

AMS News Letter

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



(安田 秀幸撮影)

G r e e t i n g

■専攻長挨拶

本専攻が1997年に設立されて、6年目となり、再び私が専攻長になりました。ただし、今年度は例年と異なり、就職担当と10月以降の専攻長的役割を北川教授が担当することになりましたので、よろしくお願い致します。

さて、専攻長も一巡し、専攻の教育・研究も落ち着いて来ました。昨年は、前回のニュース(2001年10月号)でお伝えしましたように、本専攻の特徴である創成工学演習が全国的に認められ、日本工学教育賞を受賞しました。また、研究に関しても、文部科学省やNEDO等の外部資金の導入により活発に実施されています。

本年度は、これらの教育・研究のより一層

の充実を図ります。また、懸案となっている空席講座の充足にも努力しております。また、昨年度に引き続き、大阪大学工学部以外の学生や社会人も積極的に受け入れます。

一方では、21世紀COEプログラム(通称「トップ30」)や独立行政法人化等への対応が課題になっています。特に、21世紀COEプログラムは、第三者評価に基づく競争原理により、世界的な教育研究拠点の形成を文部科学省が重点的に支援するものですが、本専攻のように歴史の新しい、しかも規模の小さい専攻の立場は微妙で、その対応に苦慮しています。いずれにしても、産業界と同様に大学も多難な時代ですが、今年も就職あるいは学生の進学等でご協力、ご支援のほどよろしくお願い申し上げます。



2002年度 専攻長
大中逸雄
電話 ■06-6879-7473
ohnaka@ams.eng.osaka-u.ac.jp

就職担当 副専攻長
北川 浩
電話 ■06-6879-7244
kitagawa@ams.eng.osaka-u.ac.jp

工学部の英語教育

■特別講義担当講師：野口ジュディー（武庫川女子大学教授）

私は、自分の受けた専門教育と日本語習得の経験から、日本の学生に最も役立つ英語教育は、専門英語教育(ESP: English for specific purposes)だと思っています。どうしてそのような考えを持つことになったのかをお話したいと思います。日本に来たのは大学卒業後だったのですが、英語を教えることになったきっかけは、「化学専攻の学生に英語を教えてくれないか」という、ある大学からの誘いでした。英会話などを教えることには興味はなかったのですが、大学では化学専攻だったのでこの申し出には興味を持ちました。でも、いきなり英語教育専門でない私が英語を教えるわけにはいかず、アメリカのミシガン大学工学部で理系英語教授法の集中セミナーがあると聞き受講しに行きました。しかしそこで学んだことはそのまま日本の学生に適用するには無理がありました。セミナー受講後、実際に教えることとなって教科書を探しましたが、日本の学生に合う市販教材を見つけることができず、結局、自分で教材づくりをする事になりました。最初はプリント教材から始め、複数のレッスンを集まると冊子にしていきました。学生のためには、化学分野のものが一番いいと思い、アメリカの教科書や雑誌から英文素材を選びました。そんなとき、英語教師を育成するアメリカの大学の大学院講座が日本で開始されたのです。そこで言語教育修士課程の勉強をした私は、言語を教えるには、その言語の研究からスタートしなくてはならない、特に専門英語教材を作るにあたってはそうであるということを感じました。それで、以前ミシガン大学の特別講座でESP教育分野の第一人者から手ほどきを受けたこともあり、ESPの分野で英語教育博士課程の研究を続けることにしたのです。

ESP研究も教育も日本は全くの後進国です。1960年代に登場したEST(English for science and technology)とかEBP(English for business purposes)は、テクニカルタームと文法教育が中心で、学生たちに専門分野で活躍できる力を身につけさせるには、不十分なものでした。1990年代になって、学生が将来所属する専門家集団のニーズ分析という社会言語学的な観点からESPの研究が始まり、ようやく「学生にとって将来必要な英語」に対して明確なビジョンが提示されるようになったのです。コンピュータの発展に伴いPCレベルの言語分析が言語研究や教育に大きく貢献し、これを機に日本においてもESP教育法や教材開発も飛躍的に発展し始めました。

ESPで大切なのは「言語はコミュニケーションのためにある」

という考え方です。頭の中で創造的にものを考えているときは言葉を介さない場合があるかもしれませんが、その考えを伝えようとすると言葉が必要となります。Gross(1990, p203)は、「facts are by nature linguistic—no language, no facts」と述べています。これほど言語が大切であれば、「効率の良い」コミュニケーションがいかに重要であるかも分かっていただけたと思います。コミュニケーションにミスがあると大変な事故を招くことさえあるのです。例えば、Herndl et al.(1991)は、アメリカのThree Mile Islandの原発事故(communication system and value judgments of memos)も、打ち上げ失敗で乗組員が全員亡くなったSpace Shuttle Challenger事故(how the memos on the O-ring issue were perceived)も組織内でのコミュニケーションの失敗が一つの要因であると分析しています。

では、具体的に、ESPとはどういった教育法なのでしょうか。「英語論文の書き方」授業の一例を紹介したいと思います。授業全体の目標は将来、英語を使う機会に遭遇した時に「効率よく」コミュニケーションできるように学生を指導することです。これを実現するには、講義をするよりも学生が実際作業しなければならないワークショップ形式が適切です。教材は、実際に学生が自身の研究で利用するものを使用します。授業進行は次のようになります。まず学生に、自分の研究で参考にしている論文のabstract 分析(表現、文法、レトリック、スタイル)をさせます。次に自分の研究を紹介する abstract を書かせます。これの添削例を見ながら学生は推敲作業を繰り返します。論文の他のセクションについても同じ方法をとります。こうした過程を繰り返すことで学生は自立できる専門英語能力を身につけていくことができるのです。専門家集団は常に新しい知識を構築し、それに伴って言語も変化します。ESPとはこの変化する言語特徴を学生が自ら分析・習得する方法を教育する方法なのです。

Gross, A. (1990) The rhetoric of science. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Herndl et al. (1991) Understanding failures in organizational discourse: The accident at Three Mile Island and the shuttle Challenger disaster. In C. Bazerman et al. (eds.), Textual dynamics of the professions: Historical and contemporary studies of writing in professional communities (pp. 279-305). Madison, Wisconsin: The University of Wisconsin Press.

【南埜研究室】 マテリアル知能工学講座

材料組織制御による、材料の高性能化・機能化の研究を進めています。あらゆる組織変化の基礎となる原子の拡散機構の解明から、界面組織制御による高強度接合プロセス、制振材料等の機能性材料の創製までを対象とし、最近では結晶粒超微細化による高強度材料の開発や、規則合金中の面欠陥制御による新規機能性材料の開発等、ナノスケールの組織制御による新材料の創製にも重点が置かれています。電子顕微鏡用試料作製装置（専攻共通設備）や微小衝撃試験機、疲労試験機等の設備も充実し、また夏には工学研究科新総合研究棟（GSEコモン）への移転

を予定しており、研究のフィールドがますます広がります。



GSEコモン完成予想図 ▶

【大中研究室】 マテリアル・デバイス工学講座

現在、大学連携プロジェクトである経済産業省新規産業創出型産業科学技術研究開発制度における「革新的製造シミュレーション技術の研究開発」プロジェクトを推進中です。今年は4年計画の4年目、すなわち最終年度にあたり、完成に向けて最終調整を行います。このプロジェクトは経験工学的要素の大きい製造技術に対し、科学的武器としての数値シミュレーション技術を開発することを目的としています。現在までに鑄型内での溶湯流動、凝固組織や偏析・欠陥の生成、タービン翼製造時における熱移動と凝固過程に関する3次元シミュレーションプログラムがほぼ完成しました。今年は、さらなる計算精度の向上とシミュレーション時

間や使用メモリの縮小、システムの統一と不具合の修正に取り組めます。

さらに、研究室の伝統である凝固現象の解明と応用に関して、セラミックスの凝固、および特殊環境下での凝固に取り組んでいます。セラミックスの凝固では凝固過程を解明するとともに、過冷却液体を利用した新しい成形・加工技術を模索しています。また、特殊環境下の凝固では強磁場印加による凝固組織制御と解析を行っています。

【浅田研究室】 創発ロボット工学講座

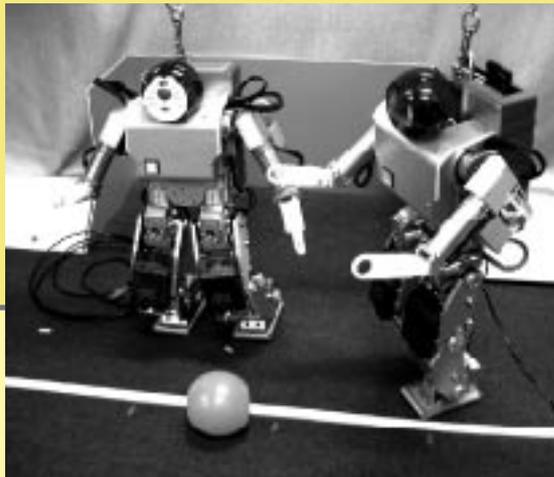
現在、6月下旬に福岡で行われる RoboCup2002 に向け、準備中です。

今年は中型リーグと小型四足リーグに加え、創成工学演習にて開発を行ってきたロボットを用い、創成工学演習チームとして小型リーグへ、また富士通のHOAPをプラットフォーム

として購入し、ヒューマノイドリーグへの参加も行います。

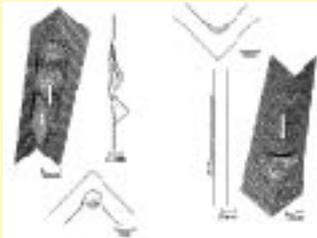
RoboCup全体としてロボットの性能やゲームの質が年々確実に向上しており、また今年からはヒューマノイドリーグが始まる事もあり、参加する事を非常に楽しみにしています。

また、同時に「他者の観測による模倣」や「複数の学習器の階層的構築による行動獲得」、「複数ロボットの協調行動の獲得」や「ビジュアルサーボの技法を用いる四足歩行ロボットにおける反射歩行の実現」、「受動歩行ロボットの実現」等についての研究を進めています。



【黄地研究室】加工システム創成工学講座

当研究室では、プラズマ、レーザー、イオンビームなどによる材料の溶接・接合プロセスを対象としてその数値解析とモデリング、またセンシングと制御、さらにこれらを統合した新しい加工システムの創成を目標としています。現在は、通産省のプロジェクト『溶接技術の高度化による高効率・高信頼性溶接技術の開発』



に、昨年度から参加しており、溶接プロセスシミュレーションモデルの開発を行っています。ここでは、二つのモデル

について検討を行っています。一つは、溶融池に作用する様々な対流駆動力（プラズマ気流による対流、表面張力対流、電磁対流、熱対流等）を考慮に入れ、それら各因子が溶融池の形成現象に及ぼす影響について検討する対流熱輸送シミュレーションモデルです。もう一つは、溶融池における熱輸送現象を熱伝導であると仮定しMAGおよびTIG溶接の非定常熱伝導モデルであり、このモデルからアンダカット等の不規則ビード形成現象の解析および実溶接プロセスに適用可能なモデルへの展開を目指しています。

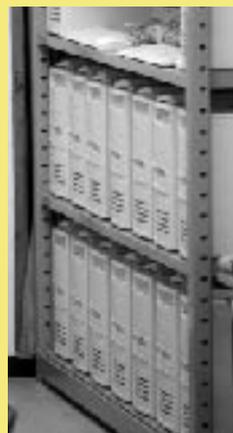
【北川研究室】マイクロ動力学講座

「力学」をキーワードに、固体材料のミクロ構造の力学的相互作用に関する記述を基礎とする階層的モデルの構築と、そのコンピューターシミュレーション、および、モデル実験を通じて、微小材料、および、微小構造からなる材料の力学特性評価・変形挙動解明に関する研究を行なっています。

現在は、「変形・破壊のメゾスコピックダイナミクス」と「ナノテクノロジーのための材料力学」を軸にさまざまな研究を展開しています。その一環として、平成13年度から阪大フロンティア研究機構 (Handai Frontier Research Center ; FRC, <http://www.frc.handai.com>)

の複合機能化ナノマテリアルプロジェクトにも参加しています。

また、16台のPCからなるクラスター並列コンピューター（写真、現在チューニング中）と高速の計算サーバーの導入により、大規模シミュレーションによる新たな知見獲得に期待が高まります。



【菅沼研究室】産業科学研究所

私たちの研究室は、産業科学研究所附属高次インターナショナル研究センターに所属しておりましたが、2002年4月のセンターの改組にともない、新設される産業科学ナノテクノロジーセンター内の研究分野として新たにスタートすることになりました。ナノテクノロジーは、IT技術、医療・バイオ技術、環境技術を統括する基盤技術として期待されています。研究室一同、基礎科学と産業応用の両面への展開を目指し、これまで行ってきた異相界面やナノ構造などに関する研究を一層発展させるよう努力するつもりであります。

新センターでは、さまざまな研究プロジェクトが進められると思いますが、すべて紹介できないので今回は二つだけ紹介させていただきます。これまで菅沼教授は、異相界面のナノ構造解析に基づき、複合材料やエレクトロニクス実装

の分野で画期的な界面制御法を開発してこられました。今後も電子顕微鏡観察によるナノ構造解析から得た情報をもつくりかえすという方針のもと、エレクトロニクス実装に関する研究を推進されます。

また、奥助教授は電子顕微鏡を用いたナノキャラクタリゼーション技術を中心にナノサイエンスに関する研究を推進されます。なかでもフラレン物質に関する研究では、バンドギャップが広く、耐熱性に優れているBNフラレン物質の多量合成法・単離法を開発し、次世代ナノデバイス材料としての応用を検討される予定です。これらの研究から新たなブレークスルーが誕生することを期待しています。

創成工学演習の成果報告

本専攻では設立された平成9年度以来、従来の講義に加えてプロジェクトベースの学習である創成工学演習をカリキュラムに取り入れてきました。この演習では、当専攻の学生を2-4人程度のグループに分け、各グループが企業の研究・開発の一線で活躍されている非常勤講師のご指導のもと、製品や部品の設計から試作までを含めた課題に取り組んでいます。この演習を通し、単に課題に関する知識だけでなく、工学問題における実践的なアプローチを学び、創造性、チームワークや責任感などを習得することを期待しております。平成13年度も、4月から12月まで演習が実施され、12月22日に最終報告会が開かれました。報告会では各チームの成果の発表と質疑が熱く交わされました。

平成13年度は、アプリカ葛西(株)、(株)エム・システム技研、光洋精工(株)、(株)シマノ、シャープ(株)、(株)デンソーウェーブ、東レエンジニアリング(株)、日本アイ・ビー・エム(株)、(株)フジキン、松下電工(株)の10社(50音順)のご協力を得て、演習を実施いたしました。多大なご協力に対し御礼申し上げます。

また、先のニュースレターでお知らせしましたように、本専攻の演習への取り組みに対して、平成13年度の日本工学賞を賜りました。そこで、平成13年度の最終報告会に引き続いて、これまでに演習にご協力いただいた企業、非常勤講師の方々をお招きし、創成工学演習に対するこれまでのご協力を感謝し、専攻長ならびに工学研究科長からの感



謝状の贈呈式をささやかながら催させていただきました。

本演習は、卒業生、ご協力いただいた企業から、おおむね高い評価をいただいておりますが、より教育に貢献できる演習、カリキュラムを創り上げていきたいと考えております。まもなく、平成14年度の演習も開始されますが、平成15年度に新たに演習のご協力いただける可能性がある際にはご一報いただければ幸いです。今後も演習に対するご理解とご協力をよろしくお願い申し上げます。

デルフト滞在記

加工システム創成工学講座
平田好則

このたび、文部科学省の短期在外研究員として、オランダのデルフト工科大学に2ヶ月間(2001. 6. 21~8. 20)滞在する機会を得た。デルフトは首都アムステルダムから約70km南西に位置し、人口9万人程度の小さな市であるが、歴史のある町で、オランダ建国の父、オラニエ公ウィレム1世が住んでいたところとして知られている。一般には、デルフトブルーと呼ばれる独特の青と白のデルフト陶器で有名である。また、「青いターバンの少女」や「デルフトの眺望」などの作品で知られている画家フェルメールが活動した町でもある。旧市街には名所も多く、近くのハーグやライデンとともに国内外からの観光客が多い。

デルフト工科大学は1842年の創立で、工科系の大学としてはオランダで最も古く、最も大きい。教職員数は約5,000人、

学生数は約13,000人である。大学には学部が7つあり、学科(専攻)は全学で15ある。そのほか、18の研究所・研究施設がある。短期間ながら在籍した材料科学工学科は7講座から成り、金属・セラミックス・プラスチックを対象として、その基礎から応用までの研究・教育が行われている。筆者の専門分野が溶接アーク物理であることから、IIW-SG212(国際溶接学会・研究委員会“Physics of Welding”)の委員長を務めているProf. Dr. G. den Oudenの研究室でお世話になった。ここでは、熔融池の振動現象とその制御への応用、磁気攪拌溶接、熔融池のガス吸収、溶接変形の計算機シミュレーション、レーザ・アークハイブリッド溶接、レーザ溶接現象、金属とセラミックスの接合などの研究が進められている。滞在中、筆者の研究対象のひとつである熔融池の振動現象について、計測実験と高速度写真観察を行い、共同研究テーマを検討した。



びや新聞のニュース、食べもの、デルフトの劇場で上映されている映画、プライベートなことなど、あらゆることを話題として、互いのコミュニケーションがとられ、オランダ語はもとより英語もおぼつかない筆者にとっては悩ましい時間帯でもあった。しかし、研究室のスタッフ・学生は始終フレンドリーで、どんなことに対しても親切に対応してくれ、有意義で楽しい日々を過ごすことができた。最後に、数々のご配慮をいただきました専攻の皆様、この紙面をかりてお礼申し上げます。

就職状況の報告

知能・機能創成工学専攻 学生就職内定先

平成13年度修士終了後の進路は右記の通りとなりました。

平成13年度博士前期課程修了学生 就職内定先(順不同)

ソニー、コマツ、スズキ、本田技研、スバル、ダイハツ、マツダ、島津製作所、キヤノン、川崎重工、京セラ、住友電気、神戸製鋼、光洋ペヤリング、上村工業、東レ、東レエンジニアリング、ローム/2名、シャープ、三菱電機、松下電器産業、松下電工、サンヨー、富士通研究所、東芝、日立製作所、日本総合研究所、朝日アーサーアンダーセン、博士後期課程進学/2名

■平成13年度 修士論文テーマ一覧

マテリアル知能工学講座

植山 将宜	繰り返し重ね接合圧延されたニッケル、アルミニウムおよびニッケル/アルミニウム複合材の組織と内部摩擦
大上 耕平	Co-Al-Si系状態図とCoAl中のSiの拡散に関する研究
豊田 崇	アルミニウムの結晶粒超微細化に及ぼす強ひずみ加工時の外的因子の影響

マテリアル・デバイス工学講座

上津 智宏	ダイカスト法における背圧を考慮した湯流れシミュレーション
野村 公孝	熱移動現象を考慮した熱電変換素子の開発
前田 亘洋	Al ₂ O ₃ -YAGセラミックスの共晶組織形成機構
峯下 健太郎	単結晶タービンブレードにおける凝固組織欠陥の推定法
山本 将之	強磁場によるAl系偏晶合金の一方方向凝固組織制御
山本 靖貴	非平衡組織を利用した磁場中組織制御と機能化への応用

開発ロボット工学講座

池上 渉一	マルチエージェント環境における同時学習を可能とする政策更新を用いた協調行動の獲得
石田 智洋	四脚ロボットにおける異なる歩容間の安定かつ迅速な遷移
乾 秀二郎	行動空間の分割と学習器の階層化によるロボットの行動獲得
郷司 和則	不整地歩行を実現するための自立型脚式ロボットの製作と反射歩行の実現
春名 正樹	胴体を持つ歩行ロボットの受動歩行研究
河西 宏悦	相互感覚地図の学習による身体図式の獲得

加工システム創成工学講座

沖田 泰彦	赤外線放射トモグラフィ法によるガスシールドアークプラズマの計測
寺本 政由志	カーボンナノチューブ(CNT)膜をエミッタとしたマイクロ熱加工法の研究
平岩 和憲	溶接アークプラズマのモデル解析に関する研究
福島 小巻	アーク溶接現象に及ぼす重力の影響-宇宙環境下における溶接技術の開発
丸山 敏和	宇宙環境下におけるアーク溶接技術の開発

マイクロ動力学講座

岩脇 健	アモルファス金属薄膜のき裂分岐の観測とき裂進展経路に対する考察
梅津 崇	くりこみ手法による変形体のメゾスケール力学モデル構築に関する基礎的研究
後藤 博之	分子動力学法による窒化ケイ素の粒界構造解析と力学特性の評価
佐藤 公亮	分子動力学シミュレーションによる dendritic 構造と力学特性の評価
高田 俊明	アモルファス薄膜中き裂先端域のナノインデンテーションによる硬度分布評価
中島 貴志	量子分子動力学シミュレーションによる電界下のAl吸着子
原田 広一郎	Si(111)表面系のダイナミクス
	第一原理計算によるTi ₃ Alの逆位相境界の特性評価

産業科学研究所

富永 裕介	Sn-Bi共晶はんだの特性へ及ぼすAg添加効果と表面実装信頼性
成田 一人	チタンへの人工軟骨材の接着と固定
	Structures and Properties of C/BN Nanoclusters

大学院生募集

本専攻では優れた研究者・技術者を育成するとともに、大学間の交流も促進するために、他大学からの学生を積極的に受け入れています。
また、勤務しながらの博士号の取得を目指すこともできます。

平成15年度入学の願書受付期間

推薦入学

平成14年5月13日(月)~5月24日(金) 予定

試験入学

平成14年7月19日(金)~7月25日(木) 予定

試験科目として次の2科目で選抜します。① 機械工学、材料工学、生産工学より1科目選択 ② 英語

■募集人員 ■博士前期課程(修士)30人/年
博士後期課程(博士)12人/年

■募集方法 ■推薦入学(修士)と試験入学の方法があります。

なお、推薦入学の場合には、願書を提出する前にあらかじめ希望する講座までお問い合わせ下さい。このほか秋入学の制度もありますので、詳しくは下記事務室までお問い合わせ下さい。



AMS News Letter
Department of Adaptive Machine Systems, Graduate School of Engineering, Osaka University

2002.3
NO.10

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：廬田)

■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