

# 工学的システム開発の実践的感覚を身につけた人材の育成を目指して

葛岡英明

システム情報工学研究科助教授

はじめに

大学院に進学する学生が増加するのに伴って、文部科学省ではいかにして大学院教育の実質化を図るかということが審議されるようになってきている。こうした流れを受けて、知能機能システム専攻ではカリキュラム改革委員会を組織し、社会のニーズに適合した人材を育成するための方策を検討している。本稿では、その一環として当専攻で進行中のカリキュラム改革案を紹介する。

## 教育理念の明確化

カリキュラム改革を実施するためには、まず専攻としての教育理念を明確にする必要がある。これは、その時々々の社会の要求に応じて検討されるべきものであるが、今年度公表している教育理念は以下の通りである。

『知能機能システム専攻では、学生個人

が自己の存在基盤を確立することを支援し、これからの社会のリーダーとして、科学技術の成果としての人々の生活を支える工学的なシステム、特に、人間を中心にコンピュータと機械とセンサと通信が一体となったシステム、そのサブシステムを、広い視野に立って創りあげていくことのできる、高いポテンシャルを持つ技術者・研究者を養成することを教育理念とする。

そのために、知能機能システム専攻では、

- i 基礎理論から先端技術までを系統づけたカリキュラム
- ii 真に必要なかつ有用なシステムを創るための目的志向の立場
- iii 問題を掘り起こし、正確に記述し、人に伝える能力
- iv ハードウェアとソフトウェアを最適に組み合わせるバランス感覚
- v 既存の枠組みに捕らわれない学際性豊かな問題解決力

を重視して教育を行う。』

## 専門分野の明確化

知能機能システム専攻では、人間・機械・通信をキーワードとし、科学技術の成果としての「工学システム」を創るために必要となる基礎理論から先端技術までを幅広く研究・教育の対象としている。このために、当専攻がカバーする専門分野を、人間、機械、コンピュータ、センシング、通信の5分野とし、これらを専門とする教員を十分に配備するとともに、これらの教員による専門的な授業を整備している。

## コースワークの設計

前述した教育理念に基づき、システム統合力の育成、発想力の育成、問題発見・解決能力の育成、具現化能力の育成、コミュ

ニケーション能力の育成のための統合的工学教育を実施することを目的とした、コースワーク型のカリキュラムの検討を進めている。当専攻で開設されている授業だけでも、様々な種類のコースを設定することが可能であるが、現在は人間分野と機械分野を統合した、人間・機械系コースの設計を進めており、平成18年度から開始する予定である。

このコースでは、多様な要素技術から構成されるシステム開発を工学的に実践させるために、最新の統合エンジニアリングツール (CAD/CAE) による試作品の設計・工学的解析・評価を通して、発想力と統合力が必要となる課題を解決する、実習形式の科目 (知能機能システム特別実験) を新設する。この科目は通年の授業であり、1年間を通して、学生自身によるプロジェクト

	人間分野科目	知能機能システム特別実験	人間機械分野科目	機械分野科目
一学期	人間機械協調システム 必修	・プロジェクトチーム編成 ・CAD/CAE実習および設計 ・プロジェクトプレゼンテーション (複数担当教員による評価)	知的制御システム	ロボット制御論 必修
二学期	バーチャルリアリティ ヒューマンインタフェース特論	・Rapid Prototypingによる試作 ・試作品評価 ・中間報告プレゼンテーション (複数担当教員による評価)	生体制御工学	ロボット学習制御論 知能センサ工学
三学期	実世界指向インタフェース (検討中)	・再設計および試作 ・試作品再評価 ・最終成果プレゼンテーション (複数担当教員による評価)	知能機械システム	機械力学特論 運動制御論

図1 コースワーク概念図

の提案、CAD/CAE による設計、評価、プレゼンテーションをおこなわせる。また、学生はこの実習科目と併行して、人間分野科目、人間機械分野科目、そして機械分野科目から5科目以上履修する必要はある。

まず1学期は「人間機械協調システム」と「ロボット制御論」を必修として受講させ、ヒューマン・インタフェースとロボット工学に関する基礎知識を深めさせる。これによって学生は、例えば使いやすい携帯電話をデザインするといった課題から、強度を保ちつつ軽量化したロボットアームを設計するといった課題まで、多様なプロジェクトを提案することが出来るようになる。この必修2科目に加えて、学生は2つ以上の分野から3科目以上を履修しなければならない。

「知能機能システム特別実験」では、まず1学期にCAD/CAEに関する基礎的な使い方を身につけさせると共に、プロジェクトチームの編成、プロジェクトの立案をさせ、プレゼンテーションをさせる。このプレゼンテーションには人間・機械系を中心とした複数の教員が参加して、質疑をおこなう。プロジェクトチームはその結果に基づいてプロジェクトの修正をおこなう。

2学期は、ユーザインタフェースのプロトタイピングや制御系のシミュレーションに関する講義をおこなう。こうした講義と

併行して、プロジェクトチームはCADを利用した設計、CAEを利用した機械部品の評価、ユーザビリティに関する評価などを進める。2学期の最後にはやはりプレゼンテーションをおこない、教員がこれを評価することによって、学生はプロジェクトの最終調整をすることになる。そして、3学期にはプロジェクトを完成させ、最終的なプレゼンテーションを実施する。

### おわりに

これからの工学系の大学院生が、高度専門職業人として、あるいは研究者として活躍するためには、様々な理論的知識と、それを利用して実際にシステム開発をおこなうための「もの作り」の感覚をバランス良く身につけることが重要である。来年度から開始するコースは、人間・機械系の分野に関して、こうした実践的感覚を身につけさせることを目的としている。当専攻では、今後コンピュータ、センシング、通信分野に関してもコースワークの設計をおこない、学生が自分の興味に応じてコース選択が出来るようにする予定である。

(くずおか ひであき/CSCW)