

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 浅田 稔

コンピュータ2000年問題も無事終え、新ミレニアムを迎えると同時に、今世紀最後の年となりました。ヒトが創った暦のうえでの境界が織りなす様々な出来事は、ヒト以外の種には狂想曲に写るでしょう。ヒトが外部記憶を獲得して以来、科学技術の進展により、多くの人工システムは、複雑巨大化の一途をたどり、それがまた旧来の社会システムや国の境界を消しつつあります。このようなグローバル化の波の中で、自分を見失わず、むしろ自ら流れを作り変えることが可能な人材が望まれています。

我が知能・機能創成工学専攻の理念は、まさに時代が求めているものと合致しており、ジェネラリストとしての幅広い知識(機械、材料、生産)と、プロフェッショナルとしての深い専門知識(知能・機能の創成)の獲得をカリキュラムに反映しております。先頃、文部省が各大学に奨励しました創成型教育は、我が専攻が1997年の設立当初より実現している企業参加型開発プロジェクトが見本となっていると自負しております。少人数(院生3人と企業からの研究開発者1人)で密度の濃い演習であり、実際のプロダクトにつながる開発過程を体験するので、学生にとってはかなりハードな面もありますが、大学で学んだことを実際にどう活かしていくかを自己学習できる絶好の機会でもあります。

また、各講座の研究活動は活発であり、研究プロジェクトを通じた国際会議での発表やデモを通じて、国際社会で通用するパーソナリティを確立しつつあります。このように、広さと深さの両面を持つ学生教育を行っておりますが、まだまだ未熟な面もあります。この4月には、博士前期課程(修士課程)を修了した約30名の男女の第二期生が社会に巣立ちます。なにとぞ温かい目で迎えてくださるようお願いいたします。

当専攻のニュースレターも、今回で第6号となりました。これまでは、当専攻の紹介を中心に編集して参りましたが、OB/OGも増えつつありますので、これからは、企業などの外部のかたのコメントを交え、より充実した内容にしていく所存です。どうぞご協力のほど、お願い申し上げます。



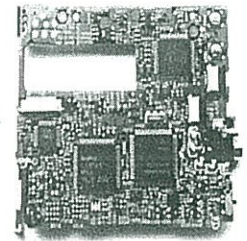
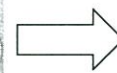
産業科学研究所 高次インターマテリアル研究センター

高次インターマテリアル研究センターは、金属・無機・有機材料を融合させた多次元機能調和材料を設計・開発するために産業科学研究所内に設立された附属研究施設です。知能・機能創成工学専攻の協力講座である菅沼研は、その中の研究グループのひとつで、菅沼克昭教授、奥健夫助教授、井上雅博助手、谷畑公昭技官の4名のスタッフと博士前期課程5名、後期課程1名の学生が所属しています。

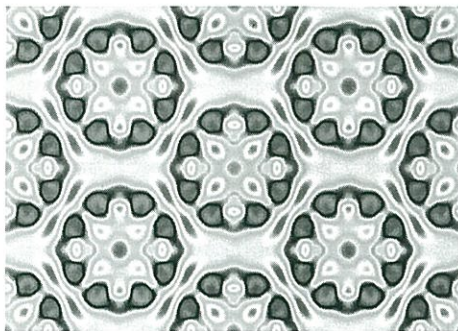
当研究室では、「ナノ構造」と「界面」をキーワードに様々な分野で研究活動を展開しています。以下に主な研究内容を紹介します。

(1) 環境調和エレクトロニクス実装技術 (菅沼)

エレクトロニクス実装は、有機・無機・金属を包括したシステムインテグレーションであり、我が国の産業の盛衰を左右する重要な基盤技術のひとつである。近年、はんだの鉛フリー化への取り組みにともない環境調和実装の概念が定着しつつあるが、当研究センターでは産業界との連携を強力に推進し、その学問基盤の確立を目指している。



鉛フリーはんだの実用化



N@C₆₀のHREMシミュレーション像

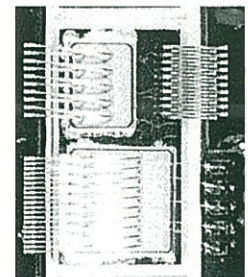
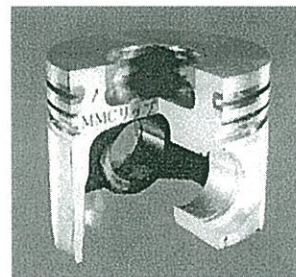
(2) ATOMATERIAL-Project (奥)

原子配列調和マテリアルを中心としたATOMATERIAL-Projectとして、新物質の原子の世界を直視し、新しい原子マテリアルサイエンスの発見・開拓を目指し、21世紀に向かい人類・社会・自然に貢献していくことを大きな目標としている。具体的には、異元素を内包し新規ナノ量子構造による高機能・多機能の発現を期待した人と環境に優しいC-B-Nフラレーン、セラミックス等様々な新物質の原子配列、形成機構・高次物性を評価し、理論計算による原子配列デザイン・HREM計算・画像処理から極微細領域3次元原子配列直接決定法を確立し、上記目的を達成していく。

(3) 骨格形成複合材料のプロセス技術と理論構築

(菅沼・谷畑)

強化相が強固に結合した骨格を持つ複合材料は、従来の複合理論では予測できない特性を示す。このような複合材料を、当研究センターで開発したSQ法により作製し、その熱伝導率や熱膨張率、機械的特性の理論解析を進めている。このプロセス技術は、既にハイブリッドカーのインバーター基板や自家用車のピストンの製造技術として実用化されており、産業界からも注目を集めている。



直噴エンジンに実用化された複合材とインバーター基板

(4) 生体材料から再生医工学への展開 (井上)

最近、生体組織の一部を人工材料でおきかえるインプラント医療は、疾患や損傷を受けた生体組織を再生させる再生医療の方向へ新たな展開を見せ始めている。生体という複雑系の中で発現するバイオセラミックスと生体分子の界面現象の基礎化学を追求するとともに、セラミックス・生分解性高分子・生体分子の複合体を用いた生体硬組織の誘導再生の可能性を探っている。

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を少人数チームで行う、創成工学演習を実施しています。本年度は表に示すテーマで進められ、成果報告会(99/12/17)では、各チームの指針・プロセス・成果が個性豊かに発表されると共に、活発な議論が行われました。製品化や特許取得に至ったテーマもあり、本演習を通じて実践的な能力とセンスを備えた学生たちの、即戦力としての活躍が期待されます。

平成11年度創成工学演習テーマ	企業担当者(順不同, 敬称略)	
・ロボット移動機構に関する調査と機構開発	三菱重工業(株)	遠藤忠良
・超高速小型リニア電磁アクチュエータの開発	松下電工(株)	平田勝弘
・溶接実験自動化システム	松下産業機器(株)	川口博文
・水分発生装置用酸素センサーの開発	(株)フジキン	池田信一
・オフセット型スクリュウ締結ドライバーの開発	日本IBM(株)	早川達男
・水なし直接製版機用のオートフォーカス機構およびその要素技術の開発(2)	東レエンジニアリング(株)	木山 元
・簡易サーボ駆動リラクタンズDCモータの開発(センサレス)	ダイキン工業	木村文孝
・電子回路モジュールにおけるエリアパッド型半導体デバイスの 高信頼性マイクロ接続技術の検討	シャープ(株)	貫井 孝
・環境評価装置(腐食試験機)の開発	住友金属工業(株)	松本雅充
・真空断熱体の熱特性評価	(株)クボタ	森本眞布

修士論文テーマ一覧

- ・マテリアル知能工学講座
 - 乾 靖広 L1₂型規則相Ni₃Alの拡散接合における接合強度と材料組織
 - 植木優也 3元系Co-Cr-Al系, Co-Ni-Al系, Co-Cr-Ni系及び4元系Co-Cr-Ni-Al系の相互拡散研究
 - 晴 孝志 メカニカルアロイングによる非平衡Al-Fe-C系合金の作製と成形体の機械的特性
- ・マテリアル・デバイス工学講座
 - 猪又賢介 砂型鑄造における背圧を考慮した湯流れシミュレーション
 - 野竹直弘 Sn系二元合金における協調・競合成長の非定常性と周期的組織形成
 - 矢野哲也 Fe-Si系多孔質熱電素子作成プロセスの基礎的研究
 - 山本茂幸 Al-Bi系偏晶合金の凝固組織に及ぼす磁場の影響
 - 若林大介 Fe-Si系薄膜の結晶構造と熱電能
- ・創発ロボット工学講座
 - 石塚 宏 可動カメラを搭載した移動ロボットのための強化学習
 - 今井 岳 協調行動を実現するための即時報酬蓄積型強化学習における報酬関数の設計
 - 榎原孝明 リンク長の異なるロボット間における観察による模倣の実現
 - 加藤龍憲 モジュール間干渉検出機構によるマルチエージェントのマルチタスクの達成
 - 野原達郎 情報量を用いた視線制御戦略の獲得
 - 久野拓也 視覚を持つハンドによる物体の適応的な操り
 - 荘 婉綺 受動的二足歩行に関する研究
- ・加工システム創成工学講座
 - 浅井康広 移動溶接における対流現象のモデル化
 - 恩田雅彦 GMA短絡移行プロセスの研究
 - 重村邦雄 マイクロ放電現象の研究
 - 辻 陽子 MAG溶接プロセスのモデル解析
 - 藤井雄一 TIGアーク溶融池表面温度場の計測
 - 吉岡和毅 赤外線放射トモグラフィ法によるプラズマの計測技術の確立及びその応用
- ・マイクロ動力学講座
 - 泉 啓介 窒化ケイ素セラミックスの熱伝導率の分子動力学法に基づく評価
 - 下川智嗣 分子動力学計算によるナノ多結晶体の力学特性と変形メカニズムの検討
 - 下田洋平 多電子系の量子分子動力学シミュレーションによる表面吸着ダイナミクス
 - 杉本 努 分子動力学法による脂質二重膜の動的構造評価
 - 新口 昇 分子動力学法を用いたAu/Ni多層構造の力学特性評価
 - 松本龍介 アモルファス金属中を高速で伝播するき裂の原子構造論的研究
 - 三宅琢也 離散転位動力学法による進展き裂先端の転位構造形成と特異応力場の検討
- ・産業科学研究所附属高次インターマテリアルセンター(協力講座)
 - 平野孝典 Synthesis and structures of BN fullerene materials

無重力実験体験記

現在、我々の研究室では将来の宇宙溶接技術の必要性をにらみ、宇宙環境下(無重力・真空環境下)におけるアーク溶接技術の開発を行っております。私は、航空機による微小重力実験に、実験者として参加しました。実験は、航空機内に真空容器を持ち込み、その中で我々のグループが提案しているアーク溶接法(GHTA法)によって、溶接を行うというものであり、みごと成功を収めました。さらに私個人として、微小重力を体験できた感動は言葉に代え難いものがあります。あの全ての力から解放されたような「ふわっ」と浮く感覚は今でも忘れられませんが、あえて表現するならば、ジェットコースター等で感じる「すっ」とする感覚を何十倍にも大きくしたものに近いでしょうか。

写真は、実験中に鞆が誤って浮いてしまったハプニングの瞬間です。



(博士課程1年 西川 宏)

就職状況の報告

平成12年3月に本専攻(修士課程)を修了予定の学生28名の就職状況をご報告させていただきます。労働省の調査によりますと、今年度の大学卒業者の就職内定率は、過去最低の75%であるとされています。このような厳しい環境の中、多くの企業から温かいご支援をいただき、何とか就職業務を終えることが出来ました。この紙面をお借りして、心からお礼申し上げます。

ご参考までに、今年度の就職内定先企業名を、昨年度の場合と併せて下表にあげさせていただきました。当専攻は、平成9年度に新設されて3年になります。昨年度が一期生、今年度が二期生です。データが少ないので問題ではありますが、両年度を対比すれば、最近の社会の変化とそれに対する学生の動きが多少は読みとって頂けるかもしれません。

(平成11年度専攻長 黄地尚義)

知能・機能創成工学専攻 学生就職内定先(五十音順)

平成10年度	平成11年度
大阪ガス(株)、川崎重工業(株)、三洋電機(株)、山陽特殊製鋼(株)、新日本製鉄(株)、住友金属工業(株)、中国電力、(株)東芝、トヨタ自動車(株)、日本IBM(株)、(株)日立製作所、日立造船(株)、フジテック(株)、(株)ブリジストン、松下電器産業(株)、松下電工(株)、三菱重工業(株)、三菱電機(株)、(株)村田製作所、(後期課程進学希望者：3名)	アンダーセンコンサルティング、エヌ・ティ・ティ・システム開発(株)、(株)金沢村田製作所、京セラ(株)、(株)クボタ、光洋精工(株)、コマツ、三洋電機(株)、(株)島津製作所、シャープ(株)、ソニー(株)、(株)東芝、東レエンジニアリング(株)、トヨタ自動車(株)、日本電気(株)、(株)日立製作所、富士写真フィルム(株)、富士通(株)、松下電器産業(株)、松下電工(株)、三菱重工業(株)、ミノルタ(株)、村田機械(株)、(後期課程進学希望者：2名)

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おります。また、勤務しながら博士号の取得を目指すこともできます。平成13年度入学生の願書受け付け期間は、推薦入学：平成12年6月1日(木)～6月19日(月)、試験入学：平成12年7月17日(月)～24日(月)の予定です。なお、秋入学の制度もございます。詳しくは下記事務室までお問い合わせください。

AMS News Letter No.6. 2000.3

発行：大阪大学大学院工学研究科 知能・機能創成工学専攻

(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、電話 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/>



OSAKA UNIVERSITY