

大学生スポーツ記者の対面インタビューにおける質問作成を支援する 試合振り返り手法の実地検証

萩原 亜依[†] 中村 聰史[†]

† 明治大学 〒164-8525 東京都中野区中野 4-21-1

E-mail: [†]a.haag004@gmail.com, ^{††}satoshi@snakamura.org

あらまし 大学生スポーツ記者は、試合中の雑務の多さや経験不足などから、抽象的な質問ばかりしてしまうことがある。我々はこれまで、記者の質問の質向上を目指して、記者が試合中に興味をもったシーンをフラグとして記録し、試合に関する時系列情報と試合動画を確認可能な試合振り返り手法を提案してきた。しかし、自動かつリアルタイムでの時系列情報分析に課題があり、実地での利用可能性を検証できていなかった。そこで本研究では、時系列情報分析を完全自動化し、取材現場で利用可能なシステムを実装した。また取材現場で実際に利用してもらい、振り返り時にフラグを活用することで、短時間でも試合の振り返りが可能になり、試合の理解が深まる傾向が見られた。

キーワード インタビュー支援, 振り返り支援, フラグ, スポーツ記者

Field Study on a Game Review Method to Support Question Formulation in Student Sports Reporters' Interviews

Ai HAGIHARA[†] and Satoshi NAKAMURA[†]

† Meiji University Nakano 4-21-1, Nakano-ku, Tokyo, 164-8525 Japan

E-mail: [†]a.haag004@gmail.com, ^{††}satoshi@snakamura.org

Abstract University student sports journalists sometimes tend to ask abstract questions during post-match interviews due to their inexperience and the large number of tasks they must handle during matches. To improve the quality of their questions, we have proposed a match review method that allows journalists to record the moments of interest during a match as flags and to review the match timeline and video afterward. However, our previous system faced challenges in real-time automatic analysis of time-series data, and its usability in actual reporting environments had not yet been verified. In this study, we fully automated the time-series data analysis and implemented a system that can be used in real match-reporting settings. A field test showed that using flags during post-match review enabled journalists to reflect on the match more efficiently, even in a short time, and helped them gain a deeper understanding of the match.

Key words interview support, reflection support, flag, sports journalist

1. はじめに

大学所属のスポーツ選手の活躍を追い続け、学内外に発信している媒体として各大学の大学スポーツ新聞がある。大学スポーツ新聞は、大学生選手の活躍を伝えることで大学スポーツの発展や振興に寄与している。ここで、大学スポーツ新聞団体は人員不足が深刻であり、1つの試合に1人しか派遣できない場合も多く、写真撮影やSNSでの速報投稿のような、大手のメディアであれば分担して行われる業務も兼務している。そのため、試合中にインタビューで聞く質問を考えるためのメモを十分に取ることができないことが多い。また、試合終了から取材開始までの時間も短く、余裕の無さから抽象的で選手任せな質

問をしてしまうという問題がある。

我々はこれまでの研究[1]において、インタビューにおける質問の質向上のため、試合観戦中に興味をもったシーンへのフラグ付与手法と、試合に関する時系列情報と試合動画を、フラグを参考にしながら確認可能な試合振り返り手法を提案してきた。また、プロトタイプシステムを用いた質問作成実験では、選手と記者の双方から評価が高い、試合を深掘りする質問が増加した。しかし、自動かつリアルタイムでの試合に関する時系列情報の分析に課題があり、実際の取材スケジュールでの試合の振り返りや質問作成、インタビューでの検証はできていなかった。実際の取材では、1日に複数試合を観戦し、限られた時間で1選手あたり1回のインタビューで質問するため、実環

境で利用可能にする必要がある。

そこで本研究では、実際の取材において利用可能なシステムを実装し、ユーザテストを行う。ユーザテストでは「記者の主観に基づくフラグを用いた試合の振り返りは、実際の取材現場においても試合を深掘りする質問作成を支援できるのか」という問い合わせのものと、実際の取材現場でシステムを利用してインタビューを行ってもらい、その様子を観察・分析する。

2. 関連研究

2.1 インタビューにおける質問の評価

インタビューの事例を分析した研究では、質問の範囲や焦点がぼやけていることや、傾聴に基づくフォローアップの質問が不足していることが指摘されている[2]。他にもステレオタイプによる質問内容の偏りを指摘する研究もあり、白人選手への質問では人間性や知性を強調する一方で、黒人選手への質問では身体能力や強さを強調する内容が多いことが明らかになっている[3]。また、ジェンダーステレオタイプに基づく内容の偏りも存在しており、男性選手に対しては女性選手よりも試合内容に重点を置いたものが多いことが明らかになっている[4]。

本研究では、試合全体の中から特定のプレーを深掘りするような、質問の範囲や焦点が明確である質問の作成支援を目指しており、試合におけるパフォーマンスに着目することで、ステレオタイプに基づく質問内容の偏りを解決できる可能性がある。

2.2 フェンシングのプレーデータの取得・分析

Kevinら[5]は、自動でフットワークテクニックの分類を行うFenceNetを提案し、フェンシングフットワークデータセットを用いた学習と評価を行い、アクションを85.4%の精度で分類可能とした。また、Nitaら[6]は、プレー中の選手の体の角速度を測定し、選手が動作制御を行っているかどうかで上級者と初心者を分類することができる可能性を明らかにした。さらに、選手のバランスの崩れを、ランプの色とスマートウォッチの振動によるリアルタイムで視覚・触覚フィードバックすることで、パフォーマンス向上につながることを明らかにした[7]。他にも、関節角度[8]や剣先の動き[9]、関節荷重[10]といったフェンシングにおけるプレーデータを取得・分析する研究も行われており、初心者への指導や練習中のフィードバックへの貢献が期待されている。また、放送映像上にリアルタイムで合成できるように剣先の動きを可視化する研究[11]や、選手のフットワークなどの動きをグラフで可視化することでフェンシングの技術的・戦術的特徴を分析する研究[12]のようなプレー情報を可視化する研究も多く行われている。

こうした研究で取得・分析されている情報の中に記者が活用できる情報もあるが、記者としての仕事をこなしながら、複数台のカメラを操作することは難しい。また、大学生記者は1人で取材に行くことも多いため、操作を最小限にして支援する必要がある。

2.3 ウェアラブルデバイスを用いた入力

スマートウォッチに代表されるウェアラブルデバイスを容易に利用できるようになったことで、常時着用可能であることを活かし、経験サンプリング法でも利用されている。

経験サンプリング法について、スマートフォンとスマートウォッチによる記録を比較した研究では、スマートウォッチによる記録回数の方が多く、回答するまでの時間が短いことが明らかとなっている[13]。他にも、スマートフォンとスマートウォッチ、スマートグラスの比較では、快適性でスマートウォッチが最も高評価であった。また、通知が来てから反応するまでの時間は、スマートウォッチとスマートグラスが有意に短かった[14]。

これらの結果より、スマートウォッチでのフラグ付与は、付与したいと思ったタイミングから付与するまでの時間が短いことや、快適性が高いというメリットがあり、手法として適していると考えられる。

3. 位置情報のリアルタイム分析

これまでに実現してきたシステム[1]では、フェンシングに着目し、ピスト（フェンシングにおけるコート）内における選手の位置情報を可視化していた。選手の位置情報については、動画の最初のフレームにおいてクリックで選択した2名の選手を追跡し、動画から取得した選手の位置座標をピスト上の座標に変換することで算出していた。しかし、人物追跡にかかる分析時間が動画の長さの2~3倍ほどかかることや、手動での修正が必要なことから、自動かつリアルタイムでの分析ができず、実地での利用は困難であった。

そこで本研究では、フェンシングのルールを活用することで、追跡を行わずに人物検出のみで位置を推定することにより、完全自動かつリアルタイムでの選手の位置情報分析を可能とする。

ここで、フェンシングはピストという細長いコート上で行われ、ピスト外に完全に出ると試合が中断される。したがって試合が進行している間は、ピスト内に存在する人物が2名の選手のみとなる。また、試合進行中に両選手の位置関係が入れ替わることはなく、選手が交錯した（ピストを横から見た際の左右の位置関係が逆転した）場合は直ちに試合が中断される。そのため、ピスト内において選手の位置関係が入れ替わった状態が長時間続くことはない。

以上の特徴を活用し、事前に選択したピスト領域内で検出される人間が2名の場合を試合中と判定し、そうでない場合は位置情報の分析を行わないものとする。また、選手の識別はピストを横から見た際の左右の位置に基づいて行う。稀にピスト内で選手の位置関係が逆転する場合もあるが、試合は中断しており、持続時間も短いため、データの読み取りにおいて大きな影響はない。このように、人物追跡を行わずに人物検出のみによる位置情報を推定することで、リアルタイムでの分析を実現した。

4. 試合振り返りシステム

本研究では、試合観戦中に興味をもったシーンにフラグを付け、試合に関する時系列情報と試合動画を、フラグを参考にしながら確認可能なシステムを実装する。

4.1 実用化に向けた課題

これまでの研究[1]で実装したプロトタイプシステムは、実際の取材現場での利用に向け、以下のような課題があった。



図 1 システム構成図

- ・ 時系列情報や試合動画の視聴、フラグ付与が PC 上で行われていたため、記者の通常業務を阻害する
- ・ 動画内の選手の追跡に時間がかかるため、試合終了直後に振り返りを行うことができない
- ・ スコアが把握できない
- ・ 複数セットの試合に対応していない

本研究では、これらの課題に対応したシステムを設計および実装する。

4.2 設 計

4.1 節で述べた 1 つ目の課題に対し、本システムではスマートフォンとスマートウォッチ、処理サーバを用いることとした。また、2 つ目の課題に対しては、3 章で述べた分析方法を用いることで対応した。さらに、3 つ目と 4 つ目の課題に対し、動画からのスコア検出や選手の位置情報に基づくセットの切り替わりタイミング検出などを検討したが、解像度などの問題により完全自動での検出はできなかった。そこで本研究では、著者がスコアおよびセットの切り替えタイミングを手動で記録および振り返りシステムに反映することとした。

4.3 実 装

設計で述べた要件を満たすために、スマートフォン (iPhone) およびスマートウォッチ (Apple Watch) 向けに、Swift を用いてネイティブアプリケーションとして実装を行った。また、人物検出の処理サーバでは NVIDIA GeForce RTX 4090 GPU を使用し、バックエンドには Python と FastAPI を用いた。人物検出には YOLOv8 を採用し、選手の位置推定に利用した。システム構成図を図 1 に示す。

スマートフォン用のアプリケーションでは、試合の撮影・録画およびデータの送受信機能を実装した。まずアプリケーションでは、撮影時にユーザが選択したピスト領域を囲む矩形の 4 頂点 (図 2 左側の緑色の点) の座標をサーバに送信し、撮影した動画から 5 フレームに 1 回の割合で画像を切り出してサーバに送信する。サーバ側では、受信した画像から YOLOv8 を用いて人物検出を行い、4 点で形成される領域をもとに領域内の人物の位置座標を算出する。ここでは、算出された動画内の位置座標に対してホモグラフィ変換を適用し、ピスト上の相対座標に置換した座標をアプリケーションに返す。スマートフォン内で座標データを蓄積し、録画を停止したタイミングで JSON 形式でファイルに書き出す。なお、撮影した動画はスマートフォンのストレージに保存され、分析結果はアプリケーション内に保存される。UI の構成を図 2 に示す。

スマートウォッチのアプリケーションにはフラグボタン (図 3) があり、このボタンが押されると、現在のタイムスタンプをス



図 2 撮影・分析画面の UI



図 3 フラグ付与画面の UI



図 4 振り返り画面の UI

マートフォン上のアプリケーションに送信する。なお、この通信には WatchConnectivity フレームワークを用いた。試合終了後、スマートフォンのアプリケーションですべてのフラグ情報を JSON 形式で保存し、振り返り画面で参照できるようにした。

スマートフォンアプリケーションにおける、試合の振り返り画面の UI を図 4 に示す。試合一覧画面 (図 4 左) には、試合名、記録日時、および付与された総フラグ数を表示した。各試合の振り返り画面 (図 4 右) では、セット切り替えボタンを配置し、セット番号の下に各セットのフラグ数を表示した。また、折れ線グラフ上では赤線が左側の選手、青線が右側の選手を表し、選手の移動方向に合わせてグラフがプロットされるように設計した。なお、フェンシングは相手選手との距離感が重要な競技であるため、ピストを横から見たときの選手の左右の動きのみをプロットした。スライダーの左側にはスコア変化のタイミングとその時点でのスコアを表示し、黄色の点線はスマート



図 5 撮影中の様子

ウォッチによるフラグ付与のタイミングを示した。再生位置は、セット移動、スライダー操作、またはグラフ上のタップ操作によって対応する時点へスキップできるよう設計した。また分析のため、振り返り時の操作ログを記録し、JSON 形式でアプリケーション内に保存した。

一方、ボタンを押した瞬間のタイムスタンプを記録して JSON 形式で保存する別アプリケーションを実装し、その JSON ファイルをスマートフォン上のアプリケーションで読み込むことで、セットの切り替わりタイミングやスコアが変化したタイミングが表示されるように設定した。

4.4 利用方法

ユーザは事前に iPhone と Apple Watch をペアリングする。また、試合開始前に iPhone を三脚に装着するなどしてピスト全体が映るように設置する。次に、iPhone でアプリケーションを起動して試合名を入力した後、ピストの頂点となる 4 点（図 2 左側の緑色の点）選択し、動画の録画を開始する（図 5）。試合中は Apple Watch を手首に装着し、興味をもったシーンでフラグボタンを押す。試合終了後に iPhone で録画を停止し、試合の振り返りを行うことができる。

5. ユーザテスト

5.1 概要

提案手法が実際の取材スケジュール下でも運用可能かを調査し、システムの利用法やインタビュー内容に与える影響を観察するため、フェンシングの大会において、3 日間にわたるユーザテストを行った。ユーザテストでは、記者のシステムの利用方法とインタビューを観察し、インタビュー後に聞き取り調査を実施した。また、インタビュー対象となった選手にもインタビューに関する聞き取り調査を実施した。ユーザテストに参加した記者は、明大スポーツ新聞部においてフェンシングの取材を担当している大学生記者 2 名であった。

5.2 取材の流れ

ユーザテストの対象としたフェンシングの大会は、1 日に予選から決勝まで実施され、同じ日に複数種目の試合が並行して開催される。ピストは会場内に 10 個以上用意されているため、複数の取材対象の試合が同時に実施されることもある。

会場のイメージは図 5 の通りで、1 階で試合が実施され、観客席が 2 階に用意されている。記者は 1 階への立ち入りが許可されており、ピストに近づいて写真撮影をすることも多い。

インタビューは、取材対象の選手の全試合が終了してから行うことが多く、1 回のインタビューで複数試合についての質問

をする。そのため従来の取材では、全試合が終了した後に自身のメモを参考しながら質問を整理し、インタビューで聞くことをまとめる。なお、試合終了からインタビュー開始までの質問の準備時間は 10~15 分しかないことが多い。また、インタビュー対象の選出は、試合を観戦しながら考えつつ、全試合終了した時点で全体のバランスを考えて選定することが多い。選定理由は記者によってさまざまである。インタビュー中は、後でインタビュー内容を文字起こしするため、スマートフォンなどを用いて会話内容を録音している。

5.3 ユーザテストの流れ

本ユーザテストでは、2 階からピスト全体が映る画角で動画の撮影を行い、試合中は 1 階で Apple Watch を用いてフラグ付与を行う。試合の振り返りは記者が質問を準備するタイミングで行ってもらい、振り返りにかける時間の指示は行わず、各自のタイミングで振り返りを終了してもらった。また、振り返り方を記録するため、システム上のログ以外にも利用している様子を動画として撮影した。なお、5.2 節で述べたように、複数の試合が同時に実施された場合、記者が試合を選択し、1 つの試合に対して動画撮影およびフラグ付与を行った。

記者には、システムによる振り返りで得られた情報や自身のメモをもとに質問を作成し、選手へのインタビューを実施するよう依頼した。インタビュー終了後には、筆頭著者がインタビューの対象となった選手に対して、インタビュー内容に関する聞き取り調査（3 分程度）を実施した。

全ての対象選手への聞き取り調査終了後、筆頭著者が記者に対して聞き取り調査（25 分程度）を実施した。記者への聞き取りでは、フラグ付与の意図や振り返り方、システムの利用による自身のインタビューの変化などについて質問した。振り返り方に関する聞き取りの際には、振り返り時に録画した動画を見せ、一つ一つの操作について解説してもらった。

また試合から約 1 週間後に、自身が作成した質問とそれに対する選手の回答についての 4 段階評価と聞き取り調査を実施した。評価項目は以下の通りである。

- ・ 試合について具体的な質問か（1: 抽象的～4: 具体的）
- ・ 記事において有用な質問か（1: 有用でない～4: 有用）
- ・ 聞いていることが明確な質問か（1: 曖昧～4: 明確）
- ・ いい質問ができたか（1: いい質問でない～4: いい質問）
- ・ 聞きたかった内容について回答が得られたか
(1: 得られなかった～4: 得られた)
- ・ 記事を書く際に回答を参考にしそうか
(1: 参考にしなさそう～4: 参考にしそう)

5.4 各記者の基本情報

本ユーザテストは、記者の特性に結果が左右されるものであるため、ユーザテスト前の記者の取材経験や知識について、ユーザテストに参加する 2 名の記者に聞き取りを行った。

記者 A は記者経験が約 2 年半で、今年度からフェンシングの取材を担当するようになった。フェンシングの取材経験は 1 回で、大まかなルールは理解しているものの、試合前の時点で選手の特徴は全く把握できていなかった。スポーツの写真撮影については約 1 年半の経験があり、ほぼ毎週撮影を行っていた。

表1 ユーザテストにおける結果の基礎データ

	試合タイプ	試合数	試合時間	フラグ数	振り返り時間	質問準備可能時間	取材人数	総インタビュー時間
記者 A	個人戦	8 試合	61 分	14 個	14 分	約 1 時間	2 人	10 分
	団体戦	3 試合	141 分	15 個	3 分	約 10 分		
記者 B 1 日目	個人戦	3 試合	34 分	1 個	4 分	約 15 分	3 人	22 分
記者 B 2 日目	団体戦	2 試合	86 分	11 個	8 分	約 15 分	2 人	11 分

また、試合中にいい写真が撮れた後は、写真撮影よりも試合観戦を優先していた。

記者 B は記者経験が約 1 年半で、フェンシングの取材経験は 5 回以上だった。フェンシングのルールは理解しており、試合前の時点で取材をしたことがある選手の特徴は把握していた。スポーツの写真撮影の経験は約半年で、フェンシングの撮影についてはシャッターを切るタイミングが難しいと感じていた。試合中には、なるべくいい写真を撮るために数多くの写真を撮っていた。

6. 結 果

6.1 取材の基礎データ

取材の基礎データを表 1 に示す。表内の試合時間は、該当する試合の試合時間の合計を表している。また質問準備可能時間は、試合や記念写真の撮影が終了してから取材が始まるまでの時間を表している。なお、記者 A がユーザテストを行った日は、個人戦と団体戦の試合に同じ選手が登場していたため、1 回のインタビューの中で個人戦と団体戦についての質問を行っていた。そのため、記者 A の個人戦における質問準備可能時間は、個人戦が終了してから団体戦が開始するまでの時間とした。

3 日間のユーザテストのうち、1 日目には記者 A が、2~3 日目には記者 B が参加した。大会は 5 日間開催される予定だったが、初日の試合がそれ以降の日程にずれ込んだため、記者 A が観戦した試合数は従来よりも多かった。また、試合終了後の会場からの退館時間が従来より短く、インタビュー可能な時間も短かった。記者 B の取材日は従来通りのスケジュールで試合が実施された。

観察の結果、いずれの記者もフラグ付与行動が普段の取材業務を妨げることではなく、試合終了後の限られた時間の中でも、振り返りを行い質問の準備ができていた。特に、フラグやグラフを活用することで、短時間でも効率的に試合内容を整理し、インタビューに活かす行動が確認された。これにより、提案システムが実際の取材スケジュール下でも運用可能であることが示された。

6.2 フラグ付与

表 1 より、記者 A は 29 個、記者 B は 12 個（1 日目に 1 個、2 日目に 11 個）のフラグを付与していたことがわかる。フラグ付与とその他の業務の並行作業について聞き取りを行ったところ、記者 A は「全く問題なくできだし、作業的にも何も負担ではなかった」と回答していた。記者 B は 1 日目の聞き取りで「昔からマルチタスクがとても苦手だったので、写真撮影とフラグ付与の並行作業はあまりできなかった」と述べており、写真撮影に集中するあまりフラグを付与する必要があること自体

を忘れていた試合もあった。記者 B への 2 日目の聞き取りでは「前日の反省を生かして、カメラばかりではなくて試合を見るようにした」「そのシーンが起こった瞬間よりも少し後にフラグ付与することで問題なくできた」と述べていた。

全てのフラグについて、それぞれの付与理由の聞き取りを行った結果、付与理由は以下の 5 つに分類できることができた。

- ・ 試合において重要だと感じたシーン
- ・ 取材対象の選手が得意なプレーを仕掛けていると感じたシーン
- ・ 取材対象の選手の動きが急に変化したと感じたシーン
- ・ 相手選手の動きで気になる場面があったシーン
- ・ 何が起こったかわからなかったため、あとで確認したいと感じたシーン

このように、取材対象や相手選手のプレーに対する記者の主観をもとにしたフラグと、プレーの把握が難しくシステムを用いて詳細を確認するためのフラグが付与されたことがわかった。

フラグは基本的にスコアが変動したタイミングに付与されていた。しかし、スコアが変動していない部分に付与されたフラグもいくつかあり、その場面は「取材対象がポイントを取ったように見えたがスコアが変わらなかったシーン」で、あとで確認するためのフラグが付与されていたものであった。

6.3 試合の振り返り

表 1 より、振り返りにかける時間は 3~14 分と状況によってさまざまであった。特に記者 A のユーザテストでは、団体戦後の質問準備可能時間が短かったため、約 140 分の試合を 3 分間という非常に短い時間で振り返っていた。記者 B は「カメラをやっていると試合をちゃんと見ることができなくて、勝敗すらもわからないときが結構あるので、システムを使ってグラフを見るだけで動きがなんとなくわかるし、点数もわかって良かつた」と述べており、システムを用いた試合把握が記者に役立っていることが示唆された。

フェンシングでは 1 日に複数試合行われるため、振り返る試合を選択する必要があるが、記者は自分なりに優先順位をつけて順番に振り返っていた。記者 A は、自身のスマートフォンで記録していたメモを参考にしながら、印象に残っている試合から順に振り返っていた。また、メモが曖昧な試合を振り返り、メモを具体的な描写に書き換えるという行動が見られた。具体的には、振り返り前のメモが「競り合い・緩急」のみだった部分に対し、振り返り後に追記したメモが「序盤から競り合いしてた・果敢な攻め・決勝に限らず足先攻める・攻めの緩急があった印象・試合後笑顔の気持ち」というように詳細な内容となっていた。記者 B は、自分の印象に残っていた試合や記事で書きたい内容がある試合を優先的に振り返り、インタビューで聞く

ことがないと感じた試合は振り返りを行っていなかった。

各試合の振り返りでは、主にフラグの前を確認する行動が見られた。特に記者 A は、11 試合を振り返る必要があったため、振り返りのほとんどがフラグ付与されていた箇所だった。一方記者 B は、1 日目には 1 個しかフラグを付与していなかったため、フラグ以外にもグラフやスコアを参考にした振り返りが特徴的だった。ここではグラフにおいて急激な変化があった箇所を確認しており「グラフが急に動いて、急に来ているのが読み取れたので、そのあたりについても聞けたのが良かった」と読み取ったことをインタビューに役立てていた。また、グラフとスコアを組み合わせて選手の攻撃スタイルを読み取っていることもわかった。具体的には「前に出て点を取ることが多いので積極的に攻めていた」や「後ろに下がりながら点を取っているのでカウンターアタックが決まった」といった解釈が行われていた。2 日目には 11 個のフラグを付与していたため、全てのフラグの前を確認するのに加えて、1 日目と同様にフラグ以外の部分についてグラフを参考にしながら振り返る行動も見られた。

記者 B には、複数の試合を比較する振り返り行動も見られた。実際に「グラフを見て 2 試合目であまり動いていないことに気づいたので、普段からあまり動かないタイプなのかな? と気になって、他の試合のグラフも確認した」と回答しており、選手の立ち位置を示す折れ線グラフの概形を比較していた。

6.4 質問内容の分析

インタビュー質問に含まれる要素を分析し「立ち位置」「場面」「攻撃方法」「スコア」「勝敗」の 5 つの要素を含む質問数を算出した。例えば「最初はあまり前に出ず様子を見ていたが、ラスト 30 秒では積極的に攻めていた」という文の場合、「最初」「ラスト 30 秒」という場面、「あまり前に出ず」という立ち位置、「積極的に攻め」という攻撃方法に言及しているとして、要素分析を行う。

表 2, 3 は、作成された質問のうち、各要素について言及されていた質問数を示している。表 2 については、記者 A の予定の都合上、システムありで個人戦 8 試合と団体戦 3 試合を観戦したほか、団体戦 2 試合をシステムなしで観戦していた。そのため、システムなしで作成した質問についても同様に要素分析を行った結果を示している。表 3 については、記者 B は 2 日間にわたってユーザテストを行ったため、1 日目と 2 日目の質問を分けて分析を行った。

表 2 より、記者 A は立ち位置に言及している質問が最も多く、他の要素にも広く言及している傾向が見られる。具体的に

表 2 記者 A が作成した質問の要素分析（個）

	位置	場面	攻撃	スコア	勝敗
システムあり（15 個）	5	3	2	2	3
システムなし（8 個）	0	1	0	1	0

表 3 記者 B が作成した質問の要素分析（個）

	位置	場面	攻撃	スコア	勝敗
1 日目（32 個）	2	0	2	0	0
2 日目（9 個）	1	0	3	0	0

は「足元を攻めるのがうまい印象でした」「積極的に前に出て攻撃する姿勢が印象的でした」といったように、記者 A が感じたことを織り交ぜた質問が見られた。またこれらの質問では、試合の振り返り時にプレーやグラフを確認して得た情報をもとにした内容が含まれていた。一方、システムなしで観戦した試合についての質問では、立ち位置や攻撃方法といった具体的なプレー内容について言及している質問はなく「自分の思うようなプレーは出来ましたか?」のような試合を見ていなくてもできる質問に留まっていた。

表 3 より、記者 B の質問では立ち位置と攻撃方法以外の要素については言及されていないことがわかる。フラグ付与したシーンや、システムで振り返りを行ったシーンについての質問では「あまり前後に動かず構える戦い方が特徴的でしたが、意識していましたか?」といったように立ち位置や攻撃方法について言及していた。一方、振り返りを行っていない試合やフラグ付与を忘れた試合に関する質問では、どの要素についても言及することなく「印象に残った試合はありますか?」や「強みや戦略はありますか?」などの曖昧な質問に留まっていた。

6.5 インタビューについての聞き取り

システムを用いた質問作成およびインタビューについて、従来の取材との違いについて聞き取りを行った。記者 A は「自分がやったことがない競技のインタビューでは、振り返りと今後の意気込みのような当たり障りのない質問ばかりしてしまうが、フェンシングは 2 回目の取材なのに具体的な質問を考えることができた」と回答していた。記者 B は「フォーカスした質問ができるようになってよかった。普段は（選手が）暗い顔をしているのに、あまり前後に動いていなかったという話をしたら表情が華やかになって『そうなんです!』と言っていて、いつもよりも話してくれて、聞けてよかったですと思ったし私もうれしかった」と回答していた。

インタビュー後の選手への聞き取りでは「積極的に前に出てみたいなのを聞いてくれて、試合をちゃんと見て覚えてくれていることがうれしかった」や「最後連続で点をとったところの話をしてくれて、自分的にもその試合がうまく流れを持ってこれた感じがあったので一番うれしかった」、「試合中に自分では気付けない自分のプレーの傾向について話してくれたので、気付きがあっていい質問だと思った」などの回答があった。

これらの結果から、試合を掘り下げる質問や、選手のプレーに対する記者なりの解釈を含んだ質問は、記者にも選手にとってもより良いインタビューに繋がる可能性が示唆された。特に、記者と選手の解釈が一致している質問や、選手に新たな気づきをもたらす質問は選手から好印象であることがわかった。

6.6 記者によるインタビューの評価

5.3 節で述べた、記者にインタビューでの質問と選手の回答に対する評価を行ってもらった結果を表 4 に示す。記者 A, B ともに、質問の具体性に関する項目では、他の項目と比べて平均が小さく標準偏差が大きいことから、具体的な質問と抽象的な質問を織り交ぜながらインタビューをしていることがわかる。

記者 A は、質問の記事有用性に関する項目において、他の項目より平均が小さく標準偏差が大きい。実際のインタビューで

表4 記者によるインタビューでの質問・回答の評価

		質問				回答	
		具体的か	記事に有用か	明確か	いい質問か	聞きたい内容か	記事で参考にするか
記者 A	平均	2.80	2.87	3.40	3.20	3.60	3.20
	標準偏差	1.47	1.36	0.49	0.91	0.49	0.98
記者 B	平均	1.75	3.85	3.93	3.90	3.37	3.70
	標準偏差	1.30	0.65	0.47	0.40	0.74	0.90

は、最初に試合の振り返りを聞き、最後に次の試合への意気込みを聞いており、これらの質問に対する記事有用性の評価が低かった。また、記者 A の評価においてばらつきの大きい質問の具体性と記事有用性の 2 項目について、スピアマンの相関係数を算出したところ、0.93 と強い正の相関があった。これについては、記者 A が普段からプレーに関する具体的な数字を使った質問を心がけており、記事では自分が気になった場面やプレーについていくつかピックアップして描写していることが要因だと考えられる。

一方記者 B は、具体性以外の項目について全て平均が 3.3 以上となっていた。ここで聞き取り調査より、記者 B は記事を書く前提で質問をしており、記事では自分が気になった試合について書くことよりも、選手が印象に残っている試合について書くことを意識していた。そのため、全てのインタビューの冒頭で選手に試合全体の振り返りや、印象に残っている試合について聞いており、これら全てが記事執筆のための質問だった。質問内容が試合について具体的な質問かどうかに関わらず、書きたい記事に沿ったインタビューをしており、具体性以外の評価が全て高くなつたと考えられる。

7. 考 察

7.1 振り返り時の操作

本システムでは、動画の再生位置を変更する際に、グラフ上のタップ、スライダー、セット切り替えの 3 種類の操作が可能だった。そこで、記者ごとに各操作回数を算出した結果を図6 に示す。図より、記者 A はあまりスライダーを利用しておらず、基本的にグラフタップでの再生位置変更を行っていた。一方記者 B は、グラフタップとスライダーを同程度利用していた。

本システムの設計上、グラフタップは、素早い振り返りに適しているが、細かな再生位置の指定には向いていない。スライダー操作は、つまみを掴んでスライドさせるため、タップより

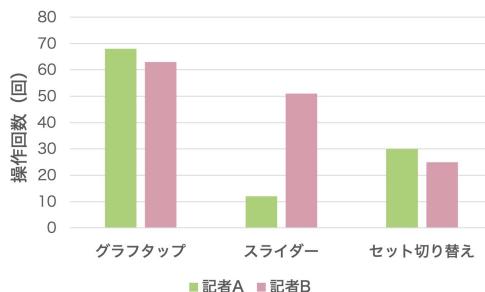


図6 記者ごとの操作回数

操作数が多い一方、正確な再生位置の指定が可能である。1 日の試合数が多かった記者 A はタップを多用し、試合数が少なかった記者 B はスライダーも活用してじっくり試合を振り返った可能性がある。

7.2 フラグ数と点差の関係

これまでの研究 [1] では、点差が小さいほどフラグ数が増加していた。そこで、フラグ数と点差の関係について分析した結果を図 7 に示す。フラグ数と点差にはスピアマンの順位相関が-0.84 と強い負の相関が認められ、記者は点差が小さく競り合っている場面において、特にフラグを付与する傾向があることが明らかになった。

7.3 提案手法の副次的效果

本ユーザテストにおいて、記者は常にスマートウォッチを装着して試合を観戦していた。これについて記者からは「フラグをつけるという動作が増えることによって、試合をしっかりと見る意識が普段よりちゃんとあった」という意見があり、機器装着バイアス [15] によって観察行動が促進された可能性がある。つまり、スマートウォッチでフラグ付与するという行動が、どの場面にフラグを付与するかを判断するための試合への注意を促したと考えられる。

また、試合内容の記憶についても「ボタンを押すことで記憶に残りやすいというのが多分あって、試合の大事なところを普段よりも覚えていられたかなと思った」という意見が得られた。提案手法におけるフラグ付与は、自身の興味や理解に基づいて情報を選定する行為であり、生成効果 (Generation Effect) [16] や自己関連付け効果 (Self-Referencing Effect) [17] に類似した記憶促進効果が存在する可能性がある。

7.4 システムの課題と展望

今回のユーザテストにおいて、試合の把握や質問作成、イン

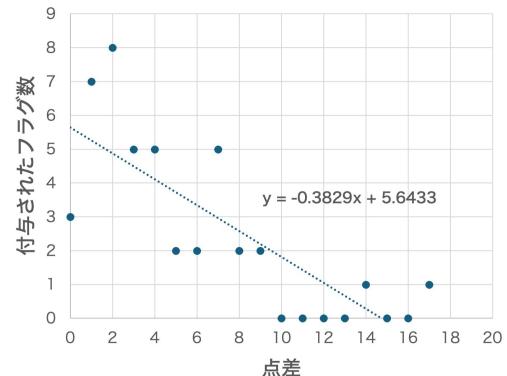


図7 フラグ数と点差の関係

タビューにおいて、記者や選手からいいフィードバックが得られた。しかし、本システムにおいていくつか課題があった。

まず、本システムではスコアとセットの切り替わりタイミングを自動で取得することができておらず、筆頭著者が手動で記録していた。特にスコアは、ユーザテストにおける振り返りにおいて重要な役割を果たしており、欠かせない情報だと考えられる。そのため、スコアやセットの切り替わりタイミングについては、今後自動化に向けた手法を検討していく。

また、記者の写真撮影などの業務を妨げないよう、三脚にスマートフォンを装着し、固定画角での動画撮影を行った。その結果、観客席で応援している観客が前に乗り出したり、割り込んだりしたタイミングで、ピストの一部が隠れてしまい、映像やデータが欠損した部分が生じた。この点は、提案手法の限界であると考えている。

聞き取り調査では、現状のシステムには備わっていない、他にほしい機能についても聞き取りを行った。その結果、フラグの種類を増やしたいという意見や、フラグにコメントをついたいという意見が得られた。6.2節で述べたように、フラグには、記者の興味に基づくものとプレーを理解できず確認するためのものが存在した。そのため、現状のシステムでは、フラグをなぜつけたのかを思い出し、その後試合内容を把握するというプロセスを必要としていた。フラグの種類を増やすことで、より即座に確認したい内容を把握できる可能性がある。一方、フラグの種類を増やしすぎることは操作性の低下につながるため、今後適切なフラグの種類についても検討していく。

8. おわりに

本研究では、大学生スポーツ記者の質問作成支援を目的として、試合中に興味をもったシーンをフラグとして記録し、試合後に時系列情報と動画を用いて振り返り可能とするシステムを提案した。また、時系列情報のリアルタイム分析を可能とし、実環境で利用可能なシステムを実装した。フェンシングの大会における実地検証の結果、提案手法は取材現場でも運用可能であり、限られた時間の中でも試合内容を的確に把握し、具体的な質問を作成できることが確認された。また、フラグ付与行動が試合への注意を促し、記者の試合の観察姿勢や記憶にも好影響を与えることが示唆された。

今後は、スコアやセット切り替わりの自動検出、フラグの種類の拡張など、システムの課題に取り組む予定である。また、選手によるインタビュー評価を行うことで、インタビューへの影響についてより具体的に検討していく。

謝 辞

本研究にご協力いただいた、明治大学体育会明大スポーツ新聞部の皆様、明治大学体育会フェンシング部の皆様に、心より感謝申し上げます。

文 献

- [1] A. Hagihara and S. Nakamura, "Supporting time-constrained student sports journalists: Smartwatch flagging and match visualization for better interview questions," Proceedings of the 31st International Conference on Collaboration Technologies and Social Computing (CollabTech 2025), 2026. to appear.
- [2] V. Eljand-Kärp and H. Harro-Loit, "Journalists interviewing elite athletes: Dumb answers or bad questions?," Catalan Journal of Communication & Cultural Studies, vol.12, no.1, pp.79–97, 2020.
- [3] V. Peña, "All the right questions: Exploring racial stereotypes in sports press conferences," Sociology of Sport Journal, vol.1, pp.1–9, 2024.
- [4] L. Fu, C. Danescu-Niculescu-Mizil, and L. Lee, "Tie-breaker: Using language models to quantify gender bias in sports journalism," Proceedings of the IJCAI Workshop on NLP meets Journalism, 2016.
- [5] K. Zhu, A. Wong, and J. McPhee, "Fencenet: Fine-grained footwork recognition in fencing," Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pp.3589–3598, 2022.
- [6] V. Nita and P. Magyar, "Smart IoT device for measuring body angular velocity and centralized assessing of balance and control in fencing," 2023 International Symposium on Signals, Circuits and Systems, pp.1–4, 2023.
- [7] V.-A. Niță and P. Magyar, "Improving balance and movement control in fencing using IoT and real-time sensorial feedback," Sensors, vol.23, no.24, p.9801, 2023.
- [8] T. Kim and S. Choi, "Analysis of the upper and lower limbs movement in elite fencing attack skills," Korean Journal of Sport Science, vol.32, no.3, pp.445–453, 2021.
- [9] A. Grontman, L. Horyza, K. Koczan, M. Marzec, M. Śmiertka, and M. Trybala, "Analysis of sword fencing training evaluation possibilities using motion capture techniques," 2020 IEEE 15th International Conference of System of Systems Engineering (SoSE), pp.325–330, 2020.
- [10] Michałina Błażkiewicz, Z. Borysiuk, and M. Gzik, "Determination of loading in the lower limb joints during step-forward lunge in fencing," Acta Bioeng. Biomech, vol.20, pp.3–8, 2018.
- [11] M. Takahashi, S. Yokozawa, H. Mitsumine, T. Itsuki, M. Naoe, and S. Funaki, "Real-time visualization of sword trajectories in fencing matches," Multimedia Tools and Applications, vol.79, pp.26411–26425, 2020.
- [12] M. Zhang, L. Chen, X. Yuan, R. Huang, S. Liu, and J. Yong, "Visualization of technical and tactical characteristics in fencing," Journal of Visualization, vol.22, pp.109–124, 2019.
- [13] S. Volsa, D. Lewetz, V. Mlakic, C. Bertagnoli, S. Hochstöger, M. Rechl, H. Sertic, B. Batinic, and S. Stieger, "Development of an open-source solution to facilitate the use of one-button wearables in experience sampling designs," Behavior Research Methods, pp.1–24, 2024.
- [14] J. Hernandez, D. McDuff, C. Infante, P. Maes, K. Quigley, and R. Picard, "Wearable ESM: Differences in the experience sampling method across wearable devices," Proceedings of the 18th international conference on human-computer interaction with mobile devices and services, pp.195–205, 2016.
- [15] 河村知輝、土田修平、寺田努、塙本昌彦, "ウェアラブルセンサを用いた動作計測実験における機器装着バイアスの検証," インタラクション 2021 論文集, pp.64–73, 2021.
- [16] N.J. Slamecka and P. Graf, "The generation effect: Delineation of a phenomenon," Journal of Experimental Psychology: Human learning and Memory, vol.4, no.6, p.592, 1978.
- [17] T.B. Rogers, N.A. Kuiper, and W.S. Kirker, "Self-reference and the encoding of personal information," Journal of personality and social psychology, vol.35, no.9, p.677, 1977.