



Newsletter

No. **9**

2006年3月1日発行

東京大学21世紀COEプログラム 機械システム・イノベーション

人材育成特集号

はじめに

グローバル化を背景に科学技術が飛躍的に進展する21世紀の知識基盤社会の中で、我が国の経済を活性化し、持続的な発展を実現するためには、国際的競争力を持つ産業の維持/育成が不可欠です。そして今、大学院教育には、多様に発展する社会の様々な分野で、技術革新を牽引できる人材の育成が期待されています。

そこで、本COE拠点では、「揺るぎない基礎素養と高度な専門知に加えて、創造力や未踏分野の開拓力、そして国際的な視野とプロジェクト企画・マネージメント力を有する責任感と使命感のある人材の育成」を博士課程の教育ビジョンとして掲げ、国際的に魅力ある教育拠点の形成を目指します。

これまで、教員内部の議論で留まることが多かった教育改革に関して、産業界、関連官庁、更には教育の受け手の学生をも巻き込み、開かれた議論ができる場を提供しています。そこでは、大学院教育に対する産業界からの様々な要求項目を整理し、その普遍的要素を抽出します。

これらの活動を通じて、既に幾つかの新しい博士課程教育プログラムが提案、実施されています。本報では、それらの人材育成に関する試みをご紹介致します。



機械システム・イノベーション
国際研究教育センター
特任教授 **飯野利喜**

機械システム・イノベーション人材育成懇談会

これまでの経緯

平成17年6月3日、東大機械系の卒業生の主要な就職先である企業13社、及び本拠点の事業推進メンバーが一堂に会し、第1回人材育成懇談会が開催されました。少子高齢化社会を迎え、研究者・技術者の育成が、今後より一層重要になるという共通認識の下、本会（人材育成懇談会）、人材育成交渉会、及び専攻横断型講義を三本柱とした、大学院教育改革の推進が承認されました。

7月19日に開催された幹事会では、学内教育WG（ワーキンググループ）と産学連携教育WGが設置されました。前者では、リテラシー、及び専門性の強化を目的として、学内の講義体系の整備を行います。また、後者では、インターンシップ、海外留学などを通じて、学内教育だけでは難しいコンピテンシーの育成を目指します。

その後、8月、10月、11月に開催されたWGでは、産業界の大学院教育に対する要求項目を「専門性」、「リテラシー」、「コンピテンシー」に整理し、大学側が、それらに対応する講義群を提示しました。一方、企業側は、コンピテンシーの育成に主眼を置いたインターンシップ案を提示しました。

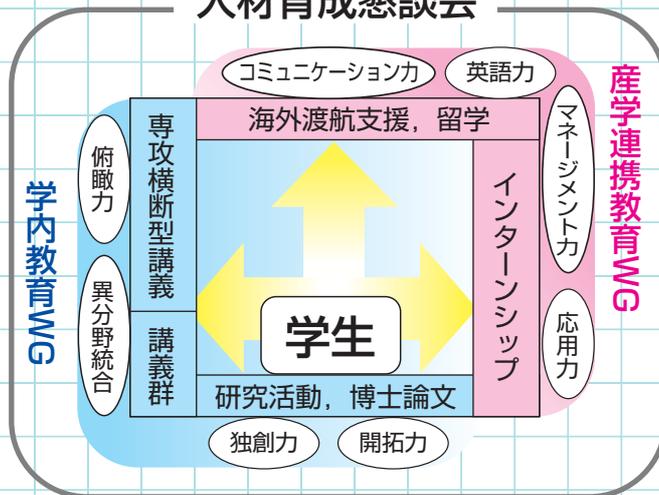
12月に行われた第3回人材育成懇談会では、これまでの議論を総括し、学内教育に関しては、講義群の体系化、複数の指導教員制度、講義選択のアドバイザーの設置などが提案され、産学連携教育に関しては、共同研究をベースとした長期間のインターンシップ、短期の研修制度などの具体案が提示されました。

今後のアクション

人材育成懇談会を通じて得られた上記の提案事項は、来年度以降の専攻横断型講義「機械システム・イノベーション1」、及び新設の「機械システム・イノベーション2（インターンシップ）」の中で随時試行される予定です。

短期間では成果が現れにくい教育改革ですが、今後も産官学、及び学生間の開かれた議論を通じて、有るべき大学院教育の議論は続きます。

人材育成懇談会



第1回人材育成懇談会
笠木拠点リーダーによる冒頭挨拶

産業界からの要求項目とそれに対応する教育

	要求項目	対応する教育
専門性	・知識の深さ ・独創力 ・開拓力	・講義の体系化 ・複数指導教員制 ・専攻横断型講義
リテラシー	・俯瞰力 ・プレゼン力 ・英語力	・英語研究発表会 ・海外渡航支援 ・セミナー開催
コンピテンシー	・問題設定力 ・応用力 ・リーダーシップ	・専攻横断型講義 ・海外留学 ・企業研修

人材育成産官学交流会

本会では、数ヶ月に1回のペースで産官学から有識者をお招きし、教員、及び博士課程の学生に対して、大学院教育の現状と有るべき姿に関してご講演頂いております。学生の関心も高く、講演の後には活発な議論が展開されます。これまでに、産業界、関連官庁、及び大学からそれぞれ1名の方にお越し頂きました。以下では、その様子をご報告致します。

第1回人材育成産官学交流会

日時：2005年3月15日

講演者：榊原裕二氏（文科省科学技術・学術政策局基盤政策課課長）

講演題目：「高度人材育成に対する文科省の取り組み」

成長期から成熟期を迎えた日本は、来るべき人口減少時代に備えて、個々の個性や能力を発揮し、知識を基にした価値の創出が強く望まれています。本講義では、人材育成に関する文部科学省の取り組みが紹介されると共に、若手研究者のキャリアパスの多様化や産学連携によるインターンシップ導入の必要性が指摘されました。質疑応答では、国の若手研究者への金銭的支援の強化に対して、学生から熱心な要望がありました。

第2回人材育成産官学交流会

日時：2005年4月26日

講演者：有信睦弘氏（(株)東芝執行役常務）

講演題目：「博士課程修了者への期待と現実」

大学では、自分のスタイルを貫くことが重視されますが、企業では知識や人を統合する力が問われます。本講義では、欧米と日本の博士号取得者のキャリアパスの違いが示され、今後、より多くの博士号取得者が企業で活躍するためには、マネージメント力、応用力を付与する大学院教育の必要性が指摘されました。質疑応答では、「入社後、大学院教育がどのように役立ちましたか？」という学生の質問に対して、「周囲の人と協働し、自ら問題設定を行うプロセスを経験したことが有意義でした。」とのお話がありました。

第3回人材育成産官学交流会

日時：2005年6月21日

講演者：大橋秀雄先生（工学院大学理事長）

講演題目：「技術者育成の視点」

「工学」という言葉の語源に遡り、本来の意味である「専門職業」という認識が根付かず、「学問」の側面ばかりが重視される日本の問題点が指摘されました。これからの技術者に求められることとして、技術の悪用を防ぐシステムの構築、社会と一体化した技術の選択が挙げられました。質疑応答では、世界共通の機械工学士の資格作りや、科学者と技術者の位置づけに関して、活発な議論が行われました。



有信氏のご講演の様子



大橋先生に対する大学教員からの質疑

専攻横断型博士コース

ETH海外交流プログラム

本プログラムは、本COEの海外拠点であるスイス連邦工科大学チューリッヒ校(ETH, Zurich)との国際交流による若手研究者の国際力、企画力、専門性の育成を目的としています。

参加を希望する学生には、自らホスト教員とコンタクトを取り、現地での研究計画を提案し、受け入れの内諾を得ることを義務付けました。その後、英語ヒアリングにより5名のRAを選抜し、特任助手1名と共に、2005年10月1日から11月1日までの1ヶ月間、スイスのチューリッヒに派遣しました。



ETHの学生達と

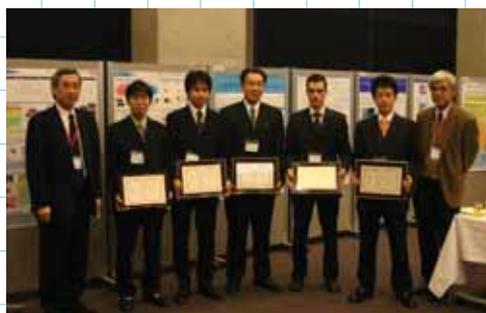
現地では、事前の研究計画に従って、ホスト研究室のメンバーと共同研究を進めると共に、各種セミナー、シンポジウムに参加し、自らの専門知識を広げ、俯瞰的な工学的知識の習得に努めました。既に社会で活躍している博士号取得者が、自身のキャリアパスを紹介するシンポジウム“*So, you've got a Ph.D. What's next?*”では、欧米と日本の博士号取得者の産業界における位置づけの違いを認識すると共に、自身の進路を再考する良い機会となりました。また、滞在期間の終盤には、現地の研究者と合同シンポジウムを開催し、1ヶ月間の研究成果の報告を行いました。

当初は初めての試みで不安もありましたが、蓋を開けてみると、1ヶ月という短期間にも関わらず各自研究成果を上げ、共同研究の下地作りをして帰国しました。日本とは全く異なる環境の中で、必死に議論を重ねることで、現地の学生、教員と信頼関係を築けたことは、彼らの大きな自信になったようです。その後、スイスの学生が東大に訪問するなど、両校間での学生レベルの交流が進んでいます。本プログラムは、来年度以降も継続的に実施される予定です。

専攻横断型講義最終成果報告会

日時：2006年1月27日、場所：武田先端知ビル5F 武田ホール

本COE拠点における大学院教育の基軸である、専攻横断型講義「機械システム・イノベーション」では、関連7専攻からRAが集い、4～5名のグループに分かれて、共同作業、研究を行います。社会に存在する技術的問題を発見し、定式化し、最終的に、それを解決するための様々な提言を行います。その過程で、プロジェクトマネジメント力やリーダーシップを習得することを目的としています。本年度は、30名のRAが7班に分かれて活動しました。



最優秀賞を受賞した「低コスト空撮システムの開発」のメンバーと笠木拠点リーダー(左)、酒井教授(右)

その総纏めとして、2006年1月27日に最終成果報告会が開催されました。本COEの事業推進メンバー、PD、RAを始め、産業界から招聘した有識者10名に対して、各班から英語の口頭発表、及びポスター発表が行われました。最優秀賞には「低コスト空撮システムの開発」、デザイン賞には「機能性流体を利用した医療技術の検討」、アイデア賞には「脱“以心伝心”～専門知識を一般知識に翻訳する～」が選ばれました。テーマの独自性や英語発表に関して、産業界から高い評価を頂くと共に、個々のプロジェクトの進め方について貴重な助言を頂きました。

本プロジェクト活動を通じて構築した幅広い人脈は、今後の大学院生活を送る上で、学生にとって大きな財産となることでしょう。

若手研究者の声

大学院工学系研究科 航空宇宙工学専攻 研究拠点形成研究員 賀澤 順一



2004年10月1日付で拠点形成特任研究員（PD）に着任しました。賀澤順一と申します。ガスタービン内非定常流不安定現象の解析と制御について研究しております。ガスタービン内圧縮機においては、翼列フラッターや旋回失速、サージ等、エンジンの破壊に繋がりがねない危険な現象が起こる場合があります。実際の設計においては、これらの現象を発生させないために、圧縮機の効率が制限されています。そのため、こういった非定常流現象の発生メカニズムを解明する、あるいは制御する方法を検討することによって、ガスタービンの更なる効率の上昇が期待できます。

最近では電力供給の小型分散化に注目が集まっており、小型ガスタービンに関する研究が盛んになされています。ガスタービンを小型化する場合、内部でのレイノルズ数の低下によって効率が低下することが知られており、そのメカニズムの解明が盛んに研究されています。しかし、低レイノルズ数の流れ場において、非定常流不安定現象がどのように生じるかについては未解明な部分も多いので、これら非定常流現象のメカニズム解明とその制御について検討していきたいと考えています。どうぞよろしくお願いいたします。

大学院工学系研究科 システム量子工学専攻 研究拠点形成研究員 康藝 (Kang Yi)



My name is Yi KANG. I am Chinese and come from Beijing. I received my Ph.D. in the Department of Quantum Engineering and System Sciences in September 2004. I was then hired as a PD by the 21st COE program on “Mechanical Systems Innovation” on Oct. 26, 2004.

My interest is in energy. Energy demand due to increases in population and living standards will continue to grow. New energy technologies will therefore be required on a massive scale. Climate-change considerations make this need more acute. Fusion and hydrogen energy are the possible alternative technologies that can likely be implemented on a massive scale.

In my doctoral course, I investigated tritium behaviors in the liquid Li-Sn alloy, which is a candidate material for a tritium breeder in the liquid blanket of fusion reactors. The tritium properties in this material show that it has some advantages in reducing tritium leakage to the environment and increasing tritium recovery efficiency compared with the present liquid breeder candidates (such as Li, Li-Pb, and Flibe). I have investigated the material from the perspective of its tritium behavior and have determined that its application to a complicated fusion environment requires a more thorough and detailed investigation. I also at present am interested in hydrogen energy. The catalyst-membrane interface and mass transport in the membrane electrode assembly (MEA) of a fuel cell remains a new and challenging topic for me.

The 21st COE program on “Mechanical systems innovation” is a program that provides a good platform for communication and research collaboration among groups or people from different fields. I think that not only myself but many people will find a wide and interesting world here.



事業推進担当者

拠点リーダー

笠木 伸英 大学院工学系研究科(機械工学専攻)・教授

エネルギー・イノベーション

庄司 正弘 大学院工学系研究科(機械工学専攻)・名誉教授
長島 利夫 大学院工学系研究科(航空宇宙工学専攻)・教授
加藤 千幸 生産技術研究所(機械工学専攻)・教授
寺井 隆幸 大学院工学系研究科(原子力国際専攻)・教授
影山 和郎 大学院工学系研究科(環境海洋工学専攻)・教授
武田 展雄 大学院新領域創成科学研究科(先端エネルギー工学専攻)・教授
浦 環 生産技術研究所(環境海洋工学専攻)・教授
中須賀 真一 大学院工学系研究科(航空宇宙工学専攻)・教授
藤田 豊久 大学院工学系研究科(地球システム工学専攻)・教授
金子 成彦 大学院工学系研究科(機械工学専攻)・教授

バイオ・医療イノベーション

光石 衛 大学院工学系研究科(産業機械工学専攻)・教授
鷲津 正夫 大学院工学系研究科(機械工学専攻)・教授
中尾 政之 大学院工学系研究科(産業機械工学専攻)・教授
藤井 輝夫 生産技術研究所(環境海洋工学専攻)・助教授
牛田 多加志 大学院工学系研究科(機械工学専攻)・教授

ハイパー・モデリング/シミュレーション

松本 洋一郎 大学院工学系研究科(機械工学専攻)・教授
藤田 隆史 生産技術研究所(産業機械工学専攻)・教授
宮田 秀明 大学院工学系研究科(環境海洋工学専攻)・教授
酒井 信介 大学院工学系研究科(機械工学専攻)・教授
吉村 忍 大学院工学系研究科(システム量子工学専攻)・教授

特任教員

飯野 利喜 大学院工学系研究科 機械システム・イノベーション国際研究教育センター・特任教授
長谷川 洋介 大学院工学系研究科 機械システム・イノベーション国際研究教育センター・特任助手

アドバイザー委員会

アドバイザー委員

井上 孝太郎 科学技術振興事業団・上席フェロー
菊池 昇 ミシガン大学・教授
木村 好次 東京大学・名誉教授
立石 哲也 物質・材料機構・フェロー



機械システム・イノベーションの活動

〈公開セミナー〉

◎平成17年度第14回

日時: 2005年11月15日(火)
場所: 本郷キャンパス工学部8号館・226号室
題目: Modelling Urban Air Quality
講師: Prof. R.J. Perkins (Laboratoire de Mecanique des Fluides et d'Acoustique Ecole Centrale de Lyon)

◎平成17年度第15回

日時: 2005年11月10日(木)
場所: 本郷キャンパス工学部6号館・セミナー室A
題目: Research Activities in AeroMEMS Laboratory
講師: Prof. Yong-Hyup Kim (School of Mechanical and Aerospace Engineering, Seoul National University)
題目: The Research Activities of Institute of Dynamics and Control, School of Aerospace
講師: Dr. Baoyin Hexi (Assistant Professor School of Aerospace, Tsinghua University)

◎平成17年度第16回

日時: 2005年12月20日(火)
場所: 本郷キャンパス工学部8号館・226号室
題目: Spectroscopy of Single-Walled Carbon Nanotubes
講師: Junichiro Kono (Associate Professor of Electrical and Computer Engineering, Rice University)

◎特別講義

日時: 2005年9月7日(水)~12月14日(水)(計10回)
場所: 本郷キャンパス工学部8号館・84号講義室
題目: Multiscale Modeling and Simulation
講師: Dr. Petros Koumoutsakos (Professor of Computational Science, ETH Zurich)

〈機械システム・イノベーション人材育成懇談会〉

◎平成17年度第1回幹事会

日時: 2005年7月19日(火)
場所: 本郷キャンパス工学部8号館・226号室

◎平成17年度第1回「学内教育WG」委員会

◎平成17年度第1回「産学連携教育WG」委員会
日時: 2005年8月24日(水)
場所: 山上会館

◎平成17年度第2回機械システム・イノベーション人材育成懇談会

日時: 2005年9月9日(金)
場所: 本郷キャンパス工学部8号館・226号室

◎平成17年度第2回「学内教育WG」委員会

日時: 2005年10月5日(水)
場所: 本郷キャンパス工学部8号館・226号室

◎平成17年度第2回「産学連携教育WG」委員会

日時: 2005年10月11日(火)
場所: 本郷キャンパス工学部8号館・226号室

◎平成17年度第3回「学内教育WG」・「産学連携教育WG」合同委員会

日時: 2005年11月22日(火)
場所: 本郷キャンパス工学部8号館・226号室

◎平成17年度第3回機械システム・イノベーション人材育成懇談会

日時: 2005年12月14日(水)
場所: 本郷キャンパス工学部8号館・226号室

〈横断型博士課程〉

◎RA最終成果報告会

日時: 2006年1月27日(金)
場所: 浅野キャンパス武田先端地ビル・武田ホール