

簡易 UML を利用したロボット動作のモデリング教材

香山 瑞恵

信州大学工学部

kayama@cs.shinshu-u.ac.jp

國宗 永佳

信州大学工学部

kunimune@cs.shinshu-u.ac.jp

本研究の目的は、情報学的な抽象化概念の育成を意識した教育方法および教材の開発にある。ここでは、学習者は簡易的な UML 記法を利用して、ロボットの動作をモデリングし、その振舞いを観察することで、自身のモデリングの結果を評価することとなる。本デモンストレーションでは、教材を実体験する機会を提供する。

1. はじめに

本研究では、抽象化能力を育成するためのモデリングに着目し、その学習支援のための教材環境を整備している。本稿では、モデリング学習向けの教材の機能を示す。

2. モデリング教材:S-clooca

ここでは、ロボット制御課題を学習者に与えるものとする。このような課題を解決するために利用される提案教材は、モデル図を記述するモデルエディタ、モデル図からソースコードを生成するモデルコンパイラ、ソースコードから実行コードを生成するコンパイルサーバから成る。モデルエディタでは、モデルを記述する要素を定義するメタモデルとモデル要素に与える名前を定義する DSL(Domain Specific Language)とを制御することで、モデル記述の難易度を調整する。モデルコンパイラでは、モデル図からソースコードを生成する規則を定義するテンプレート設計が必要となる。テンプレートは、実行コードを動作させるロボット毎に記述される(図 1 参照)。コンパイルサーバは、ロボット毎の開発環境を内包している。本サーバは、複数のロボットの実行コード生成の要求を同時に処理する。現在は 4 種のロボット(LEGO, Robotist, iCreateRobot, ARDrone. 図 1 参照)に対応している。

3. 課題例

1 台のロボットで解決する課題と、2 台のロボットで解決する課題の例を示す。全課題でロボットへの入力(モデル図での“イベント”に対応)は各種センサ値、ロボットからの出力(“状態”に対応)は 2 つの車輪の駆動法とした。各課題におけるイベントと状態の語彙は DSL により定義される。

■荷物運びライントレース課題 タッチセンサと光センサを各 1 個利用する。イベントは「荷物が載った」・「荷物が落ちた」・「黒色を検知」・「白色を検知」の 4 種、状態は「前進」・「停止」・「右旋回」・「左旋回」の 4 種とした。

■相撲課題 2 台のロボットで対戦する課題である。タッチセンサと光センサを各 1 個利用する。イベントは「(相手が)前に衝突」・「前から離れた」・「黒(土俵線)を検知」・「白色を検知」の 4 種、状態は「前進」・「後退」・「停止」・「右旋回」・「左旋回」の 5 種とした。

4. おわりに

本稿では、抽象化能力育成のためのモデリング学習向け教材の機能を示した。本教材は 2011 年度より大学授業や小中高生向けイベントで利用されている。今後は、中学技術科や高校情報科での授業への適用の可能性を検討したい。

謝辞 本研究は科研費 22300286、信州大学平成 26 年度地域志向教育研究支援の助成を受けた。

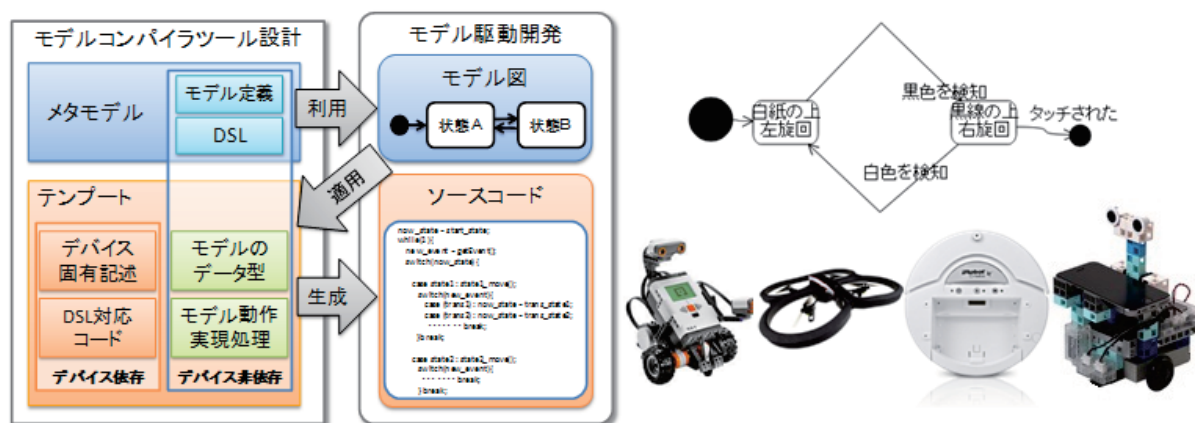


図 1 S-clooca の内部構成イメージ(左), 提案教材で用いられる記法例(右上), 動作可能ロボット(右下)