

# 「21世紀COE複雑系機械工学セミナー」

機械系専攻および航空宇宙工学専攻の大学院博士後期課程講義として、平成16年度より「21世紀COE複雑系機械工学セミナーA～F」(各々半期で1単位)を開講した。これは博士課程の学生が各自の研究成果を英語で報告、討論し、異分野の研究者への説明能力やディベート能力を養うことを目的としている。教員も出席し、討論に加わる。「何をしたのか、問題は何であったのか、これらの問題解決のためにどのような方法を用いたのか」を最小限の共有基軸のもとで紹介させ、異分野の聴講生に対して説明ができ、討論ができる能力の習得訓練の場とした。また、COE事業担当者教員およびCOE事業で招聘される有識者・研究者による講演・討論の場を設定し、個別の専門分野にとらわれない幅広い知識と視野を培い、複雑系機械工学に対する理解を深めることを目的とした。

平成18年度からは、21世紀COE複雑系機械工学セミナーについて新たな試みを実施した。すでに結果の得られている成果の研究発表・紹介の場としてではなく、博士後期課程学生が日ごろの研究から身に付けている知識を活かしながら、数名からなるチームによる協働によって新たな問題課題に取り組む場としてセミナーを位置づけた。留学生・社会人博士をも含む博士後期課程学生全員を、分野・学年を問わず数人のグループに組ませ、英語によるセミナー形式で1年をかけ、それぞれの自分の持てる専門分野の知識を発揮しながら討論を重ね、一つの大きなテーマのもとにプロジェクト提案をさせる試みである。教員主導ではなく、学生同士が時間を見つけながら決められたタイムテーブルに沿って討議した内容と進捗を報告し合い、そのうち夏と冬の2回は、大学内外への公開発表会を開催し、グループ同士の相互評価に加え、各グループ内のメンバー同士での相互評価をさせている。各グループが見いだしてくる共通テーマは、必然的に横断型テーマとなり、興味深いことにグループ内ではリーダーシップを発揮する学生が必ずや出現してくる。学生個々が、グループの共通のテーマのもとに何ができるのか、自らの研究内容をどのように説明することが異分野領域のメンバーに理解を得られるのか、等の観点から日ごろの研究を見つめ直す機会になったのではないかと評価している。

## COE セミナー報告

マイクロエンジニアリング専攻 D1 河野 大輔

### 1. セミナーの目的と概要

近年、研究者には自身の専門分野を追求することにとどまらず、異分野の研究者と連携をすることが求められている。機械系博士後期課程学生を対象とした本セミナーの目的は、個別の専門分野にとらわれない幅広い知識と視野を培い、複雑系機械工学に対する理解を深めること及び異分野の研究者と協働するためのリーダーシップとマネジメント能力を醸成することである。

上記の目的のために、①4～5人の学生が研究プロジェクトを提案するグループワークと、②提案するプロジェクトを発表するオープンフォーラムを実施した。活動は前期と後期の両方にわたって実施し、前期ではプロジェクトの立案、後期ではプロジェクト案の擬似的な申請の経験を目標とした。

年間スケジュールは以下のとおりである。

4月～7月 前期グループワーク

8月	前期オープンフォーラム
10月～12月	後期グループワーク
12月	後期オープンフォーラム

## 2. 活動内容

### 2.1 前期グループワーク

4～5名の受講者ごとにグループを組み、ブレインストーミング、文献調査などを通して「未来社会に貢献する研究プロジェクト」の立案を行った。グループワークの運営は各グループに委ねた。ミーティングと電子メールによる意見交換が議論の主な手段であった。各グループで立案した研究プロジェクトは以下のとおりである。

グループ1：「科学技術は持続可能な未来に向けて人間の行動を変えられるのか？」

グループ2：「超低濃度検出」

グループ3：「火星環境での生活  
—極限環境下の住居—」

グループ4：「自動車の自律走行実現のための  
必要技術の紹介」

グループ5：「海中での暮らし」

グループ6：「バイオテクノロジーをもっと身近に」

グループ7：「回遊魚の環境を守れ！  
—生態系を保護するための工学—」

グループ8：「バイオナノマシーン —バイオと  
機械の融合が切り開く新しい世界」

### 2.2 前期オープンフォーラム

前期グループワークの成果を発表するために、フォーラムを実施した。また、高校生に博士課程での教育・研究活動をアピールするために、フォーラムの前日に開催されたオープンキャンパスにおいて各グループによるポスターセッションを実施した。

#### 2.2.1 開催準備

受講者よりオープンフォーラムの責任者（Board

Member）を任意に募集し、責任者が中心となって準備を行った。責任者は以下の8名である。

#### General Chair

可知直芳（フォーラムの全体統括）

#### Vice-general Chair

河野大輔（General Chairのサポート、Board Memberによるミーティング運営）

#### Program Chair

青沼有紀（当日プログラムの企画・作成）

#### Session Chair

樋渡一晃（フォーラム各セッションの企画・運営）

#### Publicity Chair

嶋田隆広（広報活動の企画・運営、パンフレットの作成および配布、告知メールの作成及び送信）

#### Local Arrangement Chair

福本浩志（会場レイアウトの企画・運営）

#### AV Chair

紺野昭生（フォーラム会場の映像・音響の調整、当日写真撮影）

#### Poster Session Chair

穴戸信之（ポスターセッションの企画・運営）

#### 2.2.2 フォーラム概要

各グループのプロジェクトの内容をもとに総合テーマを決定し、各グループの発表を3つのセッションに分けて行うとした。また、グループ間及びグループ—般参加者間での議論を促進させるために、セッションでは総合討論の時間を設けた。最も優れたプロジェクトを発表したグループにはアワードを進呈した。発表の評価は担当教員、参加者のアンケートをもとに決定した。フォーラムの具体的内容は以下のとおりである。

場所：京都大学百周年時計台記念館 国際交流ホールⅢ

日時：2007年8月11日 10:00～16:00

テーマ：総合 Engineering for the Better World  
機械系ドクターは地球を救う

セッション1 新しい技術

セッション2 生活圏の拡大

セッション3 生活環境

アワード：グループ6

参加人数：35人（受講者+担当教員）

プログラム：

**10:00-10:10 開会（可知直芳） Opening - Naoyoshi Kachi (1st Semester General Chair)**

**10:10-11:25 Session #1: 新しい技術**  
(座長：高橋可昌)

**New Technology (Chair: Yoshimasa Takahashi)**

**10:10-10:30 Group 2**

「超低濃度検出」"Ultra Sensitive Sensor"

**10:30-10:50 Group 4**

「自動車の自律走行実現のための必要技術の紹介」  
"Self-Driving Car System"

**10:50-11:10 Group 8**

「バイオナノマシーン～バイオと機械の融合が切り  
開く新しい世界」

"Bio Nano Machines-New World Developed by  
Combination of Bio and Machinery"

**11:10-11:25 総合討論 Discussion**

**11:25-13:00 休憩 Break**

**13:00-13:55 Session #2: 生活圏の拡大**  
(座長：樋渡一晃)

**Living Area Expansion (Chair: Kazuaki Hiwatashi)**

**13:00-13:20 Group 3**

「火星環境での生活 - 極限環境下の住居」

Life in Mars Environment ~Housing in an Extreme  
Environment~"

**13:20-13:40 Group 5**

「海中での暮らし」"Life in the Sea"

**13:40-13:55 総合討論 Discussion**

**13:55-14:10 休憩 Break**

**14:10-15:25 Session #3: 生活環境**

(座長：中山英介)

**Life Environment (Chair: Eisuke Nakayama)**

**14:10-14:30 Group 1**

「科学技術は持続可能な未来に向けて人間の行動を  
変えられるのか？」

"Influence of Technologies on the Attitude of  
Human Beings for the Future"

**14:30-14:50 Group 6**

「バイオテクノロジーをもっと身近に」"Informatize"

**14:50-15:10 Group 7**

「回遊魚の環境を守れ！

—生態系を保護するための工学—

"Protect Global Environment in Migrating Species!!  
-Engineering for Ecosystem Preservation-"

**15:10-15:25 総合討論 Discussion**

**15:25-15:35 講評（榎木哲夫教授）**

**Award Ceremony and Short Comments - Prof.  
Tetsuo Sawaragi**

**15:35-15:45 閉会（河野大輔）**

**Closing - Daisuke Kono (2nd Semester General  
Chair)**

## 2.3 後期グループワーク

前期のグループワークを継続して行った。後期では実際のプロジェクト申請手順を経験するために、申請書 Application Form を提出し、評価基準に従って各グループの Application Form を評価した。また、英語での議論の必要性や一般社会からの大学に対する国際化の要求を考慮し、英語を用いて申請書を作成した。各グループで作成した Application Form の題目は以下のとおりである。

グループ1：「Influence of Technologies on the  
Attitude of Human Beings for the Future」

グループ2：「Ultra Sensitive Sensor」

グループ3：「Life in Mars Environment ~ Housing

in an Extreme Environment ~」

グループ4：「Self-Driving Car System」

グループ5：「Life in the Sea」

グループ6：「Biotechnology Literacy Index: A tool for assessing social acceptance of emerging biotechnologies」

グループ7：「Protect Global Environment in Migrating Species!! - Engineering for Ecosystem Preservation -」

グループ8：「Bio Nanorobot」

Application Form の評価基準は以下の6つである。

- Vocabulary and Description
- Need and Impact
- Originality and Novelty
- Scheduling and Financial Management
- Reality and Possibility
- Situation Analysis

## 2.4 後期オープンフォーラム

前期・後期グループワークによる成果の最終発表のために、フォーラムを実施した。また、学部及び修士の学生に対する博士後期課程のPRのために、プロモーションビデオを製作・上映した。グループワークと同様、プロジェクト申請手順を経験するために、フォーラムでの発表を申請のヒアリングと位置付けた。発表は英語を用いて行った。

### 2.4.1 開催準備

前期と同様、受講者よりオープンフォーラムの責任者(Board Member)を任意に募集し、責任者が中心となって準備を行った。責任者は以下の8名である。

#### General Chair

河野大輔 (フォーラムの全体統括)

#### Vice-general Chair

青沼有紀 (General Chairのサポート, Board

Memberによるミーティング運営)

#### Program Chair

高島修二 (当日プログラムの企画・作成)

#### Session Chair

樋渡一晃 (フォーラム各セッションの企画・運営)

#### Publicity Chair

可知直芳 (広報活動の企画・運営, パンフレットの作成および配布, 告知メールの作成及び送信, プロモーションビデオ製作)

#### Local Arrangement Chair

廣澤幸一郎 (会場レイアウトの企画・運営)

#### AV Chair

紺野昭生 (フォーラム会場の映像・音響の調整, 当日写真撮影)

#### Application Form Chair

福本浩志 (Application Formの形式・評価方法の立案, 評価運営)

### 2.4.2 フォーラム概要

フォーラムの実施要領は前期オープンフォーラムと同様である。各グループの発表を3つのセッションに分けて行うとした。ただし、特に総合テーマは定めず、フォーラムタイトルを機械系ドクターによる発表会とした。Application Formの評価とフォーラムでの発表の評価を合計し、最も優れたプロジェクトを申請したグループにはアワードを進呈した。フォーラムでの発表の評価は担当教員、参加者のアンケートをもとに決定した。フォーラムの具体的内容は以下のとおりである。

場 所：京都大学工学部物理系校舎 315 講義室

日 時：2007年12月20日 13:00～18:00

タイトル：機械系ドクターによる発表会

～異分野交流で未知の難問解決に挑む～

セッション1 新しい技術

セッション2 生活圏の拡大生活環境

セッション3 生活圏の拡大

アワード：グループ6

プロモーションビデオ内容：博士課程学生の1日、  
博士課程学生へのインタビュー

参加人数：45人

(受講者+担当教員+学部・修士などの一般学生)

プログラム：

**13:00-13:10** 開会（河野大輔）Opening –  
Daisuke Kono (2nd Semester General Chair)

**13:10-14:30** Session #1: 新しい技術（座長：青  
沼有紀）New Technology (Chair: Yuki Aonuma)

**13:10-13:15** Session statement

**13:15-13:35** Group 2

「超低濃度検出」“Ultra Sensitive Sensor”

**13:35-13:55** Group 4

「自動車の自律走行実現のための必要技術の紹介」  
“Self-Driving Car System”

**13:55-14:15** Group 8

「バイオナノマシーン～バイオと機械の融合が切り  
開く新しい世界」

“Bio Nano Machines-New World Developed by  
Combination of Bio and Machinery”

**14:15-14:30** 総合討論 Discussion

**14:30-14:45** 休憩 Break

**14:45-16:05** Session #2: 生活環境（座長：廣  
澤 幸 一 郎 ）Life Environment (Chair: Koichiro  
Hirosawa)

**14:45-14:50** Session statement

**14:50-15:10** Group 1

「科学技術は持続可能な未来に向けて人間の行動を  
変えられるのか？」“Influence of Technologies on  
the Attitude of Human Beings for the Future”

**15:10-15:30** Group 6

「バイオテクノロジーをもっと身近に」  
“Biotechnology Literacy Index: A tool for assessing  
social acceptance of emerging biotechnologies”

**15:30-15:50** Group 7

「回遊魚の環境を守れ！ 一生態系を保護するための  
工学一」“Protect Global Environment in Migrating  
Species!! -Engineering for Ecosystem Preservation-”

**15:50-16:05** 総合討論 Discussion

**16:05-16:30** 休憩 Break

**16:30-17:30** Session #3: 生活圏の拡大（座長：  
河野大輔）Living Area Expansion (Chair: Daisuke  
Kono)

**16:30-16:35** Session statement

**16:35-16:55** Group 3

「火星環境での生活 - 極限環境下の住居」

Life in Mars Environment ~Housing in an Extreme  
Environment~”

**16:55-17:15** Group 5

「海中での暮らし」“Life in the Sea”

**17:15-17:30** 総合討論 Discussion

**17:30-17:45** Announcement for undergraduate  
students

**17:45-17:55** 講評（榎木哲夫 教授）

Award Ceremony and Short Comments - Prof.  
Tetsuo Sawaragi

**17:55-18:00** 閉会（青沼有紀）

Closing – Yuki Aonuma (2nd Semester Vice Chair)

### 3. 反省と今後の課題

まず、本セミナーの目的に対する反省について述べる。異なる分野の学生とグループを作り、プロジェクトの立案と申請を行うという過程を経験する中で、幅広い視野を身に付けることができた。また、グループワークやフォーラムの運営を通して、共同作業における役割分担の重要性と責任を感じることができた。その一方で、議論を収束させるためには積極的に議論に参加し、リーダーシップを発揮する場面が必要であることもわかった。さらに本来の目的ではないが、他研究室の学生と交流することで新たな人脈を培うことができた。

次に今後の課題としては、オープンフォーラムへ

の受講者・一般学生の参加が少ないことが挙げられる。特に一般学生の参加を促すためには、フォーラムの開催時期、フォーラムの形式、広報の方法などに検討が必要である。

また、フォーラムにおいて実施したアンケートに記載された意見の中で、今後の課題とすべき内容を含むものを以下に列挙する。

・教官の方が「議論のプロセスを知りたい」といっておられたが、結果のよしあしが問題なのかプロセスが問題なのかははっきりしない。逆にもっとつきつめて将来の姿と必要な技術を提示させるべきではないか？ 中途半端だと学生もちゃんとやらない。時間をとられているのだから目的と評価のポイン

トはちゃんと伝えるべきではないか。

・中身が薄い。もう少し深みのある研究が行われるよう、セミナーの課題設定を工夫したほうがよい。

・中途半端。100年先を見据えて具体的な技術ブレークスルーを出せるはずはないのだから、ビジョンだけを示させるべき。そうでないなら、10年先に実現可能な具体的提案をさせるべき。

・学生が運営をやるのなら、もっと早い時期に決めてほしかった。

以上

