

シミュレーション技術者教育のための e-Learning 用教育素材の作成

伊藤 智哉[†]旭川工業高等専門学校[†]笹岡 久行[‡]旭川工業高等専門学校[‡]

1. はじめに

近年、ロボット及びロボット技術への社会的需要は増加しつつある。例えば、安全で安定した労働力確保を目的とした産業用ロボットや、災害現場、医療現場での活躍を目的としたサービスロボットなどの活用は日本だけでなく全世界で散見される。今後は、ロボットを扱うための制御技術の高度化が求められ、知能ロボットに関するさらなる研究・開発が課題となっている。このような社会的需要から、ロボットを自律的に行動するエージェントとみなし、シミュレーション技術を利用した機械学習を用いた行動獲得手法に関する研究が数多く行われている。これは、ロボットが実際に活動する現場では規則の例外となる事象が多いため、予め全ての行動規則を生成し、組み込むことが非常に困難なためである。また、シミュレーション技術を活用することは、実際に数多くのロボットを試作し、試行錯誤を繰り返すコストを低減できるなどの利点がある。しかし、現状では、シミュレーション技術を含め、人工知能分野に関する教材は少なく、初学者にとっては理解が難しい学問分野になっている。

そこで、本研究は大学 1 年生あるいは 2 年生の学生を対象とし、シミュレーション技術に活用可能な人工知能に関する基礎事項習得の確認を行う目的とした e-Learning 用の教材開発を行う。e-Learning システムは、インターネット接続環境が整えば、いつ、どこでも学習できることができ、人件費等のコストを抑えることができる。また、動画を用いてシミュレーションの過程を詳しく見ることが出来るため、初学者に適した教育システムであると考えられる。さらに、この基礎事項習得の確認を行う目的で、「RoboCup レスキューシミュレーションシステム」の一部を利用した演習用の環境整備を行う。

2. RoboCup とは

2.1 RoboCup プロジェクト

RoboCup プロジェクトとは「西暦 2050 年までにサッカーの世界チャンピオンチームに勝てる、自律型ロボットチームを作る」という目標に向かい、人工知能分野やロボット工学分野等の研究者が参加している世界的なランドマーク・プロジェクトのことである。RoboCup レスキューシミュレーションはその中の 1 分野であり、都市での災害発生を想定して、サーバー上にて消防、救急など役割の異なるバーチャル・ロボットが協力して災害救助を行う競技である。[2],[3]

2.2 RMASBench

図 1 に RoboCup の組織図及び RMASBench の位置づけを示す。本研究ではこの RMASBench を使用する。[4]このベンチマークはこのシステムにおいて動作する「エージェント」が消防の 1 種類であるため、初学者の導入に適しているためである。受講者はエージェントの動作アルゴリズムを考え、各自のプログラムとして実現し、シミュレーションの結果からその動作を検証する。図 2 に示すのは RMASBench の動作画面であり、受講者が作成したプログラムの動作を確認することができる。また、図 3 に示すのはシミュレーションの結果のグラフであり、建物の燃焼や倒壊の割合を表している。このグラフを比較することにより、作成したアルゴリズムの有効性を検証することができる。

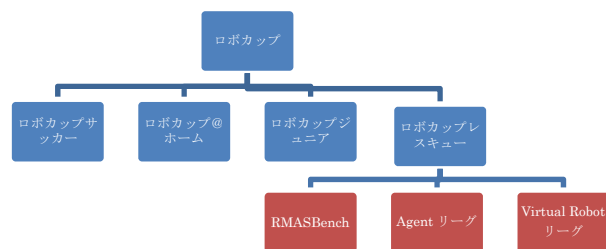


図 1 ロボカップの組織とベンチマーク

「Creating e-Learning for education material for the education of simulation engineers」

[†]Tomoya Ito Asahikawa National College of Technology

[‡]Hisayuki Sasaoka Asahikawa National College of Technology



図2 演習用環境(RMASBench)における動作画面

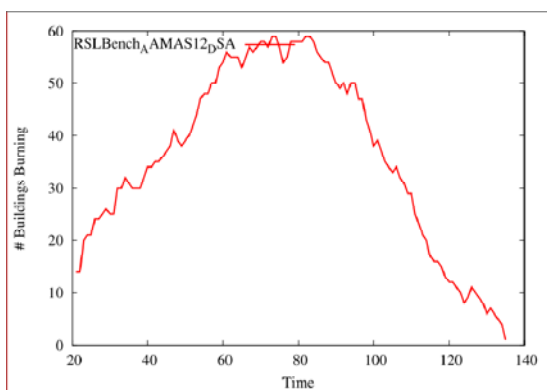


図3 シミュレーション結果の表示

3. 作成する教育素材

図4に実習用のシミュレーション環境の概略を示す。

RoboCup レスキューシミュレーションシステムの環境構築やそのシミュレーションの実行のためにはLinuxのコマンドやシミュレーションシステムについての知識の習得が必要となる。これは初学者にとっては大きな障害となる。

そこで、本研究では受講生とシミュレーションシステムの間 Learning Management Systemの1つであるMoodle[5]を設置し、インターフェイスとする。具体的には、Moodleが有するファイルアップロードモジュールを用い、受講者は各自が作成したプログラムを提出する。受講者へ提示する。これにより、受講者はこれらをシミュレーションシステムが一括処理し、

そのシミュレーション結果をMoodleを介しWeb画面上の操作だけで済むことになり、負担が軽減され、学習へのモチベーションを維持することができる。また、受講者が作成したプログラムとその結果を他者でも閲覧可能にする。それにより、受講者同士が相互に学習意欲を高め合うことができると考えられる。さらに、自学自習用の学習教材をマイクロソフト社のパワーポイント形式で電子化したものを使用する。

4 おわりに

本研究はシミュレーション技術者教育のためのe-Learning教材の作成として、マルチエージェントシステムに関するパワーポイント形式の学習教材とMoodleを用いたシミュレーション環境を作成した。

今後、実際に授業で学習教材を使用しアンケートを取ることにより、評価・改良を行う予定である。

謝辞

今回、RoboCupプロジェクトにおいて公開されている各種プログラムを利用させて頂いたことを感謝します。また、本研究は科研費基盤研究(C)(23500196)および豊橋技術科学大学「次世代シミュレーション技術者教育プログラム」の助成を受けて行われたものである。ここで、深謝します。

参考文献

- [1]e-Learning 専門家のためのインタラクショナルデザイン 玉木鉄也著 2006年刊行
- [2]RoboCup 日本委員会公式ホームページ <http://www.robocup.or.jp/about.html>
- [3]RoboCup レスキュー公式ホームページ <http://roborescue.sourceforge.net/>
- [4]RMASBench 公式ホームページ <http://kaspar.informatik.uni-freiburg.de/~rslb/>
- [5]Moodle 公式ホームページ <https://moodle.org/?lang=ja>



図4 実習用シミュレーション環境の概略