

サッカーエージェントにおける不完全知覚の改善に関する研究

能登研究室

福住 雄太 (16084)

1 はじめに

現在、エージェントはインターネット上で様々な活躍をしている。その研究として標準的な問題を提供している RoboCup がある。

RoboCup シミュレータ部門には、各国から多種多様なマルチエージェントチームが参加し、マルチエージェントの研究に貢献している。現在シミュレータ部門には情報を正しく認識することができない不完全知覚という問題点がある。

本研究では不完全知覚を解決するために、参謀型クライアントを提案して不完全知覚の改善を図る。

2 RoboCup シミュレータ部門

RoboCup は非常に広範囲の技術を統合したり、実験したりすることが可能な標準問題を提供することによって、人工知能や知能ロボットに関する研究を促進するために始めたサッカーを題材にした研究である。

RoboCup シミュレータ部門では、様々な種類の計算機上で様々なプログラミング言語で書かれたソフトウェア同士が容易に対戦を可能にするために、サッカーサーバを用いる。サッカーサーバはサーバ・クライアント方式で仮想的なサッカーフィールドを提供している。

3 不完全知覚

3.1 不完全知覚とは

クライアントは決められたパラメータを持っている。視覚については前方 90 度の視覚範囲を持っている。だが、この視覚範囲が設定されているため、不完全知覚が起る。例えば、図 1 のように、情報を認識したときに視覚外を認識することができず、次の行動が誤った行動になってしまう。これはエージェントの特徴(自主性、協調性など)に大きな障害をもたらす。

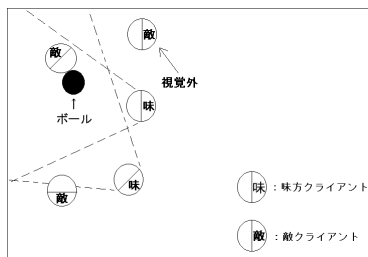


図 1: 不完全知覚

3.2 不完全知覚解決方法の提案

従来のチーム形態は 2 種類に分類される。

- 全てのクライアントが 1 つのプログラムを共有している。特徴として処理速度が速い。
- クライアントごとにプログラムがある。そのため処理速度が遅くなる可能性があるが、それぞれに主体となる目的があり、実世界の試合に近いプレイができる。

従来のクライアント作成は戦術中心に考えられているため、不完全知覚という問題はあまり考慮されていない。そのため、戦術だけが長けていて、不完全知覚が起ったときの対策がなされていない。本研究ではこれらのことを考えて、参謀型クライアントを

加えた新しい形態を提案する。その形態の特徴を以下に示す。

- チーム形態を攻撃型、防御型に分ける。
- 各クライアントごとにプログラムを作成せず、各型にプログラムを用意する。このことによって処理速度の低速を防ぐ。
- 情報取得行動、通信可能距離行動、参謀的行動の特徴を持つ参謀型クライアントを導入する。

(1) および (2) は、従来のクライアントの特徴を取り入れている。(3) では特徴の最初の 2 つを使用してボールから距離を置き、視野を広げて状況に応じた情報を取得する。そして残りの特徴で効率的な行動を考え、他のクライアントに通信する。そのことにより正確な情報を取得できて、その情報を伝えることによって、チームを効率的な行動へ向けることが可能になる。このことを図 2 に示す。

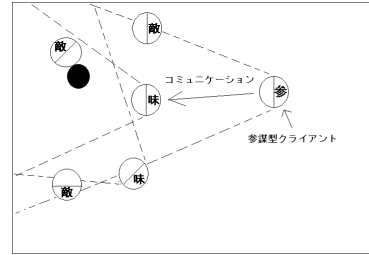


図 2: 参謀型クライアントの行動例

4 シミュレーション

自作チーム Barutann をネット上で提供されている (a) の特徴を持つ Yowai と (b) の特徴を持つ Zeng チームの両方と対戦して、不完全知覚によって起る「手によるジャッジ」(試合が止まってしまう、外部から操作して試合を開始すること) 数の平均数と、それぞれのチームの不完全知覚によって動きが止まる回数の平均について実験を行った。測定を 10 回行いその平均を表 1 に示す。(表中の「Y」「Z」「B」は、それぞれ「Yowai」「Zeng」「Barutann」を表し、「不完全」は「不完全知覚平均数」を表す。)

	B VS Z	B VS Y	Y VS Z
Y の不完全	—	3.8	3.6
Z の不完全	3.6	—	2.8
B の不完全	0.8	1.4	—
ジャッジ数	0.0	1.0	2.4

表 1 シミュレーション結果

表 1 より他のチームと比べて Barutann の不完全知覚平均数は少ない。そして、Barutann の試合は「手によるジャッジ」の平均数が他の試合に比べると少ないことが分かる。これによって、不完全知覚の解決が図れたと考えられる。

5 おわりに

本研究で提案した参謀型クライアントにより、不完全知覚の改善が可能になった。今後は、Barutann を世界に通じるようなチームにするため、RoboCup に参加して上位チームと対等に対戦できるチームが必要である。