

問題解決型の LEGO プログラミング演習のためのグループ作業支援

加藤 聡[†] 富永 浩之[‡]
香川大学[†] 香川大学[‡]

1. はじめに

本研究では、ロボットの自律制御を題材とする問題解決型のプログラミング演習を提案している[1]。機材として、LEGO 社と MIT が共同開発したロボット開発キット Mindstorms NXT を用いる。NXT は、様々な教育現場で利用されている。本演習では、モーターによる動作機構と、各種のセンサによる検知機構を備えた規定ロボットを用意する(図 1)。ライントレースなどフィールド上でのゲーム課題を提示する。グループ活動として、戦略のアイデアを検討し、作業分担や進行計画を立てる。具体的な算法を設計し、ビジュアルベースの環境でプログラムを実装する(図 2)。フィールド上で動作させ、実行結果を検証する。試行錯誤しながら、フィードバックによる修正を繰り返す。最後に、実技試験で任務の達成度を判定したり、グループ間で競争するゲーム大会を開催する(図 3)。その結果を総括させ、「ものづくり」としてのプログラミング、問題解決手段としてのプログラミングを体験させる。

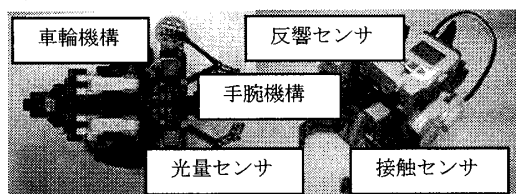


図 1 NXT マイコンと規定ロボット

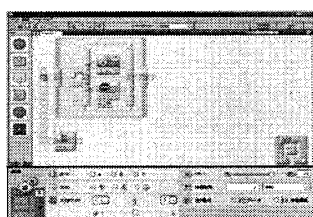


図 2 NXT Software

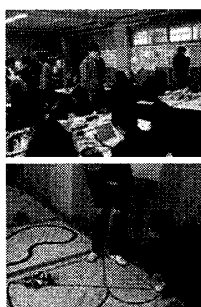


図 3 演習風景

2. LEGO プログラミング演習のフレームワーク

本研究では、ゲーム題材や演習計画などを整理し、LEGO 演習のフレームワークを提示する。演習内容は、幾つかのプロジェクトに分け、それぞれの学習項目に対応したゲーム課題を用意する(表 1)。各ゲーム課題には、必要な技術要素が挙げられ、中間目標も設定されている。1つのプロジェクトは、1~3 時間程度の内容である。図 4 のような教室配置で、グループ演習を進める。教育目的、受講対象、実施期間に応じて、プロジェクトやゲーム課題を取捨選択して演習コースを提示する。四半期の演習から数日の短期イベントまで、柔軟に対応する。

LEGO 演習のフレームワークは、4 段階のステージを設ける(表 2)。第 1 ステージは、主に小中学生を対象とし、GUI 環境でパラメタ設定によるロボットの動作状況を感覚的に理解してもらう。第 2 ステージは、高校生および大学新生を対象とし、プログラミング演習への導入体験として、制御のロジックを考えさせる。第 3 ステージは、大学上級生を対象とし、テキストベースのプログラミングで、イベント駆動、状態遷移、タスク管理など、応用的な技法を習得させる。第 4 ステージは、大学院または社会人研修を対象とし、グループ作業のプロジェクト管理の手法についても含める。これまでに、表 2 のような教育実践を行っている。

3. 演習支援 LegoWiki と教材 DB

教育実践と並行して、教材提示のためのコンテンツ管理と、演習過程の進捗状況の記録を支援する Web ページ LegoWiki を構築している。LegoWiki は、PukiWiki 上で構築し、幾つかのプラグインを作成して組み込んでいる。サーバ管理者の TA は Wiki ページの編集を行うが、受講者は Wiki の文法を知らなくても、単なるフォーム入力を行うだけで済むようにしている。演習授業や教育イベントごとに、Wiki の部分サイトを構成する。ゲーム課題は、教材 DB として登録しておき、選択されたプロジェクトに応じて、適切なゲーム課題を Wiki 内に掲載する。

教師側の授業概要ページでは、授業の概要と

Group Task Support for LEGO Programming Exercises
as Problem Solving Learning

[†]So KATO, Kagawa University

[‡]Hiroyuki TOMINAGA, Kagawa University

