

RoboCup シミュレーションリーグにおける試合の流れに 応じたフォーメーションチェンジの方式*

小松 資†

東京電機大学大学院理工学研究科‡

中村 克彦‡

東京電機大学理工学部¶

1 はじめに

RoboCup シミュレーションリーグは、実際のサッカーの試合のシミュレートを行うサーバーに選手の動きをするエージェントを接続することによってゲームが進められる。エージェントの視覚情報などは実際のゲームを反映するように、すべてサーバによって与えられる。

この部門のゲームでは、プログラムでエージェントの行動を決定しているために試合展開が終始同じようなものになることが多い。この問題を解決するためにわれわれが開発している RoboCup エージェント (ThinkingAnts) では、試合状況に応じた行動決定に重点を置いている。この報告では試合の流れに応じたフォーメーションチェンジの方式について述べる。

2 試合状況の分析

試合の流れは、試合の展開を表すパラメータの変化から推測される。展開をつかむためには瞬時的なデータではなく、一定周期ごとに瞬時的データの変化を分析する必要がある。このため、試合状況の分析には、サイクルごとの瞬時的状況分析と一定周期 (1000 サイクル) ごとの長期的状況分析の2つがある。

瞬時的状況分析は、サイクルごとにワールド情報を整理し、ボールの位置、スコア、どちらのチームがボールに近いかなどの項目がある。長期的状況分析では、瞬時的状況の系列から、ボール支配率、ボールの平均位置 (X 軸)、分析周期の間の得点差などが求められる。

支配率を求めるには、サイクルごとにどちらのチームがボールに近いかを記録し、この集計データから分析周期ごとに確率を計算する。どちらが近いかわから

Formation Change Reacting Game Progress in RoboCup Simulation League *

Tasuku Komatsu †

Katsuhiko Nakamura ‡

Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Denki University ‡

Faculty of Science and Engineering, Tokyo Denki University ¶

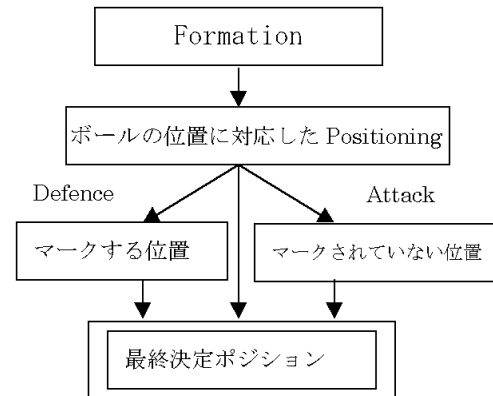


図 1: フォーメーションの位置付け

ない場合はカウントを行わない。ボールの平均座標 (X 軸) も同じように各サイクルごとに記録し、分析周期ごとに平均位置を計算して求められる。このとき平均位置を位置データのままではなく、%単位で表す (敵のゴールを 100%, 味方ゴール 0%)。得点差データとは分析周期ごとの得点差データである (勝っている場合がプラス)。

3 フォーメーション

フォーメーションは、基本的な選手配置である。最終決定ポジションは、常にフォーメーションから求められる。この決定の手順は次の通りである (図 1)。

1. フォーメーションのためのデータを基に、まずボールの位置に対応したポジションを求める。
2. この結果から最終決定ポジションを次のように決定する。
 - Defence モードと判定されるとき (敵チームのエージェントの方がボールに近いとき)、求めたポジションの周囲に敵がいる場合、その敵をマークするためのポジションが最終決定ポジションである。
 - Attack モードと判定されるとき (味方チームのエージェントの方がボールに近いとき)、算出したポジションがパスコースを遮られている

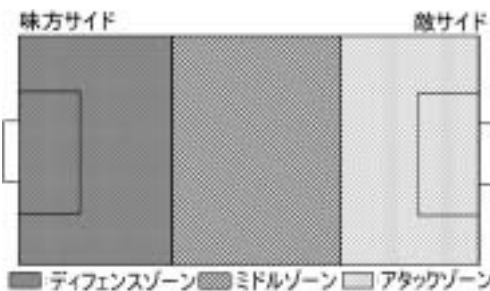


図 2: ゾーン

場合、パスのもらえるポジションが最終決定ポジションである。

- その他の場合、ボールの位置に対応したポジションが最終決定ポジションとなる。

4 フォーメーション・チェンジのための状況分析

フォーメーションを変えるために一番重要なデータはボール支配率である。これは、ボールを支配できれば試合を有利に進めることができるからである。しかし、ボール支配率が低下した時に攻められ始めているとは一概に言えない。その理由は、ボールがどのゾーン(図2)にあるかを判断し、ゾーンに対応した行動をさせているためである。

フォーメーション・チェンジをのための状況を判断するもう1つの要素は、ボールの平均位置(X軸)データである。なお得点差のデータは、例外処理の要素として使用している。アタックゾーンでのプレイが増えれば、一般的にパスの成功率が下がり、ボール支配率は減少する。これを考慮して、ボールを持っているエージェントはゾーンに対応して次のように行動する。

- アタックゾーン...パスの成功率が低くても通れば点につながりそうな場合、パスを出す。
- ディフェンスゾーン...ボールをカットされると点を取られる可能性があるため、100%に近い成功率のパスコースを求め、パスを出す。
- ミドルゾーン...得点を取るための準備段階のパスを出し、得点の機会をうかがう。

5 フォーメーションの決定方法

フォーメーションの基本的パターンを14種類用意した。これには攻撃的なものから順に守備的なものまでランク付けがされている。流れの分析には主にボールの支配率とボールの平均位置の平均を使用する。この

平均の値が85%以上なら最高ランクのフォーメーション・パターンを選択する。また、15%未満なら最低ランクのフォーメーション・パターンを選択する。この間は7段階に分けられている。

これまで述べたフォーメーション・パターンの選択方法には2つの例外がある。その1つは試合の流れ上、このままいけば勝ると判断した場合である。分析周期の得点差がプラスで進んでいる場合は無理にフォーメーション・パターンを変えるよりも現状のフォーメーション・パターンのままの方が安全だからである。

第2の例外は分析周期を待つ前に早期対応を行わなければならない場合である。分析周期内に2得点差をつけられた場合は、その場で無条件に最低ランクのフォーメーション・パターンを選択する。

フォーメーション・パターンの決定は分析周期ごとにキープレイヤー(現状では6番固定)がフォーメーション・パターンを決定し、チームメイトに伝える。

6 結果

表1にフォーメーション・チェンジ(FC)のある場合とない場合。試合結果を示す。得点は自チームと敵チームの10試合の平均得点である。

表 1: 対戦結果 (ThinkingAnts 得点 - 敵得点)

	YowAI2002	TUT-groove	robolog-melba
FC無し	0.0 - 11.2	3.4 - 0.0	10.4-0.0
FC有り	0.0 - 6.9	4.2 - 0.1	12.2-0.0

TUT-groove に対する失点の原因はフォーメーション・パターンを攻撃的すぎるものを選択してしまったのが原因である。

7 むすび

試合の流れに応じてフォーメーションチェンジを行うことで攻撃力、守備力ともに向上した。今後は、状況分析能力の向上、状況分析に応じた全体戦術、状況分析に応じた基本行動の評価基準変化について考えていきたい。

参考文献

- [1] RoboCup Official Site, <http://www.roboocup.org/>
- [2] Soccer Server, <http://ci.etl.go.jp/noda/soccer/server/>