

令和元年6月11日現在

機関番号：10102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K01691

研究課題名(和文) サッカーにおける新たな戦術指導法を構築するための基礎的研究

研究課題名(英文) Fundamental research to build a new tactical teaching approach in soccer

研究代表者

越山 賢一 (Koshiyama, Kenichi)

北海道教育大学・教育学部・教授

研究者番号：40153530

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、衛星測位システム(GPS)を用いてフィールド上の選手の位置座標を得ることにより、サッカーの守備組織を定量化することであった。対象は北海道学生サッカーリーグ1部に所属するチームであった。SPI Pro Xを用いて得られたデータは、MATLABによってフィールド上の位置座標に変換された。各選手の位置座標を基に「コンパクトな守備組織が形成できていた場面」と「そうではない場面」のフィールドプレイヤー10選手の外形面積を定量的に算出して比較した。その結果、有意な差はないものの、平均値において差が見られた。以上より、GPSデータを活用してサッカーの戦術行動を評価し得る可能性が示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年、情報通信技術の発展により、衛星測位システム(GPS)を用いて、従来よりも選手の位置情報を簡便かつ高精度に定量化し得ることが可能になってきた。これまでコーチング現場において、GPSを用いた活用方法はコンディション把握が主であった。フィジカル面のパフォーマンス評価に用いられることはあっても、戦術行動の評価に活用される例は見当たらなかった。そのような状況にあり、本研究はGPSを用いてフィールド上の各選手の位置座標を得ることによりサッカーゲーム中における守備組織のコンパクトネスを定量的に評価し得る可能性を示したことから、大変意義深い研究であったと考える。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to quantify the situation where a compact defensive organization was formed by using GPS data of each player on the field. The participants belong to Hokkaido University Football League Division One. Data obtained using SPI Pro X (GPSports) was converted to position coordinates on the field by MATLAB (MathWorks). With the position coordinates of each player, "the scene where the compact defensive organization was formed" and "the scene which is not compact defensive organization" were selected and the outline area of the 10 field player of each situation were calculated and compared. As a results, although the significant difference was not revealed, big difference was confirmed between the outline area of these two situations. In conclusion, it is considered that GPS data would be used to evaluate soccer players' tactical behavior in game situations.

研究分野：コーチング

キーワード：サッカー 戦術 GPS

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

現代サッカーにおける守備戦術は、「Less Time, Less Space」(瀧井, 1995; 日本サッカー協会(以下 JFA と略記), 2015)と形容されるように、相手チームに時間とスペースを与えないコンパクトな守備組織の形成が主流となっている。特に、サッカーの現場では、ディフェンダー(以下 DF と略記)とミッドフィルダー(以下 MF と略記)との間のスペースは重要視されている。北(2013)は「センターバックのいる最終ラインと一列前のボランチとの間のスペースで、前を向いた状態でボールを受けることができればシュートも打てるしパスも狙える。攻撃側にとっても守備側にとっても重要なエリア」と、DF-MF 間の重要性を報告している。同様に、李ら(2015)は「バイタルエリアを DF-MF 間のスペースと定義し、攻守においてバイタルエリアを攻略がすること重要である」と報告している。

実際のコーチング現場で、コンパクトな守備組織が形成されているか否かを判断する基準はコーチの主観に依存することがほとんどである。さらに、コーチのゲーム観察の正確性は3割程度であるという報告があるように、集団競技においてゲームパフォーマンスを評価することは容易ではない。この問題を解決するために、集団競技における戦術行動を定量的に評価する必要がある。

近年、情報通信技術の発展により、衛星測位システム(GPS)を用いて、従来よりも選手の位置情報を簡便かつ高精度に定量化し得ることが可能になってきた。これまでコーチング現場において、GPSを用いた活用方法はコンディション把握が主であった。フィジカル面のパフォーマンス評価に用いられることはあっても、戦術行動の評価に活用される例は見当たらない。

2. 研究の目的

そこで本研究では、GPSを用いてフィールド上の各選手の位置座標を得ることができるかどうか明らかにすることに加えて、GPSデータを用いたサッカーゲーム中における守備組織のコンパクトネスの定量的評価を試みることを目的とした。

3. 研究の方法

(1)分析対象

北海道学生サッカーリーグ1部に所属するチームとした。対象試合は北海道学生サッカーリーグ戦の2試合であった。

(2)調査方法

フィールドプレイヤー10人は上背部にミニポケットが付いている専用のチェストベストを装着し、そのポケットにGPS機器(SPI Pro X, GPSports, Australia)本体を挿入した。本機器の主な仕様は、GPS機器本体のサンプリングレート:15Hz、加速度計サンプリングレート:100Hz、GPS測位精度:2mRMS程度、連続記録時間:6時間である。なお、本機器の重量は76g、サイズは48mm×87mm×20mmである。

得られたデータは専用のソフトウェア(Team AMS, GPSports, Australia)で表示され、試合終了後にエクスポート機能を用いてデータを出力し、Microsoft Excelにテキストデータとして保存した。

次に、ビデオカメラにて撮影した試合映像からJFA公認指導者A級2名・B級1名の合議により、「守備時にコンパクトな守備組織が形成できていた場面(9場面)」と「そうではない場面(5場面)」を抽出した。さらに、抽出場面におけるMicrosoft Excelのテキストデータから各選手の位置情報データ(緯度・経度)を抽出し、MATLAB(MathWorks社製)を用いて解析し、各選手のフィールド上の位置座標を求めた。

(3)分析方法

MATLAB(MathWorks社製)を用いて、抽出場面(「守備時にコンパクトな守備組織が形成できていた場面」と「そうではない場面」)におけるDFライン4選手の総距離とフィールドプレイヤー10選手の外形面積を定量的に算出し、比較した。

(4)統計処理

抽出場面(「守備時にコンパクトな守備組織が形成できていた場面」と「そうではない場面」)におけるDFライン4選手の総距離とフィールドプレイヤー10選手の外形面積の群間比較には、t検定を用いた。統計処理には、SPSS22.0J for Windowsを使用した。有意水準は5%未満である。

4. 研究成果

GPSより得られたデータから、MATLAB(MathWorks社製)を用いることで各選手のフィールド上の位置座標を、簡便かつ高精度に求めることができた(図1・2)。従来の映像分析システムによる解析では、対象となる選手一人一人の分析に費やす時間と労力が莫大にかかり、また、フィールドバックするまでかなりの時間を要するなど、実際のコーチング現場で日常的に活用することは困難であった。一方、本研究で用いたGPSを用いた手法では、選手の位置情報をほぼリアルタイムで正確に追跡できることが明らかになった。



図1 守備時にコンパクトな守備組織が形成できていた場面



図2 そうではない場面の例

次に、守備時にコンパクトな守備組織が形成できていた場面とそうではない場面におけるDFライン4選手の総距離とフィールドプレーヤー10選手の外形面積の比較を行った。DFライン4選手の総距離とフィールドプレーヤー10選手の外形面積ともに、有意な差は認められなかった ($t=0.571$, $df=12$, $p<.579$; $t=0.251$, $df=12$, $p<.242$, 表2)。しかしながら、外形面積については有意な差はないものの、平均値においては大きな差が見られた。一方で、DFライン4選手の総距離については、平均値においても大きな差が認められないことから、守備の厚み、つまり縦方向での選手の距離感が指導者の認識する守備のコンパクト度と関連していると考えられる。ただし、今回の研究では対象となる場面が少数であったため、今後はサンプル数を増やして、より詳細に検討していく必要がある。

表2 DFライン4選手の総距離とフィールドプレーヤー10選手の外形面積

	compact 群	non-compact 群
DFライン4選手のなす総距離(m)	34.17 ± 4.56	32.74 ± 4.37
バイタルエリアを形成している9選手のなす面積(m ²)	401.34 ± 127.37	501 ± 177.03

守備時にコンパクトな守備組織が形成できていた場面：compact群、そうではない場面：non-compact群

<引用文献>

- 日本サッカー協会 (2015) 2014 FIFA ワールドカップ ブラジル JFA テクニカルレポート . 日本サッカー協会 .
- 北健一郎 (2013) 10 番「司令塔」ではない トップ下の役割に見る現代のサッカー戦術 . 角川書店 , p43 .
- 李宇諤・平田大輔・續木智彦・西条修光 (2012) サッカーにおける認知的トレーニングの有効性に関する研究 - ボールを奪った後の攻撃局面に着目して - . 専修大学体育研究紀要 , 36 , 1-8 .
- 瀧井敏郎 (1995) ワールドサッカーの戦術 . ベースボールマガジン社 .

5. 主な発表論文等

[学会発表](計1件)

田村達也・岡部文武・前鼻啓史・安部久貴・越山賢一、サッカー競技におけるGPSを用いた戦術研究の試み～守備時のコンパクト(密集)度に注目して～、日本コーチング学会第30回学会大会、2019

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：安部 久貴

ローマ字氏名：Ambe Hisataka

所属研究機関名：北海道教育大学

部局名：教育学部

職名：准教授

研究者番号(8桁): 40634556

研究分担者氏名：田村 達也

ローマ字氏名：Tamura Tatsuya

所属研究機関名：青山学院大学

部局名：教育人間科学部

職名：助教

研究者番号(8桁): 10759913

研究分担者氏名：前鼻 啓史

ローマ字氏名：Maehana Hirofumi

所属研究機関名：目白大学

部局名：人間学部

職名：専任講師

研究者番号(8桁): 00803636

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。