

受賞 (2003年10月 ~ 2005年1月)

北原弘基(ポスドク) 上路林太郎(南塾研D3学生)、 辻 伸泰 助教授、南塾宜俊 教授	第1回日本金属学会優秀ポスター賞(2003年10月)社団法人日本金属学会 EBSF法による鋼のマルテンサイトの結晶学的解析
佐藤正英(南塾研D1学生) 辻 伸泰 助教授、小泉雄一郎 助手、 南塾宜俊 教授	21世紀COEプログラム「構造・機能先進材料デザイン拠点」 第2回シンポジウム、若手ポスター発表最優秀賞(2004年1月) 表層ナノ結晶粒材料創製とその特性
上路林太郎(南塾研D3学生) 辻 伸泰 助教授、南塾宜俊 教授	21世紀COEプログラム「構造・機能先進材料デザイン拠点」 第2回シンポジウム、若手ポスター発表優秀賞(2004年1月) マルテンサイト法による鋼のナノ結晶化
小泉雄一郎 助手	軽金属学会関西支部 若手研究者・院生による研究発表会研究発表 最優秀賞(2004年1月) 繰り返し重ね接合圧延(ARB)により強ひずみ加工されたアルミニウムの制振性
石黒 浩 教授 宮下敬広、神田崇行	国際電気通信基礎技術研究所(ATR)創立記念日報(2004年3月) 日常活動型ロボットRobovixの研究開発
上路林太郎(南塾研D3学生) 辻 伸泰 助教授、小泉雄一郎 助手、 南塾宜俊 教授	The 3rd Int. Symp. on Ultrafine Grained Materials Silver Medal for Poster Presentation(2004年3月) TMS Microstructure and Mechanical Properties of Ultrafine Grained Low Carbon Steel Fabricated by Conventional Cold Rolling and Annealing of Martensite (Martensite Process)
菱田元樹(南塾研M1学生) 辻 伸泰 助教授、小泉雄一郎 助手、 南塾宜俊 教授 中島英治・吉田冬樹・山田康介	第2回日本金属学会優秀ポスター賞(2004年3月)社団法人日本金属学会 超微細粒組織を有する純アルミニウムの降伏点降下現象と リューダース変形
黄地尚義 教授	溶接学術振興賞(2004年4月)溶接学会
金 亨郁 (日本学術振興会論博研究員、 韓国機械研究院 Senior Researcher) S B Kang, 辻 伸泰 助教授、南塾宜俊 教授	The Best Poster Award in 2004 Spring Meeting, The Korea Institute of Metals (大韓金属学会)(2004年4月) The formation of Ultrafine grained microstructures during ARB process in 4N Al
辻 伸泰 助教授 齋藤好弘 名誉教授、 S H Lee, 南塾宜俊 教授	大阪大学論文100選・選出(2004年7月)大阪大学 Advanced Engineering Materials, Vol.15 (2003), pp.338-344 ARB (Accumulative Roll Bonding) and Other New Techniques to Produce Bulk Ultrafine Grained Materials
辻 伸泰 助教授	第1回日本金属学会村上奨励賞(2004年9月)社団法人日本金属学会 金属工学の分野で卓越した業績を挙げつつある若手研究者2名が受賞 超微細結晶粒金属材料に関する研究
中谷彰宏 教授	2004 JACM Award for Young Investigators in Computational Mechanics(2004年9月)
石黒 浩 教授 赤澤洋平、大和信夫、高橋智隆	大阪活力グランプリ(2004年12月)大阪商工会議所 産官学連携プロジェクト Team Osakaの活動を通して 大阪に活力をもたらした
浅田 稔 教授	EEE Fellw(2005年1月)

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16年度修士修了後の進路は右記の通りとなりました。

平成16年度 修士論文テーマ一覧

マテリアル知能工学講座	
加藤 志朗	Cu-Znバルク積層体の強ひずみ加工によるアモルファス化
湖山 裕文	超微細粒鋼の組織形成と機械的性質に及ぼす硬質第二相の影響
榊原 洋平	逆位相領域(APD)を有するTiAl単結晶の高温に置ける変形挙動と組織変化
菱田 元樹	超微細粒アルミニウムの特異な変形機構の解明
岸本 雅志	TiAl単結晶中の酸素の拡散
マテリアル・デバイス工学講座	
倉内 武類	Sn-B合金におけるチャンネル偏析のX線イメージングを利用した直接観察
崎村 拓巳	過冷却融液を利用した成形プロセスによるAl <sub>2</sub> O <sub>3</sub> -YAG系セラミックスの作製と組織制御
竹澤 信洋	磁場中一方向凝固Al-Ti系偏晶合金の規則組織を利用した多孔体の作製
藤田 悟	重畳磁場レベテション法の開発と熱物性測定・Ni-Cu, Fe-N合金の過冷却凝固への応用
創発ロボット工学講座	
石川 政行	拮抗型空気圧人工筋を持つ3次元2足ロボットの試作と歩行の実現
住岡 英信	コミュニケーション相手の動作情報を利用した共同注意の自律的獲得
高椋 慎也	移動ロボットにおける身体経験をういた語彙獲得
東一 秀樹	インタラクションを通じたヒューマノイドロボットの動作プリミティブの自律的獲得
森田 章生	養育者との経験に基づく他者との共同注意の実現
弓場 基弘	複数学習器の出力行動の相関に基づく物体表現の獲得

平成16年度博士前期課程修了学生 就職内定先(順不同)  
NTTデータ、石川島播磨重工業、ウシオ電機、ヴィストン、オリンパス、キーエンス、キヤノン、三洋電機、シャープ、住友金属工業、住友軽金属、セイコーエプソン、セイロジャパン、東芝、トヨタ自動車、日立グローバルストレージテクノロジーズ、ホンダ技研工業、松下電器産業、松下電工、三菱重工業、三菱電機、リクルート、博士後期課程進学

知能創成工学講座	
石田 武志	分散聴覚ネットワークにおける動的構成と話者位置・方向認識
今川 拓郎	多自由度を持つヒューマノイドロボットの行動・センサ履歴に基づく環境認識
丸林 実雄	動作特性を変更可成なアンドロイドの動作表現
加工システム創成工学講座	
往西 康至	ミグアークプラズマのモデル解析
奥田 剛久	HCA(Hollow Cathode Arc)の 高エネルギー密度化に関する検討
辻村 晃介	GMA溶接における溶滴の振動現象に関する研究
吉池 秀祥	MAG溶接シミュレーションモデルの高速化と大型建造物への適用
マイクロ動力学講座	
川中 政嗣	局部不連続組織に起因するねじり変形下の応力集中に関する研究
小篠 豊彦	Phase Field法シミュレーションの変形体の力学への応用に関する研究
笹木 裕司	マイクロ・メソシミュレーションによる微細粒多結晶材料の変形挙動の検討
産業科学研究所産業科学ナノテクノロジーセンター	
今西 元紀	Sn-Ag-Bi-Hg低温鉛フリーはんだの実装信頼性に関する研究
西脇 篤史	BNナノ物質の構造及び物性
山崎 雄介	超フレキシブル配線技術の開発とソフトセンサへの応用

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。

推薦入試願書受付期間 平成17年6月6日(月) ~ 6月8日(水) (予定)	募集人員 博士前期課程(修士)32人/年 博士後期課程(博士)6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。
一般入試願書受付期間 平成17年7月14日(木) ~ 7月20日(水) (予定)	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。
試験科目として次の2科目で選抜します。 機械工学、材料工学、生産工学より1科目選択 英語	


**AMS News Letter**  
Department of Adaptive Machine Systems, Graduate School of Engineering, Osaka University  
 2005.Spring NO.16  
 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



(2005年2月22日撮影、平成16年度修士と教員)

Gr e e t i n g

専攻長あいさつ



専攻長 南塾 宜俊  
電話 06-6879-7411  
mnamino@ams.eng.osaka-u.ac.jp

本専攻は、大学院重点化の改革で平成9年度に新設され、早くも8年が過ぎ、9年目となります。この間、特筆すべきことは、やはり、大学が独立行政法人化されたことです。24専攻であった工学研究科は、独立法人化に伴い、運営と組織の再構築がなされ、大専攻化の方針のもとに、10専攻となりました。9年前に大学院重点化で創設された4つの大学院専任専攻は、それぞれの目標と理念に基づき今後の躍進のため、分裂や他の基幹専攻とのグループ化で大専攻としての再編をした専攻もありました。しかし、本専攻の8年間のユニークな活動と実績が認められるとともに大専攻に匹敵する活躍が期待されることから、工学研究科からの単独存続の要望に従い、唯一、そのまま知能・機能創成工学専攻として存続することになりました。このような活発な活動ができて成果を挙げられましたことは、自由で新しい芽を育てる工学研究科の気風とともに、学外のご支援、特に企業の方々によるご協力をいただいたことを感謝いたします。本専攻もそれに応えるべく、また新しい分野における研究と教育を実践し、研究科に新しい流れを先導するよう、我々一同、努力する所存です。今後の本専攻の方針として、材料、生産、機械の専門分野から構成されている講座体制を廃し、新しく一つの大講座「先導的融合工学講座」に構成員全員が所属することで従来の講座間に存在した“見えざる壁”をなくし、それら3つの分野の融合により新しい専門領域を作れることを第一の目標とし、融合領域の研究・教育の創成を進めますので、ご支援・ご協力をお願い申し上げます。この先導的融合工学講座についてはこのニュースレターに詳しくご紹介しています。学生の進路は、毎年、順調に、そしてスムーズに決まっております。これは、知能・機能創成工学専攻の研究・教育および学生の資質が各方面で認められ、また、ご理解いただいていることと感謝いたしております。今年度の就職業務は、安田教授が担当いたしますので併せてご支援のほどお願い申し上げます。



# 日本の技術力を高める方法

特別講義講師  
大阪大学大学院国際公共政策研究科(情報科学研究科 兼任)  
教授 辻 正次

1990年代初頭の「革命」に出遅れた反省から、日本の技術政策が見直され、大学からの技術移転促進、知的所有権の確立、ベンチャー企業の育成といった様々な新機軸が打ち出されてきた。その効果があったのか、日本は光ファイバーやADSLといったブロードバンドのインフラや料金では、世界第一と認定されている。デジタル技術の応用でも、情報家電の発展はいわゆる「第二次「革命」を引き起こし、日本経済回復の大きな原動力になっている。

第一次「革命」での敗因は、それまでの日本の技術革新の方法が通用しなくなったことである。日本の技術革新は漸進的改良主義といわれるが、少しずつ改良を積み重ねることにより、革新を図るタイプである。パソコンや自動車のように、コンスタントに性能が向上するものもあれば、家電のように新旧モデル間で相違が分からないが、数年単位で見ると確かに向上しているものもある。しかし、90年代に入り、IT、遺伝子工学、ナノテックというように、従来の概念から大きくジャンプする技術革新が生まれている。日本では、小さなきめ細かいアイデアは豊富であるが、経済社会を革命的に転換させるようなものは生まれにくい体質のように思える。

その一つの例が、技術に関する考え方である。日本の技術者は、幾重にも特許で防御された製品に対して、それをかいくぐって、同じものを如何により軽く、薄く、安く作るか、これに異常なほど燃えるという。この成果が、家電、半導体を代表とするハイテク製品である。しかし、これらの中で日本人が発明したものは極めて少ない。欧米の発明品に対して、日本が商業化にいち早く成功した、あるいはより優秀な製品を作り出してきたのである。これでは、日本企業自身がビッグ・ジャンプを作り出せない。

しかしこの方法は、現在のデジタル時代ではもはや通用しない。つまり、改良主義はアナログ技術では有効であるが、デジタルではそうでない。前者は極めて類似したものを作ることが可能であるから、後発者が先行技術を追い抜くことができる。しかし、後者はすべて0と1で表されるため、同じものはすべて特許に抵触する。先行者が決定的に優位に立っているのである。マイクロソフトやインテルは、まさしくデジタル技術でその分野を独り占めしているのである。

技術に関する国家戦略の欠如も重要な要因である。これまで技術の標準化には無頓着であり、国家戦略が存在しなかった。日本の技術者は、「どのような標準を決めてもらっても結構、必ずそれを満たす優秀な製品を作りだしてみせます」というもの。しかし90年代では、マイクロソフトの「ウィンドウズ」に代表されるように、いくら日本の「一太郎」が「ワード」より使いやすいとしても、世界中でワードが使用されている以上、それをわざわざ得ないのだ。コンピューター・ソフトで唯一日本初世界標準になる可能性があったのが、坂村健東大教授の「トロン」である。これも氏自身が嘆くように、



タイ遠隔講義の風景(タマサート大学での受講風景)

米国の圧力により世界標準となっていない。国家戦略のバックアップなき技術開発の悲劇である。

それでは、今後の日本の技術力の育成には何が必要であろうか? 豊かな発想や様々なアイデアの源泉は教育である。画一的な教育のもとでは、同じような発想しか生まれぬ。個人個人は異なるのだという認識が必要である。米国は日本と異なり、初・中等教育はまさに悲惨といつてよい状況にあるが、大学・大学院といった高等教育では世界をリードし、ノーベル賞もダントツである。日本はこの逆に、初・中等教育では世界数であるが、大学はまさにワースト。世界一に見える初・中等教育も、実は満足な成果を挙げていないのである。

豊かな発想を生む源泉は、様々な考え方に会出ることである。米国の大学院は、世界中の優秀な人材が集まる場所となっている。工学系の博士の半分近くは、外国人院生が取得しているともいわれる。この優秀な人材がそのまま米国に留まり、さらなる技術革新の原動力となっている。シリコンバレーの成功は、イスラエル人、中国人、インド人なしには考えられないのである。

それでは、日本の大学で多様な考え方をどう育成するのか? まず、米国方式に見習って、留学生の倍増である。優秀な外国人を、奨学金等のあらゆる手段を用いて日本に勧誘することである。しかし、これには時間が必要である。最短時間で実現させる方法は、国際遠隔教育である。インターネットを用いて、諸外国の大学と交流し、相互の講義の聴・受講や、学生間のセミナーやデバートを実施することである。これは現在の技術では、即可能である。事実、大阪大学はこの点で日本の大学のトップを切っている。すでにいくつかの研究科で国際遠隔教育が実施されている。工学の分野では、サイバーメディアセンター、情報技術研究科、国際公共政策研究科が共同して、タイのタマサート大学との間で平成14年から3年間、「ITとその応用」という講義科目で実施している。今年度から、国際公共政策ではそれが正規の講義科目となり、タイの学生と一緒に受講している。ささやかな試みであるが、日本の技術力を高めることに寄与できればと思っている。(大阪大とタマサート大学との遠隔講義に興味を持たれた方は、ご連絡ください。報告書を差し上げます)。

# 先導的融合工学

## 先端技術の研究開発

マテリアル・デバイス創成(安田、柳楽)  
「物質の外場に対する応答性を利用した材料機能の発現と新規デバイスの創成」

高い機能性や新しい機能の付加した材料やデバイスの開発において、材料の形態、組織、構造を高度に制御することは重要である。例えば、自然が生み出した動植物を構成する物質の構造材料・機能材料としての機能を考えると、人工物である材料にはまだ及ばない部分も多い。このプロジェクトでは、物質のもつ磁場、応力などの場に対する応答性を利用して材料機能の発現や新しいデバイスを目指した研究を行う。

加工システム創成(黄地、宮坂)  
「熱加工プロセスの解析と新技術の創出」

ミクロな構造がマクロな現象に及ぼす影響を調べるシミュレーション技術とそれによる加工システムの高度化は、先導的融合工学にとって必要不可欠な技術である。本プロジェクトでは溶接のシミュレーション技術を確立することにより技術者の意思決定を支援し、加工システムを高度化する技術を提案・検討する。具体的には溶接を支配する3つの要因/溶接プロセス、金属組織、溶接変形/のそれぞれに関するシミュレーション技術を開発し、それらを融合・統合化することにより、溶接プロセスから変形までを包括して予測・推定できるシステムを研究・構築する。

適応知能創出設計(細田)  
「身体設計と制御設計の相互依存を利用したシステムの適応性の創出」

環境内で望みの行動を生み出す知能・機能システムを設計することは、システムのハードウェアとその内部構造である制御則、そして環境の間の相互作用を設計することに他ならない。したがってシステムに適応的な知能を持たせるためには、このような相互作用を考慮したシステム・制御則の設計が必要となる。本プロジェクトでは、システムが知能的な行動を表出するための身体(材料と構造)と制御則の設計論、ならびに環境との相互作用について、実際のロボットの設計・政策・実験を通して研究する。具体的には、空気圧駆動二足歩行ロボット、人間型柔軟指などについての研究を行う。

## 社会貢献・教育プロジェクト

公開競技を通じた知能ロボットの実証実験(RoboCup)  
(浅田、石黒、高橋)  
「マルチロボットの協調行動獲得」  
「自律ヒューマノイドロボット開発(産官学連携)」

## 概念設計と新技術の発想

萌芽マテリアル創出(南塾、辻、小泉)  
「次世代に利用される新しい機能をもつ材料の創成」

マテリアルサイエンスとナノサイエンスを基礎としてナノからマイクロサイズの材料組織と材料設計手法を駆使し、次世代に利用される新しい機能性をもつ萌芽材料の創成、その成果が先端技術の研究開発と社会での実証研究グループへとバトンをつなげることを目指したプロジェクトである。本プロジェクトの対象とする機能性は、制振機能耐熱機能、耐食機能、高機械特性、表面機能である。

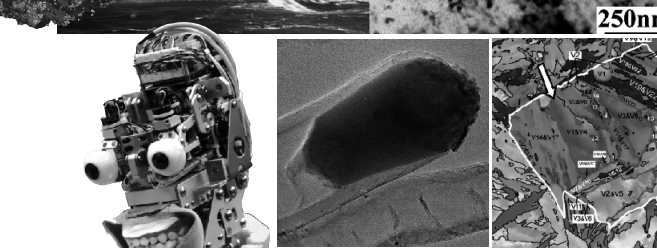
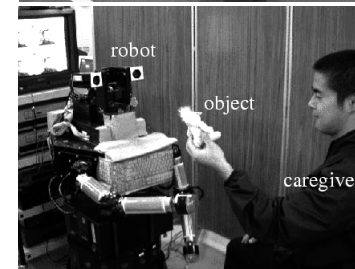
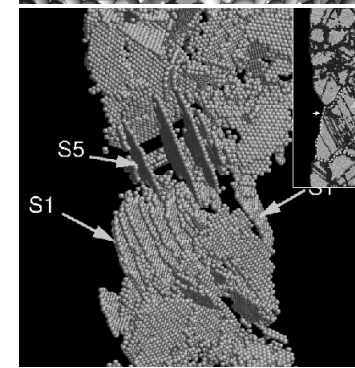
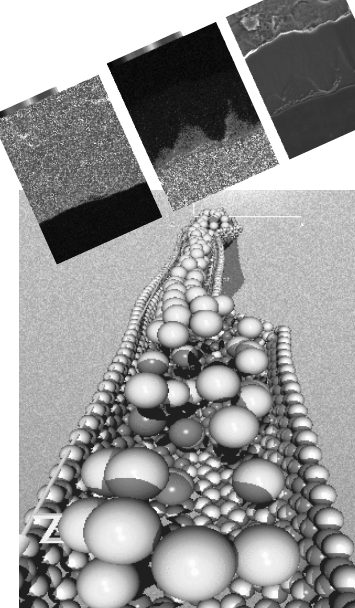
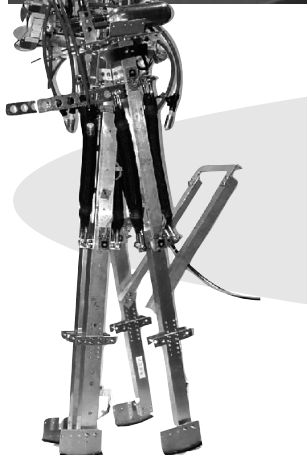
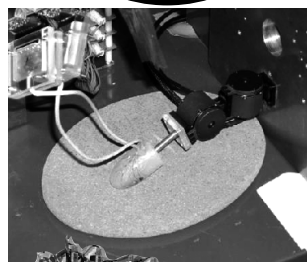
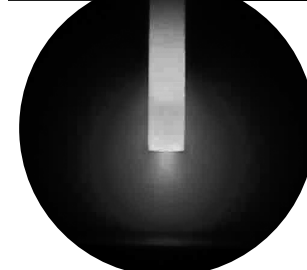
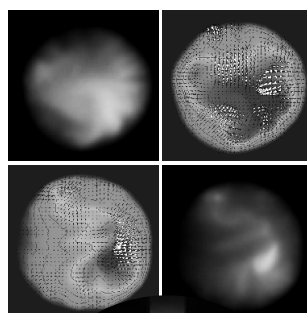
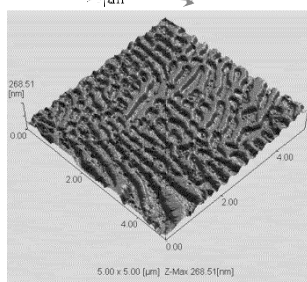
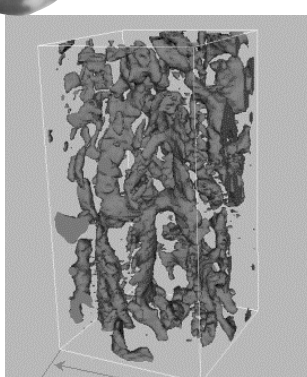
マルチスケール動力学(中谷)  
「ミクロとマクロの連成、開放系の時間発展」

先導的融合工学の目的の一つは、内部に高次構造を有するマクロ特性を、内部のミクロな構造の時間発展として定式化することである。本プロジェクトでは、ミクロな内部構造をマクロに規定された境界条件の下でモデル化し、定式化される力学系の発展方程式を解くことによって解明する。このような動力学問題を取り扱うために、ミクロ孤立系に周囲環境効果をとり入れたミクロ開放系の問題から内部構造を有するマクロ問題までを連続的に取り扱うシミュレーションに基礎を置くマルチスケール手法の確立を目指す。

構成的認知発達科学(浅田、石黒、細田、高橋)  
「認知発達ロボティクスによる脳と心の理解」

ヒトと同等と思える知性を備えた人工物(知能と機能の融合物)の設計論として、ヒトの認知発達過程の多様で深い融合かつ統合的な理解を目指す、ヒューマノイド・サイエンスを推進する。言語コミュニケーションに代表されるヒトの高度認知能力をヒトの認知発達過程を模倣する人工的過程によって再現することで、知的人工物設計の新たな展開を目指すと共に、自然知能による認知発達へのミステリーに迫る。サブプロジェクトとして、シンボル創発メカニズム、アンドロイドサイエンスなどを研究する。

ロボティクスと人工知能の大いなる挑戦として提案されたロボカップは公開競技を通じて、知能ロボットの実証実験を行い、新たな人工物設計論の確立を目指す。本プロジェクトには、ロボカップの提唱者が含まれ、その推進は全世界から注目されている。主要なテーマとして、複数ロボットの協調行動学習に焦点を当て、マルチモジュール強化学習の適用実験を行っている。また、産官学連携として完全自律型ヒューマノイドロボットの開発を進め、ロボカップでの実証実験を通じて、ロボットの産業化を推進する。



## 社会での実証研究

新社会基盤構築のための材料設計・創製(辻、中谷、安田)  
「未来のインフラを支える新材料の創出」

先導的融合工学の重要な役割の一つに、高度かつ安全な社会実現のための新たな社会基盤の創出がある。高層巨大建築と高強度鋼、航空宇宙開発と軽量・耐熱材料、インターネットと光ファイバーといった組合せに見られるように、社会基盤の大きな変革は、革新的材料の開発と表裏一体である。本プロジェクトでは、近未来の社会基盤変革を念頭に、ナノ・超微細組織材料の設計・創製・特性解明を、超強ひずみ加工などの新規プロセス、ナノスケール評価技術、大規模計算機シミュレーションなどの最先端ツールを用い、理論と実験を融合させて行う。

トランススケール環境調和材料(菅沼、奥、井上)  
「ナノサイエンスから環境調和型社会の実現へ」

無機材料のナノレベルからミクロンオーダーまでの幅広い領域の構造を理解し、その機能を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る。本プロジェクトでは、ナノ粒子、バルク結晶や異相界面のナノ構造を理解し、更に制御することで有害元素の代替技術、環境浄化技術、エネルギー変換効率化技術などへの応用を図る。

社会ロボット情報(石黒、港)  
「ロボット情報基盤を目指して」

知能・機能システムは人間社会においてその機能を実証されなければならない。知能や機能は、本来人間や人間社会の関わりにおいて定義されるべきものである。本プロジェクトでは、人間型ロボットと人間、さらには人間社会との関係を、工学と科学双方の立場から探求する。具体的には、ロボットによる長期実証実験、ロボットによる人間関係理解と利用、人間社会におけるロボットのタスクについて研究する。

