

## 1. 緒言

Robocup サッカーシミュレーション 2D リーグにおいて、サッカーについての書籍や論文に記述してあることや監督の言葉などを、「選手選抜」、「選手交代」、「選手指示」などの監督プログラムに変換してのチーム強化は行われていなかった。

それらの、「選手選抜」、「選手交代」、「選手指示」の各項目において、サッカーの監督などが発言したことや書籍に記述したことをプログラムで実装し、本当にチームが強くなるのかを検証する。



図 1. Robocup Soccer 2D Simulation 実行画面

## 2. 研究のアプローチ

### (1) 実験 1 選手選抜

スターティングメンバーの選抜方法を変更し、変更前と能力の違いが出るかを検証する。配置方法は、文献[2]に記述されている情報を元に決定する。

### (2) 実験 2 選手交代

プレイ中に選手交代を行うプログラムを作成し、変更前と違いが出るかを検証する。文献[3]に記述されている、「ゴールチャンスを増やすための交代」、「疲れが見え、運動量が落ちてきた選手の交代」というものから、ゴールチャンスが非常に多いフォワードの選手 3 人をハーフタイムで交代するプログラムを作成する。ハーフタイムで交代する選手はフォワードに適切な選手、不適切な選手、交代なしの 3 種類を分けて作成する。

### (3) 実験 3 選手指示

試合途中で戦術を変更し、変更前と能力の違いがでるかを検証する。文献[2]に記述されているカウンター戦術に試合の途中で変更したら強くなるのかを検証する。選手交代実験で使用した適切な選手と交代するプログラムを元に、ハーフタイムで適切な選手と選手交代を行い、それと同時に文献[2]に記述されているカウンター戦術に変更するプログラムを作成する。

## 3. 結果

### (1) 実験 1 選手選抜

「デフォルトの選抜方法のプログラム」と、「文献[2]に記述してある情報を元に作成したプログラム」を 50 試合戦わせた結果、「文献[2]に記述してある情報を元に作成したプログラム」が 27 勝 16 敗 6 分けて勝利した。参考までにデフォルト同士で試合をしたら 17 勝 21 敗 11 分けという結果が得られた。

### (2) 実験 2 選手交代

まず、適切な選手の交代するプログラムと選手交代なしのプログラムを戦わせた結果、適切な選手を選抜したプログラムが 28 勝 12 敗 10 分けて勝利した。次に、不適切な選手と交代するプログラムと選手交代なしのプログラムを戦わせた結果、選手交代なしのプログラムが 23 勝 16 敗 10 分けて勝利した。最後に、適切な選手と交代するプログラムと不適切な選手と交代するプログラムを戦わせた結果、適切な選手と交代するプログラムが 24 勝 18 敗 8 分けて勝利した。

### (3) 実験 3 選手指示

カウンター戦術に変更したらどう変化するのかを確認するためにカウンターありのプログラムとカウンターなしのプログラムを戦わせた結果、カウンターありのプログラムが 22 勝 19 敗 8 分けて敗北した。

## 4. 結論

### (1) 実験 1 選手選抜

試合の得点の結果に限定するならば選手選抜のプログラムを改良したら強くなるということが言える。

### (2) 実験 2 選手交代

ポジションに向いていない選手と交代するならば、交代を行わないほうが良いということが言える。

### (3) 実験 3 選手指示

カウンター戦術は相手のプレイスタイルに合わせて使用しないと弱いということが言える。

## 文献

- [1] 大島真樹, “Java で作る RoboCup サッカー選手プログラム”, 森北出版株式会社, (Jun.2005)
- [2] 林雅人, “サッカーゴールを奪う攻撃戦術”, 株式会社ナツメ社, (Jun.2011)
- [3] Jay Williams, The Science of Soccer Online : Substitutes: Combating Fatigue or a Strategic Change?, (August.2009), <<http://www.scienceofsocceronline.com/2009/08/substitutes-combating-fatigue-or.html>>