

統合デザイン力 教育プログラム

News Letter

No. 3

2007年2月20日発行

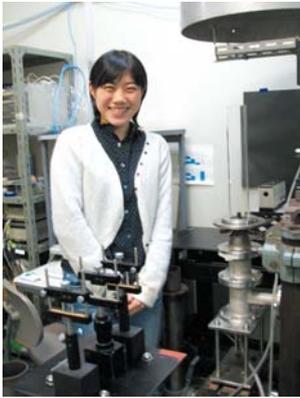
大学院紹介 1

ガスタービン燃焼器における低NOx化

博士前期課程 1年 田中 千紗子

私は2006年度、統合デザイン力の向上に寄与する研究に対し助成を行う大学院GP学生支援プロジェクトに選ばれ、支援によって実施した研究成果を燃焼シンポジウム・伝熱燃焼工学国際ワークショップにて発表する機会を得ました。ここでは、同プロジェクト等をふまえた私の研究活動について述べたいと思います。

私はガスタービンの燃焼器において、希薄予混合燃焼を利用することにより窒素酸化物(NOx)排出量低減を目指す研究を行っています。希薄予混合燃焼とは燃料と空気を予め混合さ



燃焼器と私

せ、その後燃焼させる手法であり、局所的な高温領域を減らすことで低NOx化を実現できるために最新の産業用ガスタービンでは広く使用されています。しかし燃料と空気の混合が不十分な状態ではNOx排出量低減効果は抑制されるため、その混合状態が非常に重要なパラメータとなります。そこで私は燃焼器における瞬時の詳細な混合状態を明らかにするために、レーザーを用いたアセトン誘起蛍光法を使用し燃料と空気の混合状態を把握する研究を行っていました。

研究を進める中で、今までの装置ではどうしても補えない機材、またより高精度の測定を行うために必要となる装置が出てきてしまいました。しばらくは実験を行う間だけ他班から機材を借りていたのですが、研究活動が本格化する中で共用も困難な状況となり、ほとんど困っていました。そのとき幸運にもこの大学院GP学生支援プロジェクトに採択され、自身の研究に対し助成金を頂けることになりました。プロジェクトの対象者として選ばれたことは私にとって非常に後押しになると同時に身の引き締まる思いでもあり、自分の研究に対する明確なビジョン・研究スケジュール等を今までより一層意識して研究活動に取り組むようになりました。そして支援により機材・装置も揃えるこ

とができ、結果として満足のいく実験をすることができました。

またこれらの成果を燃焼シンポジウムで発表し、他大学及び企業の方から多くの質問とアドバイスを頂きました。様々な方の前で自らの研究成果を発表することは大変勉強になり、私自身と、行っている研究に対する自信にも繋がりました。さらに今年1月には学内で開催された伝熱燃焼工学国際ワークショップに参加し、英語による発表も行いました。今夏には海外の国際会議における発表を予定しているのですが、このワークショップを通して現在の自分の英語レベルと今後伸ばすべき点を自覚できたことで、よりよいプレゼンテーションができると思います。

このように、大学院という場所では非常に自主性が重んじられます。それはつまり、自分が行いたいと思えば努力さえ怠らなければ、なんでも出来るということです。その中でも阪大機械工学専攻は数多くの思いを実現させるための機会、支援するプログラムが提供されており、自らが望んで成長していく場として素晴らしい環境であると思います。最後になりましたが、このような機会を与えていただき、ご指導くださった先生方、支援していただいた大学院GP、本当に感謝しております。

とができ、結果として満足のいく実験をすることができました。

またこれらの成果を燃焼シンポジウムで発表し、他大学及び企業の方から多くの質問とアドバイスを頂きました。様々な方の前で自らの研究成果を発表することは大変勉強になり、私自身と、行っている研究に対する自信にも繋がりました。さらに今年1月には学内で開催された伝熱燃焼工学国際ワークショップに参加し、英語による発表も行いました。今夏には海外の国際会議における発表を予定しているのですが、このワークショップを通して現在の自分の英語レベルと今後伸ばすべき点を自覚できたことで、よりよいプレゼンテーションができると思います。

このように、大学院という場所では非常に自主性が重んじられます。それはつまり、自分が行いたいと思えば努力さえ怠らなければ、なんでも出来るということです。その中でも阪大機械工学専攻は数多くの思いを実現させるための機会、支援するプログラムが提供されており、自らが望んで成長していく場として素晴らしい環境であると思います。最後になりましたが、このような機会を与えていただき、ご指導くださった先生方、支援していただいた大学院GP、本当に感謝しております。

大学院紹介 2

学生支援としての高度コンピューティングシステム

博士後期課程 3年 (現 日本学術振興会特別研究員 PD) 都留 智仁

近年、自然科学という大きな枠組みにおいて計算科学が大きな役割を果たすようになり、理論や実験に対して計算機シミュレーションを主とした研究も年々増加している。現在の機械工学専攻においてもその重要性は大きくなっており、それに応じて数値計算を専門とする学生の割合も増加しているように感じる。その一方で、個々の学生が各自の研究テーマを実行する上で、研究室が個別に所有する計算



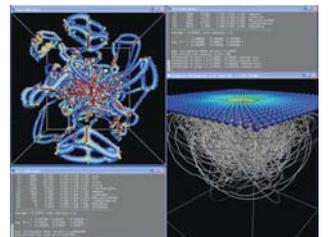
サーバーを利用している作業

サーバーは必ずしも充実しているわけではなく、私の場合も昨年購入した2ノードの計算サーバーを酷使して研究を続けてきた。このような状態で、

私の研究テーマである「ナノ塑性現象におけるマルチスケールモデリング」が大学院GPの高度コンピューティングシステムの利用テーマに採択され、2006年5月から学位取得の9月まで使用することになった。この研究は、近年の材料の微細化を受けて、コンピューターシミュレーションを用いて材料内部の欠陥挙動を理解することを目的としている。しかし、実際に計算を行おうとすると研究室の計算サーバーで解析するには負荷がかかりすぎるといった問題があった。本システムで私は最大12までの計算ジョブを許可され、様々な条件下の原子シミュレーションと離散転位シミュレーションを同時に行うことができ、計算リソース不足の問題は一気に解決となった。

シミュレーションの結果、アルミニウムや銅などの結晶材料のナノインデンテーションでは、非常に大きな圧縮応力が生じ、転位の集団的な射出とそれにとまらぬ転位双極子による表面欠陥が直接的にナノ塑性現象を引き起こすことが明らかになった。結果の一部として、ローカルマシンからサーバー上にアクセスしながら数値結果を可視化している

様子と、そのときの原子・転位シミュレーション結果のスクリーンショットを図に示してある



スクリーンショット図

観察できないインデンテーション下の転位挙動を陽に捉えることができた。なお、この図を出力しようと思うと個人用PCでは数分間何の作業もできなくなってしまうが、本システムを可視化サーバーとして利用することで容易に出力することができ、非常に効率的な作業が可能である。欲を言えば博士論文の執筆前に導入されていれば・・・という思いもあるが、私は本システムの導入によって多大な恩恵を受け、充実した研究活動を行うことができた。個人で研究費などを得ることが困難であるが意欲的に研究をしたいと考える学生の立場からも、専攻全体の取り組みとして学生支援の制度が今後も発展していくことを期待する。

プロダクトデザインを受講して

博士前期課程1年 田口 智祥

私は、機械工学専攻の大学院でのプロジェクト型授業科目である「プロダクトデザイン」を履修し、プロジェクトチームのメンバーである新谷君、末定君、大野さんと共に、先日、最終報告書を提出して、無事、プロジェクトを終えることができた。

この科目は、設計のための一般的な方法論を講義形式で学びながら、4人からなるチームで産業界から提供されるそれぞれ異なる設計課題に約10ヶ月をかけて取り組むというものである。私達のチームに与えられた課題は「エアコン室内機のリサイクル性を向上させる」というものであったが、具体的にどのような方針でプロジェクトを進めていけば良いかなどはすべて、自分たちで考えていくことが求められており、それがこの科目の最も面白いところであり、苦労するところでもあった。

プロジェクトは、講義の部分で学んだ設計方法論を適用しながら、対象とする製品について理解するところから始めた。例えば、バリューグラフや機能構造展開図を用いながら、ユーザは何が欲しいのか(顧客ニーズ)、製品はどのように動くのか(機能)、製品はどのようにつくられるのか(実体)の3つの視点で

製品を捉え、各視点における関連項目を列挙し、それらを階層化した。さらに、品質機能展開を用いて、それらを視点間でも対応づけて、一連の項目や関係を体系的に理解した。また、価値連鎖分析により、製品のライフサイクルにおけるメーカー、小売業者、家電リサイクル工場、行政などのステークホルダー間でのモノやお金の流れを整理した。これらの分析は、製品についての複雑で漠然とした情報を整理し、チーム内での理解を共有するのに大いに役立った。また、得られた知見は、後ほど行った課題設定の基盤となった。

特に、リサイクル性については、課題提供企業や担当教員にアドバイスを頂きながら、重点的に議論を進めていった。何年後のリサイクル事情を想定するのか、再使用や熱回収を含めて考えるのか、製品のライフサイクルにかかわる設計、生産、回収、処理などの中でどの立場を優先させるのかなどを、1つ1つ明確にしていった。最終的に、日本国内でのリサイクルを可能にする上で必須となる「リサイクルコスト削減」に着目し、解体時間を短縮するために「解体性」を向上させるという問題設定を行った。リサイクル性は非常に裾野の広い問題であるが、価値連鎖分析によりリサイクルの重要点がどこにあるのかを抽出しておいたことによって、状況を想定し、どの問題は議論対象で、どの問題は議論しないのかなど、

考慮すべき問題の範囲を明確にすることができていて、的を絞った適切な議論が行えたと考えている。

プロジェクトを進めていく際には、各種分析手法の

適用、3次元CADによる設計案の具体化、CAEによるシミュレーションなど、多くのタスクが出てきた。他の授業や研究の合間をぬってそれらを行うために、



チームディスカッションの様子

あらかじめ4人で役割分担を決め、それぞれが責任を持つこととした。こうすることで、プロジェクトが円滑に進行できるようになり、さらには、各メンバーの士気が上がり、チームワークもよくなったように思う。このように効率を求める一方で、特に私達のチームでは、とにかく、プロジェクトを楽しもうという雰囲気であふれていた。他のチームからうるさいと言われる程、笑いが絶えなかった。今振り返ってみても、楽しかったという印象が強い。

今回、「プロダクトデザイン」を受講してプロジェクトを進めていくにあたり、私たちは、「何をどうしてよいか分からない」状態となってしまうことが度々あった。これはおそらく、はじめから答えが出るように問題設定がなされている試験問題に慣れてしまい、研究に関しても、課題をそれほど深く掘り下げることなく、指導教員が描いているシナリオに沿って進めてきたからである。今回のような複雑な課題を与えられ、自分たちで、問題を多面的に眺めたり、情報を整理したりしながら、その本質がどこにあるのかを見極めていくという取り組みを通じて、そのために必要な手法や考え方を学ぶことができたのは大きな収穫である。



最終報告会の様子

教育への取り組み

カリキュラムアンケートと専攻の対応

教務主任 梶島 岳夫 教授

教育カリキュラムや研究指導について、主役である学生の側の理解を把握することはプログラムの充実にとって不可欠である。ここでは、そのような目的で実施されたアンケートの概要と、本プロジェクトの成果に基づく機械工学専攻のカリキュラム改革の予定について紹介する。

●アンケートの結果から

シンセシス系基盤科目(プロダクトデザイン)では、課題を提供した企業と受講学生の双方にアンケート調査を行った。また、機械工学専攻の教育プログラム全体について、在籍学生に対してアンケート調査を行った。

プロダクトデザインに課題を提供した企業からは、部分的にでも社員に受講させたいという感想もあり、社会人教育への発展性も評価されたものと考えられる。受講した学生に対する見方としては、概して期

待通りの成果を認めているが、チームごとに評価のばらつきが大きかった。また、中間発表以後に積極性が顕れてきたという指摘から、プレゼンテーションとディスカッションの重要性が示唆されている。一方、プロダクトデザインを受講した学生の意見については、このニュースレターに掲載される体験談などを参照していただきたい。

アナリシス系基盤科目としては、数学と力学に関する4科目が設定されている。学生からは、これらの授業は学部比べて格段に高度になっていること、機械工学や研究との関連を理解しにくいことなどの意見があった。しかし、最先端の研究開発の現場に出れば数学や力学の基礎学力がモノを言うことが実感できるようになることを信じて取り組んで欲しい。

いずれの基盤科目についても、大阪大学の機械工学専攻の出身者はひと味違うという評価につながるはずである。

●カリキュラムの改革

教育カリキュラムは、頻繁に変更すべきものではないが、むしろ根本思想を効果的に具体化するために継続的に検討されなければならない。2007年

度の入学生に対しては、次の点を中心にカリキュラムが改訂される予定である。

アンケートに依れば、先端技術や境界領域の知識に対する要望が強いことがわかる。既に、臨床医工融合研究教育センター教育プログラム、コミュニケーションデザイン科目、ナノサイエンス・ナノテクノロジー高度学際教育研究訓練プログラムを受講する機会がある。博士前期課程では、これらに加えて、これまで博士後期課程を対象に開講されてきた科目の多くを前期課程2年次でも受講できるようにする。さらに、機械工学特別講義を2科目から3科目に増設し、トピック的な内容の講義を充実させる。

一方、博士後期課程における専門科目については、指導教員が主担当となり、それぞれの部門に属する教員組織がオーダーメイドの授業を行う形式に改め、増加しつつある外国人や社会人の博士後期課程学生にもきめ細かく対応する。

以上の改革にあたっては、統合デザイン力教育プログラムの成果、外部評価委員からの意見、学生や課題提供企業に対するアンケートなどが反映されていることを改めて強調しておく。

コア実験「流れ学」TAを通じて

博士後期課程3年 井上 洋平

私は、2006年度後期に開講されたコア実験「流れ学」のティーチングアシスタント(TA)を担当しました。一般的にTAといえば、出席調査や学生からの質問への対応などといった、文字通り教員のアシスタントとして授業補助をする姿が想像されるかもしれませんが。今回のTA活動では、それらの活動に加えて、教材開発や実験時間中のレポート指導など、教育プログラムへのより深い関与が求められました。

コア実験「流れ学」は、「流れ場の可視化」、「ピトー管による速度分布の測定」、「管摩擦損失の測定」の3種の実験を通じて、流れ学の基礎の理解を深めることを目的としています。コア実験は今年度から開始した科目だったので、実験課題が授業時間内に実施可能かどうかは明確ではありませんでした。そのため、予備実験によって実験内容を把握し、問題点の改善を繰り返し行う必要がありました。このような実験の企画段階からTAも参加した点が、今回の新たな取り組みのひとつと言えます。このような取り組みの例をご紹介します。

流れ場の可視化実験では、実験手順の改善を提案しました。この実験は、図1のような水路に円柱を設置して水を流し、流速によって円柱後部の流れのパターンが変化する様子を

再現することが目的でしたが、試行錯誤の結果、図2のようにパターン異なる流れが再現できました。

このような活動は、実験を行う学生のための取り組みであると同時に、TA自身にとっても、かつて学んだ流れ学の知識を整理し、理解を深めるのに役立ちました。また、普段の研究活動で実験を行う機会がなかった私にとって、実験を行うプロセスを体験できたことは意義のあるものでした。

実験当日は、出席確認や実験準備に加えて、実験・レポート指導を分担しました。予備実験によって実験上の問題点などをあらかじめ把握していたため、指導そのものはスムーズに進みました。実験中に気をつけた点は、受講する学生が自分たちで考える余地を残すように意識し

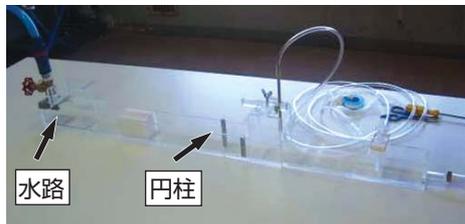


図1 流れ場を可視化する実験装置

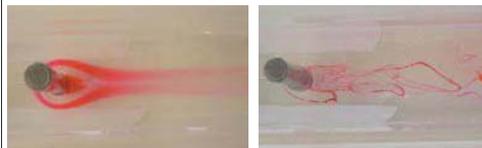


図2 流れの可視化



実験当日の取り組み

てアドバイスすることです。つまり、多くのことを助言せず、必要最小限の情報提供と、実験結果の考察に関する議論を誘発することを意図してアドバイスする心がけました。

以上のように、実験・レポート指導では学生自身の思考力を養うという観点が強ク反映されています。このような指導を経験したことは、今後グループで作業する場面や教育・研究活動などの場面で有用であると感じました。

今回経験したコア実験のTA活動は、授業の補助だけでなく企画にも関与した分、これまで経験したTA活動と比較してより重い責任を感じるときもありました。しかし、企画立案の際に要求される発想力や知識、指導の際に要求される教育意識やリーダーシップなどは、今後の研究活動や社会活動においても必要となる能力です。TA活動を通じてそれらを鍛える機会が得られたことは、私にとって有意義だったと実感しています。

改めて、総合デザインカとは

取組実施担当 藤田 喜久雄 教授

文部科学省による「魅力ある大学院教育」イニシアティブの下での総合デザインカ教育プログラムはこの3月をもって16ヵ月の取り組みを終了する。この間、名称を総合デザインカと間違えられることが幾度となくあった。おそらく「総合デザインカ」というフレーズは阪大機械のオリジナルである。

各人の持つ大局観には育ってきた時代背景が少なからず影響するが、学生時代の影響は大きい。私自身のそれは1980年代であり、当時のJapan as No.1とまで評された高い国際競争力とそれを支えた製造業の強さ、その後のバブルの崩壊、失われた10年はよみがえる対比である。加えて、1990年以降、継続して参加している米国機械学会の設計工学会議では、90年代の前半は、日本の競争力に対峙するためには製造業の根幹としてDesignが重要であるとの言説が絶えず聞こえてきた一方、90年代の後半になって、日本という言葉が消え、さらに、2000年頃以降、中国、インドというマーケットのみならずリソースを前提とした議論が興ってきた。これらは本プログラムの計画調書を書いた際の問題意識の一面でもある。

話は逸れるが、競争力の源泉が研究開発投資にあるとする旨に異を唱えることは少ない。日本のその対GDP比は、米国のそれを上回っていて、ス

ウェデンやフィンランドに次ぐ水準にある。しかしながら、上記のバブル崩壊以降、このところ幾分は回復したとはいえ、競争力は10位台の後半にあるとされている。無駄な投資が多いということになる。総合シンクタンクであるRand Corporationの調査には、各分野における日本での研究は概ね高水準にあるが、その分野を牽引するようなリーダーとなる研究が出ていないとある。いずれも、短絡的に結論を示せば、道が示されれば走る力はあるものの、自ら道を創出する力には不足しているということになる。

勝ち組と負け組が鮮明な製造業の中であって、自動車産業には勢いがあるが、日欧のすがたには漠然とした違いがあるとされている。多様なモデルで需要を喚起してボリュームで稼ぐのか、丹念なDesignを通じて打ち出した強いブランドで稼ぐのか、探るべき戦略は何処にあるのであろうか。後者には前者には求められない水準での優れた全体像とそれに向かう大きな筋書きを構想する力が求められる。この対比は上記の研究開発投資の回収率とも相通じるものであろう。

総合デザインカ教育プログラムの根幹は、機械工学をアナリシスとシンセシスあるいは解析力と構想力の両輪の下でとらえて、カリキュラムを体系化したことにある。解析力の精緻化に加えて、構想力についてのプロジェクト型科目を新たに導入した。また、学生による諸活動を主体的な創造性を喚起するものにする取り組みを展開した。狙いは、将来の

製造業を展望して、従来からの強みである解析力を強化し、時代が求める構想力を教育プログラムの中に位置づけることにある。

折しも、日米欧の各地域で知識を基盤としたイノベーションが今後の競争力を決定付けるとの見解が様々な形で表明されている。しかしながら、彼我の対比を行えば、特に米国のそれはイノベーションを複雑な生態系のもとで興るものと捉えて、特定の科学技術分野を前面に打ち出すことなく、アクターとしての人材の開発に向けて工学教育への新たな要請を明確に示しているのに対して、我が国のそれは未だにリアモデル的な発想を反映している傾向も見受けられる。Schumpeterはイノベーションに「新結合」という意味を込めたとされているが、異なるものを結び付けて新機軸を打ち出すには目指すところに向けた筋書きが必須であり、構想力が鍵となる。さらに、知識の蓄積が進み、求められる価値の水準が高まった今日では、社会の至るところでこの新結合が求められていて、構想力には普遍性も求められている。とすれば、総合工学である機械工学の大学院教育に構想力を組み入れていくことは時代の要請であると言える。

1月12日に行った最終外部評価委員会では、お蔭様で高い評価を頂くとともに、総合デザインカ教育プログラムは阪大機械の大胆な実験であるとのコメントを頂いた。太古の昔から大阪は奇抜なものがどと生まれきた地である。阪大機械はその地に相応しい役割を果たしつつあるのであろうか？

機械制御分野での教育の試み

機械制御担当 浅井 徹 助教授・大塚 敏之 助教授

博士前期課程1年次前期に開講される「機械制御」では、ロボット・アームに代表される機械システムのモデリングと制御を教育しています。制御系設計というシミュレーションの手法を身に付けることが最終的な目標ですが、実体験なしに抽象的な理論の座学のみで高度なシミュレーション手法を習得することには限界があります。そこで、「統合デザイン教育プログラム」の一環として2006年度より機械制御において実験装置を用いた実習を伴う講義を行うことになりました。

その準備として、2005年度には、どのような実習が効果的かつ実現可能かについて実習担当者(宮原啓造特任講師、甲斐健也助手)とともに検討を行いました。そして、受講者を4名程度の小グループに分けること、実験装置を2セット程度整備し適宜時間をずらして実験させること、ハードウェアとのインターフェースやリアルタイム処理の細部に踏み込むことなく高度な制御系のシミュレーションを実習できるような環境を整備すること、等の方針を決定しました。制御対象の題材としては、回転型倒立振子、磁気浮上、柔軟リンクを選定し、制御系の設計・解析ソフトウェアとして、制御工学の分野で標準的なMatlab/Simulinkを採用しました。さらに、Matlab/Simulinkの設計結果を容易に実装可能なリアルタイム制御環境開発ツールを導入しました。

と、このように準備を進めてはいたものの、これをどのように実施すれば意味ある講義になるか、についての明確なイメージを描くことができず、悶々とした日々を過ごしていました。大学院で実施する以上、学部よりも高度な実習内容を実施すべきですが、一方で、制御工学を修士論文のテーマとしない学生も受講しますので、限られた時間の中であまり高度/詳細な知識に踏み込むこともできません。このような縛りの中で、何が可能か、何をすれ

ば意味があるか、についての答えが見つからなかったのです。大学院科目としての意義を見出せないまま迷っている間に、同じく「統合デザイン教育プログラム」の一環として、2006年3月に制御工学分野のワークショップを行うことになりました。

このワークショップは、制御工学科目カリキュラム、特に博士後期課程も含めた大学院カリキュラムの検討を行うために、本学修士生の他、国内外から制御工学の教育に携わる識者を招聘してニーズの把握・情報収集を行いながら討論を行うものでした。せっかく制御工学科目の検討を行うので、この機会に機械制御に対するアイデアや要望についても伺うことにしました。

ワークショップではさまざまな知見が得られましたが、機械制御に関する部分に限ると下記の意見が参考になりました。

- 制御の目標を自分で定める機会を与えたほうがよい。
- 下記の能力を育成するような大学院カリキュラムを考えて欲しい。
 - 理論だけでなく、実践においても問題を解決する能力
 - 独創的なアイデアを創出する能力
 - 人を動かすためのコミュニケーション能力
 - 自己表現能力
 - 自分のフィールド以外でも勝負できる自信と力、未知の環境に適応する能力
- ものづくりの「楽しさ」を感じさせることが必要。

これらの意見から「自ら設定した目標を異なる分野のチームメンバーと協力しながら達成することで制御系設計に対する自信を身につけ、さらに、ものを動かすことの楽しさを実感する」ことを目指すことにしました。ここでようやく、大学院での実習授業のイメージを描くことができるようになりました。

上記のワークショップの他にも、2005年度に開催された「統合デザイン教育プログラム」の中間外部評価委員会では、大学院教育においてコンピュータを積極的に活用すべき、との意見も頂いていました。以上の意見を踏まえて、2006年度第1学期の機械制御では、以下の点

に留意して授業設計を行いました。

- 目標設定を考えさせる。
- グループで課題遂行に当たらせる。その際、異なる研究室の学生との交流を組み入れる。
- ソフトウェア、コンピュータ資源を最大限に活用する。
- ヒントは与えるが、可能な限り答えは与えない。制御目標の設定や制御系設計方法の選択も学生自身に考えさせる。
- 制御系シミュレーションの全体像を把握できるよう、制御対象のモデリングも学生自身に行わせ、制御機器の知識も講義する。
- 高度な理論よりも、自力で目標を達成した、という自信を持たせることを優先する。

具体的な授業内容を以下、順に説明します。まず、初回の講義では、所属研究室が異なる学生4~5名ずつで5グループを作り、グループごとに回転型倒立振子の制御目標を設定させました。その後、制御系を構成する機器やソフトウェアについて説明し、簡単なシミュレーション演習の後に、時間外の自主作業も含めて3週間程度で振子を取り除いたモーター単独の角度制御実習を実施しました。

課題としては「軸を90度回転させる」という目標のみを与え、制御系の詳細な仕様は各グループで主体的に考えさせました。そして、制御対象のモデル化、制御系設計、シミュレーション、制御実験という制御系シミュレーションの全プロセスを各グループが自力で行いました。制御実験終了後、設計と実験の結果をグループごとに発表させました。つぎに、非線形系に対する制御系設計に関して数回の講義やシミュレーション演習を行い、引き続き、時間外の課題として、倒立振子の揺れ止めと倒立安定化制御の制御実習を実施しました。最後の講義では、グループごとに制御実験の成果発表を行いました。大学院生だけあって、完成度の高い発表でした。また、授業に必要な資料の配布や課題の提出はWebCTを通じて行いました。

この実習中にほとんどのグループが不安定化による実験装置の暴走を経験しています。その



実習の様子

ような経験をした受講生は、制御系の安定性というもの切実さやそのための制御系設計の重要性をまさしく身をもって実感してくれたようです。実は、こうした実感・緊張感は制御系設計に携わる者は必ず持っていなければならない重要な感覚です。

授業を計画した当初は全く想定していなかったのですが、実際にやってみないと得られないこのような経験を与えることができたことは非常に良かったと思います。

受講生に対するアンケートでは、回答者全員が「この科目の受講は将来役に立つと思う」と回答し、講義と実習の連係でシミュレーション全体を経験できたことに対する満足感が伺えました。その一方で、講義と実習の時間配分、時間外作業の負担、実験装置使用の時間調整など、いくつかの課題も浮かび上がってきました。これらについては引き続き改善策を探り、大学院教育高度化の方法論を確立していきたいと考えています。

大阪大学 大学院工学研究科 機械工学専攻

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1 Tel. 06-6879-4486 (事務室)

▼詳細は下記のホームページをご覧ください。

<http://www.mech.eng.osaka-u.ac.jp/>

シンポジウム「統合デザイン力の展望と工学教育の課題」のご案内

1. 日 時：2007年3月6日(火) 10:30~17:10
2. 場 所：大阪大学銀杏会館
(大阪府吹田市山田丘2-2吹田キャンパス内)
アクセス：<http://www.ichou.or.jp/access/access.html>
3. 次 第：
 - 10:30~10:40
開会の辞 豊田政男(大阪大学工学研究科長)
 - 10:40~11:20
基調講演：「統合デザイン教育プログラム—その取り組みと展望—」
藤田喜久雄(大阪大学教授)
 - 11:20~12:00
基調講演：「工学教育の中の設計教育—アプローチと位置づけの変化—」
富山哲男(テフ工科大学教授)
 - 12:00~13:15
昼食休憩
 - 13:15~14:30
大学院生による諸活動のポスター発表
機械工学専攻大学院生
 - 14:30~15:10
基調講演：「新しい時代のイノベーションに向けて—もの作りからこと作りへ—」
有信睦弘(株)東芝常務
 - 15:10~15:50
基調講演：「新しい研究者・技術者の育成を目指して—慶應義塾大学理工学研究科の取り組み—」
稲崎一郎(慶應義塾大学理工学研究科長)

- 15:50~16:00 休憩
- 16:00~17:00
パネルディスカッション
「21世紀のものづくりと統合デザイン力」
パネラー：
 - 富山 哲 男 (テフ工科大学教授)
 - 有 信 睦 弘 (株)東芝常務
 - 稲 崎 一 郎 (慶應義塾大学理工学研究科長)
 - 牧 野 俊 郎 (京都大学教授)
 - 矢 部 彰 (産業技術総合研究所中国センター長)
 - 藤田喜久雄(大阪大学教授)
- 司 会：香 月 正 司 (日本機械学会副会長)
- 17:00~17:10
閉会の辞 辻 裕 (大阪大学機械工学専攻長)
- 17:30~19:30 意見交換会
- 4. 参加費：無料
(意見交換会への参加は2000円)
- 5. 申込先：大阪大学大学院工学研究科機械工学専攻
統合デザイン教育プログラム事務局
(担当:長)
電話:06-6879-7324
FAX:06-6879-7325
E-mail:osa@syd.mech.eng.osaka-u.ac.jp
〒565-0871 吹田市山田丘2-1
- 6. ウェブサイト
<http://www.mech.eng.osakau.ac.jp/initiative/sympo.php>