

サッカー選手の運動モデル予測 Prediction model of soccer player's movement

1K09A050

指導教員 主査 誉田 雅彰 教授

太田 雄平

副査 堀野 博幸 准教授

【目的】

集団的スポーツ技能の定量的な評価に関する従来研究から、攻撃開始から得点シーンに向かうごとに攻撃チームの優勢領域は増加傾向にあること、守備選手の優勢領域を攻撃選手が奪うことで守備選手の働きを無効力化することができることなどが明らかになっており、優勢領域が集団的スポーツ技能の評価にとって有効な特徴量であると考えられる。しかし、これまでの応募者の研究や先行研究において、用いられた運動モデルのパラメータは、実際の試合映像から選手の位置、初速度等を使つての識別が行われている研究がほとんどであり、この場合認知や反応時間が考慮されていない。そのため、本研究では試合映像から優勢領域を識別するのではなく、走行実験を行い、得られた実験データから被験者の運動モデルを作成する。この運動モデルを用いて優勢領域の識別精度を上げ、勢力範囲やチームワークの測定、パスの正否判定に利用することが最終的な本研究の目的である。

【方法】

被験者はサッカー経験者 2 名を対象とし、ハイビジョンビデオカメラを 2 台での撮影を行った。実験条件は 1. 事前に走行方向を知らせておき、被験者が静止した状態から方向指示器による視覚刺激をスタート合図として全力走行する。2. 被験者が静止した状態からの無作為のタイミングで提示される方向指示に従い全力走行する。3. 被験者が全力走行中に無作為のタイミングで方向指示器にて指示を出し、指示された方向に転回し、再び全力走行する。この 3 条件である。3 条件全てで 8 方向を 3 回ずつの計 24 試技を実施し、実験条件 3 ではこれに 3 回の停止が加わる。デジタイズは被験者の頭頂部につけたマーカーにて行った。デジタイズから得られたビデオ座標から被験者頭部の 3 次元位置を算出し、高さ方向を除いて被験者の 2 次元平面上での位置を求めた。また、選手位置の変位の時間的变化を表すグラフから目視により被験者の動き出し時点を決定し、その後 MATLAB プログラムを用いて走行モデルによる運動データのフィッティングを行った。

【結果】

被験者 A の実験条件 1 と 2 における、立ち上がり遅れ時間の平均を比較してみると、実験条件 2 の結果のほうが約 0.07 秒遅い結果となった。同様に被験者 B の実験条件 1 と 2 における、立ち上がり遅れ時間の平均についても、実験条件 2 のほうが約 0.08 秒遅いという結果が示された。また、前方向と後方向でわけた、立ち上がり遅れ時間の平均を比較すると、両被験者とも実験条件に関わらず、前方向のアベレージのほ

うが、後方向のそれに比べて小さくなった。さらに、走行最大速度については、従来研究よりも遅い結果となったが、差異は小さく、方向や実験条件による違いは見られなかった。

【考察】

従来の反応行動に関する研究では、刺激が提示されてからできるだけ早くボタンを押すというような実験方法が採用されており、本研究と同じく、視覚刺激を用いた実験では、平均でおよそ 0.18 秒から 0.2 秒という反応時間の結果になっている。本研究での実験結果はこれらの反応時間に比べ遅い結果だが、これは刺激を受けた後の反応行動の違いに影響していると考えられ、ボタンを押すという反応動作に比べ、体全体を転回し走るという動きでは、それだけ行動も複雑になるため、反応時間に遅れが見られたものと思われる。また、実験条件 1 と 2 では、立ち上がり遅れ時間の平均が両被験者とも、実験条件 2 のほうが、遅れが大きくなるという結果が示され、これは事前に走行方向がわかっている実験条件 1 の単純な刺激に比べ、実験条件 2 では、どの方向が表示されたかを識別する分、複雑化した刺激をうけるため、反応時間が余分にかかったものと思われる。さらに、立ち上がり遅れ時間が、両被験者とも実験条件に関わらず、前方向の平均の方が後方向に比べて小さくなったことは、転回が角度が、前方向と後方向では、平均でおよそ 120° 以上差が生じ、ターンの動作という点で大きく異なることが、影響していると推察される。

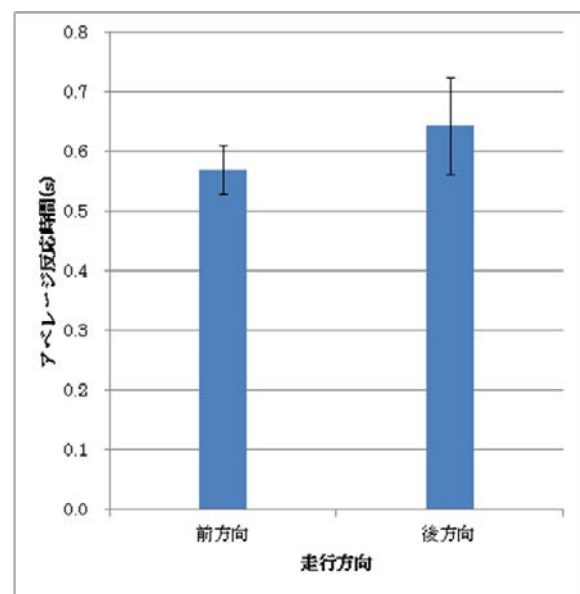


図 被験者 A における実験条件 1 における反応時間の結果