

課題研究「スポーツでの映像の活用-高校生の指導現場にどう活かすか」

スポーツ教育, スポーツ映像, 映像の活用, 運動技術の指導, 見るスポーツ

東京都 国立スポーツ科学センター スポーツ科学研究部副主任研究員宮地 力

1 はじめに

筆者の所属する国立スポーツ科学センターでは, トップ選手, スタッフ, コーチのために, スポーツの映像データベースを提供している. 全体の映像数は 26 万件を超え, 利用者も 4,000 名近い. このデータベースは, 2004 年に開発を開始し, 2007 年から各競技団体に利用をアナウンスして利用が始まった. 映像や, 映像に関する付随情報のデータベースへのアップロードは, 各競技団体のスタッフが行っている. また, 閲覧の対象も, 競技団体がそれぞれの必要性に応じて決めている. 以下のスナップショットは, このデータベースの検索の画面である.

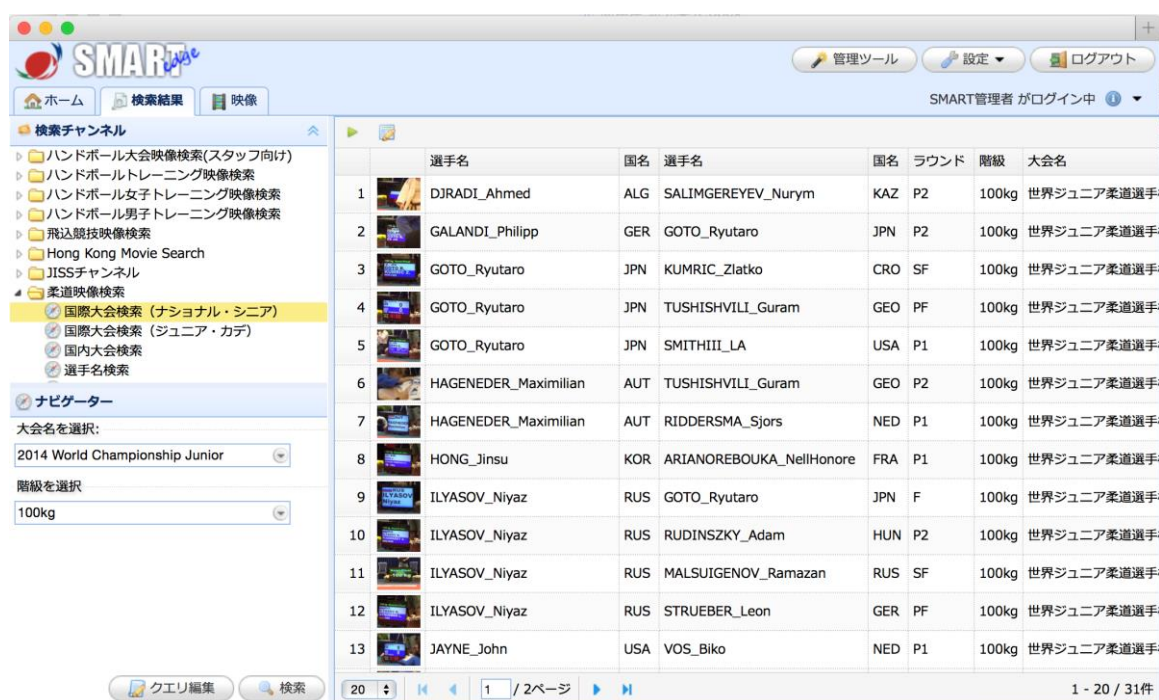


図-1: JISS の映像データベース利用のスナップ

左の「検索チャンネル」, 「ナビゲーター」から, 検索したい項目を設定し, 検索ボタンを押す. そうすると右に, 検索に一致した映像のリストが出てくる. このリストのどれかを選択することで, その映像を見ることができる.

この映像データベースを, トップ選手, コーチが利用するところを多く見てきた経験から, これは, トップレベルのアスリートだけでなく, スポーツをトレーニングしている一般の方々にも, 様々な面で有効であると確信するようになった. このような映像を利用した新しい方法でのトレーニングは, 若い世代から慣れていくことが重要である. そういう意味で, 高校生やその指導者の方々に, この映像データベースを知ってもらい, また, 様々な利用方法を検討して頂くことが, 今後の発展のためにも重要であると考え. それが, 筆者が, この場で, 映像データベースを紹介する大きな理由である.

2 利用の実態

この映像データベースの 2013 年までの映像数の推移をグラフ化したものを以下に示す。

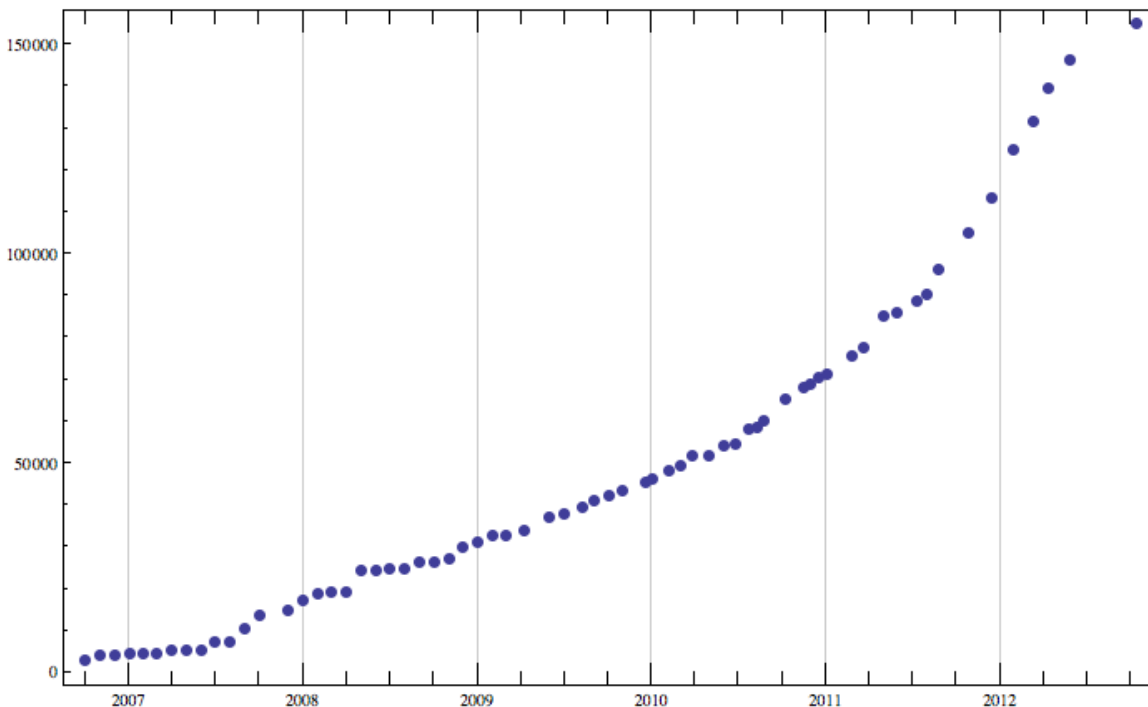


図-2: JISS の映像データベースの保有映像数の推移

全体数でも 26 万件を越えるが、1つの競技団体だけでも、数万件の映像を持って利用している。多くは試合の映像であるが、競技毎にその映像の利用は異なっている。例えば、フィギュアスケートでは、少数のコーチがジュニア選手発掘のための資料として映像を利用しているのに対し、スピードスケートでは、多くの高校生選手が最新技術の迅速な学習のために利用している。このように、同じスケート競技であっても、選手発掘と技術の普及というように、目的も違えば、撮影の対象や利用の仕方も大きく異なるのである。

アテネと北京でオリンピック金メダリストとなった柔道の上野雅恵選手にインタビューしたところ、オリンピック前に、この映像データベースを利用して 23 人の対戦相手の映像をすべて調べあげ、対策を練っていたと語っていた[1]。この場合なども、膨大な映像から対戦相手を調べあげて研究するという、まさに映像データベースならではの利用方法である。

3 映像からの運動の理解

上野選手が研究した対戦相手の映像を、レスリングの選手が見ても、上野選手のように行かないだろう。映像のどこに注目し相手の弱点を見抜くかということは、その競技の経験、理解がなければ不可能だ。また、同じ競技の選手であっても、同じような成果をあげられるかどうか、わからない。

ある卓球のコーチの方に伺ったところ、卓球では、打ち方の特徴から、どのような球が来るのかを予測出来ることが重要だそうである。しかし、上手い選手は、ほとんど同じフォームから違う球を出せるので、動きの差を見つけるのはとても難しいとのことだ。そのコーチのやり方は、とにかく 2つの映像を何度も比較して見ていると、そのうち微妙な違いが見えてくるそうなのである。

上野選手や、卓球のコーチが映像からどういう情報を引き出しているのか、これはまだまだわからない

ところが多いが、いくつかの視点を持って映像を見ると、わかってくる部分もある。

もっともベーシックな、「物体の運動」の視点で映像を考える。1コマ1コマの絵をみることは、ものの位置を計ることに対応する。そして、1つ1つの絵を次々と変えていくと、そこに動きが見えてくる。いわゆる「パラパラ漫画」である。動いて見えるという事は、そこに、速度のイメージが生まれたということである。言い換えると、 $(\text{速度} = \text{位置の違い} / \text{時間})$ なので、パラパラとすることで、時間がわかり、そこから $(\text{位置の違い} / \text{時間})$ の計算をして、速度を感じているという訳である[2]。そして、その速度が変化すると、力のイメージが生まれる。例えば、パラパラ漫画でも、車が急に減速して止まるような運動を見ると、そこにブレーキの力を感じるような気がする。それが力のイメージである。それは、計算的には、 $(\text{速度の違い} / \text{時間})$ になるのだが、これが加速度 $(= \text{速度の違い} / \text{時間})$ である。そして、ニュートンの運動の方程式によれば、 $(\text{力} = \text{質量} \times \text{加速度})$ なので、加速度から、力を計算できるわけである。つまり、パラパラとすることで、時間情報を持ち、そこから、力のイメージが感じられるということである。そういう意味で、運動の力感を感じ取るには、パラパラという動画であることが必須で、その情報が引き出せる訳である。

また別の角度から、位置、速度、力の関係での時間的遅れを認識する必要がある。つまり、力が積み重なって速度として現れ、速度が積み重なって、位置として現れる、この関係から生じる時間的遅れがあるということである。つまり位置の前に速度が現れ、その速度の前に力が現れる。

この「遅れの認識」は重要で、例えば、映像(位置)で足があがっているとして、そのタイミングで足をあげよう(力)としては、時間的には遅いということである。足があがっているなら、その前が力を発揮するタイミングだということを映像から見ぬかなければいけない。このことを知らないと映像を上達に活かせない。織田幹雄が「形から学ぶべからず」と言っている[3]のは、—このことで、形だけを真似ても動きにはならないという意味である。

これは、ものとしての視点から運動をみた時の理解である。同様な視点で、生理学的視点、社会学的視点というものもあるだろう。そして、このような、いろいろな分野の視点での理解を総合的に映像にあらわれる運動として理解する必要がある。

4 より幅広い映像の理解

現行学習指導要領の体育理論でも、スポーツ文化を「する・見る・支える」という面から取り上げている[4]。そういう意味で、スポーツの映像を

- スポーツを「見て楽しむ」ために映像を利用する (TVなどのメディアを見て)
- スポーツを「うまくなる」ために映像を利用する (練習をビデオで撮影して)

という2面から取り扱う必要性がある。

「うまくなる」ための映像利用では、自分の動きを理解し、また映像から力の共感を得ながら、ある視点を持つてみることが重要である。

多くの人がTVによって、野球、サッカー等を見て楽しんでいることから、「見て楽しむ」ことも重要である。もちろん、うまくなるために映像を利用することと、スポーツを見て楽しむための映像利用は、大きく違うものではない。うまくなるために映像を見ることで、その映像から動きの共感を得て、技のポイントを知ることが出来れば、それは、スポーツを見るためにも応用することができる。

しかし、「見て楽しむ」場合にも、注意しなければいけない点がある。そこには、

- 積極的な見方

● 受け身の見方

の2つがあることである。積極的な見方とは、「なぜだろう」「どうしてなのか」というような疑問を持って見る見方であり、これは、自分が「うまくなる」場合にも応用出来る見方である。一方の受け身の見方とは、ただ漫然と映像を見る場合である。往々にして、現在のTVのスポーツ番組等は、この受け身の見方を提供しているに過ぎない場合が多い。

例えば絵画鑑賞であれば、その場所まで積極的に行って見ることや、絵画の背景を知らなければ意味が読み取れない。それは音楽鑑賞も同じである。同様に、スポーツ鑑賞といえは、単にTVでスポーツを見ることを指すのではなく、スポーツを積極的に見るという見方を育てる必要がある。

そのような「見るスポーツ」を育てる場合にも、映像データベースは、役立つと考えられる。ネットワーク上の映像データベース・ソフトウェアは、自分から積極的に検索してはじめて、見たい映像に到達する。また、検索だけでなく、映像をスローモーション再生をすること、1コマ1コマ詳しくみること、違う角度からの映像を見ることも、自らの積極的な見方から生じるからである。

5 なぜ映像のデータベースがなかったのか？

なぜ、今までネット上のスポーツ映像のデータベースはほとんど存在しなかったのだろうか？ それは、ネットワークやコンピュータのテクノロジーの発達を待たなければいけなかったという面がある。今から10年前のネットワークは、遅くてとても映像を流せるようなものではなかった。徐々にネットワークのスピードが向上し、光ファイバーネットワークが広まってきたことで、はじめてスポーツとして充分視聴に耐える映像が提供出来るようになってきた。同じくコンピュータの処理速度も、動画を動画として見せられる程に高速になってきたという事もある。また、ビデオカメラや映像の規格も、デジタル化され、コンピュータに映像を取り込みやすくなってきた。そのような意味で、今やっとスポーツ映像に必要な様々なインフラが整ってきたと言える。

もう1つ、スポーツ映像のデータベース化を阻害しているものに、TVメディアがある。TVにのるような大きな競技会はイベントとしてとらえられ、そのイベントの時に集中的に視聴率を上げてスポンサーを集めるというビジネスモデルの上に組み立てられてきた。そのために、スポーツ映像も長期的に利用するという考え方ではなく、短期的な利用を主体とした。そのため検索してスポーツ映像を見るという映像のデータベース化は進んでいなかった。ただ、これもTVからネットに視聴者が移っていくことと同様に、徐々に解消される問題である。

映像のデータベース化には、もう1つ面倒な点がある。検索によって、様々な映像を見つけることが出来るようにするためには、映像に情報をつけなければいけないことである。例えば、ある映像があると、「いつ撮影され」たもので「なんという大会」で「誰」と「誰」が対戦しているもので、「どちらが勝者」で、その「誰」は、「どの国」の選手である、というような情報が必要である。これらの映像に付随した情報を、まとめて映像の「メタデータ」と呼んでいる。

このメタデータなしには、映像を検索することが出来ない。しかし、メタデータの付与は、人手のかかる作業で、例えば、アメリカのMLBでは、野球のネット映像のメタデータ付けのために、最盛時で500人を利用しているそうである。ロンドンオリンピックでは、NHKはメタデータ付に200人を用意した。そういう意味では、スポーツ映像にメタデータをつけるためには、人手に頼る部分が多く、手間がかかることは問題である。

国立スポーツ科学センターでは、競技団体と、「どのように検索したいですか?」「では、こういうメタ

データが必要ですね」というやり方で、徐々にメタデータの項目や量を増やしていった。メタデータは、前のものが無駄になるわけではなく、追加していくことが出来るので、まずはシンプルなメタデータから出発したのである。

これからのスポーツ映像は、ネットワークを中心として探索型の映像になっていくことは間違いない。ロンドンオリンピックの統計では、TV のアクセスをネットワークのアクセスが上回ったとの報告があった。そして、これからは、IoT(Internet of Things=もののインターネット)の時代と言われるように、いろいろなものからネットに発信するようになる。例えば、得点揭示を注視しているコンピュータから、いつ得点が変わったかの情報が送られ、床の振動計からは、いつ、どこで人が通過したかがわかる。そのように、競技場や練習場の様々な場所にネットにつながる装置が取り付けられることでメタデータづけが自動化され、より迅速にスポーツ映像が探索的に利用出来るようになるのは、そう遠いことではないだろう。

6 よりスポーツ映像に適したテクノロジー

今は、映像なら YouTube という時代である。しかし、YouTube の映像再生はスポーツ的にみると多くの欠点がある。例えばコマ送りの機能は YouTube にはない。そのため、ジャンプした瞬間を見たいという時でも、YouTube では、それが出来ない。元々 YouTube は、スポーツ専用のシステムとして設計されていないのである。

筆者は、国立スポーツ科学センターで、スポーツ映像データベースに適した映像プレーヤー(Smart-player)の開発を進めてきた。このプレーヤーは、

- スロー、マルチカメラ、コマ送りの統一的な取り扱い
- 2つの映像の比較
- サムネイル(*)での映像への迅速なアクセス (*:映像を間引いて抜き出した代表画像)
- データと映像の同期表示

という点に特徴を持つプレーヤーである。以下に Smart-player のスナップを示す。



図-3: Smart-player によるサッカー選手位置データと映像の同期表示の例

7 インターハイ映像の可能性

スポーツ映像データベースは、国立スポーツ科学センターのトップ選手への提供の経験からも、これから、まさに広まる時期であると考える。そういうものを、若い世代が利用し、新しい利用の可能性を広げていく事が重要である。

筆者も立ち上げに関わった NPO 法人：Smart コンソーシアムは、スポーツ映像データベースを様々な活用していくことを目的としたコンソーシアムである。この NPO は、2014 年に高体連に協力し、いろいろな技術をもつ企業や団体とタイアップして、インターハイの以下の種目を、様々なテクノロジーで撮影した。

- 女子サッカーの準決勝全画面映像と選手位置データ
- 男子ハンドボール決勝のマルチカメラによる撮影
- 体操競技の床、跳馬、鉄棒、スローモーション撮影
- 水泳高飛び込み(男女)決勝の、2 方向からのスローモーション撮影

そして、これらの映像は、NPO 法人で映像データベース化して、インターネットから、Smart-player で閲覧出来るように準備している。また、それらの映像のメタデータは、高体連のリザルトデータベースを利用して、自由に検索が出来るようにする予定である。

ただ、この映像データベースの活用は、未知数であり、どのように運動部活動に利用できるか、学校体育の授業に活かせるのか、「見るスポーツ」の指導に役立てるのか、等はこれからの取り組みであり、長期保存における肖像権も、まだ誰も解決していない問題である。

これからは、関係の競技専門部や研究部の先生方に閲覧してもらう事から始め、これを今後活かして行き、どのような利用法が可能になるのか、どのような問題があるのか等を、先生方との議論やフィードバックから、じっくりと取り組んで行きたいと考えている。

<参考文献等>

[1] <<http://ja.wikipedia.org/wiki/上野雅恵>>「北京オリンピックまで」の項を参照。

[2] 脳の計算理論，川人光男，産業図書，1996。

[3] 織田幹雄，最新技術のトレーニング，陸上競技マガジン，p92-93,1973-05。

[4] 文部科省，体育理論

<http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/jyujitsu/_icsFiles/afeldfile/2011/08/22/1306082_02.pdf>