

対戦型ゲームを応用したエージェントシステム 学習支援ソフトウェアに関する研究

武崎 敬太郎[†] 今野 将[‡]

[†]千葉工業大学大学院 工学研究科 電気電子情報工学専攻

[‡]千葉工業大学大学 工学部 電気電子情報工学科

1. はじめに

現代の情報化社会において、プログラムは多種多様・大規模複雑化が進んでいる。そのため、プログラマーにはそれぞれ目的に応じたプログラミング能力の習得を強いられている。

複雑化したプログラムの一つにエージェントシステムがある。エージェントシステムはメールのやり取りをするものやカーナビの自動ルート探索、動物の群れ行動再現などさまざまなところで利用されている[1]。このようなエージェントシステムを構築するためには、エージェントプログラム言語とエージェントの概念を学ぶ必要があり、エージェントシステム開発者の負担となっている。

2. 学習支援ソフト

エージェントシステムを学習するためにはプログラミング言語を学びつつ、プログラムを作成し、エージェントがどのような構造をもっているのかを同時に学びとらなければいけない。しかしこのまま学習を進めてしまうと、学習に使用したプログラミング言語独特の構造や記法をエージェントの構造ととらえて学んでしまう場合がある。このような状態になってしまうと、他の言語でエージェントシステムの作成をしようとしても、うまく作れなくなってしまう。そうならないための学習支援ソフトウェアが必要である。

よって、本研究ではエージェントシステムを学習するためには、学習者にプログラミング言語の学習をさせることなくエージェントの構造や概念を先に学ばせることができるソフトウェアが必要と考えた。

3. 設計・試作

3.1 既存ソフトウェアの比較

既存の学習支援ソフトウェアは、[2]の

“AgentSheets”ではエージェントが作れてもプログラミング言語の学習が必要になってしまい、あるいは[3]の“StarLogo”ではプログラミング言語を学習しなくてすむものの、エージェントの基本的な構造や概念を理解したうえで設計するものであったりと、本研究の要件を満たせなかったり、基本的なことからの学習を包括したソフトウェアが存在しないことが分かった。以上のことから、本研究では学習支援ソフトを一から作ることにした。作成するソフトウェアの名前を“ATLS : Agent Theory Learning System”と名付けた。

3.2 ATLS の概要

ATLS では簡単な対戦ゲームを利用し、学習を進める。これはエージェントをどのように動作させるのかの作成と、それを動作させた結果から学ぶという学習形態をとるためである。

そのため ATLS での学習の基本的な流れは、まずシステムを起動し、学習のコースを選択する。開始すると図 1 のような指示を示すメッセージが表示され、学習者は基本的に指示にしたがってシステムの操作を行う。

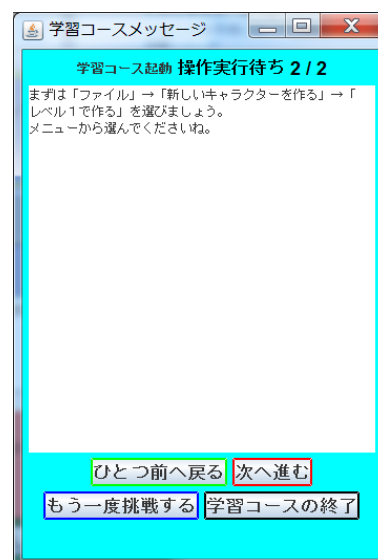


図 1：メッセージの表示画面

Research on agent system learning support software.

[†]Keitarou Busaki, [‡]Susumu Konno.

^{†,‡}Chiba Institute of Technology.

3.3 エージェントの作成方法

指示通りに操作をすると、学習者は最初に対戦用のエージェントキャラクターの作成を行うことになる。ここでは対戦用のキャラクターの知識部分の作成が主となる。エージェントの作成には図 2 のようなプロダクションシステムを利用している。



図 2：エージェントの知識作成画面

プロダクションシステムの特徴として、if-then の条件とその条件に対応した実行部分からなるルールを組み合わせることで作ることができ、知識の中身が一見してわかりやすいためである[4]。そしてこのルールの中身を日本語にし、予め単語としていくつか用意しておき、学習者は単語を選んで組み合わせるだけでエージェントの知識を作ることができる。こうすることで、プログラミング言語によらず、エージェントの作成が可能となる。

3.4 学習の流れ

エージェントの作成が終われば、指示に従って操作し、そのまま対戦に移る。対戦方式はキャラクターが自身の知識に応じて交互に行動をし、先に相手の体力を 0 にしたほうが勝ちとなる。勝つためには、根本的にプロダクションルールを理解しているか、状況に対応した知識づくりができるかを、実行後の次の状況を考えて知識が作れるか……といった具合に、段階的に進んでいく。各段階に、理解できなければならぬことがわかっていればそう難しくなく勝つことができるため、勝敗によって理解しているかどうかを見ることができる。

4. システムの運用

本システムを作成後、実際に千葉工業大学オープンキャンパスで運用し、利用者の中から理解できたかや感想などのアンケートを集計した。

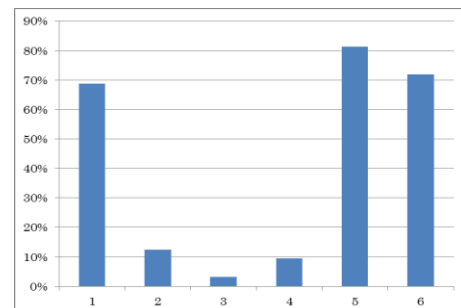


図 3：運用後のアンケート結果

- 1：システムもエージェントも理解できた。
- 2：システムは理解できたが、エージェントは理解できなかった。
- 3：システムは理解できなかったがエージェントは理解できた。
- 4：システムもエージェントも理解できなかった。
- 5：全体のシステムが理解できた人の割合。
- 6：全体のエージェントが理解できた人の割合。

結果は図 3 のようになっており、エージェントが理解できたという意見が 72%を占め、システムについても 8 割以上の人が理解することができた。また本システムの利用者の殆どが対戦に勝利するエージェントを作成することができ、エージェントの構造や概念が問題なく理解することがわかった。

しかしながら、教育システムとしてはインターフェイスが使いづらいという意見やメッセージの解説に絵や図を用いてほしいという意見もあり、改善の必要があることがわかった。

5. おわりに

現行の ATLS ではエージェントの基本的な構造や概念を学ぶことができた。しかしながら、このままではより応用的なエージェントの形態を学ぶことができない。そこでより深くエージェントを学べるようにするため、まずはマルチエージェントの学習ができる機能の導入を考える。

参考文献

- [1] 服部 文夫, 坂間 保雄, 森原 一郎: “エージェント通信”, オーム社, PP. 7-11 (1998)
- [2] “StarLogoontheweb”, <http://education.mit.edu/starlogo/>, 2010/10/13
- [3] “AgentSheets”, <http://www.agentsheets.com/>, 2010/10/13
- [4] 戸内 純一: “エキスパートシステム入門”, 日本理工出版会, PP. 83-97 (1997)