一人前の社会人になれるように専門分野の知識だけでなく、世界情勢や景気にも目を向けて様々な事をたくさん吸収していこうと思ひます。

# 21世紀COEプログラム 本専攻の取組み

「21世紀COE」なる言葉を、新聞報道などで目にされたことがあるかと思います。これは、国際競争力のある世界最高水準の大学づくりを推進するために、文部科学省の新規事業として平成14年度から開始されたものです(www.jsps.go.jp/j21coe/)。21世紀COEプログラムでは、「生命科学」、「化学、材料科学」、「情報、電気、電子」、「人文科学」、「医学系」、「数学、物理学、地球科学」、「機械、土木、建築その他工学」、「社会科学」、「学際、複合、新領域」の9分野ごとに、20~30件のCOE(Center Of Excellence)が平成14・15年度の2年間にわたって公募・採択されました(学際・複合・新領域については両年度とも募集)。当初「大学TOP30」などと呼ばれたこともあり、少子化に伴う大学間の競争激化や平成16年度からの国立大学法人化などを背景に、各大学が生き残りをかけて積極的に応募を行った結果、計1075件の申請があり、うち246拠点の採択という狭き門でした。大阪大学では計14件が採択されましたが、これは東京大(26件)、京大(22件)に次いで多い件数です。阪大の14拠点における中核となる専攻の所属内訳は、生命機能研究科1件、医学研究科2件、歯学研究科1件、理学研究科3件、基礎工学研究科1件、工学研究科2件、情報科学研究科1件、産業科学研究科1件、文学研究科1件、経済学研究科1件となっています。

本専攻では、このうちの「化学、材料科学」分野で採択された「構造・機能先進材料デザイン研究拠点」(中核専攻:工学研究科・マテリアル科学専攻、拠点代表者:馬越佑吉教授)に積極的に寄与しています(www.mat.eng.osaka-u.ac.jp/coe21/)。同拠点は、従来の材料研究における個々の要素特性や狭い専門領域に特化した研究体制を打破し、材料基礎物性、創製、応用から利用・廃棄・再資源化までを視野に入れた幅広い研究拠点の構築を目的としており、工学研究科内の4専攻と、阪大3研究所より構成されています。

20名の事業推進担当者の中に、本専攻からは大中教授、南塾教授、浅田教授、辻助教授の4人が参画しています。新聞報道等では見落とされがちですが、大学の最も重要な使命は人材の育成・教育であることから、21世紀COEプログラムは若

手研究者の育成を重視しています。「構造・機能先進材料デザイン研究拠点」でも、幅広い視点を持った国際的材料科学研究者を育成するために、「スーパーエリート養成プログラム」と「海外武者修行プログラム」が重点的に行われています。前者では35歳以下の助手と博士後期課程学生を対象に、その自立した研究を促すために、給与(院生のみ)または研究費の支給が行われ、後者では博士後期課程の学生が数ヶ月間海外で研究生生活を行うための費用が援助されます。その選抜にあたっては、詳細な研究計画書の提出と、事業推進担当者の先生方を前にした厳しいヒアリングが行われ、決して全員が採択されるというものではありません。また、国内の異なる機関における研究経験を積むことを意図した「ブームランプログラム」も企画され、これに関連して物質・材料研究機構との協定も調印されています。さらに著名外国人研究者の来訪・講演も活発に行われており、そのうちの多くの方々には、講演だけでなく院生に対する短期間の教育プログラム(実験技術講習会や少人数の研究発表討論会など)も行っていたいております。これらはすべて、アイデアとやる気のある若手研究者が従来の縦割りの研究組織にとられない活動を行うことを可能とするものであり、こうした環境からスケールの大きな研究者が育ってくれることを願ってやみません。いずれにせよ、私どもの学生時代(そんなに昔ではないつもりですが)と比べると、非常に恵まれたうらやましい状況ができつつあるように思われます。実際こうした活動により、専攻や研究室間の壁を越えた若手研究者の連携や競争、そして自立への自覚が生まれつつあるように感じられます。21世紀COEに関する詳細については、上に記したホームページ等に掲載されているとともに、本拠点でのこれまでの成果をまとめた研究論文集がScience and Technology of Advanced Materials誌の特集号として近々刊行されますのでご覧下さい。21世紀COEプログラムは、始めてまだ1年弱の新制度であり、各拠点における運営も手探りで行われているのが現状です。21世紀COEに対するご意見・ご提言などありましたら、本専攻を通じてでも結構ですのでどうか多数お寄せください。

手研究者の育成を重視しています。「構造・機能先進材料デザイン研究拠点」でも、幅広い視点を持った国際的材料科学研究者を育成するために、「スーパーエリート養成プログラム」と「海外武者修行プログラム」が重点的に行われています。前者では35歳以下の助手と博士後期課程学生を対象に、その自立した研究を促すために、給与(院生のみ)または研究費の支給が行われ、後者では博士後期課程の学生が数ヶ月間海外で研究生生活を行うための費用が援助されます。その選抜にあたっては、詳細な研究計画書の提出と、事業推進担当者の先生方を前にした厳しいヒアリングが行われ、決して全員が採択されるというものではありません。また、国内の異なる機関における研究経験を積むことを意図した「ブームランプログラム」も企画され、これに関連して物質・材料研究機構との協定も調印されています。さらに著名外国人研究者の来訪・講演も活発に行われており、そのうちの多くの方々には、講演だけでなく院生に対する短期間の教育プログラム(実験技術講習会や少人数の研究発表討論会など)も行っていたいております。これらはすべて、アイデアとやる気のある若手研究者が従来の縦割りの研究組織にとられない活動を行うことを可能とするものであり、こうした環境からスケールの大きな研究者が育ってくれることを願ってやみません。いずれにせよ、私どもの学生時代(そんなに昔ではないつもりですが)と比べると、非常に恵まれたうらやましい状況ができつつあるように思われます。実際こうした活動により、専攻や研究室間の壁を越えた若手研究者の連携や競争、そして自立への自覚が生まれつつあるように感じられます。21世紀COEに関する詳細については、上に記したホームページ等に掲載されているとともに、本拠点でのこれまでの成果をまとめた研究論文集がScience and Technology of Advanced Materials誌の特集号として近々刊行されますのでご覧下さい。21世紀COEプログラムは、始めてまだ1年弱の新制度であり、各拠点における運営も手探りで行われているのが現状です。21世紀COEに対するご意見・ご提言などありましたら、本専攻を通じてでも結構ですのでどうか多数お寄せください。

## 研究室だより R e p o r t

### 【南塾研】

GSEコモン棟への移転から一年、新研究室にも慣れてきましたが、本年度は、多彩な顔ぶれの新メンバー9名も加わり、研究室の雰囲気は新鮮です。修士一年生の菱田元樹君は奈良工専機械工学科出身で、工専では「進化的アプローチによる形状発想支援」を研究しましたが、現在は材料学を勉強し、「超微細粒 FCC金属の特異な変形機構の解明」に取り組んでいます。社会人ドクターの横山紳一郎さんは、日立金属冶金研究所で自動車モーター用磁性材料の開発等に携わられており、「鉄鋼材料の固相変態を利用した磁気特性制御と特殊磁性材料の開発」が学位研究テーマです。ポスドクの北原弘基さんは九州大学で「セラミクス系材料の力学特性と微構造の相関に関する研究」により学位取得し、現在は「超微細結晶粒母相からのマルテンサイト変態」をテーマに研究されています。

外国人研究者数も増えており、一昨年度から日本学術振興会・Ronpaku Fellowとして年2ヶ月研究滞在される韓国国立機械研究院(KMM)のキム・ヒョンウクさんに加え、9月からは中国・清華大学で鉄鋼の変形組織の定量的解析に関する研究で学位取得されたリ・ボロンさんがポスドク(21世紀COE特任教員)として南塾研の一員となりました。昨年のスタンフォード大学Life教授の講演によると、チームプロジェクトに関する調査で、チーム構成員のバックグラウンドが近い場合は短期間で確実な成果が得られ、遠い場合は時間はかかるが大きな成果が得られるという傾向が示されたそうです。分野的にも文化的にも様々なバックグラウンドをもつ人が集まって、これまで以上に多くの大小様々な成果が継続的に発信されると期待されます。

### 【浅田研】

当研究室では、サッカーを題材としたロボットの行動獲得に関する研究や、コミュニケーションの認知発達に関する研究、多数の感覚をもつ柔軟指に関する研究、受動歩行を基にした歩行の研究などを行っています。サッカーを題材とし、階層型学習器による行動獲得や、行動決定のための観測戦略、安定した2足歩行の実現、複数ロボットの協調行動についての研究を行うとともに、世界中の研究者が集うRoboCupを提唱・推進し、また自ら参加しています。

本年も7月に行われたRoboCupのヒューマノイド、4足、中型リーグへ参加し、RoboCup Symposiumでの研究発表を行いました。4足リーグは決勝に残りませんでした。中型リーグは決勝進出、ヒューマノイドリーグは上位入賞を果たし、まずまずの結果となりました。

コミュニケーションの認知発達に関しては、身体図式の獲得、運動の見まねによる獲得、共同注意の獲得、発話の獲得、などについて研究を行い、より親しみやすく、扱いやすいロボットの実現を目指しています。多数感覚をもつ柔軟指の研究により、必要に応じた感覚統合をロボット自らを実現することを、受動歩行を基にした研究により、自然で省エネルギーな歩行を行うロボットの実現を目指しています。



### 【大中研】

平成11年度より4年間に亘り遂行してきました、大学連携プロジェクト「革新的鍛造シミュレーション技術の研究開発」(経済産業省新規産業創出型産業科学技術研究開発制度)が、平成15年3月で無事終了しました。経験工学的な要素が強く、エネルギーロスが懸念されている精密鍛造技術に対し、多くの大学、民間企業、公設研究機関が一致協力して、従来にはない革新的なソフトウェアの開発を行ってきました。ソフトウェアは概ね完成し、鋳型内の背圧を考慮した湯流れ解析や酸化被膜の巻き込みを予測するプログラム、ポロシティや引け巣、マクロ偏析などの凝固欠陥や鍛造組織を予測するプログラムなど多様で有用性の高いシミュレーションが可能となっています。

今後は、ソフトウェアの市販化に向けて、より一層の使い勝手の向上、計算精度や速度の向上を目指して研究開発していく予定です。

### 【石黒研】

10月1日をもって本研究室が発足してちょうど1年が経過しました。当初何もなく殺風景だった研究室内によく様々な研究設備が整ってきました。また7月よりKarl F. MacDonan阪大フロンティア研究機構特任助教授にも研究活動に協力いただくようになり、共同研究者の数としても充実してきました。また大阪市の中小企業らと人型ロボット開発のドリームチームを大阪市の支援のもとに結成し、産官学の共同プロジェクトへも取り組みました。当研究室では人と関わるロボットや人の活動を支援する環境インフラにおける知能を工学的に実現することを目的としています。そこで、今回は我々が知覚情報基盤と呼ぶ環境インフラを紹介します。当研究室の実験室の至る所にある全方位カメラとマイクは人の姿を捕らえ、人の声を聞くことができます。また床中に敷き詰められた接触センサは人が立っている場所を、壁沿いに設置された焦電センサは部屋中の移動している人を検出することができます。これらのセンサ情報はすべてコンピュータが処理し、人の日常活動を常時詳細に観測します。また至る所にあるLEDとスピーカーはあらゆる場所で人に情報を与えることができます。

現在はこの知覚情報基盤において、人間を追跡する技術、人間のジェスチャーを認識する技術を確立し、人間の日常活動を認識する研究に取り組んでいます。



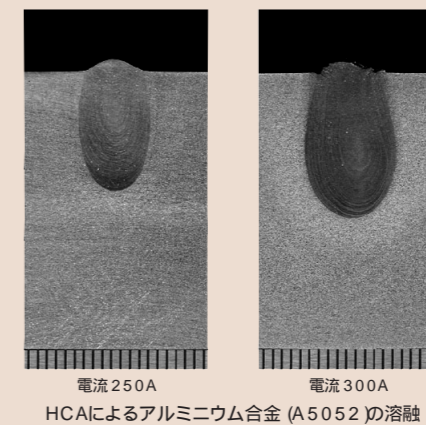
図:知覚情報基盤

### 【黄地研】

黄地研究室で現在研究されているテーマの一つに、『HCA Holw Cathode Arc)を用いた高効率溶接法の開発』があります。

HCAは、真空中でのアーク放電の発生・維持が容易であるため、従来から真空容器中におけるプラズマ形成に利用されてきました。また同じ観点から、宇宙空間でのアーク溶接用熱源を開発する目的で、真空中のHCAの特性についても検討されています。その結果として、真空中のHCAが極めて興味ある特性を示すことが明らかになっています。例えば、HCAにおける母材への入熱特性は、放電パラメータに強く依存し、通常のアーク放電では実現不可能と思われるほど広く分布する熱源から、同電流の大気中アークに比べて桁違いに深い溶け込みを示す集中した熱源にまで変化します。またアルミニウム合金に対して、通常のアーク極性(電極マイナス)にも関わらず、母材表面の酸化被膜を除去する特性があります。即ちHCAを利用することにより従来の方法では実現できないプラズマ加工ができる可能性があります。そこで現在は、HCA放電の電氣的・物理的特性、HCAの熱源特性、HCAによるアルミニウム合金の表面清浄作用とそのメカニズム、HCAによるアルミニウム合金の溶融現象に関して調査中であり、今後の展開として

真空中で利用可能な簡便かつユニークな熱源の開発、アルミニウム合金の高品質・高効率熱加工法の開発を目指しています。



電流250A HCAによるアルミニウム合金(A5052)の溶融

### 【菅沼研】

私たちの研究室は、2002年4月より新設された産業科学ナノテクノロジーセンターに所属しています。研究室では、『確固とした学術基盤の確立』及び『高度なものづくり技術への応用』という理念のもと、最新のナノテクノロジーを用いた材料設計を行っています。ナノテクノロジーとは、物質をナノ(1nm=10億分の1m)レベルすなわち原子・分子レベルで操作・制御し、ナノサイズ特有の新しい機能や優れた特性を引き出す技術です。ここでは、産業技術のパラダイムシフトを引き起こす可能性が秘められています。

菅沼教授は、これまでに培ってきた異相界面でのナノ構造に関する知識を基に、エレクトロニクス実装分野における革新的な研究開発を産学協同で展開しています。特に、鉛フリーはんだ及び導電性接着剤に関する学術基礎研究においては国を代表する研究者の一人になっています。近年では、ペースト状金属粒子による基板製造技術についてメーカー3社とコンソーシアムを設立し、事業化を進

### 【北川研】

北川研究室の近況です。デンマーク留学から帰国した下川智嗣君は4月から金沢大学工学部で、また、学位取得後4月に当研究室の助手に着任した松本龍介君は6月から九州工業大学情報工学部で、それぞれ、教育・研究に従事しています。

この夏、国際理論応用力学連合(UTAM)の主催で、シンポジウム「UTAM Symposium on Mesoscopic Dynamics of Fracture Process and Materials Strength」が、ホテルオオサカサンパレス 吹田市で、6日間の日程で開催されました。原子シミュレーションから転位力学、マクロシミュレーション、ミクロメゾ領域の実験力学、マルチスケール理論などの最先端の研究に関する発表がなされ、盛会のうちに終了いたしました。同シンポジウムに引き続き、ロシアのNovgorod Universityの理論物理学者Igor L. Maksimov博士が約1ヵ月間当研究室に滞在され、当研究室で実施している計算固体力学の理論物理学的側面からのコメントを多数いただきました。今後、疲労破壊の散逸理論、Lattice Trappingのテーマで共同研究をスタートすることになりました。

後期課程の侍建偉君の博士論文「Structural Analysis of Laminated Composite Shells with Arbitrary Fiber Orientations Based on Transverse Shear Deformation Theory」が最近まとまり、学位取得修了予定です。後期課程1年に在学中の花崎逸雄君は、21世紀COEプログラム採択研究課題「分子ノズルとしてのカーボンナノチューブ接合系内の水分子の挙動の解析」の一環で、本年9月後半から約4ヵ月間の日程で、現在、スイス連邦のチューリッヒ連邦工科大学に留学中です。

めています。この技術は、従来よりもはるかに小さな装置で微細加工が可能で、コストや環境負荷の軽減が期待されています。その他にも、金属間化合物からなる機能性複合材料の開発を行い着実な成果を収めています。また、バイオメディックな観点から新しい人工関節の開発も臨床応用の検討に向けて研究を進めています。

一方、奥助教授は、フラーレン/ナノチューブを代表とする新規原子配列調和物質について、合成・ナノ構造解析・新機能発現に関する研究を行っています。ナノ構造解析では、高分解能電子顕微鏡(HREM)を用いた原子配列の直接観察を行うと共に、クラスター構造モデルをコンピュータ上に構築し量子化学計算を用いてその物性評価も試みています。これらの研究を支えている大学院生たちは、国内・国外を問わず積極的に学会に参加し、活発に研究活動を行っています。今後も、学生たちとの研究を通して菅沼研究室からユニークな研究成果を創成させたいと願っています。