

サッカー 2D シミュレーションの試合ログを用いたクラスタリングによるチーム分析

藤野貴章 秋山英久 荒牧重登

福岡大学工学部

1 はじめに

本研究ではロボカップサッカー 2D シミュレーションを研究題材として敵チームに対する適応能力を向上させるために、教師なし学習技術を用いて戦略の似通った敵チームの分類を試みる。

2 ロボカップサッカー 2D シミュレーション

ロボカップサッカー 2D シミュレーションとは、人間が行うサッカー競技をプログラムによるシミュレーションで実現した競技である。2D サッカーはマルチエージェントのテストベッドとして、今日まで様々な研究がなされてきた [1]。この競技は高さの概念がなく、試合後に試合中の全ての情報がログとして生成される。

3 提案手法

試合のログデータを用いて似通った動作をする敵チームを分類させ、グループごとに戦略の推測を試みる。ここで戦略の分類・分析に適した手法を提案する。

3.1 二分木 Kmeans 法の使用 分類手法には処理速度と分類精度で優れている二分木 Kmeans を採用した [2]。K の値が 2 と定まり二分木状に分割を繰り返すため、各チームの分類過程を把握しやすい利点がある。

3.2 重要な特徴量の分析 各チームのグラフ化による傾向から戦略の推測をする。また、分類に使用した特徴量の一部のみで再分類した結果を比較することで影響の大きな特徴を調査する。

4 実験

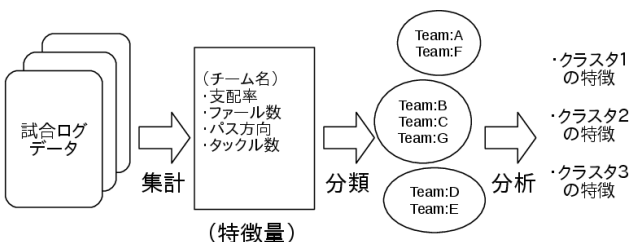


図 1 実験のおおまかな工程

ログ生成から分析までは図 1 のような手順を進める。分類対象にはロボカップの世界大会に出場した 18 チームを使用し、1 チームを統一の対戦相手とする。これらから各チーム 10 試合分のログデータを生成する。特徴量には、ログ情報からの生データを用いることで設計者ごとの主観的な定義を排除する。また、分類精度の

安定化を図るためにスケーリングを行う。使用する特徴量は、ボール保持時間・ファール数・パス方向・タックル回数等の 15 項目である。

分類の上限は各クラスターの所属が 4 チーム以下になるまでとした。

最後に、各クラスターの戦略と分類に強く影響した特徴量の 2 点について分析を行う。

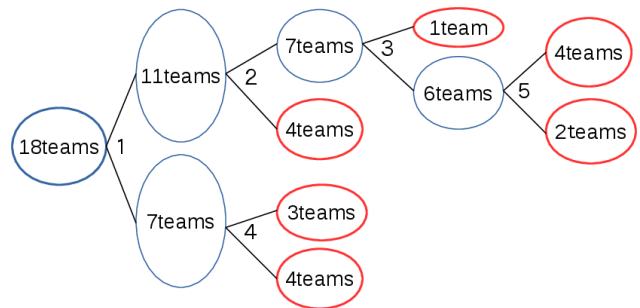


図 2 特徴量による分類の推移

最終的な分類結果では 6 つのクラスターが生成された (図 2)。

各チームのグラフ化による分析では 6 つ中 4 つのクラスターで戦略の推測につなげることができた。また、分類過程と cos 類似度から単独のクラスターは独自の戦術を用いるチームであると判断できた。

分類に強く影響した特徴量の調査では、“ボール支配率”と“左右へのパス数”の特徴量の頻度が高く分類に有効であったと判明した。

5 まとめ

本研究ではログ解析により戦略の似通ったチームの分類を試みた。実験の結果、複数のクラスターにおいて戦略の推測ができ、分類に有効であった特徴量を特定できた。今後、推測した戦略に対するチーム開発を行い適応能力が向上するのかを検証する必要がある。さらなる戦略分類の改良には有効な特徴量の追加やサッカー戦術の豊富な知識が求められる。

参考文献

- [1] 金井 誠, 伊藤 毅志 “RoboCup Soccer Simulation 2D における戦略認識の為の分析調査” Cognitive Science and Entertainment 第 9 回シンポジウム, 2015
- [2] Michael Steinbach, George Karypis, Vipin Kumar “A Comparison of Document Clustering Techniques” KDD Workshop on Text Mining, 2000