

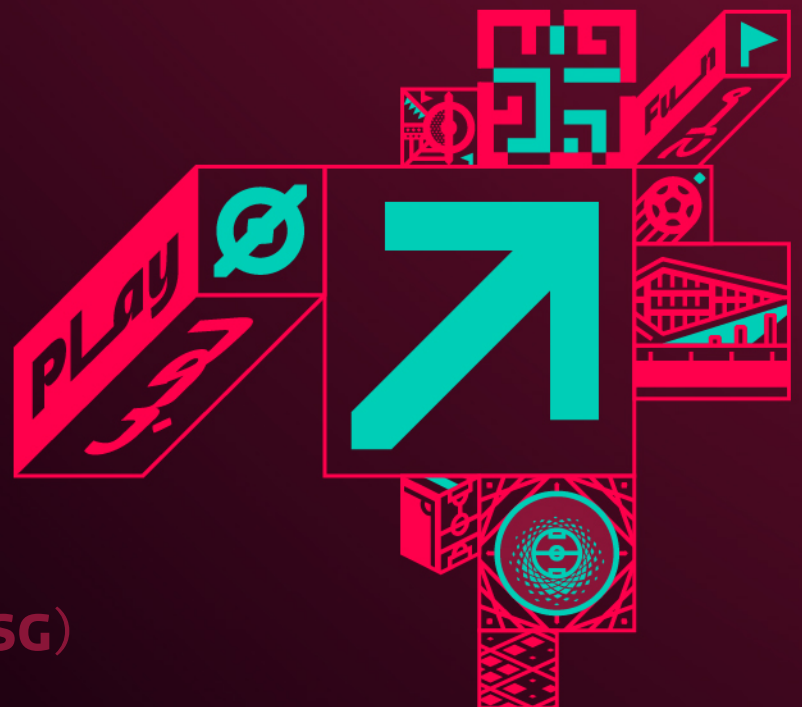


FIFA WORLD CUP
Qatar2022

エンハンスドフットボールインテリジェ ンス

解説資料

11.10.2022 v1.0



ハイパフォーマンス (TSG)

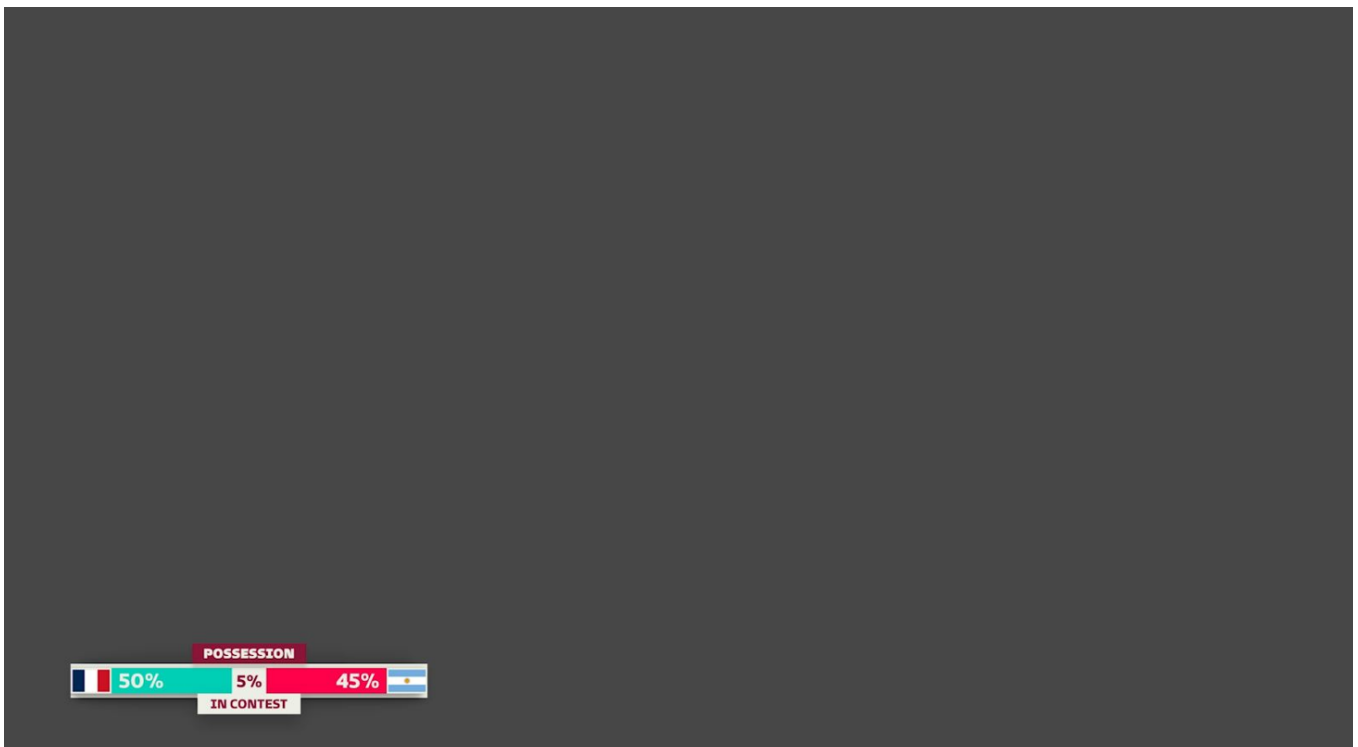
サッカーのパフォーマンス分析とインサイト

ボール支配率

サッカー競技上の説明：この指標は、試合中のボール支配率の内訳を示します。3つのカテゴリに分けて考えます。「ボール支配状態」は、チームごとのボール支配率とともに、「中立（インコンテスト）」時間の割合を測定します。これは試合中にどちらのチームもボールを支配していない時間帯です。出力では、チーム A (%)、中立（インコンテスト） (%)、チーム B (%) という3つのボール支配値が生成されます。

私たちは、テレビ中継で見慣れた支配率 (%) というカテゴリに、「中立（インコンテスト）」という3つ目のカテゴリを導入することで、この指標を強化したいと考えています。支配率における「中立（インコンテスト）」とは、試合中にどちらのチームもボールを支配していない時間帯のことです。この状態は、試合中の特定のイベントで発生します。たとえば、2人の選手が飛んでくるボールを空中で奪い合い、一方の選手がボールに触れてルーズボールになると、「中立（インコンテスト）」状態になります。または、ディフェンダーの守備の動きで、敵のパスをカットするためにボールに触れてルーズボールの状態になった場合も、「中立（インコンテスト）」になります。これらの動きや、試合中のその他のイベントにより、「中立（インコンテスト）」のボール支配状態になります。

計算の説明：次の4つの状態の支配率の割合 (%) と合計時間をそれぞれ測定します。1. チーム A の支配率、2. チーム B の支配率、3. 中立（インコンテスト） - プレイ中にどちらのチームもボールを支配していない状態、4. プレイの中断。これらのボール支配状態は、ピッチ上の選手による一連の動きに基づいて計算されます。



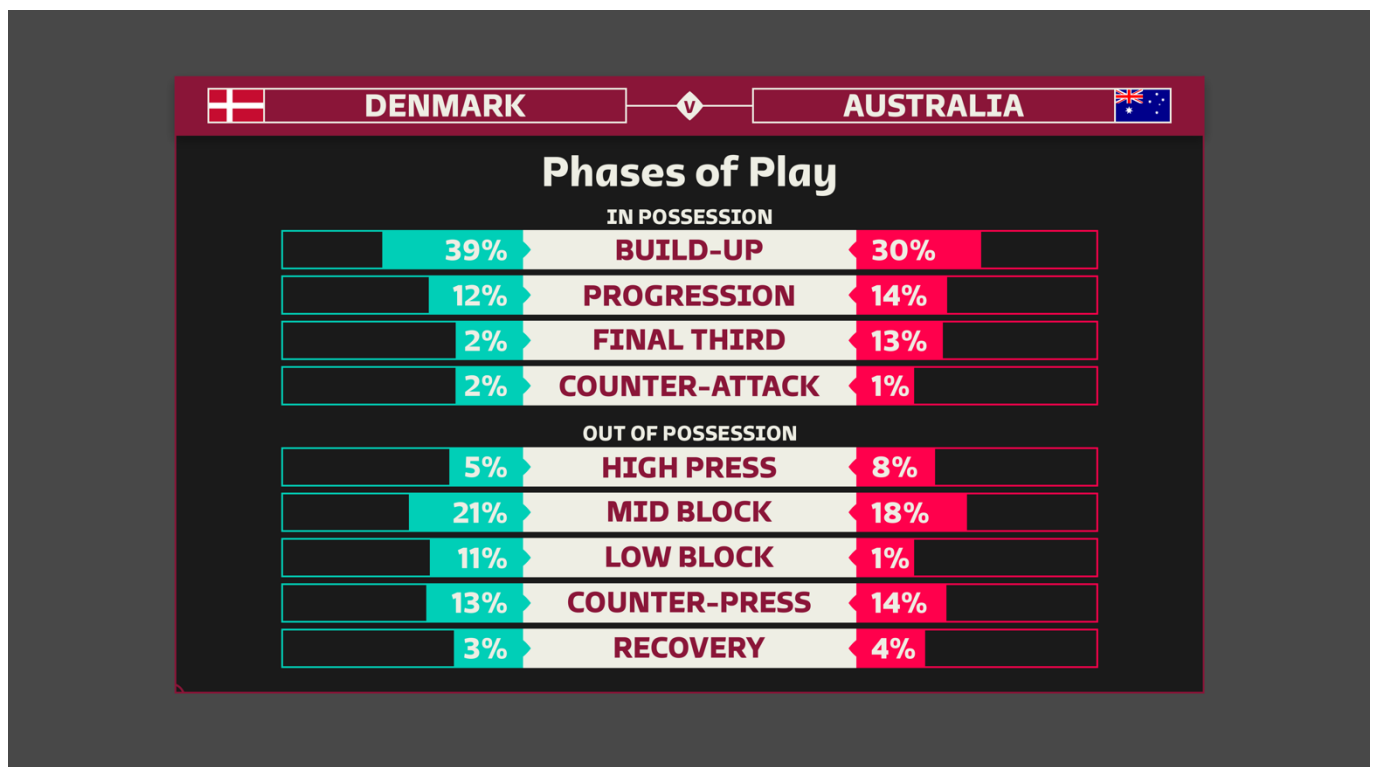
プレイフェーズ

サッカー競技上の説明：プレイフェーズとは、ボールインプレイ時間の割合を累積し、試合中に各チームが選択している戦略のタイプや戦術を把握するための指標です。プレイフェーズをボール支配時とボール非支配時のカテゴリに分割することで、各チームのプレイスタイルと 90 分間の試合パターンを分析できます。たとえば、チーム A がファイナルサードに多くの時間をかけ、チーム B がローブロックに同様に多くの時間をかけている場合、チーム A はボールを支配して敵ゴールに攻め込んでいたと考えられます。一方、チーム B は試合の多くの時間帯がローブロックなので、ディフェンシブサードで守備を固める戦術だったと考えられます。

この指標は、9 種類のボール非支配フェーズ（ハイプレス/ブロック、ミッドプレス/ブロック、ロープレス/ブロック、カウンタープレス、リカバリー、ディフェンシブトランジション）、7 種類のボール支配フェーズ（プレッシャーあり/プレッシャーなしでのビルドアップ、プログレッション、ロングボール、ファイナルサード、カウンターアタック、アタックトランジション）、4 種類のセットプレイフェーズ（コーナー、フリーキック、スローイン、ペナルティ）に分類されます。

計算の説明：トラッキングデータに基づいて、アルゴリズムがボール支配時や非支配時フェーズを計算します。フェーズをフレームレベルで識別するために、ピッチ上の選手とボールの位置、選手とボール間の距離、選手とボールの移動速度、移動方向など、さまざまな空間および物理データを使用します。十分な数の連続フレームが同じフェーズとして認識されると、一時的なシーケンスが作成され、該当するフレームとして分類されます。これらのシーケンスを集計し、ボール支配時間と非支配時間の一部として変換します。

表示例：



以下のフェーズがテレビにライブで表示されます。

ボール支配時

ビルドアップ：これはチームによる攻撃の組み立て方です。チームメイト間で短いフェーズを組み合わせて（ほとんどはサイドからサイドへの切り替え）、ボールをサードからフォワードにつなぎ、ピッチを押し上げるのが目的です。通常、ビルドアップはディフェンダーの最後尾から始まりますが、チームのビルドアップが敵ゴールに迫るにつれて、攻撃ポジションの選手との連携が多くなります。ビルドアップには、プレッシャーありとプレッシャーなしのケースがあります。「プレッシャーなし」は、敵からのプレッシャーが最小限の状態、ボールを持つチームが攻撃を開始できた場合です。「プレッシャーあり」は、敵チームがボールを持つチームにチャージし、ボールを持つ選手に守備的な動きやディフェンス行動でプレッシャーをかけていた場合です。通常は、敵チームがピッチの高い位置でプレスをかけてボールを奪おうとする状況で、チームが攻撃をビルドアップする場面が考えられます。

プログレッション：この攻撃フェーズの目的は、ボールをファイナルサードに進めることです。通常は、ラインブレイクを果たす縦方向のパスや、1人の選手がボールを運ぶプログレッション動作でこの目的を達成できます（選手が個人プレイでキャリア/ドリブルする行動によく似ています）。

ファイナルサード：ボールを持つチームがピッチのアタッキングサードに侵入し、得点して攻撃を完成させることが目的です。

カウンター攻撃：カウンター攻撃とは、チームがボールを奪い返して、そのスピードと勢いのまま直ちに攻撃に移ることで、直接的な攻撃であり、敵ディフェンスラインの間のスペースや裏のスペースを利用します。

ボール非支配時

ハイプレス：守備側のチームが最終ラインを押し上げて、攻撃側のチームに積極的にプレッシャーをかけるディフェンス方法です。攻撃チームのビルドアップ時に、守備チームの攻撃的な選手が相手ディフェンダーとのスペースを詰める動きとしてよく見られます。

ミッドブロック：守備チームがピッチのミドルサードで組織的な守備陣形を取る行動です。通常は、スペースを詰めたコンパクトなフォーメーションを維持し、ほとんどの守備的選手が緊密に連携します。

ローブロック：守備チームがディフェンシブサードで組織的な守備陣形を取る行動です。通常は、スペースを詰めたコンパクトなフォーメーションを維持し、ほとんどの守備的選手が緊密に連携することで、ゴールを守り、敵チームのペナルティーエリアへの侵入を防ぎます。

カウンタープレス：ボールを失った後、敵に積極的にプレッシャーをかけてボールをすぐに取り戻そうとする行動です。通常は、攻撃チームがアタッキングサードでボールを失い、ボールをすばやく取り戻そうとする場面でよく見られます。このフェーズはピッチの任意の場所で発生します。

リカバリー：ボールを失った後、守備チームが自陣のゴールに向かってすばやく戻る行動です。攻撃チームのカウンター攻撃に対し、守備チームがすばやくリカバリーしてゴールを守る場面でよく見られます。

ボールリカバリー時間

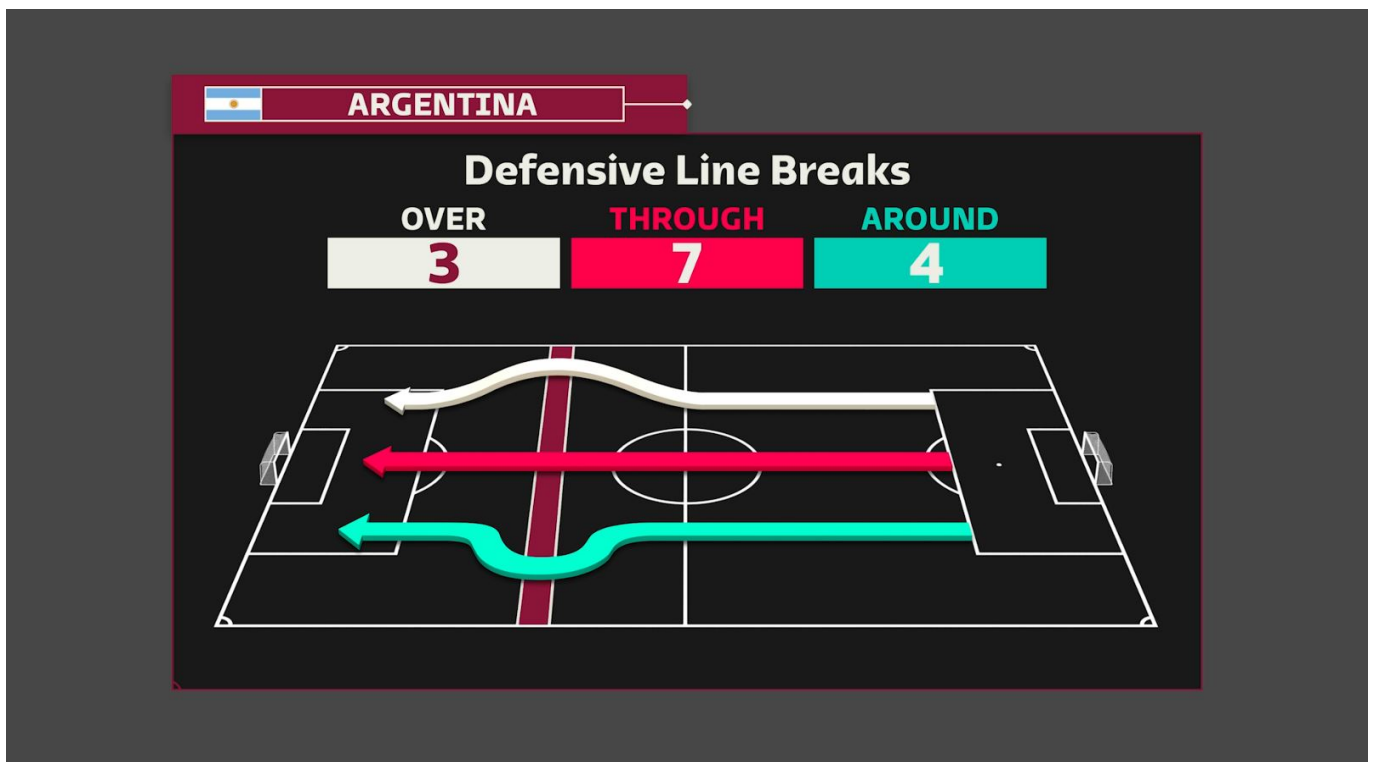
サッカー競技上の説明：チームがボールを失った後に、ボールを取り戻すまでの時間です。たとえば、チーム A が敵ゴールへの攻撃中にボールを失った場合、チーム A がチーム B から完全にボールの支配権を取り戻すまでに要した時間を算出します。これがチーム A のボールリカバリー時間になります。

計算の説明：ボールリカバリー時間は、ボール支配シーケンスの最後のボールコントロール時から、次のボール支配シーケンスの最初のボールコントロール時までの時間差です。この 2 つのボール支配シーケンスの間には、敵チームによるボール支配シーケンスや中立（インコンテスト）状態、またはその両方が存在します。

ラインブレイク

サッカー競技上の説明：攻撃チームが敵の最後尾の選手の後ろまでボールを運ぶと、最終ラインブレイクとなります。最も効果的なラインブレイクは、ディフェンスラインブレイクです。攻撃チームがディフェンスラインの後ろに入り込むため、得点する可能性が高くなります。

計算の説明：ラインブレイクは、パスやクロス、または選手がボールを保持しているときに、敵チームのどのユニットを何回突破したかをカウントする指標です。ユニットとは、パス、クロス、ボール保持時に同様の役割を果たす選手グループのことです。通常、ディフェンダーはディフェンスユニットを、ミッドフィールダーはミッドフィールドユニットを、アタッカーは攻撃ユニットを構成します。この指標は、ラインブレイクの試行数と成功数をカウントするだけでなく、ユニットがどのように突破されたか、合計何ユニットが対応していたか、最後尾のユニットがブレイクされたかどうか、ブレイクされたユニットの合計数、ボールを運んだ方向（ラインブレイクはユニット突破、ユニット迂回、ユニットの頭越しで発生します）などの情報も提供します。さらに、この指標では、ラインブレイクのパス、クロス、ボール保持が敵チームの陣形の内側で発生したのか外側で発生したのかという情報も得られます。



ミッドフィールドおよびディフェンスラインの背後でのボールの受け取り

サッカー競技上の説明：選手がボールを受けたピッチ上の位置を、敵チームの陣形と関連させながら示します。敵のミッドフィールドラインの背後でボールを受けると、敵のディフェンス構造が混乱し、重要な攻撃エリアに入るチャンスが生まれます。たとえば、ケヴィン・デ・ブライネやダビド・シルバなどのミッドフィールダーは、ミッドフィールドとディフェンスラインの間のスペースを見つけて利用します。一方、キリアン・エンバペやロメル・ルカクなどのアタッカーは、敵のディフェンスラインの背後でパスを受けようとします。敵のディフェンスラインの背後でボールを受けると、パスを受けた位置とゴールの間のディフェンスの数が減るため、得点のチャンスが広がります。

計算の説明：この指標は、敵のミッドフィールドやディフェンスラインの背後でボールを受けた回数、敵陣形の内側または外側のどちらでパスを受けたのかをカウントします。このエリアでパスを受けた選手は得点の可能性が非常に高くなります。

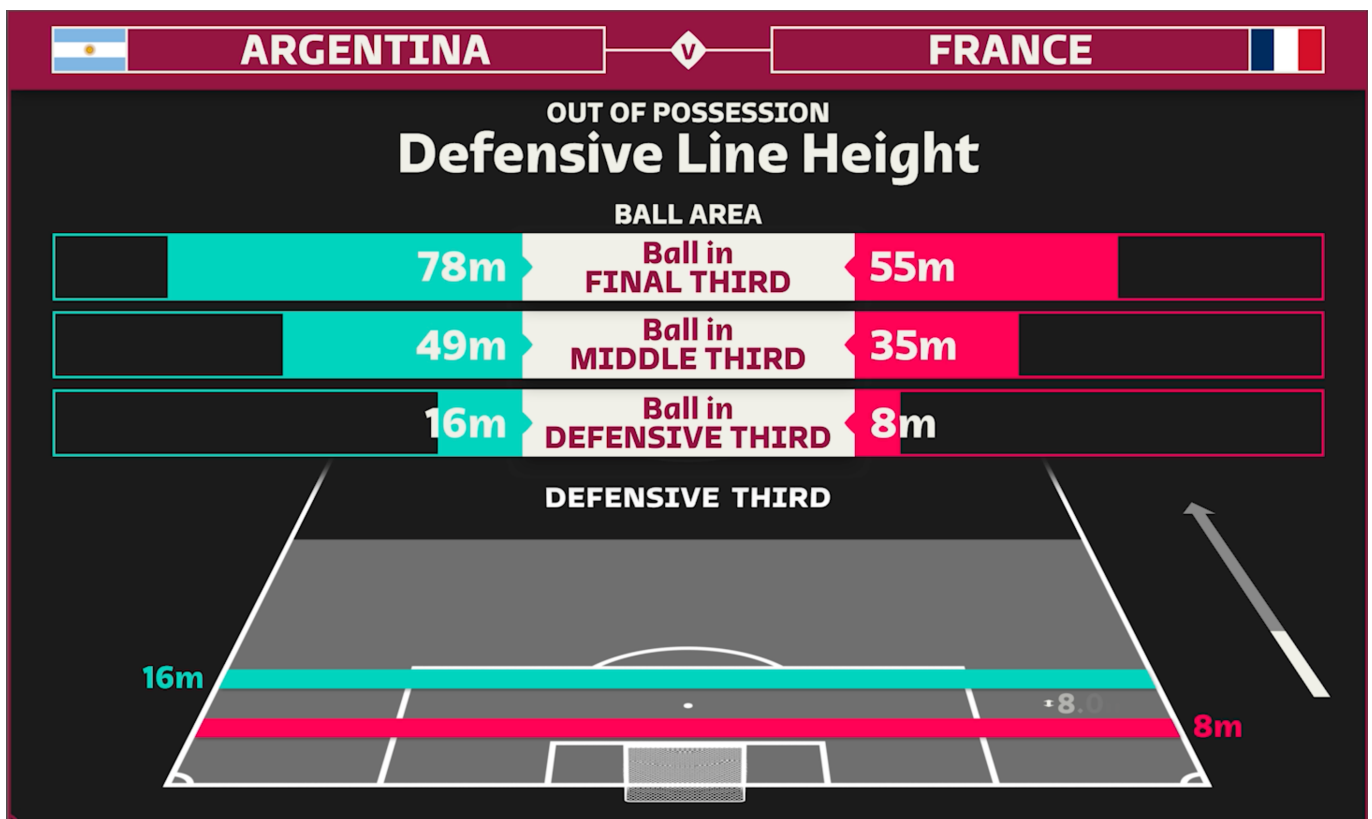
ディフェンスラインの高さとチームの長さ

サッカー競技上の説明：ディフェンスラインの高さは、一定期間におけるボール支配またはボール非支配時のゴールキーパーに最も近い最後尾の高さの平均値です。ディフェンスの最後尾の選手から自陣のゴールラインまでの距離を測定します。この指標は、ボール非支配フェーズの場合は自陣のゴールまでの近さを、ボール支配フェーズではディフェンスユニットをどこまで高い位置に上げられるかを示します。

チームの長さは、ゴールキーパーを除いた、チームの最後尾と最前線の選手の距離です。たとえば、チーム A のセンターバック（チームの最後尾の選手）がボールを持っている場合、チームの長さはそのセンターバックから同じチームの最前線の攻撃選手までの距離になります。

計算の説明：アルゴリズムでは、フィールドの選手をディフェンダー、ミッドフィールダー、ストライカーの 3 つのカテゴリにグループ化します。各グループの最後尾の選手の高さでグループごとのラインの高さを計算します。ここで得られるラインの高さとゴールキーパーの高さを、時間の経過とともに、チームのボールの支配/非支配やボールのある位置（ディフェンス、ミドル、またはファイナルサード）など、さまざまな状況に基づいて報告されている集計結果とまとめます。チームの長さは、一定時間における最後尾と最前線のフィールド選手の縦方向の距離を平均して算出します。ボール支配時と非支配時の差異を集計し、ボールの位置（ディフェンス、ミドル、またはファイナルサード）に基づいて分類します。

表示例：



チーム陣形

サッカー競技上の説明：チーム陣形は、チームが導入しているポジション構造とともに、チームのボール支配時または非支配時の選手一人ひとりの役割を理解するのに役立ちます。通常、チームは画面上に特定の構造/フォーメーションでプレイしているように表示されますが、この表示は試合のほんの短い期間しか反映していません。実際には、チーム構造は非常に流動的で柔軟です。「チーム陣形」を利用することで、チームが実際に 90 分間に使用しているさまざまな陣形を特定して示すことができます。

この指標があれば、ボールの支配状態を考慮した、試合中の「実際」のチーム構造を判断するための詳細な材料が得られます。たとえば、4-3-3 や 4-4-2 といったチーム陣形をよく見ますが、実際にその通りに展開するのはまれで、特にチームがボールを保持しているときは陣形が変化するものです。フルバックが高い位置やワイドな位置でプレイしたり、左右のウィングが幅を狭めてピッチの中央寄りにプレイすることもあります。マンチェスター・シティなどのチームは、最前線に 5 人のアタッカーを並べる場合があります。チーム陣形は、こうした状況を考慮し、ボールの支配または非支配フェーズでの試合中の実際の陣形を明らかにします。

計算の説明：チームメイトとの相対的なポジションに基づいて、各選手の役割ごとにアルゴリズムを適用します。こうした役割を集計してグループ化し、チーム陣形を割り出します。一定期間における選手の位置を使用して集計します。

ファイナルサードへの侵入

サッカー競技上の説明：ファイナルサードへの侵入回数と位置を測定します。敵ゴールにアプローチする際の攻撃戦略の理解に役立ちます。ファイナルサードへの侵入を分析することで、チームが攻撃力をどのように活用しているか判断できます。また、敵のディフェンス構造の弱点と思われる部分も明らかになります。指標では、攻撃チームによるファイナルサードへの侵入回数をカウントし、侵入位置を追跡します。侵入位置は、左、左内側、中央、右内側、右の5つのゾーンに分類されます。ファイナルサードへの侵入は、攻撃チームがファイナルサードの内側でパスを受けるか、ボールを保持したまま侵入した場合にカウントされます。たとえば、下の図は、フランスによる右サイド重視の攻撃戦略を示したものです。右側からの侵入は12回で、左側からの侵入は2回にとどまります。

計算の説明：ファイナルサードへの侵入はチームごとにアルゴリズムで計算されます。ファイナルサードエリアへのパスが成功するか、自らエリアに持ち込んだ場合、ファイナルサードへの侵入としてカウントされます。ファイナルサードへの侵入は、侵入時の縦方向のピッチエリアで分類されます。垂直方向のピッチエリアには、左、左内側、中央、右内側、右があります。

表示例：



フォースドターンオーバー

サッカー競技上の説明：フォースドターンオーバーは、守備チームに対する守備指標です。攻撃チームが守備チームからのプレッシャーでボールを失った瞬間を指標として記録します。守備チームのプレッシャーの質が高く、プレッシャーが強く、回数が多いほど、攻撃チームがボールを失う可能性が高くなります。通常、チームと選手は敵チームのディフェンシブサードでプレスやプレッシャーをかけます。これは敵ゴールの近くでフォースドターンオーバーを成功させると、得点の可能性が高くなるからです。

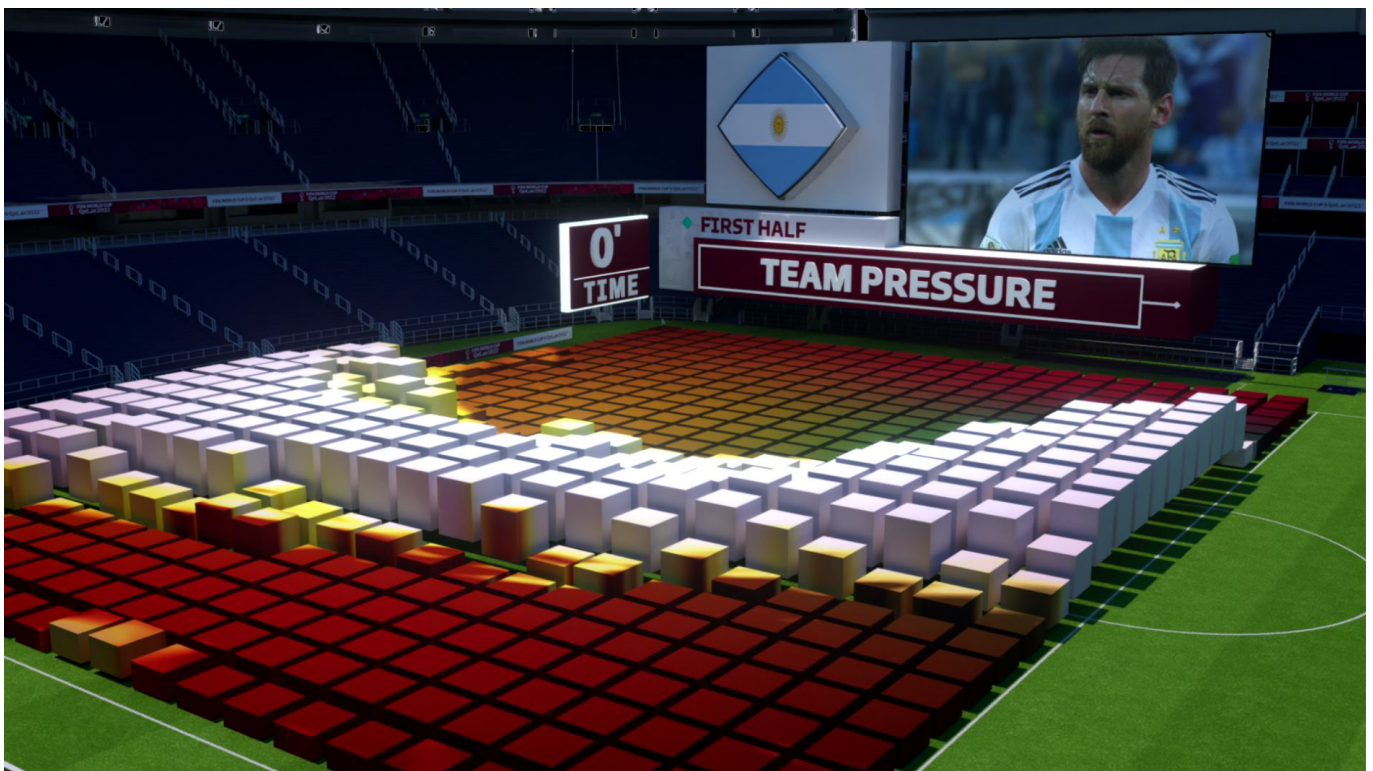
計算の説明：選手/チームは、ボールにプレッシャーをかけ、パスミス/インターセプト、タックル、ドリブル/ボールキャリアのミスにより、次のタッチでボールを奪うと、フォースドターンオーバーと認定されます。複数のディフェンダーが同じフォースドターンオーバーとして認定される場合もありますが、チームレベルでは1回分のフォースドターンオーバーとしてのみカウントされます。

ボールへのプレッシャー

サッカー競技上の説明：ボールへのプレッシャーは、ディフェンダーがボールを持つ選手とのスペースを詰めた場合に認定されます。スペースを詰めると、ボールを持つ選手の時間と選択肢が制約されます。ボールへのプレッシャーは、守備側の視点から測定されます。ディフェンダーが敵に対して守備的なプレッシャーを強めるほど、ボールに対するプレッシャーは高くなります。たとえば、アタッカーがクロスボールを上げようとしたときに、ディフェンダーが距離を詰めます。ディフェンダーがアタッカーにタックル/牽制/実際にクロスを阻止できる距離まで近づいた場合、大きなプレッシャーと認定され、このシナリオを反映したスコアが加算されます。あるいは、攻撃側の選手がボールを前方に運び、敵のプレッシャーを受けながらパスを出した場合を想定します。敵は、パスが出される前に、実際にパスを阻止できるほどの距離まで詰めることができませんでした。パスの時点でプレッシャーをアタッカーにかけていたので、この場合は中程度のプレッシャー度として認定されます。

計算の説明：ボールに対するプレッシャーは、ボールを持っているアタッカーに対するプレッシャーの強さで測定されます。ディフェンダーからボールまでの距離、ディフェンダーとボールを運んでいる選手との角度（ディフェンダーが正面にいる場合は、アタッカーの背後でプレッシャーをかけるディフェンダーよりプレッシャースコアは高くなります）、ディフェンダーとボールを運んでいる選手との近さなどの情報が考慮されます。プレッシャーの程度は中と大があります。選手にプレスがかけられると、その時点のプレッシャーがすべて累積されます。

表示例：



ゴール期待値 (xG)

サッカー競技上の説明：ゴール期待値 (xG) では、特定のプレイフェーズにおいて、ピッチの任意の位置からの得点の可能性を計算することで、ゴールの可能性の質を判定します。生成される値は、シュート前の行動から複数の要素に関連付けられます。たとえば、シュートを試みた位置、シュートに使った体の部位、ピッチ上の選手の位置、シュート前の行動などがあります。xG は、0~1 の尺度で測定されます。スコアが低いほど、ゴールの可能性は低くなります。スコアが 1 の場合、その選手のゴールを毎回期待できると考えられます。たとえば、ペナルティーキックは約 0.7xG として認定されます。つまり、10 回のうち 7 回の割合で成功すると想定されます。同じ原則をその他のシュート試行に適用してみると、同じような状況で数千回シュートを試みたときに得られるスコアが、その状況におけるゴール期待値になります。

計算の説明：xG は一定のシュート試行で得られるゴールの可能性を示します。シュート数と得点率の履歴データベースから作成した統計モデルがベースとなります。ゴール期待値に影響する主な要素には、距離、角度、ゴールを阻止する選手の数、シュートする選手に対するプレッシャー、シュートに使用した部位 (頭、足、体など)、シュート時のゴールキーパーの位置などがあります。このモデルでは、選手個人のシュートスキルやゴールキーパー個人の能力などの変数は考慮しません。

表示例：

