

就職状況の報告

平成24年度修了学生 就職内定先(順不同)
 クボタ、三菱重工、川田工業、古河スカイ、川崎重工、日産自動車、横河電機、トヨタ自動車、神戸製鋼、ソニー、富士通、IHI、JFEスチール、デンソー、三菱電機、コマツ、日立金属、リンナイ、三菱自動車、丸紅、オークマ、ジェイテクト、パナソニック、凸版フォームズ

卒業生短信

南 雄大

2010年度博士前期課程修了
 (材料プロセス・デバイス創成研究室 → 日本原子力発電)

入社2年目、発電所勤務です。設備を修理するための工事を発注したり、作業の段取りについて関係部署と調整するのが主な仕事です。実際に仕事をやってみるとコミュニケーションの機会が多いこと、その重要性が如何に大きいかということの思い知らされました。自分の意見を伝えることももちろん大切なのですが、相手のくれる情報をしっかり理解するのも意外と重要です。情報は多くの人と共有しなければいけません、受け取り手の立場や役割によって重要なところが違うので、曖昧な理解だと相手を満足させるような説明ができなくなってしまうからです。こういったことが無いように少し理解が曖昧なところも妥協せず質問してしっかり理解することを心がけております。研究報告会や学会で発表を聞くときなど、いい練習になると思いますのでちょっと意識してみたいかでしょうか。

住岡 英信

2008年度博士後期課程修了
 (創発ロボティクス研究室 → 国際電気通信基礎技術研究所)

私は、創発ロボティクス研究室(浅田研究室)にて2008年に博士課程を修了し、浅田ERATOプロジェクトにて社会的に発達しているロボットの研究に携わった後、より効果的な学習システム構築のために、生物規範型ロボット研究の第一人者であるチューリッヒ大学のロルフ・ファイファー教授の下で人体構造の計算器としての利用可能性を追求しました。その後、2012年1月よりATR知能ロボティクス研究所石黒浩特別研究室にて人型遠隔メディアの研究に従事し、ロボットが人とみなされる要件について研究しています。浅田研究室で学んだ学際的な考え方は私に異分野の研究者との共同研究を容易にし、既存研究に対して別の視点から取り組む独創性を与えてくれ、私の研究者としての強みになっています。

大学院入試報告

平成25年度 大学院入試(博士前期課程)

	大阪大学出身者	他大学	計
推薦入試	7名/7名	3名/3名	10名/10名
8月			
一般入試	21名/23名	7名/13名	28名/36名
外国人留学生	1名/1名	1名/2名	2名/3名
11月			
外国人留学生	0名/0名	1名/2名	1名/2名
合格者数/受験者数	29名/31名	12名/20名	41名/51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出来ます。

推薦入試

平成25年6月 3日(月)~6月 5日(水) 願書受付(予定)

一般入試

平成25年7月16日(火)~7月19日(金) 願書受付(予定)

試験科目として次の4種類から1科目選択します。

① 機械工学 ② マテリアル科学 ③ 生産科学 ④ 知能・機能創成工学

金 ソンジュン

2008年度博士後期課程修了
 (環境調和エレクトロニクス実装研究室 → サムスン電子)

時間が経過するのは早く、長年慣れ親しんだ大阪を離れて、社会人になってからも3年目になろうとしています。仕事に関しては、現在、韓国のサムスンで実装関係の研究開発を行っています。学生時代に引きつぎ、様々な金属合金材料を用いた新しいはんだ接合部の開発とその信頼性解析に関する研究を中心に行っています。研究以外の業務が年々増えていますが、自らの手で良い研究成果を出せるように頑張っていきたいと思います。好きな仕事です。力不足な部分は気合と根性で乗り切っています。研究の時の物事の考え方や進め方は、社会人になっても重要です。学生時代に苦労したことは、社会人で大きな問題に直面した時に生きてきます。まだまだ半人前の私ですが、いつか私が開発したものが会社と世界に貢献できるよう、日々頑張りたいと思います。

村上 友樹

2009年度博士前期課程修了
 (共生メディア学研究室 → ダイキン工業)

入社後は、ビル内の空調機を一括監視・制御するコントローラの開発を行っています。コントローラは、ネットワークでつながれた何百台もの空調機や設備を制御し、省エネを実現しています。このような製品を開発するには、情報工学に加えて、空調機の機械的特性や、熱や空気についての知識、人がどのように暑さ寒さを感じているかといった人間工学的な知識も必要になります。知能・機能創成工学専攻ではロボットや材料など様々な研究分野を扱っていますが、そこの複数の研究領域にわたった授業や、他の研究室の方との交流などで培った経験や知識が、現在の商品企画、開発に役立っています。空調システムに限らず、今後は情報機器、自動車、家電製品などの垣根がどんどんなくなってくると思います。そのような社会の流れの中で、学生の方々には、さまざまな研究分野に触れる機会を積極的に獲得して欲しいと思います。

大阪大学大学院工学研究科 知能・機能創成工学専攻



2013.Spring
NO.26

AMS News Letter

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



(2011年度修士論文公聴会)

G R E E T I N G

■2012年度専攻長あいさつ



専攻長 安田 秀幸
 電話 06-6879-7475
 yasuda@ams.eng.osaka-u.ac.jp

平素は、知能・機能創成工学専攻の教育・研究に多大なご尽力を賜り、御礼申し上げます。AMS NEWS LETTER No.26をお届けいたします。

街や産業の復興、自然災害に対する防滅災、原発事故の収拾など東日本大震災がもたらした問題、また日本が直面している環境・エネルギー・資源の問題、産業構造の変化への科学・技術の対応など、工学の果たすべき役割はますます重要になっています。一方、社会の期待に応えて、夢のある未来を築くためには大学・大学院の教育の改革は必須です。特に、人材育成では、自らの発想を信じ、国内外の人々と発展的な対話を通して、より大きなビジョンを描ける人材が求められています。言い換えれば、工学者の素養を持ち、多くの人と繁栄を享受できる未来を創造する人材の育成が求められています。大学院の専攻の役割は、講義や研究を通して学問を究めるだけでなく、自由な発想により多様な人々が相互作

用し、新しい価値を創造できる環境を整えることにあります。

知能・機能創成工学専攻は、設立以来、専攻の理念に基づいてPBLなど教育改革、一講座制の教育・研究組織の改革を進めてきました。演習などにご協力いただいている企業、卒業生が就職した企業、卒業生から専攻の教育改革には一定の評価を受けてきました。一方、当専攻が設立されてはや十六年になり、専攻設立時に誕生した子供が数年後には大学に入学します。歴史のある大阪大学において若い専攻であることは事実ですが、次の飛躍・発展を期する年頃に差しかかっています。社会の期待に応える大学・大学院の教育・研究を再定義し、専攻を越えた改革など当専攻が果たすべき先導的役割を再認識していきます。今後とも、専攻の教育・研究に対して忌憚のないご意見など賜りますようお願い申し上げます。

■2013年度専攻長あいさつ



専攻長 中谷 彰宏
 電話 06-6879-7244
 nakatani@ams.eng.osaka-u.ac.jp

研究科のアドミッションポリシーに述べられているとおり、工学は科学と技術を結びつけ、人類がより豊かな社会生活を希求するための学問であると位置づけることができます。大震災やさまざまな社会情勢の変化を受けて、「安全・安心」の重要性が再認識されています。わが国が科学技術創造立国として「安全・安心」や「豊かさ」をもたらす社会を実現するためには、ますます工学のはたす役割は極めて大きいことがわかります。

安全は、狭義には、製品の物理的・技術的問題です。ある基準を設定でき、機能や性能とともに仕様を策定することができます。一方、安心や豊かさは、いくらか抽象的で、客観的に数値として計りづらいものです。製品のユーザーと工業製品では製品を介したユーザーと設計者の間の信頼関係の上に成立するもの、

ものの流れを通じて、設計者とを含む社会的な意味合いを含みます。

現代社会においては、人や社会との関わりの中で学問を考えると、個々人が学問的に豊富な知識を持つとともに優れた認識・理性を持って、それぞれの多様な価値観に照らして溢れる情報の中から取捨選択しながら、環境・状況に柔軟に適応して行動することが重要になると考えられます。

知能・機能創成工学専攻は、多様なバックグラウンドを持つ受験生を積極的に受け入れ、ユニークなカリキュラムのもとで、個々の専門分野に軸足を置きつつも融合領域分野で新たな工学の学問領域を開拓し活躍できる人材を養成しています。今後ともご支援のほどよろしくようお願い申し上げます。



基盤PPを通じて 期待すること

ダイキン工業株式会社 環境技術研究所
主任研究員

木戸 照雄
Teruo Kido

2004年から知能・機能創成工学演習(現基盤PP)に携わるようになって8年ほどがたちました。この間に、演習に参加いただいた院生及びTAの皆さんを数えてみると、30名近くになります。この機会に、一度今までを振り返ってみたいと思います。

大学教員側、院生側、企業側がこの基盤PPに参加している目的・狙いをそれぞれ持っていると思います。しかし何よりも、この3者がそれなりに満足しているからこそ、必ずしも運営が楽とはいえないながらも、基盤PPが長期間にわたって継続されてきたと思えますし、大学と社会の連携教育プログラムが他の大学にも広がっている原因であろうと思えます。このような、大学と社会の連携教育の意義や、学生への教育効果についてここで述べるつもりはありません。それらに関する調査、研究の報告は別途あるかと思えます。雑感のようになりますが、ここでは私の個人的な経験から、基盤PPを通じて期待することを述べてみたいと思います。

振り返ると・・・

2004年には、
● facebook がアメリカ合衆国の学生向けにサービスを開始
● iPod mini 発表
といった特筆すべき科学技術の進歩がありました。多分、今これを読まれている多くの皆さんは、スマートフォンを所有し、facebookを利用していることでしょう。しかし、その当時、今の様な状態を予見できた人は技術者の中でもそう多くは無かったのではないのでしょうか。少なくとも私には全く予見できませんでした。技術革新が私たちの生活に影響を与えるそのスピードがどんどん加速されていることを実感しています。

テーマ設定にはいつも頭を悩ませるところです。あまり直近の課題を設定すると、院生の皆さんのやる気に影響するでしょう、あまりに突飛な課題設定をしても、基盤PPの約8ヶ月間のあいだに、ある程度まとまった成果を期待することが困難です。時代の変化を読みながら、現実的な目標のテーマ設定をしていくのは、いまだに試行錯誤の繰返しです。このことは、院生の皆さんが技術者、研究者として自らテーマ立案していこうとする時に直面する課題ですから、その大変さをこの基盤PPで体験してもらえればと思います。

何が問題なのか、それが問題

テーマの目標が設定されると、それを実現するための技術課題抽出と解決策の立案することになります。これに関しては、基盤PPで毎回話させてもらっているように、技術者というのは課題が与えられると、それに対する技術的な解決策というのは、誰が考えても、大体同じようなものになります。自然科学の法則に反するような解決策は成り立ちませんから。従って、課題の抽出で、どれだけ今まで気づかれていないものを見出すか、しかも、世の中にとって価値あるものを見出すかが重要になります。広い視野と、先を読む感性が大切で、それをどうやれば獲得できるのか、若い院生の皆さんとともに考えることで、私自身も勉強させてもらっています。

後は実行あるのみ!

指揮者のレナード・バーンスタインが次のようなことを述べているようです。「偉大なことをなし遂げるにはふたつのことが必要だ。計画と充分ではない時間だ」。計画立案の重要性は、今更述べるまでもないでしょう。楽観ルートだけでなく悲観ルートも考え、想定される問題に対して予め対応策を検討しておくことが、期限を守る上で重要です。あまり胸を張って言う話ではありませんが、技術者は、納期厳守(時間厳守)さえしておれば、何とかなるものです。

お互いに限られた時間を使って、期限内にある成果を出し続けていく、そのためにどういう進め方をしていけば良いのか。毎回、院生の皆さんとともに考え、悩みながら進めてきました。そして、今年も12月の報告会が近づいてきます(この原稿を書いているのは10月です!)。例年どおり、最後の追込みとはたばたが、やがて始まります。私自身は、いまだに、ああでもない、こうでもないと思ふことの繰返しですが、院生の皆さんには基盤PPを通じて、技術者として大きく成長してもらうことを期待しています。

2012年度非常勤講師一覧

杉山 和宏	三菱電機
西井 光治	ダイキン工業
辻 正次	兵庫県立大学
山岡 俊樹	和歌山大学
谷 淳	KAIST
吉田 和久	パナソニック エコソリューションズ創研
辻井 薫	近畿化学協会
小林 敏郎	アイアイエス
竹原 信夫	産業情報化新聞社
日根野 文三	日根野公認会計士事務所
津田 一郎	北海道大学
茂木 健一郎	ソニーコンピュータサイエンス研究所
野口ジュディ-津多江	武庫川女子大学
野北 和宏	クイーンズランド大学
高山 武盛	
渡邊 竜司	パナソニック解析センター
太田 智浩	パナソニック解析センター
岩出 卓	東レエンジニアリング
村上 公一	富士通研究所
木戸 照雄	ダイキン工業
上島 稔	千住金属工業
増淵 貞夫	シチズンファインテックミヨタ
大山 俊成	シチズン・システムズ
土田 真人	シチズンホールディングス
中川 賀史	国際電気通信基礎技術研究所
加藤 五月	大和ハウス工業
出田 吾朗	三菱電機
山下 浩儀	三菱電機
春日 壽夫	基準認証イノベーション技術研究組合
橋本 知明	ルネサスエレクトロニクス
荒金 秀幸	ソニー
神谷 有弘	デンソー
西村 隆	三菱電機
高橋 邦明	エスベック
若林 猛	テラミクロス
島田 修	大日本印刷
白井 恭夫	ナミック
須賀 卓	日立製作所
梶田 栄	村田製作所
松本 弘	京セラ
本山 晃	パナソニック解析センター

ロボカップ出場記

博士前期課程1年 博士前期課程2年
大嶋 悠司 堀井 隆斗



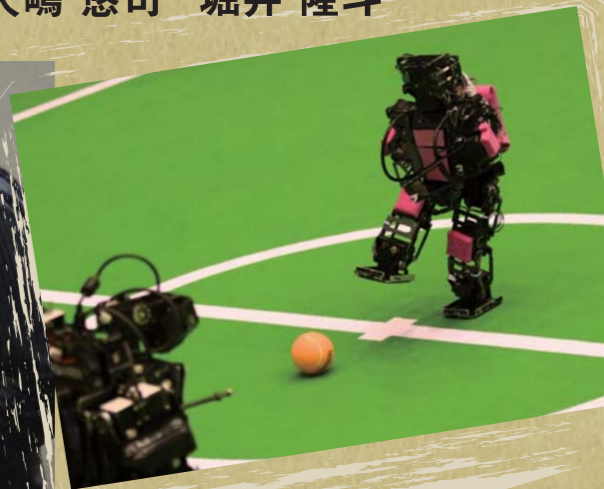
ロボカップはサッカーを題材としたロボット工学と人工知能の融合、発展に向けたランドマークプロジェクトで「2050年までに、サッカーの世界チャンピオンチームに勝てる自律型ロボットのチームを作る」という目標を掲げています。現在、ロボカップには研究の目的に合わせて様々な競技がありますが、我々はその中でも人型ロボットを用いたヒューマノイドリーグのキッズサイズ(Jeap)とアダルトサイズ(JoiTech)の2リーグに参加しています。JoiTechは大阪大学と大阪工業大学の合同チームです。我々は日本大会と世界大会に参加しており、ロボカップへの参加を通して、マルチエージェントの協調・協同行動の獲得に関する研究を行なっています。

ヒューマノイドリーグではテクニカルチャレンジと試合の2つの競技があります。テクニカルチャレンジでは、スローイン、障害物回避、ボールの蹴り上げや徒競走などロボットの特定のスキルが試されます。例えばスローインではランダムに置かれたボールの位置を正確に認識、正確なアプローチをした後にボールを手で持って投げる複雑な運動をしなければいけません。試合ではキッズサイズは3対3、アダルトサイズは1対1でサッカーが行われ、エージェントによる協調・協同行動が試されます。ボール、味方や敵のロボットが動的に変化する環境の中で、それらがどこにいるのか認識し、状況に合わせた行動をロボットが自律的に行わなければなりません。このように、ロボカップの競技の中には物体認識、ロボットの動作生成、協同行動など様々な研究の題材が詰まっています。

我々は5月の日本大会、6月末の世界大会に向け日々活動しています。JEAPでは、今年からテクニカルチャレンジに追加された、ボールの蹴り上げ動作を行うために新たにロボットの足裏を製作しました。また試合中のボール占有率を向上するために、歩行速度を高め、ボールへの取り付きやドリブルを高速で行えるようにソフトウェアの改良を行いました。JoiTechは去年の世界大会において整備不足により競技の続行が困難になってしまった苦い経験を踏まえ、何度もロボットを分解・整備を行うことで、チーム全体で整備技術の向上を図りました。更にロボットに搭載しているコンピュータ性能の大幅な向上、手に柔らかなスポンジを装着することでスローインの際のボール把持率の向上を行いました。

日本大会のアダルトサイズでは、我々以外に参加チームがならず、残念ながら試合を行う事ができなかったために、世界大会へ向けた動作の実演のみを行いました。

日本大会では、視覚と動作を並列に処理しているためにそれらの同期がうまく行かず、反応の遅れや適切な行動を取れないなどの問題が生じました。ソフトウェアの設計をもう一度見直すことで、動作判断の速度向上といった視覚と動作の並列化による利点を活かせるように改良しました。またサッカーでは、フィールド上での自分の位置を把握することが戦略上重要になってきます。ヒューマノイドリーグでは、自分の位置を外部から教えることができないため、白線やゴール等の視覚情報から自分の位置を推定する自己位置同定の



技術を昨年度から開発しており、今年はそのアルゴリズムを更に改良しました。試合における問題を研究室の練習だけで発見するのは難しく、実際に競技を行ってみて浮き彫りになるものが多くあります。日本大会において生じた問題を十分に把握し対策を練ることで世界大会ではより高いパフォーマンスを発揮することができました。アダルトサイズは全体の整備能力が向上していたため機体の不調に対応することができ、テクニカルチャレンジでは徒競走とスローインを行いました。参加チームのなかで唯一2つの課題を成功させ、去年に引き続き優勝しました。また試合でも三位に入賞し、去年よりも良い成績を残すことができました。キッズサイズにおいても参加チームが非常に多い中、テクニカルチャレンジでボールの蹴り上げ動作で着実にポイントを獲得し、2位という成績を収めました。

また我々のチームでは、ロボカップの環境やロボットを利用して研究活動を行っています。本年度は、ヒューマノイドロボットを利用したスローイン動作の最適化手法に関する研究を行い、世界大会の一環として開催されるロボカップシンポジウムにおいて研究発表を行いました。シンポジウムでは多くの参加者に興味を持っていただくとともに、ベストペーパーにノミネートされるなど高い評価を得ることができました。残念ながらベストペーパー賞を頂くことはできませんでしたが、ロボカップにおける研究活動の重要性を再認識することができました。

ロボカップは毎年ルールが更新され、課題の解決が困難になりますが、それを乗り越えようと努力することで全体の技術レベルも向上していきます。今年の世界大会でも、世界中の参加者たちと情報交換や技術交流し、お互いに刺激しあう事で、問題解決へのヒントも得ることができました。

今後は更に厳しくなるルールに対応できるように、ハード、ソフトの両面を強化し、テクニカルチャレンジに向けて開発したロボットのスキルを試合で活用することで、世界大会において試合、テクニカルチャレンジ両方の優勝を目指したいと考えています。これから社会にロボットが浸透していく中で、ロボット同士で意思疎通が行えるようになれば、より幅広い方法でロボットが人のサポートを行うことが可能になります。ロボカップがそのようなロボットの協調・協同行動を研究できる場になれば良いと考えています。

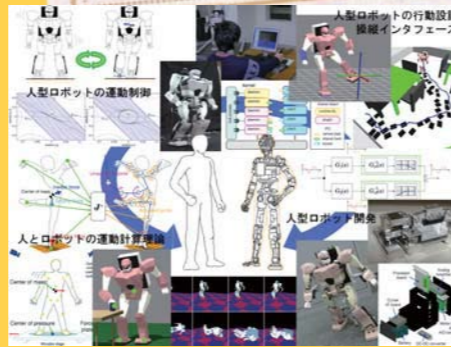
研究室紹介

創発ロボティクス研究室 http://www.er.ams.eng.osaka-u.ac.jp/

浅田研究室は浅田教授の提唱する認知発達ロボティクスを中心に研究を行っています。認知発達ロボティクスは、人間の赤ちゃんの発達に学ぶことで、これまでにない賢いロボットを作ろうというアプローチで、発達心理学や脳科学、機械学習等の最新の知見を取り入れながら研究を行っています。さらに、ロボットを作る上で新たに明らかになった知見を、人間の認知発達研究にフィードバックして養育者と赤ちゃんの関係性を明らかにする科学的な研究や機械学習、パターン認識、統計解析等の工学的研究等、幅広く学際的研究活動を行っています。また、浅田教授が提唱され国際的な自律ロボットサッカーの大会となったロボカップには毎年学生が参加し、技術を磨いています。

- 教授 浅田 稔
asada@ams.eng.osaka-u.ac.jp
- 特任准教授 長井 志江
yukie@ams.eng.osaka-u.ac.jp
- 助教 森 裕紀
hiroki@ams.eng.osaka-u.ac.jp

運動知能研究室 http://www.mi.ams.eng.osaka-u.ac.jp/



人の運動解析とロボットの運動制御の双方向から、知能に迫る研究を行っています。人の行動や意志決定は、必ずしも論理的ではなく、また最適化されたものでもありませんが、常に合理的でロバストです。それは、人の意志を超えて存在する物理法則の下で、目的的に身体を操る行為そのもの=運動制御が行動を形作っているからです。したがって、知能の根幹は運動制御にあります。速さ・強さ・正確さといった指標で測れない、極めて非線形性の強い人間の運動制御を、数学的に議論し、またそれと相補的に、ソフトウェア・ハードウェアシステム研究も含んだ実用に耐える人型ロボットの開発に取り組んでいます。

- 准教授 杉原 知道
sugihara@ams.eng.osaka-u.ac.jp

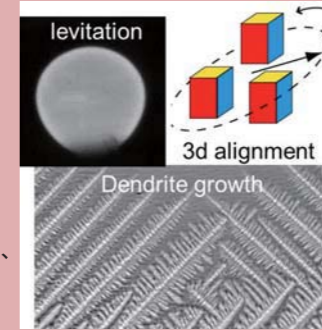
機能材料創成研究室 http://www.im.ams.eng.osaka-u.ac.jp/

材料の性能や機能を引き出し向上させることで次世代に利用される有用な機能材料の創成を目指す研究を行っています。材料の特性は、材料内部の原子の配置、原子空孔、転位、結晶界面などの欠陥、そして析出物や構成相の組み合わせ、大きさ、分布などのナノ・メゾ・マクロ構造に大きく依存します。本研究室では、結晶学、組織学、強度学、破壊力学、粉末工学、反応工学、熱力学、材料設計学等のマテリアルサイエンスを基礎として、新しい加工法や熱処理法、詳細な解析等を駆使して、強度、耐熱性、耐食性、じん性、摩耗性、制振性等に優れた新しい高性能機能材料を創成しています。

- 教授 南楚 宜俊
minamino@ams.eng.osaka-u.ac.jp

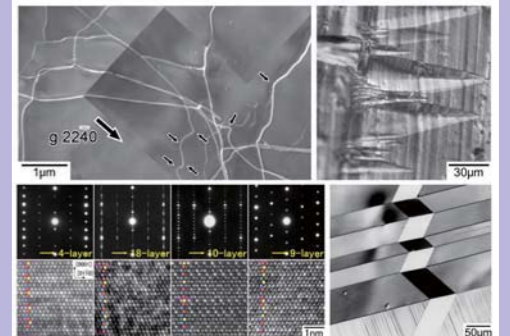
材料プロセス・デバイス創成研究室 http://www.mpd.ams.eng.osaka-u.ac.jp/

材料プロセスやデバイス開発における材料の結晶構造・欠陥、組織、マクロ構造の高次制御実現を目指した研究を行っています。このような組織・構造制御のアプローチとして、一つの特徴は磁場などの外場に対する物質の応答性を利用した高次構造・組織制御です。また、プロセス原理の開発では、放射光X線(SPring-8)を利用した金属合金の凝固・変形過程のその場観察、実証的なその場観察に基づいた現象のモデル化、シミュレーションを駆使しています。さらに、準安定組織と平衡組織の相選択を利用した新しい概念の非平衡プロセス開発も行なっています。



- 教授 安田 秀幸
yasuda@ams.eng.osaka-u.ac.jp
- 助教 柳楽 知也
nagira@ams.eng.osaka-u.ac.jp

高機能構造材料創成研究室 http://www.hfs.ams.eng.osaka-u.ac.jp/



我々の社会を支える基盤的材料から次世代先進材料に至るまで、各種金属系構造材料の新規開発、特性向上を、格子欠陥・結晶構造・相安定性・転位・組織形態といったナノ、メゾ、ミクロ各視点からの制御により実現すべく研究を行っています。現代社会が求める多様なニーズ、過酷な要求に応え、かつ一方で同時に求められる、環境に配慮した持続発展可能な社会実現のため、本研究室では軽量、高強度、高耐熱性、高耐食性、生体適合性といった、複数の機能を同時に高度に併せ持つ、先進的・multi-functionalな「機能性構造材料」の創製を目指しています。現在特に、低炭素社会の実現を目指した次世代超高温構造材料の開発、軽量高強度を有するシムロ型マグネシウムLPSO合金開発、ならびに生体内溶解性金属材料に関するプロジェクト等を進めています。

- 准教授 萩原 幸司
hagihara@ams.eng.osaka-u.ac.jp

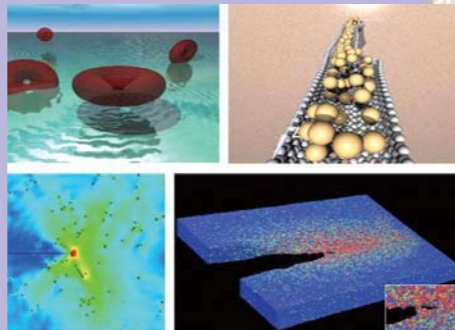
共生メディア学研究室 http://smg.ams.eng.osaka-u.ac.jp/



現在のメディアには身体性が欠けているので、身体を持つ人間との間には溝があります。本研究室は、この溝を埋めることによって、人間との共生に適したメディアを実現しようとしています。具体的には、身体性を再現できる遠隔会議システムの研究開発を行っています。今はまだ、身体性の再現が十分ではないために、同じ場所に集まって会議を行う必要性が残っています。離れた場所にいる人の様子を映し出すビデオや、トラッキング技術でとらえた人の動作をリアルタイムで反映するアバターや、物理的な実体の動きを使って迫真性のある動作を表現できるロボットなどを組み合わせて、どこにいても対面しているかのように会話ができるメディアの創造を目指しています。

- 准教授 中西 英之
nakanishi@ams.eng.osaka-u.ac.jp
- 特任助教 田中 一晶
tanaka@ams.eng.osaka-u.ac.jp

マイクロダイナミクス研究室 http://www.md.ams.eng.osaka-u.ac.jp/



さまざまな学問分野の基礎となる「力学」に焦点をあてて、ミクロからマクロまでの様々なスケールの力学現象のモデル化・定式化、およびそれらに基づくコンピュータシミュレーションなどの研究を行なっています。特に、ミクロスケールでの不安定性が時空間スケールでの階層性を通じてマクロスケールでの新しい機能を発現させる原理に着目し、機械システムや材料構造の構成・設計原理に対する新しい学理を構築することを目指しています。現在はナノ・ミクロスケールの変形体の力学、非線形力学、バイオメカニクス分野で、力学現象に潜むダイナミクスの原理の解明と応用に関する研究を行なっています。

- 教授 中谷 彰宏
nakatani@ams.eng.osaka-u.ac.jp
- 助教 土井 祐介
doi@ams.eng.osaka-u.ac.jp

知能アクチュエータ・センサデバイス創成研究室 http://www.mp.ams.eng.osaka-u.ac.jp/

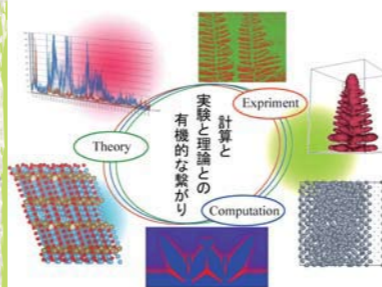
●新しいアクチュエータ、センサ、制御に関する教育・研究
アクチュエータ・センサ技術は未来の科学・産業を支える技術である。本研究室では、ロボット、エレクトロニクス、自動車分野をターゲットとして、電磁気を利用した次世代のアクチュエータ、センサデバイス、非接触動力伝達機構及び制御システムなどメカトロニクスの研究を行っている。

●コンピュータ数値解析、デザイン法に関する教育・研究
アクチュエータ・デバイスの動作メカニズムの解明にあたり、有限要素法及び粒子法による電磁場を中心としたマルチフィジクス解析法・デザイン法に関する研究を行っている。

- 教授 平田 勝弘
k-hirata@ams.eng.osaka-u.ac.jp
- 助教 新口 昇
noboru.niguchi@ams.eng.osaka-u.ac.jp
- 講師 宮坂 史和
miyasaka@ams.eng.osaka-u.ac.jp



計算材料設計・創成研究室 http://www.cmdc.ams.eng.osaka-u.ac.jp/



第3の手法と呼ばれるコンピューターを用いた計算によるアプローチは、益々厳しくなる材料に関する社会からのニーズに応えるのみならず、社会へのシーズ提供を可能にしつつある。本研究室では、原子レベルから巨視的スケールまでの計算材料科学的手法を活用し、実験及び理論との有機的連携を通じて、既存の理論に囚われる必要のない新しい材料設計法の構築を通じて、新規材料開発を行っている。

- 准教授 吉矢 真人
yoshiya@ams.eng.osaka-u.ac.jp

プリントド・エレクトロニクス研究室 http://www.nogimasaya.com/



樹木をはじめとする植物細胞壁は、幅4-15 nmのセルロースナノファイバーからできています。私たちは、このナノファイバーを使って「透明な紙」を製造し、「樹木からデバイスへ」をキーワードに、印刷技術を用いたペーパーエレクトロニクスの実現を目指しています。これまでに、透明な紙の上に、銀ナノワイヤ透明導電膜と有機太陽電池素子を搭載した「太陽光発電する紙」の開発に成功しています。さらに、導電性材料を印刷して、電子回路やアンテナ配線を作製する技術も開発しました。これらの技術を組み合わると、太陽光で発電した電気をを用いて情報を送受信する「ペーパースマートフォン」が実現できます。現在も、さらなる応用展開に向けた技術開発に取り組んでいます。

- 准教授 能木 雅也
nogi@eco.sanken.osaka-u.ac.jp
- 特任助教 古賀 大尚
hkoga@eco.sanken.osaka-u.ac.jp

環境調和エレクトロニクス実装研究室 http://www.eco.sanken.osaka-u.ac.jp/

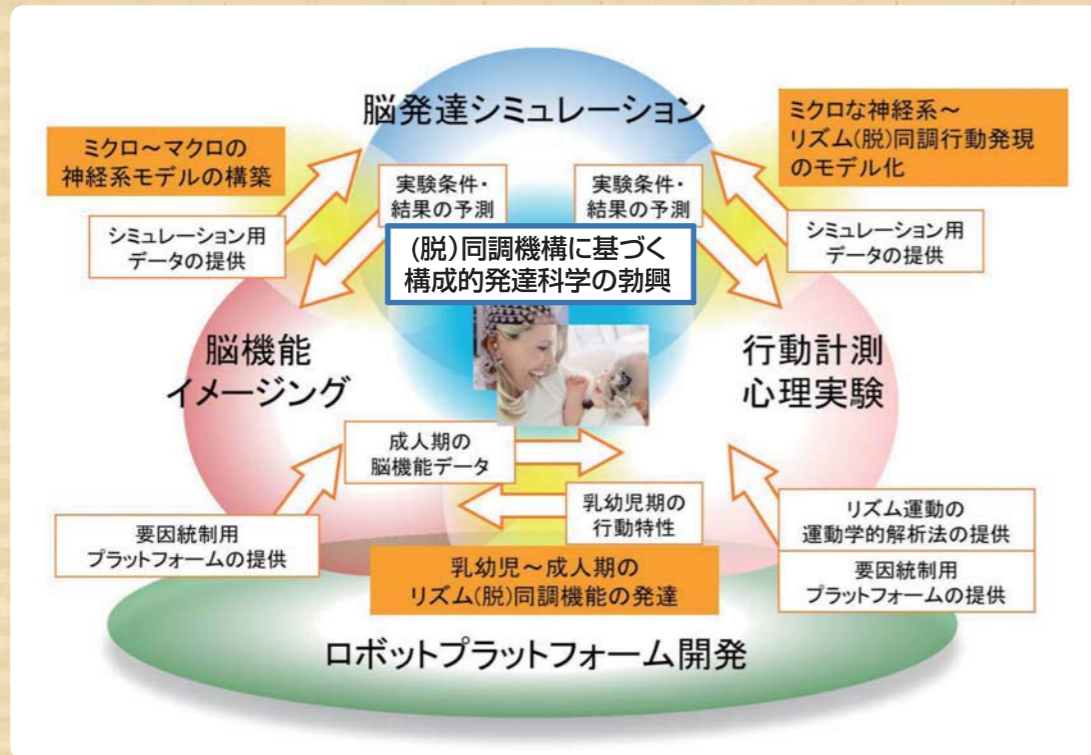


菅沼研究室では、ナノテクノロジーとエレクトロニクスの接点は実装にあると提案し、新たな技術分野の開拓を世界に先駆けて進めてきました。新たな実装技術を開発するために、印刷技術を用いたデバイス用導電性配線の開発や次世代接合材料の開発、実装材料の信頼性評価等を精力的に進めています。金属や無機・有機材料をナノレベルの微細組織からマクロなレベルまでの幅広い領域の構造を理解し、その機能を最大限に引き出すことによって様々な特性の環境調和技術の実現が可能になります。新たなエレクトロニクス技術領域プリントドエレクトロニクスを世界に先駆けて切り開き、あらゆる印刷技術とインクを駆使し、環境にやさしい物創りを行っています。また、柔軟なロボット皮膚センサ、鉛フリー実装など産学協同の研究フィールドで、位相界面のナノ構造解析や有機・無機複合構造のシミュレーションを駆使しながら理解し、新時代のエレクトロニクスや各種産業へ環境調和技術を提唱しています。

- 教授 菅沼 克昭
suganuma@ams.eng.osaka-u.ac.jp
- 助教 菅原 徹
sugahara@eco.sanken.osaka-u.ac.jp

神経ダイナミクスから社会的相互作用に至る過程の理解と構築による構成的発達科学

プロジェクト紹介
■浅田 稔



背景・目的

ニューロンレベルのミクロな脳神経活動がいかに人間レベルのマクロな対人行動にまで反映されるかは分野を超えたビッグミステリーですが、理解の程度が既存分野の域に留まっている現状があります。すなわち、医学や神経科学では微細な構造の説明に終始しがちで他者とのやりとりのようなマクロな構造に関する知見は少なく、また逆に認知科学や発達心理では行動観察が主であり、内部のメカニズムの説明に至りにくいのです。全体像を把握するには、学際融合が必須です。

私たちのグループはこれまで、脳神経科学や心理学などで蓄積された知見に基づき、様々なレベルの構造を有した計算機シミュレーションやロボットを実際に作ることを通じて、人間の認知や行動の発達メカニズムの詳細部分から実際の挙動までの系全体を見ながら新たな理解を得ようとする試みを行ってきました(認知発達ロボティクス)。

本研究では、人間の認知発達の大基本問題である「自他認知」の課題に特に焦点をあて、(1)リアルな身体を備えた脳の発達の大規模計算機シミュレーション研究、(2)ニューロンの集団活動を脳波や脳領域の

賦活として捉える脳機能イメージング研究、(3)人間に酷似した筋骨格系ロボットの開発、(4)ロボットを持ち込んだ二者間の相互作用の心理／社会実験を融合的に行いながら、(5)自他認知に関わる一連の発達過程の構成的理解を得、神経ダイナミクスから社会的相互作用に至る過程の理解と構築による構成的発達科学を確立することを目的とします。

研究の方法

(1)の計算モデル構築グループでは、EEG、MEG等の脳機能イメージング技術で観測されるマクロな脳波レベルの反応が現れる神経系モデルを構築して、イメージング研究グループで行う実験内容に合わせたものにします。(2)イメージング研究グループでは、ミラーニューロンシステムや身体表象を対象にしたMEGやfMRIなどのイメージング技術による脳活動計測実験を進め、自他認知の発達に絡む脳内機序のモデルを構築し、計算モデルにフィードバックします。(3)のロボット開発グループでは、上記あるいは下記の実験で利用するために、イメージング機器内に入れられるロボットや、より実際の乳幼児に近いロボットを開発します。

(4)の心理社会実験グループでは、乳幼児のリズム運動の行動学的解析や養育者との情緒的相互作用のモデル化と実験的検証を進めます。乳幼児の代わりに脳の計算モデルを実装したロボットを用いることで、そのモデルの動作も検証します。

期待される成果と意義

人間の認知発達の大ミステリーの一つである、自己や他者の概念がどのように構築されていくかの初期発達の構成的理解を得、神経科学に対してこれに関与する脳内ネットワークを示唆し、また心理分野には、養育者と乳幼児の間の相互作用の発達過程の説明が可能になると期待できます。また、このような新たな理解と同時に、将来人間社会に導入されると想定されるロボットの新たな設計原理をも生み出す可能性があります。これらの分野との強力な連携により新しいサイエンスの構築、すなわち、工学と科学の協働・融合による新たな学術領域「構成的発達科学」の確たる基盤を築き上げることが、学術上の最も大きな意義・インパクトです。

2011-2012 受賞

- 多田 昌浩
粉体粉末冶金協会平成23年度秋期大会
優秀講演発表賞
2011年10月
- 宮内 洋平
粉体粉末冶金協会平成23年度秋季大会
優秀講演発表賞
2011年10月
- 森田 周吾
日本鑄造工学会第159回全国講演大会
学生優秀講演賞
2011年10月
- 多田 昌浩、吉矢 真人、安田 秀幸
日本金属学会2011年秋期大会 優秀ポスター賞
2011年11月
- 横井 達矢、吉澤 勇也、吉矢 真人、安田 秀幸
日本金属学会2011年秋期大会 優秀ポスター賞
2011年11月
- 井上 馨亮、南 雄大、中塚 憲章、安田 秀幸、吉矢 真人、柳楽 知也、杉山 明、上杉 健太郎、梅谷 啓二
日本金属学会2011年秋期大会 優秀ポスター賞
2011年11月
- 新口 昇、平田 勝弘
日本AEM学会論文賞
2011年11月
- 菅沼 克昭
軽金属学会60周年関西賞
2011年12月
- 和田 侑也、田中 一晶、中西 英之
HAIシンポジウム2011
ベストデモンストレーション賞(16件中1位)
2011年12月
- 柳楽 知也、C.M. Gourlay、杉山 明、上根 真之、神澤 佑樹、吉矢 真人、上杉 健太郎、梅谷 啓二、安田 秀幸
GCOEプログラム「構造・機能先進材料デザイン教育研究拠点」論文賞
2012年2月
- 多田 昌浩、吉矢 真人、安田 秀幸
GCOEプログラム「構造・機能先進材料デザイン教育研究拠点」論文賞
2012年2月
- 萩原 幸司、中野 貴由
GCOEプログラム「構造・機能先進材料デザイン教育研究拠点」論文賞
2012年2月
- 安田 秀幸、喜入 真子、森田 周吾、中塚 憲章、柳楽 知也、吉矢 真人、上根 真之、杉山 明、上杉 健太郎、梶原 堅太郎、梅谷 啓二
日本金属学会 第62回金属組織写真賞
顕微鏡関連部門 奨励賞
2012年3月

- 井上 馨亮
自動車技術会 大学院研究奨励賞
2012年3月
- 柳楽 知也
GCOEプログラム「構造・機能先進材料デザイン教育研究拠点」第5回シンポジウム
最優秀ポスター賞
2012年3月
- 上島 伸文
GCOEプログラム「構造・機能先進材料デザイン教育研究拠点」第5回シンポジウム
優秀ポスター賞
2012年3月
- 多田 昌浩
GCOEプログラム「構造・機能先進材料デザイン教育研究拠点」第5回シンポジウム
優秀ポスター賞
2012年3月
- 徳野 剛大
田中貴金属グループ MMS賞
2012年3月
- 松澤 周平
大阪大学楠本賞
2012年3月
- 鷺海 翼
溶接学会奨励賞
2012年4月
- 堺谷 洋、平田 勝弘、新口 昇、前田 修平
電気学会優秀論文発表賞(本部表彰)
2012年4月
- 塚野 聖二、平田 勝弘、新口 昇、前田 修平
電気学会優秀論文発表賞(本部表彰)
2012年4月
- 酒井 昌彦、平田 勝弘、新口 昇
電気学会優秀論文発表賞(本部表彰)
2012年4月
- Jihoon Park, Yuji Kawai, Takato Horii, Yuji Oshima, Kazuaki Tanaka, Hiroki Mori, Yukie Nagai, Takuma Takuma, Minoru Asada
第35回人工知能学会AIチャレンジ研究会
人工知能学会賞
2012年5月
- Yuji Kawai, Jihoon Park, Takato Horii, Yuji Oshima, Kazuaki Tanaka, Hiroki Mori, Takashi Takuma, Minoru Asada, Yukie Nagai
RoboCup Symposium 2012
Best paper award finalist
2012年6月
- Y. Nagai, A. Nakatani, H. Fukuyama, M. Myowa-Yamakoshi, M. Asada,
赤ちゃん学会第12回学術集会
最優秀ポスター発表賞
2012年6月

- 古賀 大尚
繊維学会論文賞
2012年6月
- 荒木 徹平
The 2012 International Conference on Flexible and Printed Electronics, Student Poster Awards,
2012年9月
- 萩原幸司、杉野裕哉、福住嘉浩、馬越佑吉、中野貴由
日本金属学会第60回論文賞
2012年9月
- 菅沼 克昭
Emerald Group Publishing Limited, Highly Commended Award,
2012年

主な国際的見学・訪問実績 (2011年10月～2012年10月)		
2011年		
10月17日	世界技術評価センター(WTEC)	
10月21日	オルデンブルク大学	
11月 5日	マンチェスター大学	
11月19日	西北工業大学	
2012年		
1月16日	国立中正大学	
1月20日	ワシントン大学	
3月 3日	ロンドン大学	
3月16日	ケロッグ経営大学院	
4月10日	カールスルーエ工科大学	
6月10日	ヒューストン大学	
6月18日	IMEC(Interniversity Microelectronics Center)	
7月 9日	テキサス大学サンアントニオ校	
7月 9日	ブルームバーグ	
7月17日	国立清華大学	
8月31日	ジェノヴァ大学	
9月20日	レオーベン大学	
9月24日	インベリアルカレッジロンドン	
10月 2日	マイクロソフトリサーチアジア	

新任・離任

- 新任(配属先)
平成24年4月1日 助教 菅原 徹
●環境調和エレクトロニクス実装研究室(産業科学研究所第二研究部門)
- 離任(異動先)
平成24年4月1日 助教 井上 雅博
群馬大学 先端科学研究指導者育成ユニット
- 昇任(配属先)
平成23年12月1日 准教授 能木 雅也
プリンテッド・エレクトロニクス研究室(産業科学研究所特別プロジェクト研究部門)

新任の挨拶



菅原 徹 助教

平成24年4月1日付で環境調和エレクトロニクス実装研究室(菅沼研究室)に助教として着任いたしました。これまで、発電に関係した機能性材料を研究してきました。その経験を活かして、プリンテッドエレクトロニクスやエレクトロニクス実装分野に、新しい材料設計やデバイス設計を提案していきたいと考えております。どうぞよろしくお願いいたします。

離任の挨拶



井上 雅博 助教

本年4月1日付で、群馬大学先端科学研究指導者育成ユニット(先端工学研究チーム)に異動しました。阪大在職中は、皆様には大変お世話になりました。群馬大では、全く何もないところからのスタートとなりましたが、6月から多田泰徳さん(浅田研出身)に無理を言って研究室スタッフとして来ていただき、来春からの学部学生の受け入れに向け、研究体制を整えつつある段階です。研究室のある桐生キャンパスには、化学、機械、電気などの分野で活発に活動している研究室が多数ありますし、ユニットには先端医学・生命科学研究チーム(前橋市・昭和キャンパス)もありますので、これから異分野融合研究を積極的に展開していきたいと考えています。