

# Ⅲ. サポート内容

パフォーマンス分析サポートは、以下の①共通サポート、②動作分析サポート、③映像技術サポート、④レース分析、⑤ゲーム分析、の5つに大別する。

## 1. 共通

全競技に共通するサポートである。戦力分析、戦術分析、選手分析等、様々な観点からの分析が必要となる。これらの分析は、基本的に、PF が主体となって実施する。特別な技術、測定機器などを必要とする場合には、TIS のパフォーマンス分析サポートを活用する。

### (1) 基礎統計

平均値 : データを並べた場合、中間に位置する数値

標準偏差 : データの散らばりの度合いを示す数値

変動係数 : (平均値) ÷ (標準偏差) × 100、平均値の大きさを考慮したデータの散らばりの度合いを示す数値、単位は%、10%以上で、比較的大きなバラツキがあると判断する。

Tスコア : 偏差値、(データ-平均値) ÷ 標準偏差 × 10 + 50

E3						=AVERAGE(B3:D3)					
	A	B	C	D	E	F					
1	模擬テスト										
2		国語	算数	社会	平均点						
3	佐藤	93	78	90	87						
4	鈴木	78	90	85							
5	高橋	71	78	75							
6	山本	82	82	83							
7											

SUM					=STDEV.P(					
	A	B	C	D	E					
1										
2		名前	点数							
3		A	80							
4		B	92							
5		C	64							
6		D	72							
7		E	45							
8		F	59							
9		平均	68.66666667							
10		標準偏差	=STDEV.P(							
11			STDEV.P(数値1, [数値2], ...)							
12										
13										
14										

資料 3-1 基礎統計の例

## (2) SWOT 分析

	強み	弱み
内的要因		
外的要因		

資料 3-2 「強み・弱み」「内的要因・外的要因」

## (3) リザルト分析

### 1) 記録系・個人競技

決勝レースの最下位のタイム・記録

: 予選通過基準の検討

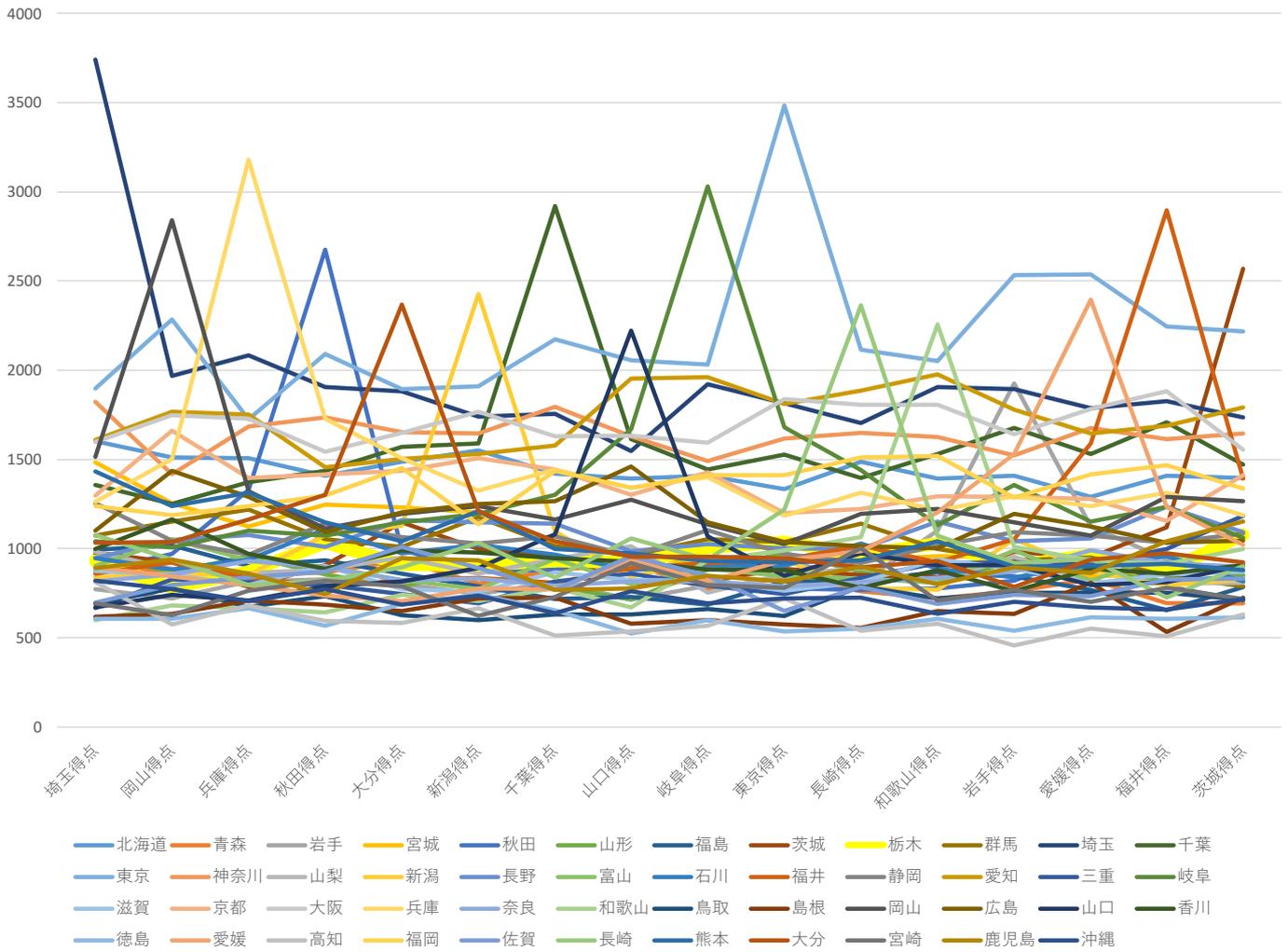
第 3 位のタイム・記録

: メダル獲得基準の検討

男子100m 決勝								
レーン		順位		歴代記録				
1組 確定 招集時間 20:10								
レーン	No	競技者名	所属 所属地	記録	順位	コメント	通過	リザルト 差値
7	277	初ウヨビテ 桐生 祥秀 (95)	日本生命 東京	10.27 -0.2	1			0.127
4	15	クンブリッジ ケンブリッジ 飛鳥 (93)	Nike 東京	10.28 -0.2	2			0.154
5	158	コウシ 小池 祐貴 (95)	住友電工 大阪	10.30 -0.2	3			0.148
9	72	イヅカヨウジ 飯塚 翔太 (91)	ミズノ 静岡	10.33 -0.2	4			0.139
6	159	タダシロウ 多田 修平 (96)	住友電工 大阪	10.34 -0.2	5			0.142
3	182	スズキヨウタ 鈴木 涼太 (99)	城西大 静岡	10.41 -0.2	6			0.132
2	263	ナカノタロウ 柳田 大輝 (03)	東京農大二高 群馬	10.43 -0.2	7			0.151
8	44	タケノヒロユキ 竹田 一平 (97)	スズキ 静岡	10.52 -0.2	8			0.146

資料 3-3 「強み・弱み」「内的要因・外的要因」

各県の天皇杯得点の推移



※ 2023 年以降、天皇杯得点が 1500 点以上を目標にしていく必要がある（10 位以内を確保するために）。

資料 3-4 国体における各県の天皇杯得点の推移

## 2) 球技系・チーム競技

「攻撃」「守備」の特徴比較

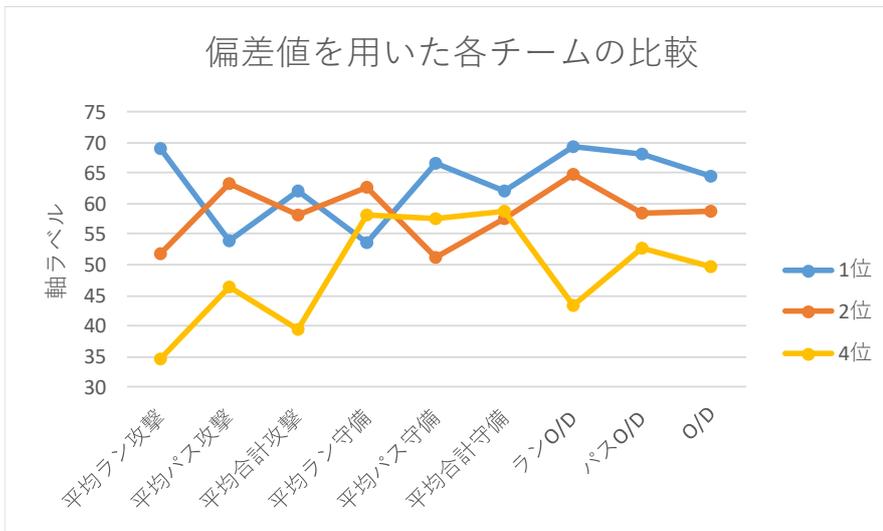
: チーム力の評価

得失点の T スコア比較

: チームの特徴の評価

順位	もとの値									偏差値								
	平均 ラン 攻撃	平均 パス 攻撃	平均 合計 攻撃	平均 ラン 守備	平均 パス 守備	平均 合計 守備	ラン O / D	パス O / D	O / D	平均 ラン 攻撃	平均 パス 攻撃	平均 合計 攻撃	平均 ラン 守備	平均 パス 守備	平均 合計 守備	ラン O / D	パス O / D	O / D
1	5.6	6.5	5.9	4.1	4.2	4.1	1.4	1.5	1.4	69	54	62	54	67	62	69	68	65
2	4.4	7.6	5.7	3.4	6.0	4.5	1.3	1.3	1.3	52	63	58	63	51	58	65	58	59
3	4.4	7.3	5.7	4.1	6.1	5.0	1.1	1.2	1.1	52	61	58	52	51	51	53	57	54
4	3.2	5.7	4.4	3.7	5.3	4.4	0.9	1.1	1.0	35	46	39	58	58	59	43	53	50
5	4.2	5.9	4.9	4.7	6.6	5.5	0.9	0.9	0.9	49	48	47	44	46	45	45	46	46
6	4.2	6.0	5.3	4.1	5.8	4.7	1.0	1.0	1.1	49	49	52	53	54	55	52	52	54
7	4.1	3.9	4.0	4.9	7.0	5.9	0.8	0.6	0.7	47	30	35	41	43	40	41	35	39
8	3.8	5.7	4.8	5.4	8.3	6.5	0.7	0.7	0.7	43	46	45	35	32	33	36	39	41

平均値	4.3	6.1	5.1	4.3	6.2	5.1	1.0	1.0	1.0
標準偏差	0.7	1.1	0.7	0.7	1.2	0.8	0.2	0.3	0.3
CV	16	18	13	15	20	16	23	31	25



資料 3-5 アメリカンフットボールにおけるリザルト分析

## (4) 選手分析

### 1) データ (身長、体重、筋力)

平均値、標準偏差、変動係数

体重÷身長<sup>2</sup>の2乗、筋力÷体重

	身長(cm)		体重(kg)		体重÷身長 <sup>2</sup> (cm)
横浜	178.50	開星	78.74	開星	26.24
木更津総合	176.60	山梨学院	76.17	済美	24.81
山梨学院	176.17	秀岳館	75.79	秀岳館	24.75
大垣日大	176.00	横浜	75.55	青森山田	24.72
広陵	175.78	二松学舎大附	75.47	山梨学院	24.54
東筑	175.67	中京大中京	75.06	二松学舎大附	24.51
二松学舎大附	175.47	花咲徳栄	74.83	花咲徳栄	24.47
明桜	175.44	大阪桐蔭	74.38	中京大中京	24.45
前橋育英	175.24	智弁和歌山	73.78	津田学園	24.44
中京大中京	175.22	青森山田	73.70	波佐見	24.40

資料 3-6 2017 年夏の高校野球出場校 形態指標のトップ 10

### 2) スポーツフォーム (競技的状态)

ある時点のパフォーマンスを、シーズンベストに対する相対値として表す。

95%以上で、トップスポーツフォームを獲得していると言える。

トップスポーツフォームの周期性 (年間) を検討する。

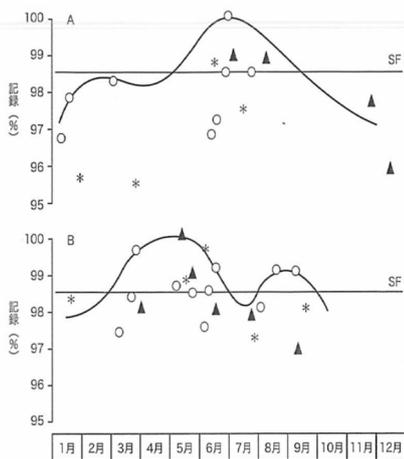
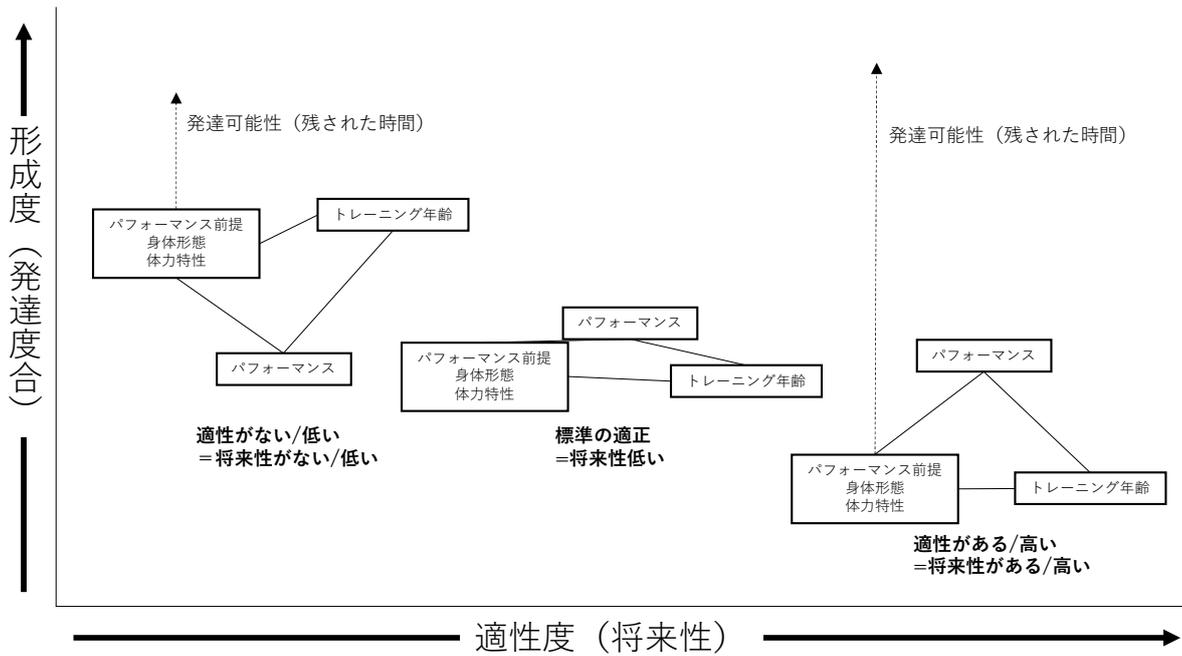


図2-2 世界記録樹立者の成績の変動 (Matveyev)  
 AはR.クラークの1966年の成績、BはH.ロノの1978年の成績。2人が生涯最高の成績を出した年に、成績がその年を通じてどう変化したかを表した。すべての成績は世界記録樹立時のスピードに対するパーセンテージで表してある (1週間のうちに複数回走った場合には、最良の結果を図示した)。  
 ○: 5000 m走の結果、▲: 3000 m障害走 (ロノ) と3マイル走 (クラーク) の結果、\* : 10000 m走の結果、SFのラインは、その時のスポーツ・フォームから相対的に割り出された成績の下限 (この辺の成績は出るはずだという水準)。

資料 3-7 スポーツフォームの判定方法

### 3) 発達の可能性



資料 3-8 競技スポーツにおける適性度と形成度との関係

### (5) 活動環境の調査

練習環境：アクセス、更衣室、氷の場所など

食環境：食堂の場所、食事内容、献立調整（栄養サポート）、現地の水の調査など

宿泊環境：

## (6) ビデオカメラ撮影の基礎知識

### 1) 機材

#### i) ビデオカメラ

近年、4K 対応ビデオカメラ等が発売され、非常に綺麗な映像を撮影することができる。ただし、スポーツ現場におけるパフォーマンス分析には不向きである。1つのファイルサイズが大きすぎるために、PC への保存、PC での映像加工等に、膨大な時間がかかるためである。

TIS がオススメするビデオカメラは、各メーカーにおける廉価版の製品、小型、防水機能のついた製品である。また、スポーツコードおよびダートフィッシュなどの分析を行う場合は、映像の記録様式として、「MP4:MPEG-4 AVC/H.264」形式を選択できることが必須である。この点も注意しておきたい。

考慮する観点として以下の通り

- ・画質(カメラの設定の項の解像度、フレームレート、走査方式等参照)の設定可能項目
- ・撮影設定(カメラの設定の項参照)の設定可能項目
- ・内蔵メモリ容量
- ・外付けメモリ形式 (SD カードか microSD かなど)
- ・レンズをつけることができるか (テレコン、ワイコンなど)
- ・(必要なら) 防水や防塵
- ・バッテリー容量
- ・重さ
- ・価格

#### ii) 三脚

三脚も、廉価版の製品で十分である。特に、固定で撮影するのみであれば、かなり廉価な製品で対応可能である。ただし、野外において、固定で撮影する場合は、風の影響で三脚が倒れる可能性がある。その場合は、すこし高額および重量のある三脚を選択することになる。その他、三脚の足の部分を、ペグで固定するなどの工夫も必要となる。

一方、ビデオカメラを動かしながら撮影 (パン:横方向へ、チルト:縦方向へ) する場合は、ある程度の三脚を選択する必要がある。ビデオカメラを固定した雲台の部分が、「スムーズに動く機構のもの」を確認する必要がある。その可動部分に「オイル」などが注入されたモデルであれば、スムーズに、パン・チルトを行うことができる。スムーズでない、ガタガタの映像は、見るに堪えがたいものである。

なお、三脚には、様々な形のものがある。1人で2箇所を同時に撮影する際には、マルチアームの雲台が役に立つ。また、外部サポートの際に、三脚を紛失した際には、ビニル傘の先端を外し、そこに雲台を取り付ける方法などもある。ビデオカメラのバックに、別途、雲台のみを準備しておくのも良いだろう。



### 資料 3-9 マルチアームの雲台

可能であれば三脚を利用した方が、後で利用しやすい映像が撮影できる

大きくて重い方が安定するが、携帯性が下がる

カメラとのバランスも含め検討が必要

撮影時にパン（左右方向へカメラを動かす）やチルト（上下方向へカメラを動かす）が必要となるなら、パンハンドルで動かしやすいことも必要

## 2) 設定

### i) 絞り

カメラのシャッターを開いた時の大きさ。絞りを強くすると、取り込む光量が減少し、絞りを弱くすると、光量が増大する。

明るい野外での撮影：絞りを強くする（光の取り込みを制限する）

超スローでの撮影：絞りを弱くする（光を多く取り込む）

### ii) シャッタースピード

通常、ビデオカメラのシャッタースピードは、1/30 秒、もしくは、1/60 秒である。

細かな分析を必要としない場合は 1/30 秒（動画の共有・閲覧のみ）、一方、細かな分析を必要とする場合は 1/60 秒（動作分析、レース分析など）を選択する。1/60 秒の設定だと、細かく映像を閲覧することができるが、カメラから PC へのデータ保存、その後の映像加工および保存で、大きなファイル容量と作業時間がかかることに注意が必要である。

また一般に、上述の絞りを強くした場合は、シャッタースピードをゆっくりめに、絞りを弱くした場合は、シャッタースピードを速めに、組み合わせることが多い。

通常、スポーツパフォーマンスは、高速で行われることが多いために、シャッタースピードで迷った際には、1/60 秒を選択しておけば問題ない。

### iii) 映像形式

カメラの設定により、様々な映像形式に保存が可能である。しかし、撮影後の映像の共有および加工を考慮すると、一般に、「MP4」形式を選択しておくことが多い。なぜならば、iPad および iPhone の標準的な映像形式であり、その他の分析ソフトでも頻繁に用いられているからである。

## 1 動画ファイルの大きさに関わってくる項目

- ・解像度 映像の中の一枚の画像のきめの細やかさ

4K(3840×2160)はきれいだが、ファイルサイズが大きく扱いづらい

FullHD(1920×1080)で充分か

- ・フレームレート 映像をパラパラ漫画と捉えた時、1 秒間に何枚の絵があるのか

30fps は 1 秒間に 30 枚、60fps は 1 秒間に 60 枚

60fpsの方が滑らかな映像となるが、ファイルサイズが大きくなる

- ・走査方式 パラパラ漫画の一枚一枚の絵の替え方

p(プログレッシブ) 画面全体(絵一枚)ごと替える

i(インターレース) 画面(絵一枚)の半分ごとに替える

iの方が動画が滑らかでファイルサイズが小さくなるが、一時停止した時、ギザギザの絵になる パソコンで映像を利用するならpがおすすめ

カメラにより、これらをそれぞれ設定できたり、組合せて設定できたりする

## 2 撮影するに関する項目

- ・シャッタースピード 一枚の画像を録画するためにシャッターを開ける時間

フレームレートが30fpsなら1/60くらい カメラのデフォルト値が良い

特に鮮明な画像を撮りたい場合(早く移動するものなど)、シャッタースピードが小さくすると良いが、光が入らない分、暗くなるので撮影状況に合わせる

また室内の灯りでフリッカー現象が起こってしまう場合も、シャッタースピードを変更して起こらないようにする

## 3) 撮影

### i) カメラの構え方

映像を活用するためには、「手ぶれ」を抑えた撮影が必須である。三脚などを用いない場合は、手持ちでの撮影に工夫が必要である。安定した足幅を取ること、脇を締めること、壁に寄りかかること、フェンスなどに肘を置き固定すること、などの工夫が必要である。

### ii) 画角

撮影では、動きを詳細に記録するために、対象物(選手)を比較的アップして撮影することが多い。しかし、パン・チルトを行う撮影で選手の動きが大きい場合、すこしズームを引いて(画角を広く撮影する)、パン・チルトの動きを少なくした方が、プレーの様子を理解しやすくなることがある。

一般に、格闘技系における試合の撮影は、これに当てはまる。2人の選手が、画角の中央1/3程度に収まる画角がよく使われる。それを基準として、より細かな技術を確認する場合は、ズームアップし、より2人の選手の動きを確認する場合は、ズームを引くようにする。



資料 3-10 ズームアップしすぎる画角の例



資料 3-11 2名の選手を1/3程度に収める画角の例

#### 4) 保存

撮影した映像の紛失などを防ぐために、PC および外付け HDD などに複数保存しておくことが望ましい。また、直後に映像をフィードバックし、即時にフィードバックする際には、ファイル名などを一括でリネーム（後述）し、選手が見たい映像を探しやすい環境を整える必要がある。

#### 5) 翌日の準備

連続して映像サポートが行われる際には、宿泊先で、①映像の保存、②記録媒体（SD カード等）のフォーマット、③バッテリーの充電、④カメラ設定の確認、などを行っておく。