

監督、頭を使ってクロスをお願いします！

背景

2022FIFAワールドカップ

我々は全64試合のうちおよそ40試合を視聴した。その中で、**クロス**から得点が生まれるケースが多いことに気づいた。→以下のようにワールドカップの全172得点を分類した。

得点の生まれ方	ゴール数
フラインクロス	33
グラウンダークロス	29
クロスのごぼれ球の押し込み	11
スルーパス	15
ペナルティーエリア(PA)内シュート	43
ペナルティーエリア(PA)外シュート	12
ごぼれ球の押し込み(クロス除く)	9
PK	17
オウンゴール	1
直接FK	2

⇒42%のゴールがクロスから生まれている

矛盾

統計学

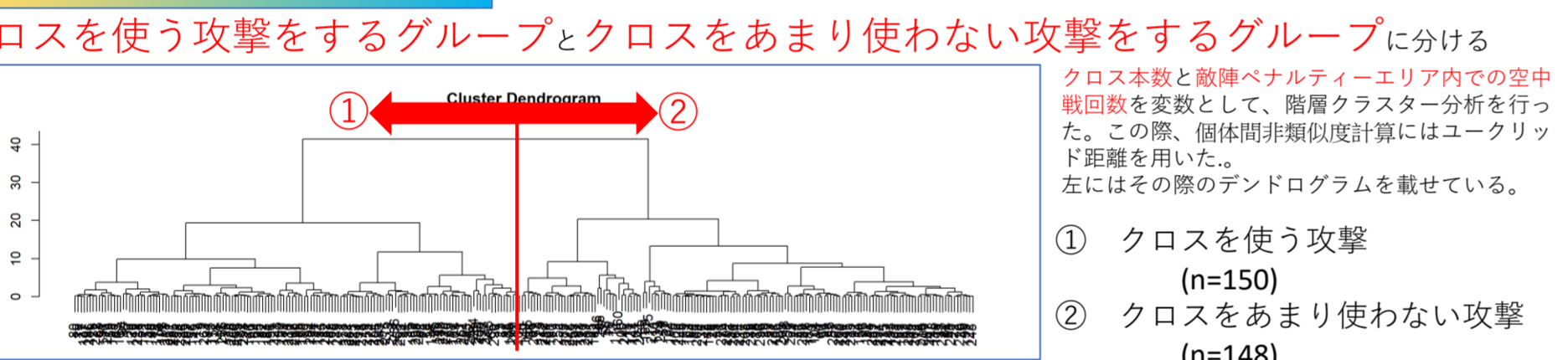
・2017年ごろから様々なデータをもとにした「クロスは効果的ではない」という論文が次々と発表されている。
 cf)1点を決めるには、**92本のセンタリング(=クロス)**が必要という研究による
 ・極端なものでは統計学者ヤン・ベツェル氏(チェコ)による「クロスは得点を生む効果がないだけでなく、逆効果でもある。」といった主張もある。
 ⇒**クロスは不要である**と考えている
 cf) 現在では**1試合当たりのそれぞれのチームのクロス合計本数**は計測されていない。

問い
勝つためにクロスを上上げる必要はあるのだろうか？

データ

・貸与していただいた2013年～2020年のJ1とJ2(全298チーム)
 ・2013年～2020年のチームの勝利数、引き分け数
 ※J1とJ2の試合数には差があるため**1試合当たり**とした。また、2014年のJ2には基本データがないため用いていない。

データサンプリング



検証

このクラスター分析の結果は妥当であるのか？

	クロスを使う攻撃(n=150)	クロスを使わない攻撃(n=148)	差	t値	P値
クロス数平均	16.74	13.37	3.370	21.117	0.000
クロス数標準偏差	1.485	1.261	0.224		
敵陣PA内空中戦勝率平均	4.984	4.586	0.398	3.025	0.003
敵陣PA内空中戦勝率標準偏差	1.133	1.139	-0.006		

クラスター分析の際に用いた変数が有意差を持った状態で判別できているかを調べるためにT検定を行った。この際、有意水準**0.05 (5%)**に設定し、その値を下回れば有意差を認めることとする。

結果
2項目とも有意が認められるので、クラスター分析は妥当である。

分析

ステップ1 攻撃でクロスを使えば勝率が上がるのだろうか？

(1)クロスを上上げる本数が増えると勝率は上がるのだろうか？

	係数	P値
切片	0.363	0.000
クロス数	0.030	0.052

独立変数を標準化したクロス数、従属変数を勝率とし、単回帰分析を行った。

結果
 クロス数の増加は**勝率に影響しない**。

決定係数 = 0.019 N=150

(2)クロスを使った攻撃とクロスを使わない攻撃とではどちらの方が勝率は高いのか？

	クロスを使う攻撃(n=150)	クロスを使わない攻撃(n=148)	差	t値	P値
勝率平均	0.386	0.36	0.026	1.746	0.082
勝率標準偏差	0.126	0.13	-0.004		

攻撃でクロスを使うか、あまり使わないかによって勝率がかわるか、そして、勝率に有意差が存在するかを調べるためにT検定を行った。この際、有意水準**0.05 (5%)**に設定し、その値を下回れば有意差を認めることとする。

結果

P値が**0.10**以内に収まっているため、**有意水準を10%に設定すると、有意が認められる**。そのため**弱いながらも勝率に差が存在する**。

ステップ1の考察

クロスを使うことによって、**勝率は少しではあるが上がる**。ただし**効果は限定的**である。

cf)2013-2014シーズンにイングランドプレミアリーグ(イングランド)の常勝軍団マンチェスターユナイテッドを率いたモイーズ監督→**とにかくクロスを上上げて得点を取る**という戦術をとっていた。第25節、当時最下位だったフラム相手に**81本**ものクロスを上げたものの、ことごとく跳ね返され、2-2のドローに終わった。

⇒**ステップ1の考察は正しく、統計学者の考えは正しい**ように思われる
 ⇒クロスから得点が生まれることに**何か他の要因がある**と考えられる。

ステップ2 試合でクロスはどのような役割を担っているだろうか？

(1)どのようなパスが得点につながっているのだろうか？
 独立変数を得点につながりうると考えられるパスの成功本数(標準化処理済)、従属変数を得点数(標準化処理済)とし、重回帰分析を行った。

	係数	P値
切片	0.000	1.000
クロス成功	0.236	0.000
ショートパス成功	0.167	0.182
ミドルパス成功	0.048	0.648
ロングパス成功	0.064	0.401
スルーパス成功	0.360	0.000
ワンタッチパス成功	0.067	0.524

決定係数 = 0.485 n = 150

結果
 クロスはスルーパスに次いで得点を生み出しやすい。

※提供データにはクロスに関するデータと得点を生み出すクロスである**ラストパス系のクロス(①)**というデータが存在する。また、クロス数からラストパス系のクロスの数値を引いた**単純なクロス(②)**というデータを作った。

(2)クロスはどのようなパスによって生み出されやすいのか？
 独立変数をクロスにつながりうると考えられるパスの成功本数(標準化処理済)、従属変数を①②の2種類のクロスの合計本数(標準化処理済)とし、重回帰分析を行った。

①ラストパス系のクロス合計

	係数	P値
切片	0.359	0.000
ショートパス成功	-0.119	0.600
ミドルパス成功	-0.071	0.658
ロングパス成功	0.305	0.005
スルーパス成功	0.28	0.001
ワンタッチパス成功	0.180	0.280

決定係数 = 0.200 n = 150

②単純なクロス合計

	係数	P値
切片	0.646	0.000
ショートパス成功	-0.619	0.000
ミドルパス成功	0.482	0.000
ロングパス成功	-0.167	0.040
スルーパス成功	0.221	0.000
ワンタッチパス成功	0.230	0.070

決定係数 = 0.243 n = 150

結果
 クロスは**ミドルパス**から生まれるが、得点を生み出すクロスは**スルーパス**や**ロングパス**から生まれる。

※スルーパスから生まれるクロスはすなわち**アーリークロス**の状態であり、ロングパスからクロスが生まれるということは、**サイドチェンジからクロスが生まれる**状態である。右にある図はこのアーリークロスとサイドチェンジを表したものである。
 ⇒この2つに共通することとして、攻撃側と守備側に**駆け引き**があるといえる。

ステップ2の考察

クロスには得点を生み出す力があり、**駆け引きのあるクロス**と**駆け引きのないクロス**がある。

ステップ3 2種類のクロスを使い分けることは重要なのか？

(1)クロスから生まれうるシュート(③ワンタッチシュート、④ヘディングシュート)の数はクロスの種類によって変化するだろうか？
 独立変数を①②の2種類のクロス(標準化処理済)、従属変数を③ワンタッチシュートと④ヘディングシュートの合計回数(標準化処理済)として重回帰分析を行った。

③ワンタッチシュート ④ヘディングシュート

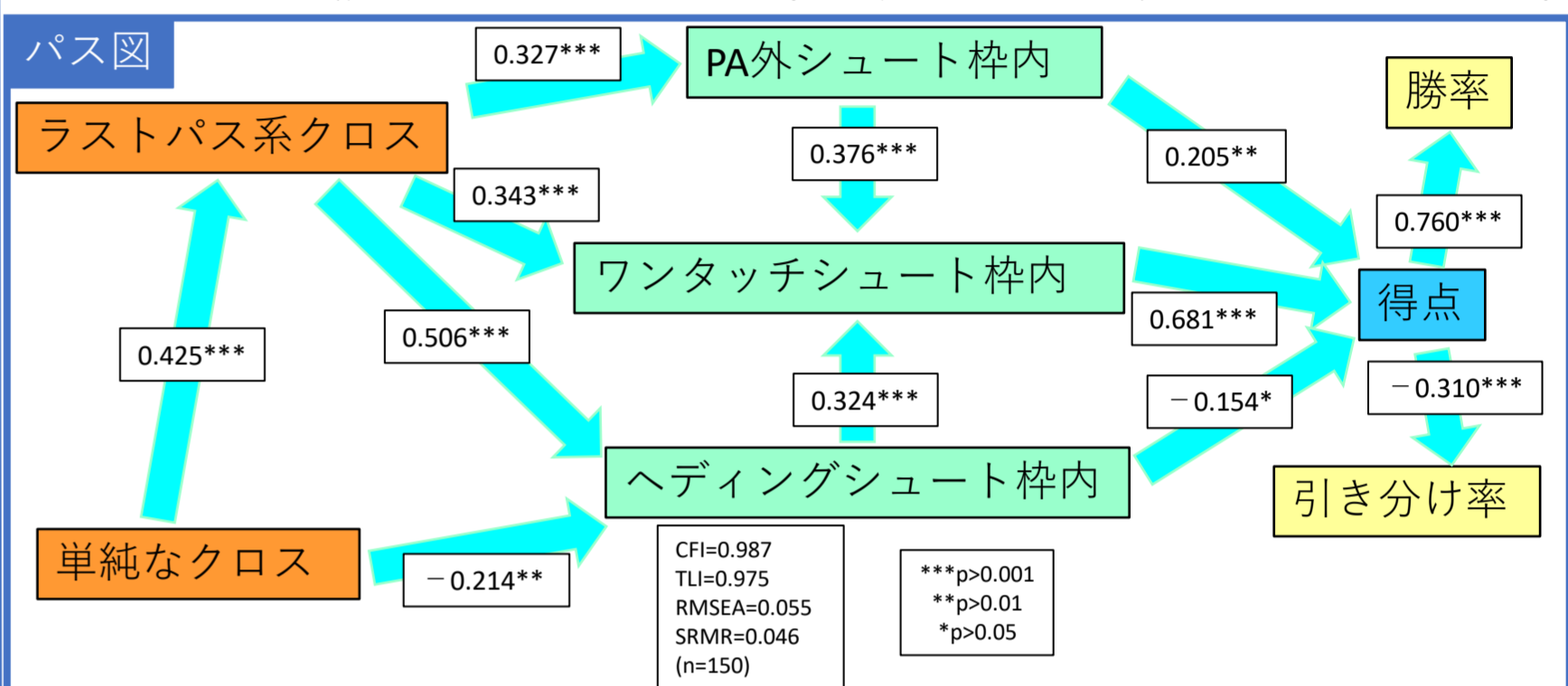
	係数	P値
切片	0.021	0.830
単純なクロス	-0.122	0.250
ラストパス系のクロス	0.737	0.000

決定係数 = 0.393 N=150

	係数	P値
切片	0.190	0.084
単純なクロス	-0.331	0.006
ラストパス系のクロス	0.684	0.000

決定係数 = 0.284 N=150

(2)2種類のクロスによって勝率を上げることができるのか？
 ラストパス系のクロスが得点につながるという話をしてきたが、単純なクロスにも意味があると思ひ、パス解析を行った。モデルは下の通りで、変数は標準化してある。この際、PA内に人が多ければPA外でのマークが甘くなり、必然的にPA外シュートが増えるのでPA外シュートを採用した。また、相関係数を確認し多重共線性がないかを確認した。



解釈

- ・駆け引きのないクロスによって駆け引きのあるクロスが生み出される。
- ・駆け引きのあるクロスからはヘディングシュートが生み出されやすいが、得点につながるにはワンタッチシュートが一番有効である。
- ・得点の増加によって勝率は上がるものの引き分け率が下がっているため、試合で勝ち切ることに寄与している。
- ・PA外シュートによって相手のマークが分散し、結果として一人ひとりのマークが甘くなることでワンタッチシュートで得点しやすくなると考えられる。
- ・ヘディングシュートによって相手は高弾道のクロスを警戒し、それによって足を使うワンタッチシュートが増えると考えられる。

ステップ3の考察

駆け引きのないクロスは駆け引きのあるクロスを生み出し、得点につながるので重要である。

結論

- ・ただクロスを上上げる⇒**ほとんど勝率を上げられない**
- ・サッカーのクロスには、得点を生み出さない**駆け引きのないクロス**と得点を生み出す**駆け引きのあるクロス**が存在する。
- ・駆け引きのないクロスは**ミドルパス**によって生み出されたクロス、駆け引きのあるクロスは**アーリークロス**や**ロングパス**によって生み出されるクロスである。
- ・上記の2種類のクロスを使い分けることが**勝率を上げる**ことにつながる。

謝辞

データを提供していただき、このような機会を与えてくださった、情報・システム研究機構 統計数理研究所 医療健康データ科学研究センター様、データスタジアム 株式会社様にお礼申し上げます。

参考文献等

- ・サッカーにおけるクロス攻撃の優位性と守備の要点的考察 | シェアトレ〜サッカーの練習動画が満載! | (@sharett-soccer.com)
 - ・クロスボール技術は死んだのか? | footballista | フットボリスト
 - ・もしもモイーズがクロスを上上げていたら | tkq | note
 - ・ワールドカップクロスボールからの得点2倍近くに増加 | NHK | サッカー-W杯.カタール大会
 - ・リーグ公式ホームページ
- ※確認のため1月31日にすべて最終閲覧済み