

講義「融合科学技術創成」開講 辻 伸泰

新たな融合科学技術分野の創成を目指し、その可能性と課題を大学院生諸氏とともに考察するために、知能・機能創成工学専攻では、平成17年度後期、新しい講義科目として「融合科学技術創成」(全教員担当)を開講しました。

本講義では、前半部で専攻教員が、各自の専門分野と研究内容を紹介し、将来の融合の可能性を講述しました。後半部では、専攻内で実際に萌芽しつつある融合研究プロジェクトの紹介を行ない、さらに、外部講師を招いて研究融合について議論を行ないました。学生諸氏には、専門的な知識の修得にとどまらず、「工学とは何か」、「新たな科学技術はいかにして生まれるのか」について考える良い機会になったよう

です。一方、教員側にとっても、新たな融合分野の創成は、当専攻創設以来の使命です。本講義には、担当教員以外の複数の教員も出席し、講義後、内容について活発な討論を行いました。異分野間の相互作用や融合により創成される新たな科学技術の重要性を再確認するとともに、現状の課題を認識することができたと言えます。

平成17年度「融合科学技術創成」

・ERATOプロジェクト「共創知能システム」(浅田)

・物質の環境応答を利用した機能性材料の開発I(安田)

・アンドロイドの研究開発(石黒)

・社会基盤材料研究の現状と融合発信の可能性(辻)

・マルチスケール・マルチフィジックス解析について(中谷)

・次世代ガスタービンの新規材料開発と連携(吉矢)

・知能創成のためのマテリアルと使用技術(細田)

・NEDOプロジェクト「バルクナノメタルの力学特性の解明」における連携(辻・中谷)

・有機無機融合によるナノテクノロジー実装工学(菅沼)

・直動アクチュエータの研究開発(平田・石黒)

・ロボット用皮膚素材の研究開発(石黒・井上・菅沼)

・「産総研「コヒキタスエネルギー研究部門」における連携」(田中客員助教授(産総研))

・「発達認知神経科学と工学の融合」(乾教授(京大))

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17年度修士修了後の進路は右記の通りとなりました。

■平成17年度 修士論文テーマ一覧■

石川 大嗣郎	環境一体型案内ロボットの開発
井上 誠哉	工業用純Tiの強ひすみ加工に伴う超微細粒組織の形成とその機械的性質
岩本 和樹	Ti-Al合金における逆位相領域/ラメラ複合ナノ組織の形成
岡 紘平	構造不安定により発現する形態に関する研究
垣尾 政之	車輪型倒立振り移動機構を持つヒューマノイドロボットの動作が人に与える印象及び影響の評価
角谷 忠記	流体膜の変形とトポロジー変化のエネルギー論的考察
川口 亜佐子	準安定共晶の溶解を利用したAl ₂ O ₃ -YAG共晶セラミックスの特性におよぼす成形条件の影響
河又 輝泰	自己の状態価値に基づく他者の意図推定
神崎 伸彦	自己組織化単分子膜の表面機能化に関する研究
菊池 匡晃	顕著性に基づくロボットの能動的語彙獲得
小井 成弘	BNナノ物質の合成・精製・構造及び物性
小松 正幸	数値モデルによる溶接モデルパラメータの推定
重入 直太	超微細粒を有する純CuおよびCu-Zn合金における強度と延性の両立
嶋田 倫博	アンドロイドを用いた人間の無意識的認識の評価
田近 太一	ロボットの全身触覚に基づく人間の位置・姿勢推定及び触行動分類
田村 勇樹	金属ガラスを形成するZr-Ni-Al合金の過冷却液中の結晶成長
カ石 武信	センサネットワークと一体化したアンドロイドシステムの開発

平成17年度博士前期課程修了学生 就職内定先(順不同)

川崎重工業(株)、キーエンス(株)、(株)神戸製鋼所、光洋精工(株)、(株)小松製作所、シャープ(株)、(株)CSK、住友金属工業(株)、住友電気工業(株)、ダイハツ工業(株)、TIS(株)、(株)デンソー、(株)東芝、トヨタ自動車(株)、(株)豊田自動織機、西日本電信電話(株)、日本電気(株)、日立造船(株)、(株)日立ハイテクノロジーズ、富士通(株)、松下電器産業(株)、マツダ(株)、三菱重工業(株)、三菱電機(株)、ヤマハ発動機(株)、ローム(株)、博士後期課程進学

月原 望	放射光イメージング手法の開発とSn合金の偏析形成過程の直接観察、Al ₂ O ₃ 系共晶セラミックスの三次元構造解析への応用
中溝 慶威	表面ナノ結晶粒CuとSnとの反応性
中本 厚	歩行・走行を実現する空気圧拮抗駆動2足ロボットの開発と実験
永富 安和	心的状態を考慮したアンドロイドの自然な動作生成
野田 智之	自己組織化可能な相互接続型センサネットワークによるロボットの全身触覚の実現
野寺 正人	人間型柔軟指を用いたはめ合い技能の獲得
深田 慎太郎	自由表面を考慮した溶融池の対流現象のモデル化
藤富 陽介	柔軟な足裏を持つ2足ロボットの歩行安定性
三浦 勝司	教示者のフォルマントの相対的位置関係と口唇形状の模倣を利用したロボットの音韻獲得
水木 太喜	ホイスラー合金Cu ₂ MnAlの規則化焼鈍に伴う微細組織と磁気特性の変化
迎井 直樹	多層溶接シミュレーションモデルの開発
室田 健吾	画像情報から音楽情報へのメディア変換に基づく環境情報の伝達
山岡 史享	コミュニケーションロボットの“生物らしさ”
山崎 洋輔	薄板高速MAG溶接プロセスモデルの開発
吉田 満尚	マイクロ放電によるワイヤボンディング用金ボール形成過程
上官 歓歓	管路の流体構造連成振動に関する基礎的研究
宮 俊鵬	複数のカメラを用いたオクルージョンロボスタな実時間複数人間追跡

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

平成18年6月12日(月)~6月14日(水) 願書受付(予定)

一般入試

平成18年7月25日(火)~7月28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

■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研究室の教員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。



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：藤田)
■住所 〒565-0871 吹田市山田丘2番1号 TEL.06-6879-7540 FAX06-6879-7540
■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



2006.Spring
NO.18

AMS News Letter

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



(平成18年2月21日撮影)

G r e e t i n g

■専攻長あいさつ



専攻長 浅田 稔
電話■06-6879-7347
asada@ams.eng.osaka-u.ac.jp

現在までの科学技術の驚くべき進展は、我々の日常生活の向上に貢献しつつも、分野の細分化を招き、デジタルデバイドを初めとして、人々の社会生活に真に貢献可能であるか、疑わしい時代になりつつあります。従来の工学的規範の延長だけでは、対応が難しく、融合的な研究ならびに教育が必要とされています。知能・機能創成工学専攻は、独立行政法人化にとともに、昨年度から、先導的融合工学講座の一講座となり、真に融合的な研究と教育を推進し、社会貢献可能な成果と人材の輩出を目指しています。

これに従い、魅力ある大学院教育イニシアティブも昨年から開始しました。本プログラムの目標は、社会のニーズを察知し、実践的な課題を設定した上で、自ら課題を解決できる能力や応用力、国際力を実践型教育を通じて養うことです。このプログラムは、先導的教育研究融合プログラム(Pioneering Integrated Education and Research Program:略称PIERプログラム)と呼ばれ、ビジネスエンジニアリング専攻、マテリアル生産科学専攻との共同プログラムです。研究面では、従来の講座制を廃し、研究者が自由に融合的研究を実施可能な環境としてプロジェクトベースでグループ構成しています。現在、概念設計と新技術の発想、先端技術の研究開発、社会での実証研究、そして浅田が国際委員会のプレジデントを務めるロボカップを中心とした社会貢献・教育プロジェクトの大きく4つのトピック、11のプロジェクトが走っています。ロボットに代表される知能と機能の融合による人工物の設計、構築、作動、さらにそれらを通じた人間理解など、文理融合の研究も始まっています。夢のある大きなプロジェクトと一緒に推進する学生さんは、分野を問わず大歓迎です。産業界との連携も視野に、世界に羽ばたく当専攻のご支援・ご協力をお願いいたします。



文部科学省「魅力ある大学院教育」イニシアティブ

先導的教育研究融合プログラム

Pioneering Integrated Education and Research Program

南 堃 宜 俊

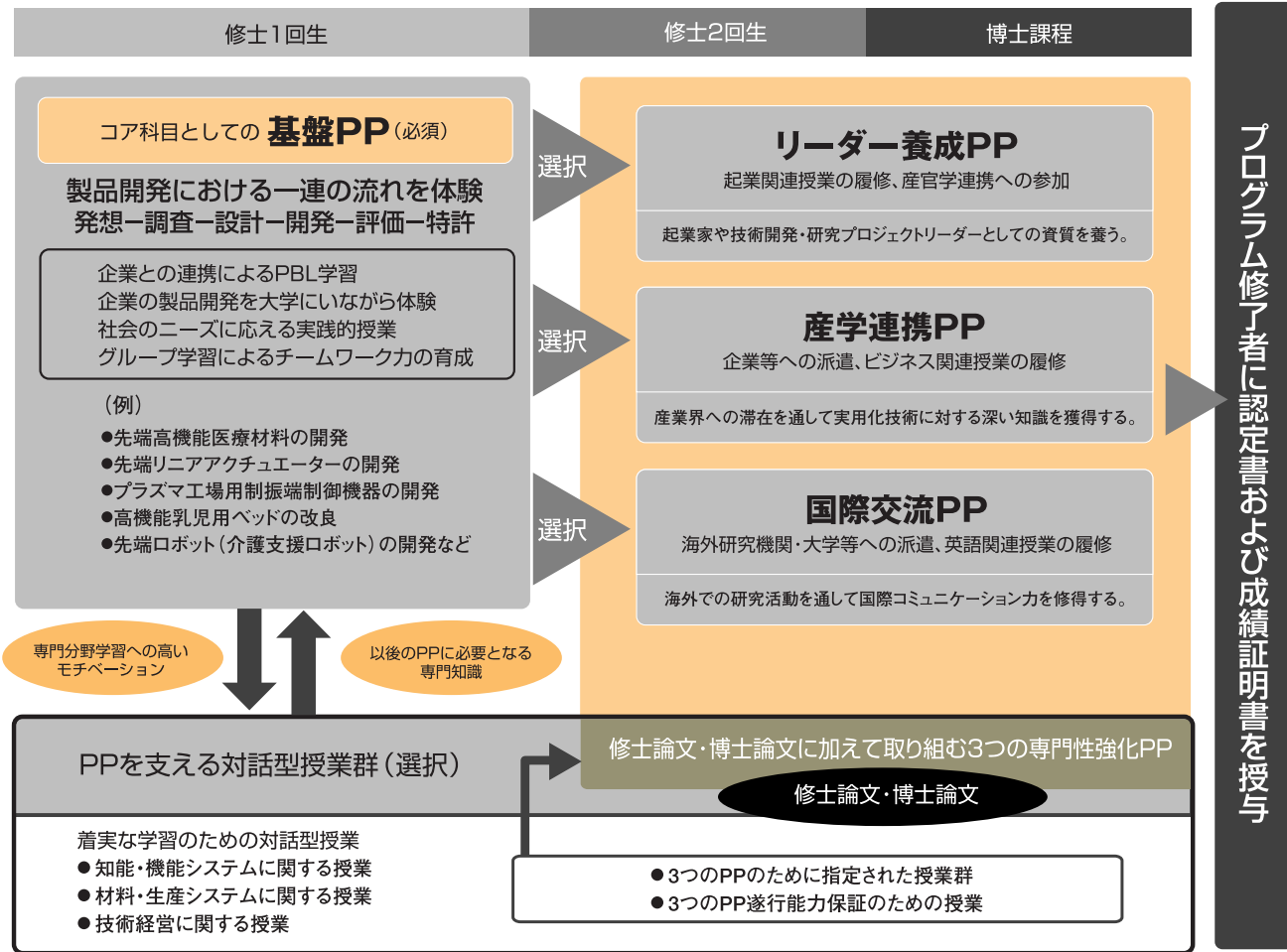
「魅力ある大学院教育」イニシアティブ

今後の大学院においては、(1)大学院教育の実質化(教育の課程の組織的展開の強化)、(2)国際的な通用性・信頼性の向上を通じ、世界規模での競争力の強化を図ることを重要な視点として、教育研究機能の強化を推進していくことが求められています。「魅力ある大学院教育」イニシアティブは、現代社会の新たなニーズに応えられる創造性豊かな若手研究者の養成機能の強化を図るため、大学院における意欲的かつ独創的な研究者養成に関する教育取組に対し重点的な支援を行うことにより、大学院教育の実質化(教育の課程の組織的展開の強化)を推進するとともに、採択された取組を広く社会に情報発信することで、今後の大学院教育の改善に活

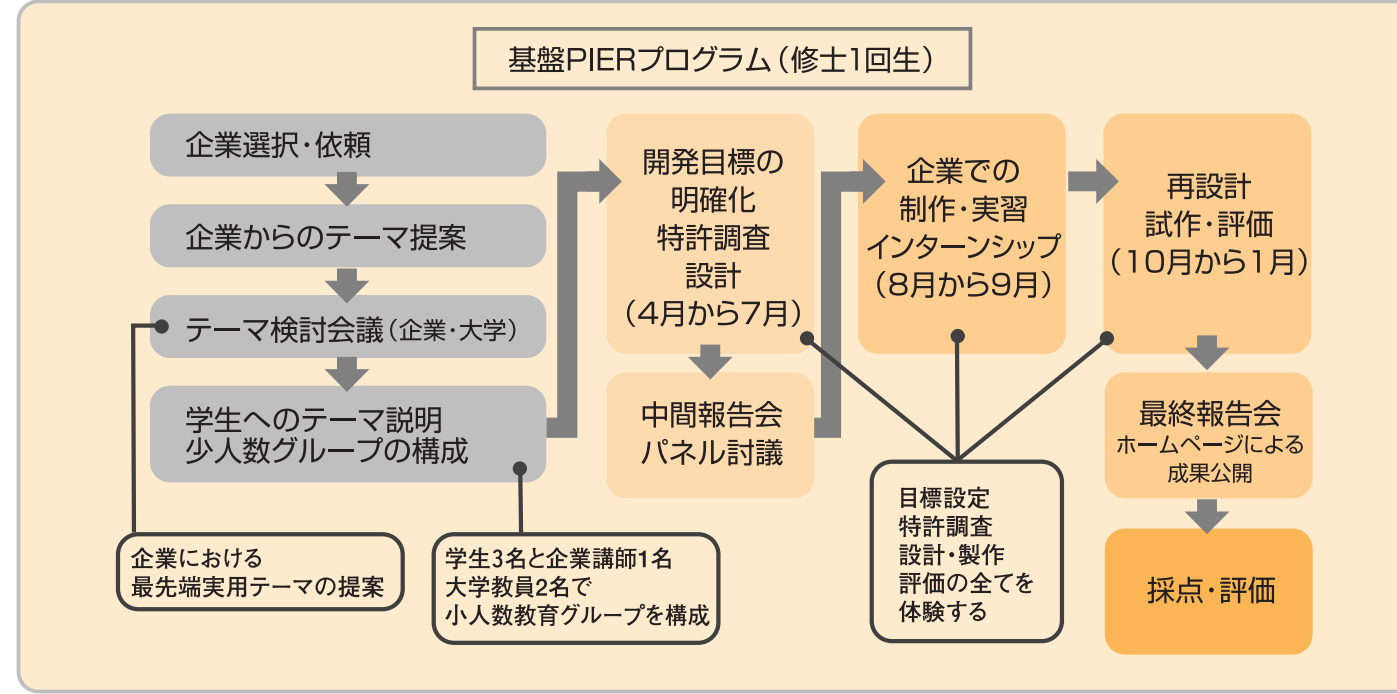
用することを目的として、平成17年度から「研究拠点形成費等補助金」により、文部科学省の新規事業として開始されたものです。

●事業の詳細については、下記HPをご覧ください。
http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/kaikaku/miryoku.htm
知能・機能創成工学専攻では、マテリアル生産科学専攻、ビジネスエンジニアリング専攻と専攻間で連携することにより、「先導的教育研究融合プログラム」を提案し、平成17年度「魅力ある大学院教育」イニシアティブに採択されました。ここでは、そのプログラムについて紹介します。

PIERプログラムの概要と一例(図1)



基盤PPにおける社会連携型PBLの授業の流れの一例(図2)



「先導的教育研究融合プログラム」の意義

経済・工業の高度な発展と世界的競争から多くの企業は修士修了者の雇用に重点を置いており、それに依りて、学生の多くが前期課程修了後に企業などへ活躍の場を求めため、後期課程へ進学する学生の数は少ない傾向が続いています。しかし、日本の更なる高度な技術力と国際競争力の向上には、優秀な博士後期課程修了者の活躍が大いに期待されています。

一方、本学のような研究志向大学での大学院教育は、研究と教育が融合した教育システムのなかで、研究の基礎・応用に関する学問を修得させ、研究者・技術者としての資質の向上及び高い研究能力と技術力をもった人材を育成することが基本です。さらに、経済に明るく社会のニーズを察知し、リーダーとして実践的な課題を設定し、自ら課題を解決できる応用力、研究やプロジェクトをマネージでき、世界と競争できる国際力を持つ人材育成が、経済・工業の発展と厳しい世界的競争から今後益々重要になると考えられます。

高等研究機関、産業界、国際機関で活躍できるための優れた付加能力をもった博士号取得者を輩出するために、3専攻の連携体制を組み、「高い研究能力・国際力・リーダーシップ・実践力・マネジメント力を有した即戦力をもち経済にも精通した意欲的かつ独創的な研究者の育成」を目的とした、前期課程と後期課程の区別なく、前期から後期課程にわたるシームレスな大学院一貫精鋭研究者育成プログラムとして構築したものが、「先導的教育研究融合プログラム(Pioneering Integrated Education and Research Program、PIERプログラムまたはPPと略す)」です。

PIERプログラムにいたるこれまでの大学院教育と実績

知能・機能創成工学専攻は、創立の1996年以来、工学での実践的な教育として、企業の協力を得て、企業と大学が連携した統合的学習法である社会連携型PBLを大学院教育に導入し実践してきました。この社会連携型PBLは、企業からの最新の製品開発プロジェクトの提供により創造的製品開発研究(R&D)を主体とした授業形態をもち、企業におけるオン・ザ・ジョブ・トレーニングの産学協同版の要素を含んでいます。平成13年度には「(社)日本工学教育協会第5回工学教育賞」を受賞するとともに全国紙やNHKの放送でも取り上げられ、卒業生や企業から高い評価を受けています。また、現在、ハイテクベンチャーの創出の振興が求められていることから大学院生のベンチャーマインドの醸成が大学院教育の課題の一つと考え、関連連の新事業・ベンチャー支援組織であるIIS(新事業創出機構)との連携により大学院生を対象としたビジネスプランコンテスト型授業を導入しています。

一方、マテリアル生産科学専攻では、材料・化学分野における21世紀COEプログラムを通して材料工学の博士後期課程の学生を対象としたエリート教育プログラムを実施しています。当専攻もこのようなプログラムや欧州大学での留学・授業履修(EU-JPN交換留学生パイロットプログラム)への取組みに協力してきました。また、ビジネスエンジニアリング専攻は、平成16年度に設立された分野横断型(工学分野と経済学分野)の専攻であり、修士号のダブルメジャー取得として、企業からの連携教員も含めた実践的教育(OJE)や経済学専攻との連携によるMOT教育に取組み、実践力、経営センス、リーダーシップを有した人材育成に取り組んでいます。

既存の進行しているプログラムとは意義や方法は全く異なりますが、これらのユニークな教育活動で得られた知見が新たに提案した本PIERプログラムの根底に根づいているといえます。



写真1 基盤PPにおけるグループ学習の様子



写真2 基盤PPの最終報告会風景

PIERプログラムの概要

PIERプログラムは、先進的実践型教育による前期課程と後期課程の区別のない大学院一貫精鋭研究者育成プログラムです。図1に示すように、PIERプログラムは、従来の大学院教育研究を補う形で、修士1年生を対象とした基盤PP、これに引き続き、更なる個人の能力を育成するため修士2年の博士後期課程進学希望者と後期課程在籍者を対象とした、国際交流PP、産学連携PP、リーダー養成PPで構成されています。

企業連携型PBLの基盤PPは学生の創造力、社会ニーズ察知力、課題提案解決能力を駆使して製品開発をおこなえる統合力+総合力(工学的応用力)を育成することを目的としています。国際交流PPは、海外での論理性・倫理性の理解及び共同研究や国際プロジェクトを提案し国際的に活躍できる研究者育成を目的としています。産学連携PPは、経営センスを持ち、高い実践能力を持つ研究者・技術者の育成を目的としています。リーダー養成PPは、高度な分野を融合し与えられたタスクの目的達成プロセスを立案し、新しい研究分野や産業を創造するリーダとなる人材育成を目的としています。基盤PPと3つのPPPからなるシームレスな少人数精鋭教育システムは、学生に対して多様な環境を提供するとともに、学生自ら研究課題を設定し、その運営企画に携わることでその能力を研鑽できるように設計されており、習得の評価に関しては面接でのプレゼンテーションと成果報告書によりプログラム修了と判定し、博士コース認定書を授与します。

基盤PPの平成17年度実施報告

基盤PPでは、企業からの最先端製品開発テーマを小人数グループで取組む中で実用的な研究開発の基礎を学ぶと共に、目標設定・発想・特許調査・設計・試作評価の一連のサイクルを体験します。図2に示すように、基盤PPは、企業で実際に取組んでいる最先端製品開発の一連のサイクル、即ち、社会ニーズ調査、製品仕様基準の設定、購買層ターゲットの設定、アイデアの創出、特許調査、開発手法、製品設計、試作、性能評価、製品化、特許取得、安全性の確認などのサイクルを少人数グループで体験するといった授業の流れで構成されています。平成17年度は、表に示す企業に対し社会連携型PBLへの協力を頂きました。写真1は、基盤PPでのグループ学習の様子です。

写真2に示される12月下旬の最終報告会では、発表と質問に30分が割り当てられパワーポイントを利用し、図・写真・ムービーを多く入れた構成で社会ニーズ、開発目標、開発方法、製品仕様、性能、残された問題点などが学生によりプレゼンテーションされました。優秀な指導者と成果発表の場での意見交換を通じて、学生は「ものづくり」における工学的発想や手法を主体的に学びました。

今後、PIERプログラムの新しい情報は、<http://www.pier.ams.eng.osaka-u.ac.jp/> で公開していきます。



平成17年度に実施した基盤PPの社会連携型PBLの協力企業とテーマ	
企業	基盤PPテーマ(2005)
(株)ダイヘン	●●機器に関するリサーチと研究開発
シャープ(株)	高精度●●制御の検討
千住金属工業(株)	●●制御型無鉛ハンダ●●の開発
(株)ダイキン空調技術研究所	●●加湿システムの開発; ●●の搬送改良
(株)富士通研究所	●●対話システムの開発
(株)デンソーウェーブ	産業用ロボット向け●●●●の研究
東レエンジニアリング(株)	マイクロ●●の開発
(株)日立グローバルストレージテクノロジーズ	Development of ●●method for hard disk drive
松下電工(株)	低ノイズ●●●●の開発
アプリケーション葛西(株)	●●ペットの研究開発