

# サッカーにおける身体の観察可能性の調整と利用の微視的分析 Micro-Analysis of Observability of Bodies in Soccer

高梨 克也<sup>†</sup>, 関根 和生<sup>‡</sup>  
Katsuya Takanashi, Kazuki Sekine

<sup>†</sup> 京都大学, <sup>‡</sup> 日本学術振興会特別研究員 (PD) / 国立情報学研究所  
Kyoto University, Japan Society for Promotion Science / National Institute of Informatics  
takanasi@ar.media.kyoto-u.ac.jp, sekine@nii.ac.jp

## Abstract

This article presents a framework for and an example of micro-analysis of bodily movements in soccer, using several analytic concepts in conversation analysis and gesture studies which can describe details of sequential organization of human interaction.

**Keywords** Soccer, Bodily Movement, Observability, Sequence

## 1. はじめに<sup>1</sup>

本研究では、サッカーの試合を題材として、人間の身体に現れた個人の志向状態が他者にとって観察可能になることから生じる、複数参加者による身体動作の間の連鎖的關係を分析する。

## 2. 本研究の目的と特徴

スポーツを対象とした従来研究のうち、運動学的研究は選手個人の身体的スキルとその向上を焦点としており、主な対象はサッカーのような集団競技ではなく陸上競技などの個人競技であった。多くの個人競技では、パフォーマンスの良し悪しは速さや距離、正確さなどの観点のみから評価される<sup>2</sup>。これに対し、サッカーでは、個々の選手の身体とそこに現れた志向は、敵と味方を含む他選手が次の行動を決める際の不可欠な情報である。

一方、戦術論的研究では、敵・味方の複数の選手が関与する状況を全体的な戦術的重要性の観点から分析することに主眼がある。こうした分析では、選手間の関係論的な特徴が重要になるものの、ホワイトボードとマグネットによる解説からも暗示されるように、個々の選手の身体動作のレベルを捨象した、ボードゲームと同様の分析が行われ

ることも多い。また、野球などでは各プレーの前に戦術を調整する時間が確保されるのに対し、選手やボールの連続的な動きの中で状況が刻々と変化するサッカーでは、プラン 実行というトップダウン処理ではなく、身体の微細な運動を用いた、局所的な問題解決の記述が必要になる。

極論すれば、サッカーでは、時空間的文脈・制約から切り離して見た個々のプレーは必ずしも最高度の身体運動能力や戦術推論能力の発現ではないため、「優れた身体運動能力の発現としての個人技」や「身体なきシステムとしてのフォーメーション」への還元論的アプローチではサッカーの本質は全く捉えられない。もちろん、サッカーでも個々のプレーはボールやフィールドといった具体的環境との関わりである以上、たとえ他の選手が存在していなくても、身体運動の形をとるのは必然である（独我論的ボール操作）。しかし、サッカーにおいて本質的な点は、ある選手がどのようなプレーをしようとしているのかという志向が身体動作を通じて刻々と表出され、共存する他の選手に観察可能になる、という点である<sup>3</sup>。従って、本稿では、サッカーを複数の参加者による社会的インタラクションと見なす方向性を追求する。

## 3. 記述のための理論的枠組み

### 3.1 ボール保持単位の個人内構造

ここでは、会話分析やジェスチャー研究などの社会的インタラクションの微視的分析のための概念<sup>4</sup>の応用可能性を検討する。

まず、会話では、話者交替規則によって「1時に1人が話す」状態が維持される[5]。同様に、サ

<sup>1</sup> 本研究の一部は科学研究費基盤研究(C)「日本語と日本手話の「発話」に含まれる統合的關係と連鎖的關係のマルチモーダル分析」(研究代表者:高梨克也)による。

<sup>2</sup> フィギュアスケートや飛び込みなど、動作自体が美的評価の直接的対象となるものは例外とする。

<sup>3</sup> 他者の身体の観察可能性については[8], [9]参照。

<sup>4</sup> これらの分析概念の詳細は[1]参照。

サッカーでもボール保持者は「1時に1人」であることが多く、各選手の「ボール保持単位」(と選手間での「ボール移動」<sup>5)</sup>)を認定できる。

また、会話のターンが文や語などの言語的単位から構成される[5]のと同様、ボール保持単位も、ボールタッチや各足のステップという単位から構成される。タッチやステップの記述法は大きく2つあるが、今回は複数選手間の行動連鎖を記述しやすい方法を用いる<sup>6</sup>。この方法では、タッチを時間軸上の点と見なし、非保持者の行動を2つのタッチの間隔である「タッチ区間」に対して生じたものとして記述する。身体移動の軌跡や速度の変化は足が地面に着いた瞬間に判明することが多いため、ステップも着地時点を点として記述する<sup>7</sup>。

さらに、言語的発話に視線や身体動作が同期するのと同様、ボール保持単位には、足の動き以外の、視線や身体方向の変化なども含まれる。

### 3.2 ボール保持者以外の選手との個人間連鎖

社会的インタラクションの観点からは、ボール保持単位内の個人内行動だけでなく、各行動単位が他選手の行動との間に形成する個人間連鎖の記述が重要になる。例えば、パスの前のルックアップは受け手になる選手の準備行動を引き起こすという意味で、会話分析の隣接ペア[6]と類似の連鎖を構成する。こうした連鎖は、味方だけでなく、敵の行動との間にも形成される。

### 3.3 認知環境・志向状態・プレー空間

しかし、選手間の行動連鎖は、先行行動が後続行動の生起を義務化するかという点では、規則論的な隣接ペアとは異なる。また、選手はピッチ全体を俯瞰できないため、各選手自身の視点からの状況認知を記述する必要がある。従って、サッカー

の行動間連鎖は、各選手が各時点で注意を向けている環境内の特徴からなる「認知環境」において、ある選手の「志向状態」(何を行おうとしているか)がその身体動作を通じて他選手にとって顕在化し利用可能になる、という認知環境の変化を通じて形成されるものとして記述するのがよい。

次に、身体の向きや足の届く範囲、移動速度などによって規定される各選手の身体周囲の「プレー空間」について、ボール保持者のプレー空間は常に敵によって侵略される可能性があるため、この危険性に応じて、ボール操作に使うことにできる時間と空間に制約が課せられるが[2]、この制約はボールへの相手の到達予測時間などにに基づき、侵略前に予測的に認知されていると考えられる。

## 4. 事例分析

分析対象は「中盤の選手がボールを受けてから離すまで」の一連の身体動作とその前後の他選手の行動との間の連鎖関係である。パスの際には、チーム内での認知環境の共有、この共有化を敵に対処できない空間的・時間的条件の下で達成すること、の2点を同時に満たす必要がある。以下の分析では、日韓 W 杯日本 vs ロシア (2002年6月9日)前半5分の中田英 小野のパスを対象に、この2点への対処がどのように行われているかを ELAN<sup>8</sup>によるアノテーションを通じて分析した<sup>9</sup>。

### 4.1 ボール保持単位の連鎖

[図1]参照。以下、ボール保持単位を中心として、より微細な分析を行う[図2]。

### 4.2 ボール保持単位内での個人内連鎖

#### タッチ単位

- ・T1:トラップ・右インサイド・外への持ち出し
- ・T2:再配置・右足裏・方向はT1のまま
- ・T3:再配置・右アウト・前方やや右へ
- ・T4:パス・右インフロント・左前方への浮き球

「パスを受け、パスを出す」のに必要な一連の動作を個人内でのボール操作の連鎖としてのみ考えるならば、そこにはトラップ、再配置(パスを

<sup>5</sup> 「ボール移動」の区間では受け手がボールに対する準備動作を行うことが多いため、この区間は次選手のボール保持単位に前置された準備として記述するのがよい。

<sup>6</sup> もう一つの方法は「ジェスチャー単位」[4]を応用したものである。サッカーで使用されるのは主に足であるが、各足が地面から離れ、地面に戻るまでを1つの単位と見なすことができる。その場合、タッチはステップの一下位区分と見なせる。

<sup>7</sup> 足を上げている間にボール操作(タッチ)と移動(タッチ以外のステップ)の両方を行わなければならない、という点で、サッカーは、ボールを手で操作するバスケットボールなどとは区別される。

<sup>8</sup> <http://www.lat-mpi.eu/tools/elan>

<sup>9</sup> 特異的に優れたプレーでなく、むしろ「よくあるプレー」の記述例として分かりやすかったため、選択した。

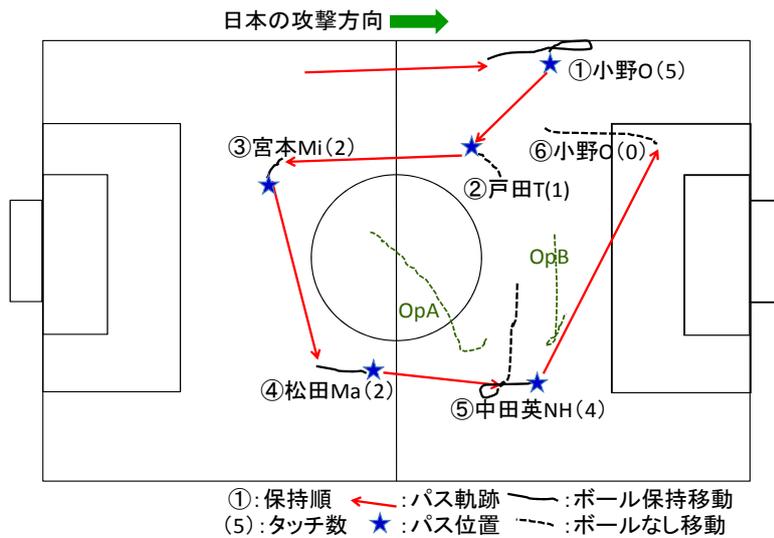


図1 ボール保持単位レベルでの連鎖（前半5分30秒までの約15秒間）

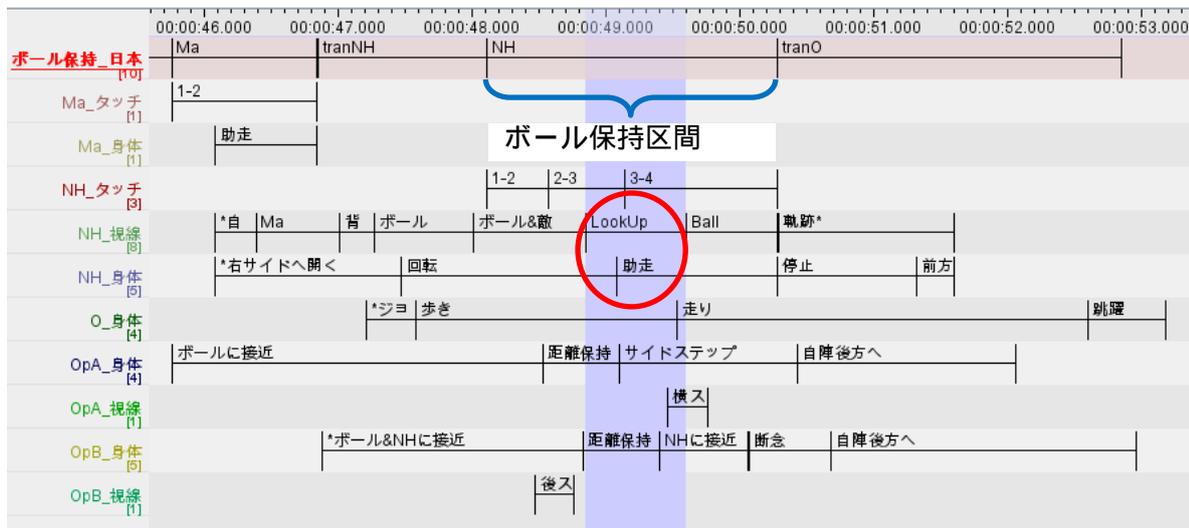


図2 アノテーションの例（ボール保持期間 前後）

蹴りやすい位置にボールを置く), パスという3つのタッチがこの順で含まれるのが一般的である<sup>10</sup>. この点に関する社会的インタラクションの観点から考察については後述する.

ステップ単位, 視線・身体方向 (要点のみ)

- ・T1 直前: 右サイドに開きながら, 背後を確認
- ・T1-2: 小さいステップで回転し前を向く<sup>11</sup>
- ・T3 同時: ピッチ左前方をルックアップ
- ・T3-4: 重心を下げ, 前方への大きなステップ.

<sup>10</sup> ボールを止めることとパスを蹴りやすい位置に配置することを同時に行う「望ましいトラップ」では「再配置」が省略されていると見なせる.

<sup>11</sup> ライン際を開きながらであるため, この回転によって, タッチラインを背にし, 前方の180度のみ[7]をモニターするように, 身体方向を再配置している.

#### 4.3 個人間連鎖1: 味方との関係

- ・直前保持者 Ma: Ma のタッチの延長上のスペースを目指して NH が開き始めており, 出し手 Ma と受け手 NH が認知状態を相互に共有.
- ・直後保持者 O: 相手ゴール方向へのジョグから T1 で歩きに変化. T3 の直後に相手ゴール方向の空きスペースに向けて再加速. T3 の際の NH のルックアップ ([図2] 印) から, この時点で新たに顕在化した NH の選択肢を理解.

パスのためのボールタッチは, このパスに関わる出し手と受け手の間の共同行為のかなり終盤で生じる行為であり, そこまでの両者の動作協調による準備が重要である. この準備の際, 出し手と受け手のどちらが先に行為を開始する場合もある.

Ma NHでは受け手となるNHのパスを受けうる位置への移動が契機なのに対し、NH Oでは出し手NHのT3に伴うルックアップと助走開始が契機となっている。

#### 4.4 個人間連鎖2：敵との関係

- ・敵選手 OpA：NHがT1-2で前方に向き直るの応じて、パスコース限定の角度を修正し、接近を停止。T3とルックアップの直後、自分と自陣ゴールの間に視線を向け、この空きスペースを埋める方向にサイドステップで移動。
- ・敵選手 OpB：T1までは接近。T1-2の向き直りと同時に、右後方を視線で確認し、接近を停止。T3でボールとの距離が縮んだため、一瞬接近を再開するが（距離と時間を考慮し）断念。

#### 4.5 考察

T1-3は、以降のプレーのための時間的・空間的制約を調整することによって、次の行為の選択肢を生み出すものである。ただし、一般に、1回のタッチでできる作業を2回以上に分けると余計な時間がかかるため、少ないタッチ数で適切にボールを配置できるのが良いプレーだと見なされる。よって、この観点からは、T3の再配置は望ましくないという解釈もできる。しかし、この再配置は、長いキックのための助走空間の確保という個人内的要因に加えて、この期間内に遠方の選手の志向状態を確認し、こうした動作を他者に観察可能にすることによって、次のタッチで長いパスが可能であることを他の味方選手（特にパスの受け手O）に知らせるものとなっている。

もちろん、この観察可能性は敵にも利用可能であるため<sup>12</sup>、この提示は敵によるプレー空間への侵略から生じる時間的・空間的制約を予測しながら行われる。この観点からみると、T1のトラップは単にボールを止めるためのものではなく、敵選手との距離をとった安全な空間へのボール配置でもあり、さらに遡れば、NHはパスを受ける前に背後をモニターし、T1でボールをピッチ内のどこに配置すべきかを確認していることが分かる。

このように、サッカーにおける個々のプレーは、単に個人内的なボール操作を行うだけでなく、こ

<sup>12</sup> ルックアップ直後のOpAの視線変化や、T3の直後のOpBの接近再開など。

れが他者からどのように解釈されるかの理解に基づいて予測的に制御されており、さらにこの観察可能性を利用することによって、直後に生じうる行為についての投射 projection [5] [3]を生じさせる社会的インタラクションでもあることが分かる。

#### 5. 今後の展望

今回はボール保持者との選手との間の行為連鎖までしか記述できなかったが、非保持選手同士の間にもインタラクションが見られるはずである。しかし、こうした記述は組み合わせ爆発を生むだけでなく、有限の認知資源を用いた実時間処理という観点から見て、徐々に非現実的なものになる。『巨人の星』の投手と打者の読み合いの無限後退のような事態はサッカーでは起こらない。今後は、各選手の注意や推論が実際の時間的・空間的制約の中でどの範囲内で行われており、分析者がこれをどのようにして特定していくかが鍵となる<sup>13</sup>。

#### 参考文献

- [1] 坊農真弓・高梨克也編著、(2009) 多人数インタラクションの分析手法、オーム社
- [2] Gréhaigne, J-F., Bouthier, D. & David, B., (1997) "Dynamic-system analysis of opponent relationships in collective actions in soccer." *Journal of Sports Sciences*, Vol. 15, pp. 137-149.
- [3] 城綾実・細馬宏通、(2009) "多人数会話における自発的ジェスチャーの同期", *認知科学*, Vol. 16, No. 1, pp. 103-119.
- [4] Kendon, A., (2004) *Gesture: Visible Action as Utterance*. Cambridge University Press.
- [5] Sacks, H., Schegloff, E. A. & Jefferson, G., (1974) "A simplest systematics for organization of turn-taking for conversation", *Language*, Vol. 50, No. 4, pp. 696-735.
- [6] Schegloff, E. A. & Sacks, H., (1973) "Opening up closings", *Semiotica*, Vol. 8 pp. 289-327.
- [7] 杉山茂樹、(2008) 4-2-3-1 サッカーを戦術から理解する、光文社。
- [8] 高梨克也、(2008) "社会的参照現象の時間的展開としての評価連鎖", *電子情報通信学会技術報告 HCS2008-34*, pp.21-26.
- [9] 高梨克也・榎本美香、(2009) "特集「聞き手行動から見たコミュニケーション」の編集にあたって", *認知科学*, Vol. 16, No. 1, pp. 5-11.

<sup>13</sup> とはいえ、サッカーの持つ本質的な自由度を真摯にとらえ、その堅実な記述を目指す本稿にとっては、分析者が注意のリソースを外部から実験的に統制するアプローチをとることは自殺点にもなりかねない。