

# 決定木による名古屋グランパスの戦術分析

2008MI106 北田 昇平

指導教員 河野 浩之

## 1 はじめに

これまで、サッカーのゲーム分析はシュート数やパス数などのデータを用いた研究はされてきたが、シュートに至るまでに着目した研究は少ない。そこで本研究では、規則性を見出すことに優れている Weka を利用して戦術分析を行う。また、シュートまでの流れを明確にするためにフィールドを4分割する。本研究では、2010年のJリーグ王者である名古屋グランパスの攻撃パターンを見つけるために、試合映像と試合の詳細レポートからデータをスコアシート (Excel) に記録し、Weka に読み込ませ規則性を見出す。2010年で利用された戦術パターンが2011年でも利用されているか検出する。

## 2 ゲーム分析の関連研究

SergioNunes[1]らは2004年のヨーロッパ選手権のデータから Weka を用いて、ホーム、アウェイの勝敗分析をした。ラクロスのゲーム分析で、浅野ら [2] はフィールドを7分割することにより、どのようにボール運びが行われたのか、どの位置からシュートを打ったのかを明確にし、Weka を用いて分析した。中川ら [3] は、サッカーのチーム戦略理解するために画像解析を用いて自動化し、個人利用可能環境で戦術分析を行なった。小宮山 [4]、小島ら [5] は、データスタジアム社製の ScoreMaker2 と DATA VOLLEY, DATA PROJECT 社、2000 を用いて配球分析、レセプションアタック決定率などに関する分析を行った。

### 2.1 視認的方法と統計的方法の比較

表1は視認的方法と統計的方法を、リアルタイム、正確性、即時的情報の三つに適用しているかを比較し、表にしたものである。

表1 分析方法の比較

	リアルタイム	正確性	即時的情報
視認的方法			
統計的方法	×		×

リアルタイムとはボールや選手の動きのことで、即時的情報とは、前半に得たデータから相手の攻撃パターンを見出し、ハーフタイムに選手たちに伝え作戦を練り直したりすることができる。本研究ではボールの流れから戦術分析を行うため、視認的方法を用いる。

## 3 ゲーム分析の提案

サッカーは、試合全体を捉えることは難しいため、ボールを基準に分析を行なっていく。また、今回は攻撃面に

着目して戦術分析をする。データはJリーグ公式サイトと名古屋グランパス公式サイトの試合映像と試合の詳細レポートから得て、そのデータをスコアシート (Excel) に記録し、Weka で読み込み分析する。これらの流れを図1に示す。

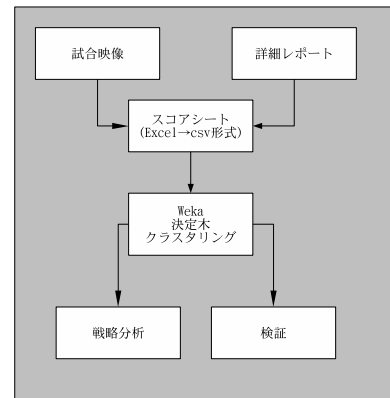
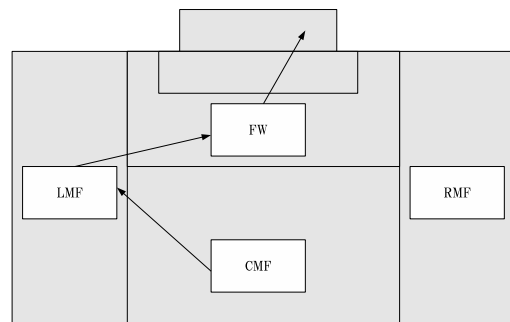


図1 分析の流れ図

### 3.1 フィールドの分割

本研究ではシュートまでの流れを明確にするために相手陣内のフィールドをサイド、ペナルティエリア内、中盤に4分割した。



FW:フォワード  
RMF:ライトミッドフィルダー  
LMF:ライトミッドフィルダー  
CMF:センターミッドフィルダー

図2 フィールドの分割図

## 4 分析結果

決定木を用いて分析した結果はADTreeのみ決定木を生成することができた。ADTreeは各ノードで選択したすべての数値を足して得た値から判別する。図3は、実

際に生成された決定木の一部である。この場合、最終的に得た数値が「+」のとき goal, 「-」のとき no goal と判別できる。本研究で生成された決定木を計算したところ「goal」と判別される結果は得られなかった。そこで最も「no goal」と判別された値を求め、そのパターンから弱点を見つけ、練習方法、選手の起用法、試合中のプレーなどにフィードバックすることでチャンスを増やすことが可能になると考えた。

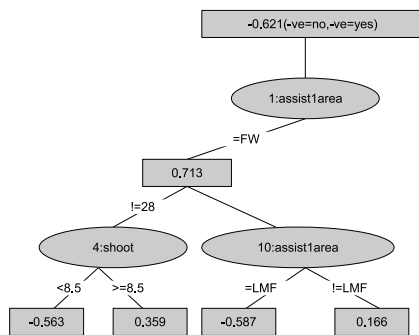


図 3 生成された決定木

#### 4.1 2010年, 2011年のデータ結果

2010年は攻撃の起点が LMF, CMF のエリアのとき、得点に結びつきにくく、アシストが 25(金崎)以外の選手のとき、得点に結びつきにくい。また、RMF からのアシストの精度が低い。そのため、右サイドからのアシストの練習、選手の配置、25(金崎)以外の選手のアシスト技術の向上が必要である。逆に、相手チームは攻撃の起点となっている 25(金崎)をマークすれば、名古屋グランパスの攻撃を防ぐことができる。

2011年はアシストエリアが FW 以外のとき得点に結びつきにくい。また、攻撃の起点が LMF, CMF のエリアのとき、得点に結びつきにくく、ミドルシュートの精度が低い。

以上のことからペナルティエリア外からのラストパスの精度、8(藤本)以外の選手のアシストの精度の向上が必要となる。

#### 4.2 ROCArea の結果

ADTree のブースティング数, searchPath を変化させ、ROCArea の数値を調べた。その結果をグラフにまとめたものを図 3, 図 4 に示す。2010年は, Expand the heaviest path でブースティング回数 120, Expand a random path ではブースティング数 200 で, 0.646 がもっとも良かった。

2011年は, Expand all paths でブースティング数が 50, 60 のとき最高値が 0.704 という結果を得ることができた。

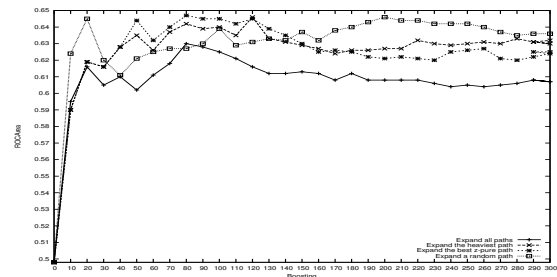


図 4 ROCArea(2010)

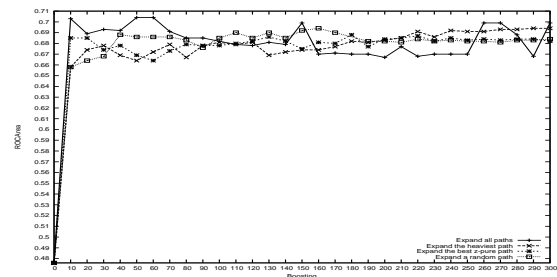


図 5 ROCArea(2011)

## 5 まとめ

本研究は Weka によりサッカーの戦術分析をした。戦術分析をするために、フィールド領域の分割, スコアシートの改良をしたが思うような結果は得られなかったが、マイナスの結果から弱点を見つけ、練習方法や選手起用法など、現場へフィードバックすることが可能になった。しかし、データ収集に多くの時間を費やしたため、データ収集の自動化が課題となる。また、スコアシートも、DF の動きや、フィールドの分割をより細かく区切ることで得点パターンを分析できるようにしていきたい。

## 参考文献

- [1] Sergio Nunes 他: Applying Data Mining Techniques to Football Data from European Championship, CoMIC'06, pp. 4-16, 2006.
- [2] 浅野他: ラクロスへの戦術に対する時空間データマイニング, 南山大学数理情報学部情報通信学科卒業論文, 2008.
- [3] 中川他: サッカー映像の自動ゲーム分析, UNISYS TECHNOLOGY REVIEW, 第 73 号, pp. 193-198 2003.
- [4] 小宮山他: 野球競技におけるゲーム分析結果の試合への活用方法, 早稲田大学大学院スポーツ科学研究科学学位論文, 2008.
- [5] 小島他: バレーボール競技国内トップリーグにおける入れ替え戦の分析, 鹿屋体育大学紀要論文, 2007.