

1 はじめに

ロボットに関する技術の発展に伴い、エージェントやマルチエージェントシステムに注目が集まっている。マルチエージェントに関する研究のテストベッドとして RoboCup Soccer の 3D シミュレーションリーグでは、実ロボットの制御と戦略研究を共に視野に入れた環境が整えられてきた [1]。

しかしここでは、人型のエージェントモデルが使用されており、任意の姿勢や動作を設計し実現することが難しい。また、開発者に対し十分なライブラリが提供されておらず、本来支払うべきで無い負担が大きい。

そこで本研究では、エージェントの姿勢や動作を容易に作成するためのツールおよび、それら姿勢や動作の使用を容易にするためのフレームワークの作成を行う。また、エージェントプログラムの開発用フレームワークの作成も行う。

2 RoboCup Soccer プロジェクト

RoboCup Soccer では、実機を用いてサッカーの試合を行う実機リーグと、コンピュータ上のシミュレーションでサッカーの試合を行うシミュレーションリーグがある。シミュレーションリーグは 2D シミュレーションリーグと 3D シミュレーションリーグに分かれている。3D シミュレーションリーグは、2D シミュレーションリーグに高さの概念を加えて 2004 年から新しく始まったリーグである。システムは、シミュレーションサーバ、モニター、エージェントプログラムで構成される。図 1 に 3D シミュレーションリーグのシステム構成を示す。

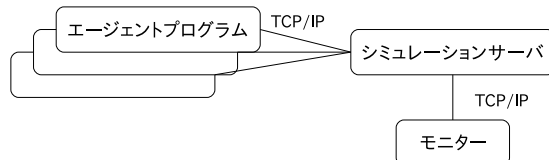


図 1: 3D シミュレーションリーグのシステム構成

3D シミュレーションリーグでは、以下に挙げる原因によりその目的である戦略の研究ができていない。

1. ライブラリやドキュメントが提供されていない
エージェントの開発者は開発のために、シミュレーションサーバの詳細な仕様を知らなければ開発を行うことができず、またその仕様を知ることが困難になっている。
2. エージェントを動作させる事が困難
人型のモデルの動作は、エージェントの各関節を回転させることで行われるため、そもそもエージェントに任意の姿勢を取らせたり、思い通りの動きをさせる事が困難である。

3 エージェント開発フレームワーク

上記の問題点を解決するため、以下に挙げるフレームワークとツールの開発を行う。開発言語には Java を用いる。ドキュメントは Javadoc にて記述し、開発者に提供を行う。

1. 基盤フレームワーク
サッカーエージェントの開発に必要な各種機能を提供する。

2. ポーズ・モーションフレームワーク

エージェントの姿勢と動作を扱うための機能を提供する。このフレームワークを使用することで、エージェントの動きを、姿勢と動作という単位で操作することができる。

3. モーションエディタ

上記のポーズ・モーションフレームワークが使用する姿勢と動作を容易に作成するためのツールである。このツールを使用することで、エージェントの姿勢と動作を、実際にエージェントの動きを見ながら作成することができる。

4 フレームワークを使用したエージェント開発

モーションエディタとフレームワークを使用する場合のエージェントプログラムの開発手順を以下に示す。

1. モーションエディタによって動作の作成を行う。
 - 必要な姿勢を作成・編集する。
 - 動作を作成・編集する。
 - 上記を繰り返して、必要な動作を作成する。
2. ポーズ・モーションフレームワークを用いて、作成した動作を読み込む。
3. 読み込んだ動作を使用して、エージェントプログラムを作成する。

5 評価

2008 年 11 月に、3D シミュレーションの今回作成したフレームワークと特にモーションエディタを用いた講習会を行った。講習会は、3D シミュレーションリーグの基礎とフレームワーク・ツールの説明を行い、その後翌日までに、何らかのエージェントの動作を作成するというものであった。表 1 にその結果を、前年の結果とともに示す。

表 1: 講習会で作成されたエージェントの数

	総数	歩行	起き上がり	複数
2007 年	9	0(0%)	0(0%)	1(11%)
2008 年	6	1(17%)	2(33%)	4(67%)

2007 年には歩行や起き上がりを作成できたエージェントが存在しなかったのに対して、2008 年にはいくつかのエージェントがそれらの動作を作成している。また、2008 年には、半分以上のエージェントが、複数の動作を作成できている。このことから、前年と比較し、動作の作成が容易になったと言える。

6 まとめと今後の課題

3D シミュレーションリーグにおけるエージェントプログラムの開発の負担を少なくするために、フレームワークとツールを作成した。また、講習会で、姿勢と動作の作成を行うことで、それらが負担を軽減することを確認した。今後の課題としては、ユーザーインターフェースの改善、使用するデータ構造の改善、ドキュメントの拡充などが挙げられる。

参考文献

- [1] RoboCup Official Site, <http://www.robocup.org/>