

RoboCar を用いた大学院モジュール統合科目教育

河合宏之 藤木信彰 南戸秀仁 佐藤隆一
金沢工業大学大学院 工学研究科 機械工学専攻

1. 大学院におけるものづくり教育

金沢工業大学では、学生を自ら行動する技術者へと成長させることを目指しており、「1. 新しい問題を見出す能力」、「2. 問題を解決できる能力」、「3. チームの一員として活動し、リーダーシップを発揮できる能力」、「4. コミュニケーション能力」を育成するための教育を実施している¹⁾。大学院教育では入門・基礎・応用と流れるコースワークを導入し、体系的に高度専門領域を学び、探究できるカリキュラム構成となっており、前述の4つの能力を育成する科目のひとつとしてモジュール統合科目がある（図1参照）。モジュール統合科目では、企業など外部と連携し、実際に社会で起きている問題をテーマにその分野の専門家を招いて講義を実施。研究所や連携企業での実験・演習を通して問題点を理解し、解決策を提案することを目標としており、専門分野の異なる複数教員の指導を受けながらプロジェクト活動を進め、研究者・技術者としての総合力を伸ばす科目となっている²⁾。

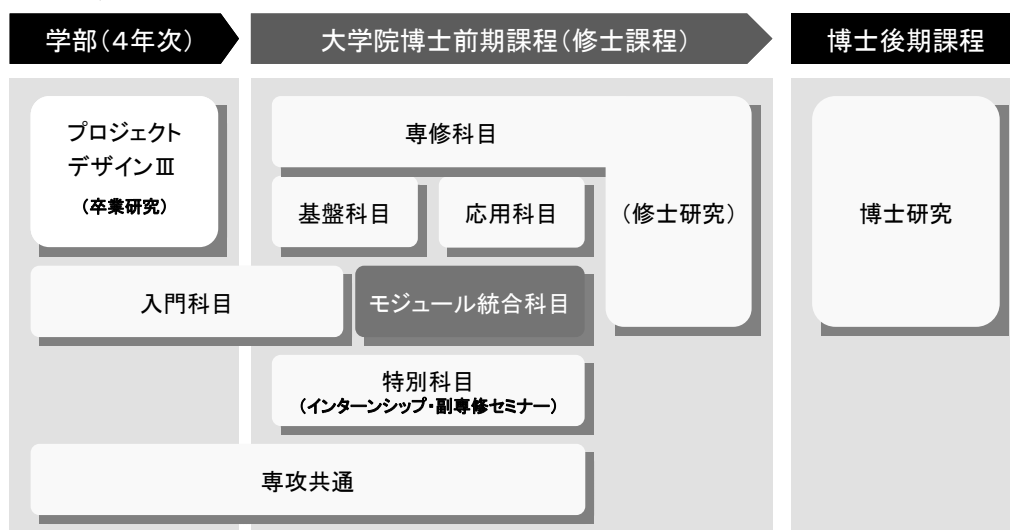


図1：大学院博士前期課程におけるカリキュラム構成²⁾

本講演では、大学院1年生を対象とした講義・演習・実験・発表を含むモジュール統合科目におけるRoboCarを用いた実施内容について紹介する。

2. RoboCar を用いた制御系設計解析統合特論

金沢工業大学大学院機械工学専攻は工学部機械工学科、ロボティクス学科、航空工学科の3学科を母体としており、4つのモジュール統合科目を開講している。そのなかのひとつである制御系設計解析統合特論はロボティクス学科を卒業した学生を対象としており、20人程度の受講生に対して4名程度の教員で運営される科目である。学生は学部教育でマイコンカーのハードウェアの設計と製作、センサの特性評価と操舵のPID制御をおこなっている（図2参照）。そこで大学院での制御系設計解析統合特論では、ハードウェアよりもソフトウェアの設計に重点をおくことを考え、ソフトウェアがソースまで公開されており、手を加えやすいRoboCar(ZMP社)³⁾を採用する運びとなった（図3参照）。

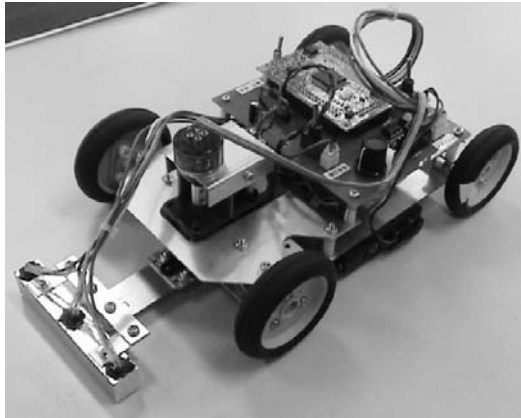


図 2 : マイコンカー

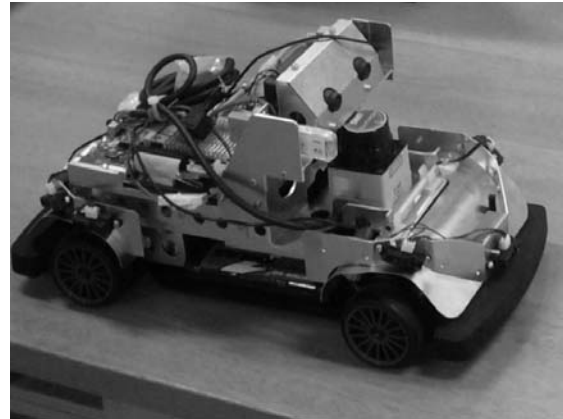


図 3 : RoboCar³⁾

実施内容は、3～4名のグループワークで学内の廊下（約120m）を自律走行するシステムを作ることである。GPS が使えない環境であるため、RoboCar に搭載されたエンコーダやレーザレンジファインダなどのほかに、グループ毎に新たなセンサを加えることも可能とした。教員はアドバイザー的な役割を果たし、学生は目的を達するためのアルゴリズムの提案や、使用するセンサの取捨選択などを含めたシステム設計をおこなった。一例として図4に学生が制作したデバッグツールを示す。そして最終講義では、ZMP 社の篠原氏、西村氏を迎えての講演会、成果発表会およびデモンストレーションをおこなった（図5参照）。

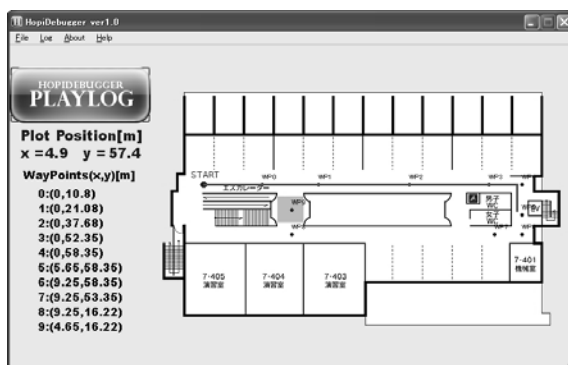


図 4 : 学生が制作したデバッグツール



図 5 : デモンストレーション

3. おわりに

本講演では、RoboCar を用いたモジュール統合科目の取り組みについて紹介した。学生の講義に対するモチベーションが高く、座学や個人でおこなう修士研究とは違った講義形態であり、学生が得られたものは大きかったと感じている。また、受講した学生からのコメントも良好で、RoboCar は学生自らが考えるための教材として適していると思われる。今後も改善を加えながら、学生を自ら行動する技術者へと成長させることを目標とした科目運営をおこなっていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 石川憲一: 金沢工業大学における教育改革への取り組みー知識から知恵にー, 金沢工業大学, 2003.
- 2) http://www.kanazawa-it.ac.jp/in_engineer/curriculum.html (2010年7月現在)
- 3) <http://www.zmp.co.jp> (2010年7月現在)