

明治大学大学院

2025年度 修士論文

論文題名 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

先端数理科学研究科 先端メディアサイエンス専攻

指導教員名 中村 聡史

本人氏名 萩原 亜依

2025 年度 修士学位請求論文

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

明治大学大学院先端数理科学研究科  
先端メディアサイエンス専攻

萩原 亜依

Master's Thesis

A Match Review Method to Support Question  
Generation in Face-to-Face Interviews by University  
Student Sports Journalists

Frontier Media Science Program,  
Graduate School of Advanced Mathematical Sciences,  
Meiji University

Ai Hagihara

# 概要

本研究では、大学生スポーツ記者にとって、試合中のマルチタスクやインタビュー開始までの時間的制約によって、試合を深掘りする質問を考えることが難しいという問題に着目し、記者自身が試合観戦中に興味を持ったシーンでフラグ付与を行い、それを参考にしながら試合動画やプレーデータを振り返るといった試合振り返り手法を提案した。これにより、大学生スポーツ記者が試合を深掘りする質問を作成できるよう支援することを目的としている。

プロトタイプシステムを用いた質問作成実験では、特に立ち位置に言及する質問が多く見られ、試合を深掘りする質問が作成されることが確認された。また、プロトタイプシステムを用いて作成された質問に対する評価実験では、試合を深掘りする質問が選手と記者の双方から高評価である傾向が示され、本研究の目的は妥当であると考えられたため、提案手法の実用化を進めることとした。スマートウォッチを用いたフラグ付与システムや、フェンシングにおける選手の立ち位置のリアルタイム分析を実装し、取材環境で利用可能なシステムを構築した。実際のインタビューにおけるユーザテストの結果、提案手法が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。

# Abstract

In this study, we focus on the problem that university student sports journalists tend to come up with only templated questions due to multitasking during matches and time constraints before interviews. To address this issue, we propose a match review method in which journalists place flags on scenes that attract their attention while watching a match and then review match videos and play data based on these flags. The aim of this approach is to support university student sports journalists in creating questions that more deeply explore the match.

In the question generation experiment using a prototype system, many questions referred specifically to players' positioning, indicating that questions that probe more deeply into the match were successfully generated. Furthermore, an evaluation experiment of the questions created using the prototype system showed that such in-depth questions tended to be highly rated by both players and journalists. Based on these results, we consider the objective of this study to be valid and therefore proceeded toward the practical implementation of the proposed method. We implemented a flagging system using a smartwatch, as well as a real-time analysis of player positioning in fencing, and constructed a system that can be used in actual interview environments. Results from user tests conducted during real interviews confirmed that the proposed method is feasible in real reporting settings and enables journalists to accurately grasp match content and generate specific questions even within limited time. In addition, the flagging behavior was found to promote attention to the match and was suggested to have a positive effect on journalists' observation attitudes and memory of the match.

# 目次

<b>第1章</b>	<b>はじめに</b>	<b>1</b>
1.1	大学スポーツと大学スポーツ新聞	1
1.2	学生スポーツ新聞団体における取材業務の現状	1
1.3	インタビューにおける質問内容の課題	2
1.4	研究目的	4
1.5	本章の構成	4
<b>第2章</b>	<b>関連研究</b>	<b>6</b>
2.1	インタビューにおける質問内容	6
2.2	スポーツのインタビューにおける質問内容	6
2.3	ジャーナリストの取材支援	8
2.4	試合理解の支援	8
2.5	スポーツのプレーデータの取得と分析	9
2.6	フェンシングのプレーデータの取得と分析	9
2.7	ウェアラブルデバイスでの入力	10
<b>第3章</b>	<b>学生記者の取材についての予備調査</b>	<b>11</b>
3.1	概要	11
3.2	所属団体の規模と人員不足	11
3.3	取材に伴う業務	12
3.4	時間的制約	12
3.5	記者にとってのいい質問	13
3.6	予備調査まとめ	14
<b>第4章</b>	<b>学生スポーツ記者のための試合振り返り手法</b>	<b>16</b>
4.1	必要要件	16
4.2	提案手法	16

---

4.3	フェンシングへの適用	18
<b>第5章</b>	<b>試合直後の振り返りが質問内容に与える影響の調査</b>	<b>20</b>
5.1	実験用プロトタイプシステム	20
5.1.1	概要	20
5.1.2	設計	20
5.1.3	プレーデータの分析	21
5.1.4	実装	21
5.2	試合動画を用いた質問作成実験	23
5.2.1	実験概要	23
5.2.2	実験手順	23
5.2.3	分析項目と仮説	24
5.3	結果	26
5.3.1	フラグの付与結果と振り返り方	26
5.3.2	質問内容分析	26
5.4	考察と課題	28
5.4.1	仮説の検証	28
5.4.2	質問内容に関する考察	29
5.4.3	フラグに関する課題	29
5.4.4	実験設計に関する課題	29
<b>第6章</b>	<b>選手と記者による質問評価</b>	<b>31</b>
6.1	評価概要	31
6.2	評価項目	31
6.2.1	選手による質問の評価	31
6.2.2	記者による質問の評価	31
6.3	仮説	32
6.4	質問の評価結果	33
6.4.1	分析方法	33
6.4.2	選手と記者の評価の違い	33
6.4.3	仮説の検証	34
6.4.4	手法ごとの選手と記者の評価の違い	35

6.5	考察	36
6.5.1	選手ごとの評価傾向	36
6.5.2	記者ごとの評価傾向	38
6.6	評価まとめ	39
<b>第7章</b>	<b>スマートウォッチでのフラグ付与システムの実践的検証</b>	<b>40</b>
7.1	本章の位置づけ	40
7.2	フラグ付与システム	40
7.2.1	必要要件	40
7.2.2	設計	41
7.2.3	実装	42
7.2.4	システムの使用方法	43
7.3	試合会場でのフラグ付与実験と結果	43
7.3.1	実験概要	43
7.3.2	実験の基本的な流れ	44
7.3.3	実験1：関東学生フェンシング選手権	45
7.3.4	実験2：全日本学生フェンシング選手権	47
7.4	考察	47
7.4.1	ラウンドごとのフラグ付与傾向	47
7.4.2	各試合のフェーズごとのフラグ付与傾向	48
7.4.3	点差とフラグ数の関係	49
7.4.4	フラグ付与タイミング	49
7.5	フラグ付与実験まとめ	52
<b>第8章</b>	<b>リアルタイム分析と提案システムの実装</b>	<b>53</b>
8.1	本章の位置づけ	53
8.2	実用化に向けた課題	53
8.3	設計	53
8.4	位置情報のリアルタイム分析	54
8.5	実装	55
8.6	利用方法	57

<b>第9章</b>	<b>対面インタビューにおける提案システムの实地検証</b>	<b>58</b>
9.1	ユーザテスト	58
9.1.1	概要	58
9.1.2	取材の流れ	58
9.1.3	ユーザテストの流れ	59
9.1.4	各記者の基本情報	60
9.2	結果	61
9.2.1	取材の基礎データ	61
9.2.2	フラグ付与	61
9.2.3	試合の振り返り	62
9.2.4	質問内容の分析	64
9.2.5	インタビューについての聞き取り	65
9.2.6	記者によるインタビューの評価	65
9.2.7	選手によるインタビューの評価	66
9.3	考察	67
9.3.1	振り返り時の操作	67
9.3.2	フラグ数と点差の関係	67
9.3.3	インタビュー評価における項目ごとの相関	68
9.3.4	提案手法の副次的効果	70
9.3.5	質問作成までのプロセスについての分析	71
<b>第10章</b>	<b>総合考察と課題</b>	<b>74</b>
10.1	総合考察	74
10.2	現状の課題	75
<b>第11章</b>	<b>本研究の応用可能性</b>	<b>78</b>
11.1	他競技への応用方法	78
11.2	他分野への応用	79
<b>第12章</b>	<b>結論</b>	<b>82</b>

# 第1章 はじめに

## 1.1 大学スポーツと大学スポーツ新聞

日本では、スポーツ庁が2019年に「一般社団法人大学スポーツ協会（UNIVAS）」を設立し、2025年3月末時点で全国226大学、39競技団体が加盟する[1]など、大学スポーツの注目が高まりを見せている。また、朝日新聞社が運営する、学生スポーツにスポットライトを当てたメディアである「4years.」<sup>\*1</sup>なども存在し、大学生アスリートの活躍やバックグラウンドストーリーが紹介されている。

新聞社や通信社などの企業以外にも、大学生アスリートの活躍を発信するメディアとして、各大学に所属する「大学スポーツ新聞部・サークル」がある。著者が所属していた、明治大学体育会明大スポーツ新聞部<sup>\*2</sup>では、年に約10回明大スポーツ新聞を発行し、明大スポーツWEBには2025年になって以降1000本以上の記事を公開している。また、明治大学に存在する全ての体育会（46部活）を取り上げており、プロのメディアでは注目されないような試合でも取材を行っている。このように、各大学のスポーツ新聞団体は、大学スポーツを盛り上げる存在として大学スポーツ界に寄与していると考えられる。

## 1.2 学生スポーツ新聞団体における取材業務の現状

スポーツ記者は一般的に、試合終了直後にインタビューを行う際は、プレーで気になったことや質問したい内容についてメモしながら試合を観戦することが多い。また、試合終了後すぐにインタビュー対象を選定する必要があり、記事で書きたい内容や記事構成を考えながら、それに沿ってインタビュー対象を決定する。ここで、図1に著者の実際の取材スケジュールの一例を示す。試合が終わってから取材が始まるまでの時間は10～15分ほどしかないことが多く、限られた時間の中でインタビュー対象の選定や質問内容の準備を行っている。このように、スポーツ記者の仕事には、試合を観戦しながら記事の内容や構成を考え、短い時間で質問を考えるという難しさがある。

---

<sup>\*1</sup><https://4years.asahi.com/>

<sup>\*2</sup><https://meisupo.net/>

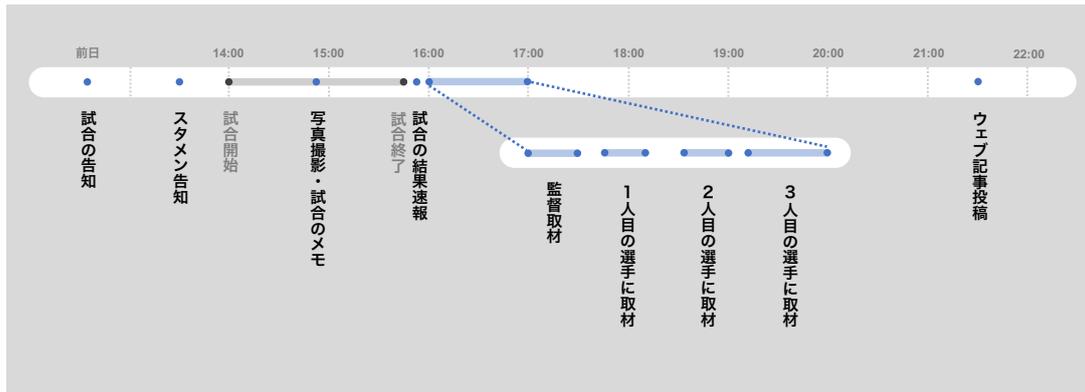


図 1: 著者の実際の取材スケジュールの一例

また、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い。そのため、カメラマンとしての写真撮影や、SNSでの速報投稿などの業務を同時に担っている。特に写真撮影においては、試合中は決定的な瞬間を逃さないようにするため、常にカメラを構えている場合や、ファインダーを覗いており視界が狭い場合が多い。そのため、試合内容を十分に把握できないという問題や、メモを取る余裕がないことから質問作成時に参考にする情報が少ないという問題がある。

このように学生スポーツ記者は、試合中にマルチタスクを強いられ、試合後の質問作成や試合の振り返りのための時間も短いという現状がある（本節で記述した内容について記者に聞き取りを行った結果は3章で後述する）。

### 1.3 インタビューにおける質問内容の課題

1.2節で述べたような、試合内容の把握不足や情報不足、準備時間の短さなどの問題を抱えている学生スポーツ記者は、決まりきった質問しか思いつかないという状況に陥りやすい。具体例としては「試合を振り返っていかがですか?」「思い通りのプレーができましたか?」「次の試合に向けて意気込みをお願いします」などが挙げられるが、試合を観戦せずとも作成できる質問しかしないインタビューは、あまり理想的ではない。このような質問しかしないインタビューでは、焦点のあった興味深い回答を得ることが難しいため、焦点の明確な質問を織り交ぜることが望ましい[2]。「終盤は特に相手の足元を狙う動きがありました、どんな考えを持ってプレーしていましたか?」のように、記者自身が関心を持った試合のある一部分を取り上げ、選手の考えを引き出すような質問を織り交ぜることで、記事（例：図2）のために有益な情報を引き出すことができると考えられる。

## 収穫のある準優勝 雪辱は王座で晴らす／関東学生リーグ戦

フェンシング 2022.05.14

関東学生リーグ戦（以下、リーグ戦）3、4日目は女子エペ団体戦が行われた。昨年度と同じメンバーで今大会に臨む明大。慶大、法大を撃破し迎えた4日目は、早大、日大、専大と気の抜けない戦いが続く。全日本選手権決勝での雪辱を晴らすべく、強敵・日大に健闘するもあと一歩及ばず敗北。それでも4勝1敗で準優勝を果たし、全日本学生王座決定戦（以下、王座）への出場権を獲得した。

◆5・10～17 関東学生リーグ戦（駒沢体育館）

▼女子エペ1部 明大——2位

全日本選手権以来、約半年ぶりの団体戦となったリーグ戦。緊張や想定外の事態にもうまく対応して大差をつけ、順調に慶大、法大戦を勝ち上がる。いい流れのまま迎えた大会4日目は、初戦、早大に対して2セット目以降一度もリードを許さず33-26で勝利し、ヤマ場となる日大戦に臨んだ。

昨年度行われた全日本選手権決勝では、日大に悔しい逆転負けを喫した明大。リベンジを果たすべく挑むも、2セット目で7点差をつけられる苦しい展開に。「試合の入りでなかなか集中し切れていなかった」（**■**）。流れを取り戻すことができないまま6セット目には8点差まで広げられてしまう。しかしこのままでは終わらない。「1点でも近づけるようにという気持ちで行った」（**■**）。3巡目の**■**、**■**（**■**）が着実に1点ずつ積み重ね、徐々に点差を縮めて5点差に。**■**と**■**（**■**）の両校エース対決に命運は委ねられた。リーグ戦では失点数も順位に影響するため「逆転できないと思ったら点差を縮めることに徹底する」という言葉を残しピストに立った**■**。果敢に攻めて得点を稼ぎ、2点差まで追いつく。試合終了まで残り18秒。攻撃をしゃがんでかわし、**■**の胸を下からひと突き。42-43と1点差まで追い込み、リベンジなるかと思われた。しかし最後は相手に連続ポイントを許し、あと一歩届かず42-45で熱戦は幕を閉じた。

「負けている状況からでも踏ん張れる力が私たちにはある」（**■**）。8点差をつけられる展開から、一時は1点差まで縮めるなど、粘り強さを見せた。また、大会を通して「明治の勝ち方、を確立することができた。「無理に点を取りに行くのではなく、取るべきところで点を取り、行かなくていいところでは行かないことを徹底できて良かった」（**■**）。今大会で準優勝したことで、6月の王座への出場権を獲得した明大。持ち前のチーム力で、次こそは雪辱を晴らす。

[萩原亜依]

図2: 著者が現役学生スポーツ記者時代に執筆した記事の一例（選手の個人名および出身校等の個人を特定し得る情報は匿名化処理を施している）

インタビューにおける質問内容についてはいくつかの研究で議論されているものの、大学生のスポーツ新聞団体で利用されているガイドラインなどは存在しておらず、スポーツのインタビューにおいて理想とされる質問が定まっていない。そこで、本研究では大学生スポーツ記者への聞き取り（3章で後述）を行い、大学生スポーツ記者にとってのいい質問はどんなものかを調査し、本研究で支援対象とする質問を定めた。具体的には「記者が気になった特定の場面を取り上げ、選手のプレーの意図を問う質問」や「選手のプレーに対して記者自身が何かしらの解釈を行った上で選手の考えを引き出す質問」のような質問を“試合を深掘りする質問”と定義し、支援対象とした。

## 1.4 研究目的

前述した問題を踏まえ、本研究では、試合中にマルチタスクを強いられ、取材までの時間的制約が厳しい学生スポーツ記者が、試合を深掘りする質問を作成できるよう支援することを目的とする。

試合を深掘りする質問を作成するためには、試合内容を十分に把握する必要がある。そこで、短時間で即座に振り返り可能な試合振り返り手法を提案する。具体的には、試合中に記者自身が興味を持ったタイミングでフラグ付与を行い、試合終了後、そのフラグを参考にしながら試合動画やプレーデータを確認するという手法である。

本研究ではまず、学生スポーツ記者を対象に、学生スポーツ新聞団体や取材業務の現状について予備調査を行う。その結果をもとに提案手法を構築した後、プロトタイプシステムを実装し、事前に録画した試合動画を用いて質問作成実験を行う。ここでは、フラグに基づく試合の振り返りによって、作成される質問内容がどう変化するか調査する。その後、質問作成実験で作成された質問に対して選手と記者による評価を行い、本研究がターゲットとしている“試合を深掘りする質問”が選手と記者から高い評価を得られるのかを調査し、本研究の目的が妥当であるかを確認する。さらに、スマートウォッチ向けフラグ付与アプリを実装し、実際の取材環境において、写真撮影などの業務を行いながらもフラグ付与が可能であるか調査する。最後に、リアルタイムで試合動画の分析が可能な分析手法を提案・実装し、実際のインタビュー現場において利用可能なシステムを実現する。システムを実際の取材環境で利用してもらうユーザテストを実施し、実際のインタビューを観察することで、提案手法の有用性を実地検証する。

## 1.5 本章の構成

本稿は、本章を含む全12章で構成される。まず本章では、大学生スポーツ記者が試合中に行う業務が多く、取材までの時間が短いことから、試合を深掘りする質問を作成することが難しいという問題と、本研究の目的について述べた。2章では、本研究の関連研究について述べる。3章では、大学生スポーツ記者の現状について調査し、その結果をもとに4章において記者の主観的フラグを用いた試合振り返り手法を提案する。5章では、プロトタイプシステムを用いた質問作成実験を通して、試合の振り返りが質問作成に与える影響を調査する。また、6章では、作成された質問の評価を通して本研究でターゲットとする“試合を深掘りする質問”が選手と記者によってどう評価されるかを検証する。その後、7章で実際の取材現場でもフラグ付与可能な手法を検討し、8章でフェンシングの

位置情報をリアルタイムで分析する手法を検討する。さらに，9 章では実用可能なシステムを実装し，実際のインタビューにおける実地検証を行う。最後に，10 章では総合考察と課題，11 章では他競技や他分野への応用可能性について議論し，12 章で結論をまとめる。

## 第2章 関連研究

### 2.1 インタビューにおける質問内容

インタビューにおいて、質問の構造や提示方法は、回答内容や相手の認知過程に影響を与えることが知られている。

非構造化インタビューの質問の質向上を目的とした研究では、インタビューはアクティブな相互行為であり、インタビュアーの質問の仕方が特に重要で、質問次第で語りの内容が変化すると論じられている [3]。実際に、出来事の想起における教示方法による効果を検証する研究では「だいたいよいので教えてください」と「できるだけ正確に教えてください」の2つの教示を比較した結果、教示によって回答から得られる情報量や情報の詳細度が変化することが示唆されている [4]。また、インタビューにおいて本音を引き出すことを目的とした研究では、インタビュアーが具体的なトピックを提示し、主観的な意見を述べ、仮説を開示することで、インタビュアーに本音を語ることを促す可能性を示唆している [5]。一方で、ニュース番組におけるインタビューにおいて、インタビュアーは中立性を保ち、インタビュアー自身の意見や感情を全面的に出すべきではないと主張する研究も存在している [6]。また、米国大統領の記者会見に着目した研究では、相手に配慮した (deferential) 質問は回答者に最大限の裁量を与え、自らの主張を自由に展開させる余地を与えるため、政治的説明責任を果たすための場としては適切な質問ではないと述べられている [7]。

このように、インタビューはさまざまな目的で行われており、場面によって適切な聞き方は異なるものの、質問の構造や提示方法によって、得られる回答が変化することが一貫して述べられている。本研究では、スポーツのインタビューを対象としており、関連研究や聞き取り調査 (3章) に基づいて、目指すべき質問を検討していく。

### 2.2 スポーツのインタビューにおける質問内容

インタビューの中でも、スポーツのインタビュー質問に着目している研究も存在している。

フィギュアスケートの試合後のテレビインタビューを分析した研究では、インタビューは中立な立場を心がけていることは読み取れるものの、試合結果に応じて結果や評価、外部要因などに言及するかが変化することが示されている [8]。さまざまな国におけるスポーツの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 [9]。また、ジェンダーステレオタイプに基づく質問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 [10]。さらに、大学バスケットボールの大会において、インタビューや記事の内容についてのジャーナリストの性別による違いを調査した研究では、記事内で同性の選手を扱う傾向が高いことや、記事内で男性ジャーナリストは男性アスリートの運動能力を賞賛し、女性ジャーナリストは女性アスリートを運動能力でフレーミングすることが多い傾向があることが示されている [11]。

本研究では、試合全体の中から特定のシーンを取り出し、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いる。そのため、ステレオタイプに関わらず、試合におけるパフォーマンスに着目することを促すことになる可能性も内在していると考えている。

他にも、インタビューが選手の精神状態に影響を与えることがある。メディアの報道とストレス、そしてストレスと選手のパフォーマンスとの間に有意な差があることが明らかになっており、選手は競技のセンセーショナルな側面に過度に注目することや、虚偽のニュースを広めること、重要でない出来事を誇張することなどでストレスを感じていた [12] という報告もある。一方、メディアが選手のパフォーマンスにいい影響を与える可能性を示す研究も存在しており、サッカーファンを対象としたオンライン調査によると、メディアの報道がチームのパフォーマンスにポジティブな影響を与えたという内容に強く同意する結果が得られた [13]。また、プロアスリートがスポーツジャーナリストとメディアの役割をどのように認識しているかを調査した研究では、優れたジャーナリストの知識や事前準備を高く評価する一方、インタビューにおける誤りやパフォーマンスを正しく評価する能力に疑問を抱くこともあることが明らかになっている [14]。

これらのことから、提案手法によってより正確に試合を把握し、質問内容をより忠実に試合に基づいたものにするには、選手にストレスを感じさせない取材に繋がると考え

られる。そのため、本研究は記者のみでなく選手にとってもより良いインタビューを支援する可能性がある。

## 2.3 ジャーナリストの取材支援

ジャーナリストの記事執筆や取材の支援を行う研究は少ないものの、いくつか存在している。Franksら[15]はジャーナリストが記事に関する新たな発想を得ることを目的として、記事執筆のための検索時に派生した情報を推薦するなどの機能を備えた INJECTs を実装し、記者が INJECTs を利用することで記事の展開が豊富になることを明らかにした。また、Pamudyaningrumら[16]は質問の選び方や倫理観などに関する問題に答えるゲームを用いて、取材の方法を学ぶ手法を提案した。実験の結果、インタラクティブ性が楽しさやエンターテインメント性を増加させることを明らかにした。これらの研究は記者としての成長を促進することを目的としているが、本研究では現在の取材環境において本来の能力を発揮できない記者を対象とし、実際の取材現場での支援を目的とする。

## 2.4 試合理解の支援

観客やアナリストなどが試合をより深く理解するための観戦支援の研究も広く行われている。Leeらは、バスケットボールの試合において、視聴者が戦術やプレーを理解するためのシステム Sportify を開発した[17]。試合映像、プレーデータの可視化、解説を提示するシステムであり、解説テキストよりも可視化の方が選手の動きを把握しやすいことを明らかにした。また、Zhuらはスポーツアナリストやコーチを対象とした Sportthesia を開発した[18]。試合の映像に解説を加えることで、選手の動きや戦術をハイライトできるシステムとなっており、スポーツアナリストから有用性が認められた。Leeらは他にも、卓球の試合映像を対象に、重要な場面を抽出する VisCommentator も開発した[19]。試合映像を解析し、選手やボールの動きを抽出して解説動画作成を支援するシステムで、アナリストを対象とした実験では、UIや可視化の評価が高く、動画作成にかかる時間も短縮されることが明らかとなった。

このように可視化や解説によって試合の理解が深まることなどが明らかになっている。しかし、スポーツ記者が取材現場で活用するためには、短時間で試合を振り返ることが必要であるため、試合映像や可視化結果をじっくり読み解く時間的余裕がない。そのため本研究では、記者自身が見たいと思ったシーンをフラグとして用いることで短時間で

振り返ることが可能な手法を提案しており、この問題を解決するものである。

## 2.5 スポーツのプレーデータの取得と分析

スポーツにおける情報の取得は、アスリートやチームのパフォーマンスの予測、またテレビや配信サービスでの配信などにおいて需要が高くなっている。日本のプロサッカーリーグの一つである明治安田生命 J1 リーグでは、選手の走行距離、走行スピード、位置情報などのトラッキングデータを取得しており、総走行距離やスプリント回数など 80 項目以上のスタッツを公開している [20]。また、情報の自動収集の研究も盛んに行われており、Danilo ら [21] は、ニューラルネットワークを用いて、サッカーのプレー動画から自動的にパスを検出する PassNet を開発した。さらに、サッカーに限らず、さまざまな競技においてプレーデータの取得や分析が行われている。バスケットボールでは選手の動きやパスの関係 [22]、シュート動作 [23]、ドリブルやディフェンスなどの動作 [24]、テニスではストローク [25] やボールの軌道 [26]、ショットの種類 [27]、ラグビーではタックル動作 [28] やハイリスクタックル [29] など、多くの競技でさまざまな情報の取得・分析が行われている。このように、スポーツにおける情報の取得・分析は盛んに行われている一方で、スポーツ記者に対する支援を目的とした情報提示方法を検討している研究は行われていない。

## 2.6 フェンシングのプレーデータの取得と分析

Kevin ら [30] 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 [31] 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え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に対して、ランプの色とスマートウォッチの振動による視覚・触覚フィードバックをリアルタイムで行うことで、選手のパフォーマンスの向上に寄与する可能性を明らかにした [32]。他にも、関節角度 [33] や剣先の動き [34]、関節荷重 [35] 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 [36] 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 [37] のようなプレーデータ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。

## 2.7 ウェアラブルデバイスでの入力

スマートウォッチに代表されるウェアラブルデバイスは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おいて、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 [38]。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 [39]。

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。

## 第3章 学生記者の取材についての予備調査

### 3.1 概要

大学生記者の取材における現状を調査するため、大学スポーツ新聞団体に所属し、大学生記者としての経験がある男女4人に半構造化インタビューを行った。半構造化インタビューに参加した記者の所属大学は立教大学、日本大学、法政大学、明治大学の4つであった。聞き取り調査では、各団体の規模や取材に伴う業務内容、過去の取材経験などについて回答してもらった。本章では、章末に示す表1内の質問に沿って聞き取りを行った結果について、一部を抜粋してまとめる。

また、半構造化インタビューでは十分に学生記者としての経験がある人を対象とし、聞き取り対象者の学生記者としての経験年数は、3名が3年間、1名は4年間（大学在学中の4年間に加え、プロの記者として1年間の活動経験あり）であった。聞き取り対象者が担当していた競技はさまざまで、サッカー、水泳、フェンシング、陸上、体操など多岐にわたっていた。

### 3.2 所属団体の規模と人員不足

4大学のスポーツ新聞団体の所属人数に関する聞き取りの結果、約20人～70人と幅広い回答が得られた。所属人数が約50人だった団体では、所属していながらも活動を行っていない人が多く存在し、実際に記者として活動を行っているのは20人ほどであった。全ての団体において、個人のモチベーションによって活動量が異なっており、特定の人物に負担が集中するという問題が見受けられた。これは、企業とは異なる学生団体特有の問題点と考えられる。

また、記者が担当する競技については、主に記者自身の希望をもとに割り振りが行われていることが明らかとなった。ある団体では、志望者が少ない競技では担当記者が1人になることもあり、連日取材業務に追われるため、負担が大きいという意見があった。特に大学スポーツの試合は平日に開催されることも多く、記者が学業を犠牲にして取材に向かうことや、取材を断念せざるを得ないことがある。

このように大学スポーツ新聞部・サークルなどの学生新聞には、人員不足によって取材を断念することや、担当記者の負担が増加するという問題が存在している。

### 3.3 取材に伴う業務

取材に伴う業務について聞き取りを行ったところ、インタビューや記事執筆以外にも多くの業務を行っていることが明らかになった。具体的には、カメラマンとしての写真撮影や、SNS への投稿、記事で用いるサムネイル画像の作成などが挙げられた。

特に、試合中に行われる業務として負荷が高いのが写真撮影であった。「撮った写真を確認していたら試合を見逃してしまうことがよくあった」「写真を撮っているのが最低限のメモしか取れないので質問を考えるのが難しい」「写真を撮るときはメモを取らないと決めて、自分の記憶と公式記録を頼りに質問を考える」「写真を撮っていないときは結構いい質問を思いつくのに、写真を撮っていると難しい」などの回答が得られ、写真撮影が試合観戦や質問作成に影響を与えていることが明らかになった。

また、写真撮影を行っていないときは、試合内容について詳細にメモを取り、それに基づいて質問作成を行っている人が多いこともわかった。しかし、写真撮影を行っているときは、スコアの変化などの基本的な情報のみメモを取る人や、そもそもメモを取らない人もいることがわかった。

本研究では、このような写真撮影などの業務を行っている場合でも、質問作成時に従来よりも試合内容を把握できるよう支援することを目的としている。

### 3.4 時間的制約

インタビューには、試合終了直後に行うものと、別の日にインタビューの機会を設ける後日インタビューがある。4人中3人は主に試合終了直後にインタビューを行っており、1人は後日電話や対面でのインタビューを行っていることがわかった。試合終了直後にインタビューを行っている3人に、試合終了からインタビュー開始までの時間を短いと感じるか（表1のQ15）聞いた結果、2人が少しそう思う、1人がとてもそう思うと回答していた。理由を聞いたところ「もう少し時間があればもうちょっといい質問を考えられたのと思うことは結構ある」という意見が多く見られた。

一方、後日インタビューをメインで行っている記者1人は「試合を見終わった後、自宅に帰ってから取材日までに、配信の動画を見返したり過去の戦績と見比べたりして質問

を準備している」と述べていた。また、試合終了直後のインタビューしか実施できない場合には「担当している競技が陸上や水泳などの過去の自分のスコアと戦っている競技が多いので、事前に過去の戦績を調査した上で、想定質問をたくさん考えて、その中から実際の試合結果と合う質問を選手に聞くようにしている」という回答が得られた。

配信されている動画を見返すか（表1のQ17）については、3人がたまに見返す、1人がほとんど見返さないと回答した。これについては競技による差が激しく、次の試合が始まるまでの時間が長い場合や、野球のような試合中に時間の余裕がある場合に、配信されている動画を見返してプレーを確認し、気になったことについてメモをとっているということが明らかになった。また、現状では動画による振り返りを行わない競技について、なぜ振り返りを行わないのか聞き取りを行ったところ「長い動画の中から自分が振り返りたい場所を探すのが大変で、結局該当シーンを見つけられずに、質問を考える時間がさらに短くなってしまうこともあったから、競技によっては動画を見返さないで自力で質問を考えるようにしている」という回答が得られた。

本研究では、質問の事前準備が難しい試合終了直後に行われるインタビューに着目し、限られた時間の中でも即座に振り返りを行うことができるような仕組みを構築する。

### 3.5 記者にとってのいい質問

Q10, 11の質問に対して得られた回答をもとに、記者にとってのいい質問をまとめる。

- 長期にわたって取材をした経験を活かした、過去に起こった出来事を踏まえた質問
- 事前準備や下調べを踏まえた質問
- 特定のプレーを取り上げた質問
- プレーの狙いについて自分なりの分析を行った上での質問

「長期にわたって取材をした経験を活かした、過去に起こった出来事を踏まえた質問」を思いつくためには、試合前に過去の試合やインタビューでのコメントを見直しておくといった対策が考えられる。また「事前準備や下調べを踏まえた質問」を思いつくためには、試合前に確実に聞くべき質問の作成や、対戦相手と同じ出身校かどうかなどのネタになりそうな情報の調査などの対策が考えられる。一方「特定のプレーを取り上げた質問」「プレーの狙いについて自分なりの分析を行った上での質問」については取材現場で業務を行いながらプレーを詳細に把握することが難しいため、現状では対策が難しい。実際

に、4人中3人は写真撮影を担当した取材ではこれらに該当する質問を思いつくことが難しいと回答していた。

そこで本研究では特に、取材現場での支援が必要となる「特定のプレーを取り上げた質問」「プレーの狙いについて自分なりの分析を行った上での質問」といった“試合を深掘りする質問”の作成を支援することを目的とする。

### 3.6 予備調査まとめ

本調査では、これまでの研究では明らかにされていなかった、大学生スポーツ記者の取材現場における現状を明らかにした。大学生スポーツ記者は、写真撮影や速報投稿などの業務により、試合中に十分にメモを取ることができず、質問作成時に参考にする情報が不足している。また、試合終了から取材開始までの時間が短いと感じており、時間的制約が大きいこともわかった。質問内容についても、記者にとっての理想的な質問に関する新たな知見が得られた。

表 1: 質問項目一覧

質問番号	質問内容	回答形式
Q1	所属している（していた）新聞部・サークルの名称を教えてください	自由回答
Q2	部活・サークルに所属している人数は何人で、そのうち幽霊部員ではなくきちんと活動に参加している人数は何人ですか	自由回答
Q3	取材対象となるスポーツは何個ありますか	自由回答
Q4	取材を担当している人数はスポーツによって差がありますか。また、それはなぜですか	自由回答
Q5	1人で取材に行ったことがあれば、1人で取材に行かなければならなかった理由を教えてください	自由回答
Q6	いい質問が思いつかない頻度はどれくらいですか	4段階（とてもある・たまにある・ほとんどない・全くない）
Q7	いい質問が思いつかなかった理由は何ですか	自由回答
Q8	インタビュー対象が回答に困るような質問をしてしまった経験はありますか	2段階（ある・ない）
Q9	それはどんな質問か覚えている範囲で教えてください	自由回答
Q10	自分でいいインタビューができたと感じた経験はありますか	2段階（ある・ない）
Q11	いいインタビューができたと感じた理由を覚えている範囲で教えてください	自由回答
Q12	今までの取材経験の中で、1人で取材にいった割合はどのくらいですか	自由回答（%）
Q13	1人で取材に行った際に、1回の取材で写真撮影とインタビューを両方行う頻度はどのくらいですか	4段階（ほぼ毎回する・たまにする・あまりしない・一度もしたことがない）
Q14	複数人で取材に行った際に、1回の取材で写真撮影とインタビューを両方行う頻度はどのくらいですか	4段階（同上）
Q15	試合終了からインタビュー開始までの時間は短く感じますか	4段階（とてもそう思う・少しそう思う・あまりそう思わない・全くそう思わない）
Q16	質問を考える際に自分が試合中にとったメモを参考にしますか	4段階（よく参考にする・たまに参考にする・ほとんど参考にしない・全く参考にしない）
Q17	動画配信をされている試合において、配信動画を見返しながら質問を考えますか	5択（よく見返す・たまに見返す・ほとんど見返さない・一度も見返したことがない・配信されている試合を取材したことがない）
Q18	試合を見ながらメモを取ることが難しいと感じるスポーツはありますか。またその理由を教えてください	自由回答
Q19	試合を見ながらメモを取りやすいと感じるスポーツはありますか。またその理由を教えてください	自由回答
Q20	取材の時にやらなければならない業務を教えてください	自由回答
Q21	試合において連続的な情報について追えていると感じますか	自由回答
Q22	インタビュー対象はどのようにして決めていますか	自由回答
Q23	1人で取材に行った際に気をつけていることはありますか	自由回答
Q24	取材ではどんなツールを使っていますか	自由回答

## 第4章 学生スポーツ記者のための試合振り返り 手法

### 4.1 必要要件

本章では、3章で明らかにした「学生スポーツ記者は質問作成時に参考にする情報が少なく、質問を練る時間も少ない」という問題を解決する手法を提案する。提案手法の必要要件は以下のようになる。

- 自身でメモを取ることができない状況においても、質問作成時に参考にする情報量を増加させること
- 記者の本来の業務を妨げることもないよう、試合中に行う操作は最低限であること
- 取材開始までの短い時間でも即座に試合の振り返りが可能であること

これらを踏まえ本研究では、試合観戦中に後で振り返りたいと感じたシーンをフラグとして活用し、試合動画から抽出したプレーの時系列情報と試合動画を提示することで、試合の振り返りを容易化する手法を提案する。

### 4.2 提案手法

本手法の流れは、試合開始前に固定画角での動画撮影を開始し、試合中には記者自身が興味を持ったタイミングでフラグ付与を行う。そして、試合終了後に動画から分析した選手のプレーデータ、試合動画、フラグをもとに試合を振り返りながら質問を考えるとものになっている。手法のイメージ図を図3に示す。

本手法では、選手のプレーデータや試合動画を提示することで、質問作成時に参考にする情報が少ないという問題を解決する。しかし、単にプレーデータや試合動画を提示するだけでは情報量が多く、取材開始までの短い時間の中で試合の振り返りを十分にできない可能性がある。そこでユーザ自身が後で振り返りたいと感じたタイミングをフラグとして活用することで、即座に自分が見たいシーンを振り返り可能とする。

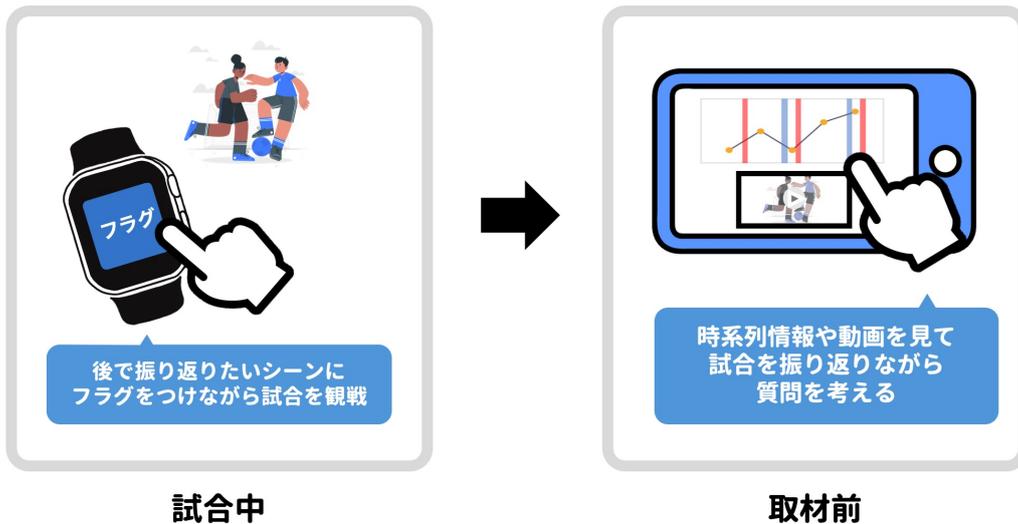


図3: 提案手法のイメージ図

また、3章でも述べたように、本システムではユーザの操作を最小限にする必要がある。そこで、ユーザが操作する必要がある箇所は試合前の動画の撮影の開始と前述のフラグ付与のみとした。なお、カメラの画角を固定したままでも問題なくプレーデータが取得できるため、撮影開始後のカメラの操作は不要である。フラグ付与は、スマートウォッチを用いてシングルタップで付与可能とし、写真撮影を行いながらでも可能なものである(図4)。なお、動画撮影を行うため音声入力によるフラグ付与も検討したが、動画は固定画角で撮影するのに対し、記者はいい画角で写真を撮るために会場内を移動することが多いため、スマートウォッチでのフラグ付与を採用した。



図4: フラグ付与を行っている様子

本手法によって、従来よりも多くの情報を参考にしながらの質問作成が可能となる。また、試合中に必要な操作を最小限にすることで、取材における他の業務を妨げることな

く導入可能である。さらに、後で振り返りたいと感じたシーンをフラグとして用いることで、時間的制限の多いスポーツ記者でも短時間で振り返り可能で、試合に対する理解を深められることが期待される。

### 4.3 フェンシングへの適用

本手法はさまざまなスポーツに適用できるものであると考えているが、提示する時系列情報は競技によって変化させる必要がある。そこで、本研究ではフェンシングの試合を用いることとした。フェンシングを選定した理由は、1対1で試合が行われる競技であり、選手が主に前後方向に動くことが多く、プレーデータの分析が比較的容易なことから、本手法の初期検討として適していると考えたからである。また、実情として、フェンシングの競技経験や観戦経験が豊富な記者が少なく、業務を行いながらの試合内容の把握が難しい競技の一つであるため、支援が必要な競技であると考えられる。さらに、著者は4年間フェンシングの試合を取材してきた経験があり、試合の特性や戦術に関する知見を持っているため、実験で用いる競技として適していると判断した。提示する時系列情報としてはピスト（フェンシングにおけるフィールド）上の選手の立ち位置を選定した。これについては、選手と記者に聞き取りを行い、選手が戦術において重要であると考えている情報かつ記者が求めている情報であったため採用した。

フェンシングにおける可視化を図5に示す。本手法では、可視化されたプレーデータをもとに、試合全体の俯瞰や振り返り位置の指定、過去の試合との比較ができることを期待している。図5のように選手の立ち位置の時系列変化を可視化することで、試合内でのポジショニングの変化や攻守の移り変わり、全体的にどちらの選手が優勢であるかなど、試合全体を俯瞰した読み取りが可能となる。他にも、局所的な読み取りも可能であり、グラフの変化が大きい部分に着目し、その前後でどのようなプレーが行われたかを確認することもできる。このようなグラフの変化が大きい部分では、選手が攻撃を仕掛けるために瞬発的に前に飛び出すなどのプレーが見られると考えられ、フラグ付与箇所以外にも、グラフの変化を参考にした振り返り位置の指定が可能になる。また、複数試合のグラフの概形を比較することで、対戦相手に応じてポジショニングや戦術を変えていることを読み取ることもできる。提案手法を長期的に利用することで、過去の試合との比較が可能となり、プレーの理解が深まると考えられる。このように、試合動画だけでなくプレーデータを提示することで、より詳細に試合内容を把握し、質問作成に生かすことができると考えられる。

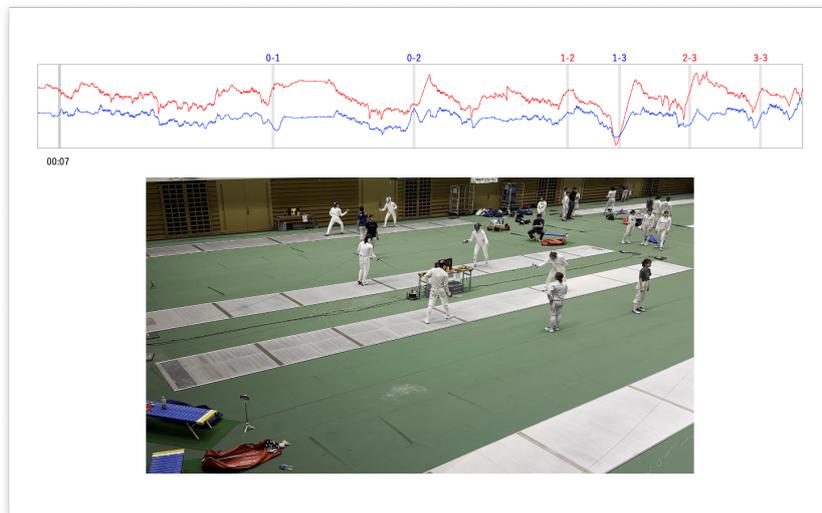


図 5: 試合動画と折れ線グラフの提示画面

## 第5章 試合直後の振り返りが質問内容に与える影響の調査

### 5.1 実験用プロトタイプシステム

#### 5.1.1 概要

本節では、記者自身が付与したフラグを参考にしながら試合を振り返ることで、記者が作成する質問内容が変化するかを調査するため、フェンシングを対象に実験用プロトタイプシステムを実装した。実験はPCを用いて行うため、本プロトタイプシステムでは、試合動画を観戦しながらフラグを付与する機能や、試合動画とプレーデータを可視化する機能、再生位置を自由に変更可能な機能を実装した。

#### 5.1.2 設計

システムの実装にあたって、フラグの種類について検討を行った。主に記者が試合中に注目するポイントとしては「選手がいいプレーをしたシーン」「選手が流れをつかんだシーン」などの取材対象にとってポジティブな場面と、「選手が怪我をしたシーン」「相手に流れを持っていかれたシーン」のような取材対象にとってネガティブな場面があると考えられる。これらを同一のフラグとして提示することは、振り返る場面の選定を難しくする可能性がある。そのため、本章では取材対象にとってポジティブなフラグとネガティブなフラグの2種類を用意した。また、本システムを利用する状況として想定しているのは、試合終了からインタビュー開始までの時間が10分～15分ほどしかなく、試合の振り返りにかけられる時間は5分以内であるというものである。そのため、より直感的な振り返りを可能とする必要があり、再生位置の指定方法を工夫する必要がある。そこで、スライダーのような操作数の多いUIではなく、グラフ上をクリックすることで、グラフと対応した箇所まで動画をスキップ可能なUIを採用した。

### 5.1.3 プレーデータの分析

選手の立ち位置の取得は、試合動画から選手の検出および追跡を行い、動画上の座標を取得した後、ホモグラフィ変換を行うことで、ピストに対する相対座標を算出した。

選手の立ち位置の座標変換において、座標変換に用いた点を試合動画のスクリーンショット上に示したものを図6に、座標設定のイメージ図を図7に示す。図6の青い四角で囲まれた範囲全体がアルミピスト台であり、その内部の青で塗りつぶされた範囲（縦1.5～2メートル、横14メートル）が、選手が主に競技を行う領域である。

本研究では、この競技領域を囲む4点 A, B, C, D を基準点として設定し、線分 AD および BC をそれぞれ延長して得られる長方形領域内に存在する人物のみを検出対象とすることで、ピスト上の選手の検出を行った。

ピストに対する相対座標は、アルミピスト台の中心を (0, 0) とし、A(-100, -100), B(-100, 100), C(100, 100), D(100, -100) となるようにホモグラフィ変換を行うことで取得した。ただし、図7における左右方向の選手の動きは、選手間の距離を表し、得点に直結する重要な要素であるため、本研究では上下方向の動きには注目せず、左右方向の位置変化のみを提示対象とした。

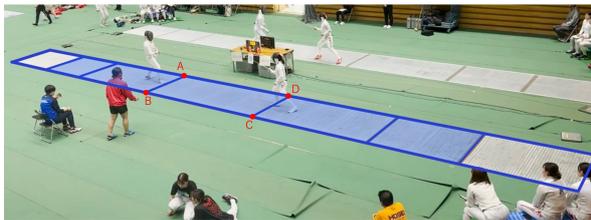


図 6: 座標変換に用いた点

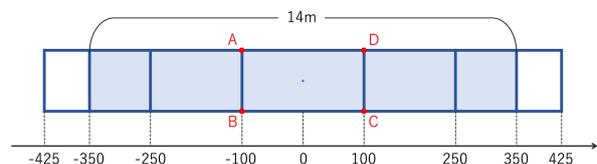


図 7: 座標設定のイメージ図

### 5.1.4 実装

フラグについては、全画面で試合動画を視聴しながら、キーボード操作によってフラグ付与タイミングを記録可能とした。上矢印キーを押下するとポジティブなフラグ、下矢印キーを押下するとネガティブなフラグが付与されるよう実装した。キーが押されたタイミングの動画のフレーム数およびフラグの種類は、逐次 csv 形式のファイルに保存される。

提示画面（図8）では、画面上部に試合動画から取得した選手の位置を示す折れ線グラフを表示した。赤の折れ線は取材対象となる選手、青の折れ線は相手選手の位置を表す。横軸は時間、縦軸は選手の位置を表しており、折れ線は試合開始から試合終了までの選手の位置の変化を示している。また、ポジティブなフラグを付与したタイミングは赤の

縦線、ネガティブなフラグを付与したタイミングは青の縦線で表示し、薄いグレーの縦線は動画の現在の再生位置を示している。折れ線グラフの下には試合動画を表示し、グラフ上のクリックされた箇所に応じた位置から動画を再生するよう実装した。スペースキーの押下により一時停止と再生の切り替えも可能とした。なお、全ての操作ログは記録され、csv形式のファイルに保存される。

選手の立ち位置については、分析対象の選手と試合が行われるピストの範囲を指定することで、分析を行なった。まず、試合動画の最初のフレームをスクリーンショットとして表示し、解析対象とする2名の選手をクリック操作によって指定する機能や、試合が行われるピストの範囲（図7におけるA～Dの4点）をクリック操作によって指定する機能を実装した。これらに基づき、指定された領域内にいる2名の選手の検出および追跡を行った。なお、誤検出や追跡IDのズレなどが起きた部分については、手動で修正を行うこととした。

本システムではリアルタイム分析は行わず、事前に選手の位置情報を分析・保存したデータを用いて表示を行う。選手の立ち位置の分析はPython上でYOLOv8を用いて行い、分析結果をcsv形式のファイルとして保存した。振り返りシーンの記録および提示画面はProcessingで実装し、試合動画（mp4）、フラグ付与タイミング、選手の位置座標の各ファイルを読み込むことでコンテンツを表示する。

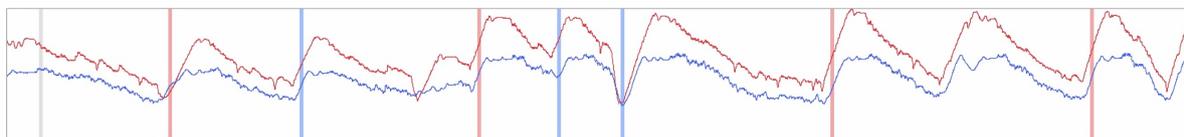


図 8: 提示画面の UI

## 5.2 試合動画を用いた質問作成実験

### 5.2.1 実験概要

実験では以下の3つの手法を用意した。

- 従来手法：記者が試合中に記録した紙のメモのみを用いて質問を作成する。システムを用いた試合の振り返りは行わない
- 動画手法：試合動画，フラグを参考にして質問を作成する。時系列情報は提示されない
- 提案手法：試合動画，選手のプレーの時系列情報，フラグを参考にして質問を作成する

試合動画は2023年に開催されたフェンシング女子エペ団体戦の明治大学の試合を用いた。また本実験では、記者としての経験不足やフェンシングの知識不足による影響をなくすため、明治大学体育会フェンシング部を普段から取材しており、記者としての経験が十分にあると考えられる大学生スポーツ記者を対象とした。そのため、明治大学体育会明大スポーツ新聞部においてフェンシングの取材経験が3年の記者2名（以下、記者1，記者2とする）に実験協力を依頼した。なお、今回の実験協力者は動画で使用した試合を観戦した経験がないことを事前に確認している。本実験では、試合数や実験協力者数を多数確保することができないため、作成した質問や操作の詳細な分析を通して、手法の可能性について検討を行う。

### 5.2.2 実験手順

実験の流れを図9に示す。本実験では試合動画を9本（出場選手は3名，各選手につき3本）用意し，各手法に3本ずつ割り当てた。なお，各手法に割り当てた3本の動画は全て別の選手が出場する試合とした。

実験協力者は、指定された手法で3試合分の試合を連続で見た後に、3人の選手に対する質問を計6分間で作成する。選手1人あたり2分間の制限時間を設け、各手法において参考にすることができる情報をもとに質問作成を行う。その後、作成した質問を読み上げ、各手法についてのアンケートに回答する。読み上げの際には、著者を選手と想定して、普段のインタビューのように話すよう指示し、著者はその質問に対して相槌を打つのみとした。この一連の流れを3回繰り返し、9試合分の試合動画の視聴および質問作成



図9: 実験手順

を行う。体験する手法の順番は記者1が従来手法→提案手法→動画手法、記者2が提案手法→動画手法→従来手法とした。

なお、3試合分の試合を連続で見た後に質問作成をするという実験設計や、1人の選手につき2分間という時間設定については、実際の取材経験に基づくものである。著者やユーザスタディに参加した記者らが行っていたフェンシングの取材では1日に10試合以上観戦することが多く、全ての試合を観戦し終わったタイミングでまとめて質問作成を行う。また、試合終了からインタビュー開始までの時間は10~15分であることが多い。そのため、3試合分の試合を連続で見た後に質問作成を行うよう設計し、1試合の振り返りと質問作成に対して2分間の制限時間を設けることは妥当であると判断して設定した。

### 5.2.3 分析項目と仮説

質問の内容に着目した分析を行うための指標や要素を選定する。なお、指標や要素を意識することで質問作成時にバイアスがかかることを防ぐため、指標や要素についてはユーザスタディの協力者には共有していない。

まず、試合を深掘りする質問に関する指標として、3.5節で得られた回答を参考にして「特定のシーンを取り上げた質問」「プレーに対して記者なりの分析を含んだ質問」を選定した。さらに、取材は選手と記者のコミュニケーションであり、選手が回答を考えやすい聞き方をする必要があるため「シーンの想起が容易でない質問」も指標として選定した。シーンの想起が容易なシーンの例としては「試合開始から2分ほど」「勝ち越した瞬間」と言ったようなものが考えられる。これらはある程度幅を持った時間指定をしていることや、試合において意味のあるシーンを取り上げていることから想起が容易であると考えられる。一方、想起が難しいシーン指定の例としては「46秒のシーンで」「27点目

をとったときは」などが考えられる。選手は試合中に経過時間や何点目にどんなプレーをしたかを詳細に把握し、記憶することは難しい。取材の際には、このような想起が容易でない聞き方をすることは避ける必要があるため、該当する質問があるかについても分析を行う。これらの指標に基づいて著者が分類を行い、指導教員が確認を行なった。

次に、質問内容について分析するため、要素を選定する。要素の選定にあたって、著者や実験協力者である記者らの過去のインタビュー質問を確認した上で、分析に適切な要素を選定した。ここで着目したのは以下の5つとした。

- 位置：選手の立ち位置やそれを踏まえた攻撃の姿勢
- 時間：経過時間や特定の時間など
- 方法：ポイントの取り方
- 点数：点差や連続得失点など
- 勝敗：各試合の勝敗

実際に作成された「最初の1分くらいは引き気味のポジショニングで様子を伺っているように見えたが、8-10という状況でどういう意識で戦っていましたか？」という質問を例に挙げて分析の方法を述べる。「最初の1分くらい」という表現から、特定のシーンを取り上げた質問に該当する。ある程度幅を持った時間指定を行っており、選手にとっても想起しやすい質問であるため、シーンの想起が容易でない質問には該当しない。また「様子を伺っているように見えた」という表現から、プレーに対して記者なりの分析を含んだ質問にも該当する。質問内容に含まれる要素については、位置、時間、点数について言及している質問であると判断できる。よってこの質問は特定のシーンを取り上げた質問かつプレーに対して記者なりの分析を含んだ質問であり、要素としては位置、時間、点数を含んでいると分析する。このような方法で著者が分析を行い、指導教員が確認を行った。

以上を踏まえ、本実験における仮説を以下のように定める。

**H1**：提案手法では「特定のシーンを取り上げた質問」「プレーに対して記者なりの分析を含んだ質問」が、他の手法よりも多く作成される傾向が見られる

**H2**：提案手法では「位置」に言及する質問が、他の手法よりも多く作成される傾向が見られる

## 5.3 結果

### 5.3.1 フラグの付与結果と振り返り方

ユーザスタディを通して付与されたフラグと、試合の振り返り方について、記者ごとの結果を述べる。

記者 1 は、提案手法においてポジティブなフラグを 14 個、ネガティブなフラグを 7 個付与し、動画手法においてポジティブなフラグを 11 個、ネガティブなフラグを 16 個付与した。ユーザスタディ後の聞き取りによると、全ての得失点シーンと選手が足を痛めたシーンにフラグを付与していることがわかった。得失点シーン全てにフラグをつけた要因は、赤と青の縦線を利用して得点遷移を可視化し、振り返りの参考にするためだった。また、試合の振り返りの際に再生位置を変更した先は、全てフラグの前後であり、得点シーンを中心に振り返りを行っていた。失点シーンも振り返っていたが、連続失点をしている場面は振り返っていなかった。

記者 2 は、提案手法においてポジティブなフラグを 14 個、ネガティブなフラグを 5 個付与し、動画手法においてポジティブなフラグを 7 個、ネガティブなフラグを 3 個付与していた。聞き取りによると、記者 2 は提案手法のあとに動画手法を体験しており、慣れによってフラグが厳選されたものになっていたことがわかった。フラグが付与されたシーンは得失点シーンと選手が足を痛めたシーン、取材対象が攻めたものの得点できなかったシーンであった。試合の振り返りの際には、全てのフラグの前後を確認するだけでなく、折れ線が大きく変化している部分にも着目して振り返っていた。

記者 1、記者 2 ともに 2 分間という短い時間での振り返りおよび質問作成は問題なく行うことができ、40 秒ほど時間が余っている場合もあった。振り返り時にはフラグの前後を振り返る行動が見られたことから、記者自身が付与したフラグを用いることで、試合の振り返りが短時間で効率的に行うことができる可能性が示唆された。

### 5.3.2 質問内容分析

質問作成実験において作成された質問は 109 個であった。ここで、各手法の効果を検証するため、「前の試合では下がり気味で戦っていましたが今回は何を意識しましたか」のような他の手法で振り返りを行った試合について言及した質問を 11 個除外し、残りの 98 個の質問について分析を行う。なお、本実験では試合や実験協力者の都合により、同じ実験協力者に全ての手法を体験してもらっているため、実施順序や試合結果の影響を受

けている可能性があり、結果を一般化することはできないことに注意が必要である。

著者が質問の分類を行った結果を表 2 に示す。表より、特定のシーンを取り上げた質問とプレーに対して記者なりの分析を含んだ質問において、提案手法が最も質問の割合が多くなっていることがわかる。このように本実験の結果より、記者自身が付与したフラグを参考にしながら、試合動画とプレーデータによる試合の振り返りを行うことで、従来よりも試合を深掘りする質問を考えることができることが示唆された。

また、表 2 より、動画手法と提案手法において想起が容易でない質問が作成された。具体的には「33-19 の時に同時突きをされていましたが、同時突きを狙っていましたか」「1 分 40 秒あたりで相手との距離をとるような動きが見られましたが（中略）なにを意識していましたか」のような質問が作成された。このことから、提案手法は試合を深掘りする質問を増加させる可能性がある一方で、試合を詳細に把握できることにより選手が想起しづらい聞き方をする質問が増加してしまう可能性があることが示唆された。

表 2: 各指標の質問数の割合

	特定のシーンを取り上げた質問	プレーに対して記者なりの分析を含んだ質問	シーンの想起が容易でない質問
従来手法 (40 問)	0.13	0.23	0.00
動画手法 (28 問)	0.16	0.37	0.07
提案手法 (30 問)	0.43	0.51	0.10

次に、各質問に含まれる要素の分析を行った結果を表 3 に示す。位置に着目すると、従来手法ではほとんど位置に言及した質問がみられない一方で、動画手法や提案手法では言及されている質問の割合が増加していることがわかる。このことから、従来手法では時系列情報を把握することは難しいが、動画やグラフを参考にすることで質問に活用できる可能性がある。

また、方法に着目すると、質問の割合は従来手法と提案手法が同程度であることがわかる。しかし、内容に着目すると、従来手法では「相手選手の足元を狙っていましたか？」と事実の確認をするような質問が多かった一方で、提案手法では「今回の試合では引き気味で戦い相手の攻撃を受けていましたが、どんなプランで戦っていましたか？」と選

表 3: 各要素が含まれている質問の割合

	位置	時間	方法	点数	勝敗
従来手法 (40 問)	0.04	0.02	0.37	0.27	0.27
動画手法 (28 問)	0.25	0.07	0.24	0.35	0.35
提案手法 (30 問)	0.34	0.04	0.38	0.23	0.17

手の意図を聞き出す質問が多く見られた。試合内容をより詳細に把握できることで、選手にプレーの内容を確認するような質問を減少させ、より聞きたいことにフォーカスした質問ができるよう支援できる可能性があることがわかった。

さらに、提案手法において勝敗に言及した質問の割合が他よりも少ないことがわかる。このことから、提案手法を用いることで、試合を見ていなくてもスコアを確認するだけで把握できる勝敗という情報を使って質問を捻り出すのではなく、本当に必要な場合のみ勝敗の情報を使うことで質問の質が向上する可能性が考えられる。具体的には、提案手法以外の手法では「5-2でプラス（勝利）になりましたがどうでしたか」といった焦点が曖昧な質問がみられたが、提案手法では「最初の40秒ほどは相手と距離を取って様子を伺っていましたが、8-10と負けていた中で意識していたことはありますか」というようなコメントを引き出しやすくするための情報として活用するような質問がみられた。

実験後の聞き取りでは手法による質問の考え方の違いを回答してもらった。その結果、従来手法では曖昧な聞き方をしている質問でも、システムを用いることで選手の狙いや動きが把握でき、より具体的に質問を考えることが可能になったことがわかった。一方、従来と同じような質問をしている場合でも、動画やグラフを見ることで選手のプレーに対して確信を持って質問をでき、自信を持って質問できるという意見があった。また、今までよりも残りの秒数や何点目の得点だったかといったような数字を意識した質問を考えたと意見も得られた。

## 5.4 考察と課題

### 5.4.1 仮説の検証

表 2 より、提案手法では「特定のシーンを取り上げた質問」「プレーに対して記者なりの分析を含んだ質問」が、他の手法よりも多く作成される傾向が見られることから、H1 を支持する結果が得られた。また、表 3 より、提案手法では「位置」に言及する質問が、他の手法よりも多く作成される傾向が見られることから、H2 を支持する結果が得られた。

これらのことから、提案手法は試合を深掘りする質問を作成する支援につながる可能性が示唆された。しかし、本実験は試合のバリエーションや記者の経験年数に偏りがあるため、結果を一般化することはできない。また、作成したすべての質問を、実際のインタビューで選手に聞くとは限らないため、実際のインタビュー環境における検証が必要である。

#### 5.4.2 質問内容に関する考察

本実験では、提案手法において立ち位置に言及する質問が多く見られた。これは、システムによって選手の立ち位置の情報を可視化していたためであると考えられる。人間の思考は外部に提示された情報に影響されるということが知られている [40]。提案手法においても、選手の立ち位置を外部表象として提示したことで、それを前提とした思考を行った結果、立ち位置に言及する質問が増加した可能性がある。本研究においては、選手と記者双方から聞き取りを行った上で提示する情報を選定したため、不適切な情報を提示することによる質問内容の質が低下する可能性は低いと考えられるが、今後本手法を他競技に適用していく際には、提示する情報についての検討を十分に行う必要がある。

#### 5.4.3 フラグに関する課題

本実験では2名の記者にフラグ付与を行ってもらったが、記者1は得失点シーンの全てにフラグ付与を行っていた一方で、記者2は得失点シーンの中から一部抜粋してフラグを付与していた。フラグ付与について聞き取りを行ったところ、記者2は記事で詳細に記述しそうでどうかという基準で、得失点シーンの中から特に気になった場面にフラグを付与していた。一方、記者1はシステムで振り返りの際に得点の遷移を一目でわかりやすくするために、得失点シーンの全てにフラグを付与していたことがわかった。本研究では、記者の主観に基づくフラグ付与を想定しており、スコアという外部情報をもとにフラグ付与を行うことは想定していなかった。そのため、今後はシステムでスコアを表示することで、得失点シーンの全てにフラグを付与する必要をなくすことが求められる。

また、本実験では取材対象にとってポジティブなフラグとネガティブなフラグを用意した。しかし、フラグの種類についても検討の余地がある。実際に記者2からは「選手が積極的に攻めていたけど、最終的には点を取れなかった場面で、ポジティブとネガティブのどっちをつけるか迷ってしまった」という意見があった。他にも「今回はネガティブなフラグを付けたけど、記事でネガティブなことはあまり書かないし、今後使うとしたらそもそもネガティブなフラグを付けないと思う」という意見もあった。実験協力者の意見も参考にしながら、フラグの種類について今後検討していく必要がある。

#### 5.4.4 実験設計に関する課題

本章では、質問作成を行ってもらい、作成された質問の内容について分析を行った。しかし、インタビューは本来選手と記者のコミュニケーションであり、選手の回答を受け

て質問内容がインタラクティブに変化するものである。そのため、本実験において試合を深掘りする質問は増加したが、それが直接的にインタビューの質の向上に繋がるとはいえない。そのため、今後リアルタイムでプレーデータを分析する手法を考案し、実際の取材スケジュールで利用可能なシステムを実装した上で、実際のインタビューにおける効果検証を行う必要がある。

本章での実験において、実際の取材とは状況が異なる部分いくつかあった。1点目は試合時間の長さについてで、フェンシングの大会はトーナメント形式で行われるため、組み合わせによって最長計約2時間半の試合についてのインタビューをすることがある。本章では10～15分の試合に対しての質問を2分間で考えるという実験設計であったが、今後はより多くの試合を用いて検証する必要がある。2点目はインタビュー対象を指定していたことである。実際の取材においては、試合を見た後に記事構成なども踏まえながら、インタビュー対象を選定する。提案手法はインタビュー対象の選定過程にも影響を及ぼす可能性があるため、今後の実験では記者自身でインタビュー対象を選定させる必要がある。3点目は写真撮影を行っていないことである。実際の取材では写真撮影を行っていることが多く、十分に試合観戦に意識を向けることが難しい場合もある。そのような状況において、どのようなフラグ付与行動が見られるのかを明らかにする必要があるため、今後の実験で明らかにしていく。

## 第6章 選手と記者による質問評価

### 6.1 評価概要

本章では、5章の質問作成実験で作成された全ての質問（109個）に対する選手と記者による評価を通して、選手と記者の質問に対する認識を調査する。そして、本研究でターゲットとしている「試合を深掘りする質問」が妥当であるかを確認する。評価者は、5章において質問作成を行った記者2人と、該当試合に出場していた選手3人とした。なお、選手は全国優勝も果たしたことがある実力者で、日常的な取材経験がある選手であった。

### 6.2 評価項目

#### 6.2.1 選手による質問の評価

選手には、前回の実験で作成された質問のうち、自身の試合に関する質問に対して回答してもらった上で、その質問の評価をしてもらった。評価項目は表4の通りである。この4つの評価項目は、選手にとって取材をより良いものにするために必要な要素であると考え選定した。

前回の実験で用いた試合が評価日の約7ヶ月前のものであったため、まずはじめに試合動画を見て試合内容を思い出してもらった。試合動画を最後まで見終わった後、実験参加している選手に向けて考えられた質問を著者が読み上げ、その質問に対して回答してもらった。最後にそれぞれの質問に対して、表4で示した評価項目に基づいて評価してもらった。質問に対する評価において、前後の質問による影響を防ぐため、評価対象となる質問を選手に提示するのではなく、著者が質問を読み上げ、それに対して選手が評価を口頭で述べることとした。

#### 6.2.2 記者による質問の評価

記者は記事を執筆するために必要なコメントや要素を得るため、あえて抽象的で一般的な質問をする場合もある。そこで質問に対する自信度や、実際に取材でその質問をしそ

うかどうか、記事で必要だったため考えた質問かどうかについて回答してもらった。評価項目は表4の通りである。

本評価では、前回の実験において記者自身が考えた質問について表4で示した評価項目に基づいて評価してもらった。評価の際には、著者が質問を読み上げ、それに対して記者が評価を口頭で述べることとした。

表4: 質問に対する評価項目

評価対象	評価項目	評価段階
選手	質問の意味は理解できたか	完全に理解できた, 部分的に理解できた, 理解できなかった
	質問に回答しやすかったか	回答しやすい, どちらかと言えば回答しやすい, どちらかと言えば回答しにくい, 回答しにくい
	プレーをわかってくれていると感じたか	よくわかってくれている, 少しわかってくれている, どちらでもない, あまりわかってくれていない, 全くわかってくれていない
	質問されてうれしいか	とてもうれしい, 少しうれしい, どちらでもない, 少しがっかりする, とてもがっかりする
記者	質問に対する自信度	とても自信がある, 少し自信がある, どちらでもない, あまり自信がない, 全く自信がない
	実際に選手に質問するか	はい, いいえ
	記事を書くために必要な質問か	はい, いいえ

### 6.3 仮説

本研究では、提案手法を用いて作成した質問が選手にとってもより良い質問であるかどうかを検証するため、記者が作成した質問に対して評価してもらった。その評価にあたり以下の2つの仮説を立てた。

**H1**: 試合を深掘りする質問は、記者の評価が高く選手からも評価が高い

**H2**: 試合を深掘りしていない質問は、記者の評価が高くても選手からの評価が低い

H1を立てた理由は、試合を深掘りする質問が、記者目線では具体的な質問を考えられたと感じやすく、選手目線ではプレーをよく見ている、よく考えて質問してくれていると感じることで、双方からの評価が高くなると考えたためである。またH2を立てた理由は、「試合を終えてどんな気持ちですか」「今日の調子はいかがですか」といった記事を書くために必要なコメントを引き出すためにあえて抽象的にしている質問に対して、記者目線では目的をもった質問であるため評価が高くなり、選手目線では回答しづらさや丸投げされているように感じることで評価が低くなると考えたためである。質問に対する評価の結果を通してこれらの仮説を検証し、提案手法を用いて試合を深掘りする質問を多く考えることが、選手にとってもより良い取材につながるかどうかを明らかにする。

なお、仮説の検証にあたって、選手の評価は表4の4つの項目に対する評価値の平均を求め、記者の評価は、自信度の項目に対する評価値の平均を求めて比較を行う。

## 6.4 質問の評価結果

### 6.4.1 分析方法

選手と記者の質問内容に対する認識について調査するため、5章の質問作成実験において作成された全ての質問（109 個）について分析を行う。実際に作成された質問を例にあげながら、選手と記者の評価についてそれぞれ高評価と低評価に分類した結果から、選手と記者の評価の基準についての知見を述べる。高評価と低評価の分類については、各項目の評価段階に対して-2~2の値に置き換え、全項目の評価値を平均した値が1以上の場合を高評価、1未満の場合を低評価として群分けを行った。群分けの結果の割合を表5に示す。

表 5: 選手と記者の評価結果の群分け

	選手	記者
高評価	0.55	0.44
低評価	0.45	0.56

### 6.4.2 選手と記者の評価の違い

選手と記者による質問の評価の分布を表6に示す。

表 6: 選手と記者による質問の評価の分布

	選手高評価	選手低評価
記者高評価	48	9
記者低評価	28	24

#### 選手も記者も高評価だった質問（48 個）

選手と記者の双方から高評価であった質問は、試合の定石に則った質問（例：最初の1点が重要だと思いますが、何を意識していましたか）、過去の試合や取材に言及した質問（例：昨年度同大会で優勝されましたが、今回は準決勝で敗退したお気持ちはいかがですか）、特定のプレーを深掘りする質問（例：19点目では巧みに相手の攻撃をかわして得点したように見えたのですが、振り返っていかがですか）などがあった。

**選手も記者も低評価だった質問 (24 個)**

選手と記者の双方から低評価であった質問は、曖昧な質問かつ選手が回答しにくい質問(例:振り返っていかがですか)や、記者が選手の回答を踏まえて追加質問する想定だった質問(例:44点目までは順調にポイントが取れていましたね)などがあつた。このような質問は質問の範囲や焦点がぼやけている質問であると考えられ、このような質問は選手からも記者からも低評価であることがわかつた。

**選手が高評価、記者が低評価だった質問 (28 個)**

選手からは高評価だったものの記者からは低評価だった質問は、抽象的な質問ではあるものの選手が回答しやすい質問(例:今日の調子はいかがですか)、記事で取り上げる予定のない場面におけるプレーを深掘りする質問(例:39点目はカウンターを決めていましたが、狙っていましたか?)などがあつた。このことから、記者にとって記事で使えるようなコメントを得られるかどうか質問評価における判断基準の一つであつたことがわかつた。

**選手が低評価、記者が高評価だった質問 (9 問)**

選手からは低評価だったものの記者からは高評価だった質問は、選手が回答しづらい質問(例:相手と13点差をつけて回ってきましたがどんな心境でしたか)、選手にとってよくないプレーについての質問(例:相手に3連続ポイントを取られた理由や反省点を教えてください)などがあつた。このことから、選手にとってプレーの出来が質問評価における判断基準の一つであつたことがわかつた。

**6.4.3 仮説の検証**

H1の検証のため、試合を深掘りする質問と試合を深掘りしていない質問に対する選手と記者の評価の平均を表7に示す。試合を深掘りする質問であるかの判定については、5章で行つた質問の分類において「特定のシーンを取り上げた質問」「プレーに対して記者なりの分析を含んだ質問」に分類されたものを試合を深掘りする質問とし、それ以外のものを試合を深掘りしていない質問とした。表より、選手2と記者2はどちらも同程度の評価であつたが、その他の3人は試合を深掘りする質問の方が試合を深掘りしていない質問よりも評価が高くなつており、H1は支持される傾向がみられた。また、選手2につ

いてもわかってくれているかの項目に着目すると、試合を深掘りする質問への評価の平均が 0.96、試合を深掘りしていない質問への評価の平均が 0.31 となっており部分的に評価が高かった。

表 7: 試合を深掘りする質問と試合を深掘りしていない質問に対する評価値の平均

	選手 1	選手 2	選手 3	記者 1	記者 2
試合を深掘りする質問 (66 件)	1.98	0.74	1.16	1.16	0.86
試合を深掘りしていない質問 (43 件)	1.75	0.73	0.71	0.37	0.86

H2 の検証のため、試合を深掘りする質問と試合を深掘りしていない質問に対する、記者の評価ごとの選手の評価値の平均を表 8 に示す。分析にあたり、記者の質問に対する自信度の評価を高評価と低評価に群分けした。表より、質問内容が試合を深掘りしているかどうかにかかわらず、記者の評価が高い質問は選手からも評価が高い結果となり、H2 は支持されなかった。理由としては、試合を深掘りしていない質問かつ記者が高い評価をつけた質問が、過去の大会や取材を踏まえたものやどんな試合にも共通していえる定石に即したもの（例：1 点目は大事ですがどんなことを意識していましたか）が多く、わかってくれているかの項目における評価が予想よりも高くなっていたことが考えられる。

表 8: 試合を深掘りする質問と試合を深掘りしていない質問に対する評価値の平均

		理解度	回答しやすさ	わかってくれているか	うれしいと感じたか
試合を深掘りする質問	記者高 (47 件)	1.83	1.32	1.51	0.77
	記者低 (19 件)	1.79	0.89	0.89	0.68
試合を深掘りしていない質問	記者高 (10 件)	1.90	1.70	1.60	0.70
	記者低 (33 件)	1.91	1.06	0.61	0.39

#### 6.4.4 手法ごとの選手と記者の評価の違い

次に、手法ごとの評価を見るため、質問作成実験において 3 手法で作成された 109 個の質問のうち、別手法で質問作成を行った試合について言及した 11 個の質問は除外し、残りの 98 個の質問についての分析を行う。

それぞれの手法において、選手と記者が高評価/低評価をつけた質問の割合を表 9～表 11 に示す。表より、提案手法で作成された質問は他の手法と比較して、双方から高評価をつけられる質問の割合が高い傾向があることがわかる。また、動画手法は他の手法よりも双方から低評価をつけられる質問の割合がやや高い傾向があることもわかる。従来手法では他の手法よりも、記者が低評価をつけていても選手からは高評価がつけられる質問の割合がやや高い傾向があることがわかった。

このように、提案手法を用いて作成された質問は、選手からも記者からも評価が高くなる傾向があることが明らかになり、インタビューの質が向上する可能性があることがわかった。

表 9: 従来手法 (40 件)

	選手高	選手低
記者高	0.43	0.08
記者低	0.28	0.23

表 10: 動画手法 (28 件)

	選手高	選手低
記者高	0.36	0.11
記者低	0.21	0.32

表 11: 提案手法 (30 件)

	選手高	選手低
記者高	0.57	0.10
記者低	0.17	0.17

## 6.5 考察

### 6.5.1 選手ごとの評価傾向

選手に質問の評価をしてもらった結果を表 12 に示す。表 12 が示す値は、各評価項目の選択肢に応じてそれぞれ-2~2 の値に置き換え、手法ごとに平均したものである。

表 12: 質問に対する選手の評価値の平均

	理解度 (-2, 0, 2)	回答しやすさ (-2, -1, 1, 2)	わかってきているか (-2, -1, 0, 1, 2)	うれしいと感じたか (-2, -1, 0, 1, 2)
選手 1	従来手法	2.00	1.80	1.93
	動画手法	2.00	2.00	1.91
	提案手法	2.00	1.91	1.91
選手 2	従来手法	0.86	0.75	0.75
	動画手法	1.40	0.80	0.30
	提案手法	1.60	1.10	1.10
選手 3	従来手法	1.86	1.21	0.93
	動画手法	2.00	0.30	0.40
	提案手法	1.84	0.83	0.83

選手 1 については、理解度、回答しやすさ、わかってきているかの項目について手法間で評価傾向の違いは見られなかった。うれしいと感じたかの項目については、従来手法よりも動画手法や提案手法が高い評価となった。選手 1 にどんな質問に対してうれしいと感じるかについて聞いたところ、基本的にどんな質問をされてもうれしいと感じるが、なかでも試合をしっかりと見てくれている気がする質問は特にうれしいという意見が得られた。このことから、動画手法や提案手法において従来よりも試合を把握したうえで質問を考えたことが、従来手法よりもうれしいと感じたかの評価が高くなった要因であると考えられる。しかし、全体的に他の 2 選手と比べ全項目において高い評価をつけていることがわかる。この点について選手 1 に聞き取りを行ったところ「今まで取材をされ

たことがなかったので、インタビューで自分について質問をしてくれるということ自体がそもそも嬉しくて、全体的に高い評価になっちゃったと思う」という回答が得られた。

選手2については、理解度、回答しやすさ、うれしいと感じたかの項目について提案手法、動画手法、従来手法の順で高い評価となった。特に、わかってくれているかの項目について、動画手法のみ評価が低いということが特徴的である。質問内容に着目すると、5章の実験において動画手法で観戦した選手2の試合では、抽象的な質問が多く見られた。この理由として、該当する試合で選手2が敗北していたため、選手2に対するインタビューにおいて失点シーンやうまくプレーできなかったシーンを深掘りする必要がないと判断し、抽象的な質問を多く考えた可能性がある。また、選手2にわかってくれているかの項目に関する評価基準について聞き取りを行ったところ「数字を使った質問や自分のプレースタイルを理解してくれていると感じられる質問、試合をよく見ないとわからないような内容が含まれている質問に高評価をつけるようにしていた」というコメントが得られた。このように、試合についてより具体的な質問に対して、わかってくれているかの項目で高評価をつけているため、抽象的な質問への評価が低くなったと考えられる。

選手2について、他の選手と比べて特徴的な点として、うれしいと感じたかの評価が全て負の値になっていることが挙げられる。これについて聞き取りを行ったところ「この日は全体的に自分の思い通りにプレーができなかったので、自分自身が満足できていない場面についての質問をされると、少し悲しい気持ちになる」というコメントが得られた。このように、選手にとっての質問の評価には、自身のプレーに対する満足度が影響する可能性があることが明らかになった。

選手3については、理解度の項目についてどの手法でも評価が高かったが、その他の項目については動画手法の評価が最も低かった。また従来手法と提案手法間においては、わかってくれているか、うれしいと感じたかの項目について手法間で差は見られなかったが、回答しやすさについては従来手法の方が評価が高かった。全体的に動画手法で作成された質問の評価が低くなったことについて聞き取りを行ったところ、選手2同様自分のプレーに満足していなかったことが明らかになった。また、全ての項目について、従来手法が最も高評価となった。提案手法で作成された質問との評価値の平均の差が最も大きかった、回答しやすさの項目の評価基準に関する聞き取りを行ったところ「どういうふうに話したらいいか困ってしまうことが多いので、『はい』か『いいえ』で答えられるような質問とか、自分がよく覚えているシーンについての質問は高い評価をつけて、逆に

自分が細かいことを覚えていないシーンについての質問には低い評価をつけるようにした」というコメントが得られた。選手1と選手2は、プレーについて具体的な質問をしてくれたほうが自分の考えを話しやすいという意見が得られていたが、選手3については、自分の考えを語るよりもクローズドエンドクエスチョンを好むことが明らかになった。

以上の結果から、本評価に参加した3人はそれぞれ違った観点から質問を評価していると言える。また、評価においては、試合結果や選手自身のプレーに対する満足度、インタビューに対する慣れなどさまざまな要素が絡み合っている。本研究では、選手にとって心地良い質問を作成することは目的としていないため、今回の結果を受けて手法のあり方を変更するということはないが、今回の結果を記者に共有し、今後のインタビュー時に参考にしてもらうことは可能であると考えている。

### 6.5.2 記者ごとの評価傾向

記者に質問の評価をしてもらった結果を表13に示す。表13が示す値は、自信度の選択肢に応じてそれぞれ2～2の値に置き換え、手法ごとに平均したものである。

表13: 質問に対する記者の自信度の評価の平均

	従来手法	動画手法	提案手法
記者1	1.07	0.47	0.75
記者2	0.31	0.42	1.00

記者1は従来手法、提案手法、動画手法の順に自信度が高い結果となった。とても自信があると評価された質問には、過去の大会や取材を踏まえた質問やプレーに関する具体的な質問が多く含まれていた。従来手法が最も高い評価となったことについては、前回の実験では1試合のみについて質問を考えてもらっていたため、記者1が一番初めに用いた手法である従来手法においてのみ、過去の大会や取材を踏まえた質問が考えられていたことが要因であると考えられる。また、とても自信がある、または少し自信があると評価した質問が24個あったものの、そのうち実際に取材で質問しそうだと評価された質問は3問しかなかった。実際の取材ではいきなり特定のシーンについて質問するよりも、はじめは試合の全体的な質問をした後に深掘りしていくことが多い。そのため抽象的な質問に対しては実際に取材で質問しそうだと評価し、プレーについての具体的な質問に対しては選手の回答次第で聞くか聞かないかが変わってくるため、実際に取材で質問しそうだと評価されなかった可能性がある。

記者2は提案手法、動画手法、従来手法の順に自信度が高い結果となった。とても自信

があると評価された質問は相手との点差や連続得失点に関するものが多く、記事を書くために必要な質問だと評価されていた。少し自信があると評価された質問は選手の狙いや立ち位置などのプレーに関する具体的な質問が多く、記事を書くために必要な質問だと評価された質問は一つもなかった。記者2は記事執筆の際に、特定のプレーについて深掘りするよりも試合全体の流れを伝えることを重視した構成にしていることが多いため、このような評価になったと考えられる。また、全く自信がないまたはあまり自信がないと評価された質問は、選手任せな質問や試合においてあまり重要でないシーンを取り上げた質問だった。

記者1、記者2に共通することとして、試合を深掘りする質問を思いついたとしても、実際に取材で質問しそうだと評価されたのは明確に試合において重要なシーン（逆転や連続得失点など）についての質問だけという結果となった。その他のシーンについての深掘りする質問は、自信があるという評価をしていたとしても実際に取材で質問しそうだとは評価されなかった。しかし、選手の回答次第でプレーを深掘りする状況になった際に質問の選択肢があるという点で、提案手法を用いて試合を深掘りする質問を考えることは取材に役立つ可能性がある。

## 6.6 評価まとめ

本章の結果から得られた主な知見を以下にまとめる。

- 試合を深掘りする質問に対しては、選手も記者も高評価をつける傾向がある
- 選手は質問の内容以外にも、試合結果やプレーの満足度によって評価が左右する傾向がある
- 記者は質問の内容以外にも、取材後に執筆する予定の記事の内容によって評価が左右する傾向がある

これらの結果より、本研究においてターゲットとしている試合を深掘りする質問は、選手からも高評価である傾向があり、本研究の方向性が選手にとって不利益なものではないということがわかった。しかし、前章と同様に実際のインタビューの内容を評価してもらっているわけではないため、実際のインタビューにおけるユーザテストを実施する必要がある。また、質問だけでなく選手の回答についても評価対象とすることで、さらに議論を深める必要がある。

## 第7章 スマートウォッチでのフラグ付与システムの実践的検証

### 7.1 本章の位置づけ

これまでに、プロトタイプシステムを用いた実験室環境での質問作成実験や、質問評価を行ってきた。しかし、これまでに実装したシステムは、事前に撮影された試合動画をPCで視聴しつつ、振り返りたいと思ったフラグ付与シーンでキー入力を行うものであり、実際の取材環境とは大きく異なる状況での実験を行っていたという問題点があった。実際の取材環境では写真撮影が求められるが、カメラを保持した状態では既存の入力機器の利用が困難である。

そこで本章では、試合観戦中はカメラを構えているという身体的制約を考慮したフラグ付与可能な手法を実現する。ここでフラグ付与は音声入力による方法も考えられるが、試合会場では選手の雄叫びや観客の話し声、アナウンスや点が入った際のブザーの音など、さまざまなノイズがあるため、スマートウォッチを用いたタップ操作によるフラグ付与システムを実装する。また、実際の試合会場におけるフラグ付与実験を実施し、システムの使用感などに関する半構造化インタビューを行うことで、インタビュー結果から取材以外の業務をこなしながらのフラグ付与は可能かどうかを明らかにするとともに、フラグ付与されたシーンについても分析を行う。

### 7.2 フラグ付与システム

#### 7.2.1 必要要件

1.2節で述べたように、大学生スポーツ記者は、試合観戦中に写真撮影や速報のSNS投稿などを行っている。特に写真撮影は作業負荷が高く、試合中は常に選手のいい写真を撮り逃すことはできないため、プレーについてメモをとることよりも写真撮影を優先することが多い。また、望遠レンズを装着した一眼レフカメラを用いて写真撮影を行っていることが多いため、カメラに加えてスマートフォンのような機器を常に手で持つこと

は難しく、ポケットやバッグから取り出すことも手間がかかる。このように、写真撮影のために一眼レフカメラを使用している状況でもフラグ付与を可能とする必要がある。

ここで、試合観戦や取材における業務と同時並行でフラグ付与を行う場合、フラグ付与システムの方へ視線を移した際に、取材対象が好プレーをしたり、好プレーに反応してベンチにいる選手たちが喜びを体現したりするというシャッターチャンスを取り逃がしてしまう可能性が考えられる。そのため、操作対象を注視せずにフラグ付与可能とする必要がある。また、フラグ付与が成功したことをユーザが認識できるよう、フラグ付与の完了を通知する機能も必要である。

フラグの種類について、5章ではポジティブなシーンとネガティブなシーンの2種類のフラグを用意していた。フラグを2種類用意したことで、振り返りの際にどのシーンについて振り返るかがわかりやすいという利点はあったが、フラグ付与の際に、そのシーンがポジティブなのかネガティブなのかを瞬時に判断することが難しいことが多いという意見もあった。さまざまな業務を行いながらフラグ付与を行うためには、可能な限り迷いなく操作できるようフラグの種類を設計し直す必要がある。

以上の要件をまとめると以下の通りになる。

- 一眼レフカメラを持っていてもフラグ付与が可能であること
- 操作対象を見ずにフラグ付与可能とし、フラグ付与が正常に行われたことをフィードバックすること
- フラグ付与における思考を減らすこと

本章では、これらの要件を満たすフラグ付与システムを設計・実装する。

### 7.2.2 設計

本フラグ付与システムは、一眼レフカメラを持ちながらの操作を可能にすることを目的とし、スマートウォッチ用のアプリケーションとして実現する。これにより、スマートウォッチを手首に装着するだけでよく、手を塞ぐことなく使用することができる。また、ユーザがきちんとボタンを押せていることを認識可能とするため、通知音とバイブレーションによるフィードバックを行う。さらに、試合後に提示するその他の情報から試合の流れを把握できると考え、ユーザの思考の負担を減らすため、フラグの種類は1種類に絞ることとする。

なお、研究の対象とするフェンシングは1試合が複数セットからなる競技であるため、アプリケーションにはセット管理ページとフラグ付与ページを用意する。操作対象を見ずにフラグ付与を行う場合、ボタンを複数個表示すると押し間違いが発生する確率が高い。そのため、セット管理ページにはセット開始ボタンとセット終了ボタン、フラグ付与ページにはフラグボタンのみを表示する。

### 7.2.3 実装

スマートウォッチとして Apple Watch を採用し、フラグ付与のための Watch アプリケーションを Swift で実装した。

Apple Watch の提示画面を図 10 に示す。セット管理に関する機能としては、新たなセットが開始した（セット終了を押した後にセット開始が押された）場合にセットカウントを1増やすよう実装した。フラグ付与に関する機能としては、フラグボタンが押された際に日付と時刻を取得するようにした。また、セット開始ボタンを押すまではフラグボタンやセット終了ボタンを押すことができず、セット開始ボタンを押した後はセット終了ボタンが押されるまでセット開始ボタンが押せないよう制限した。さらに、記録したタイムスタンプを保存するための iOS アプリケーションも Swift で実装した。iPhone のアプリケーション画面を図 11 に示す。



図 10: フラグ付与アプリケーションにおける画面遷移 (Apple Watch)

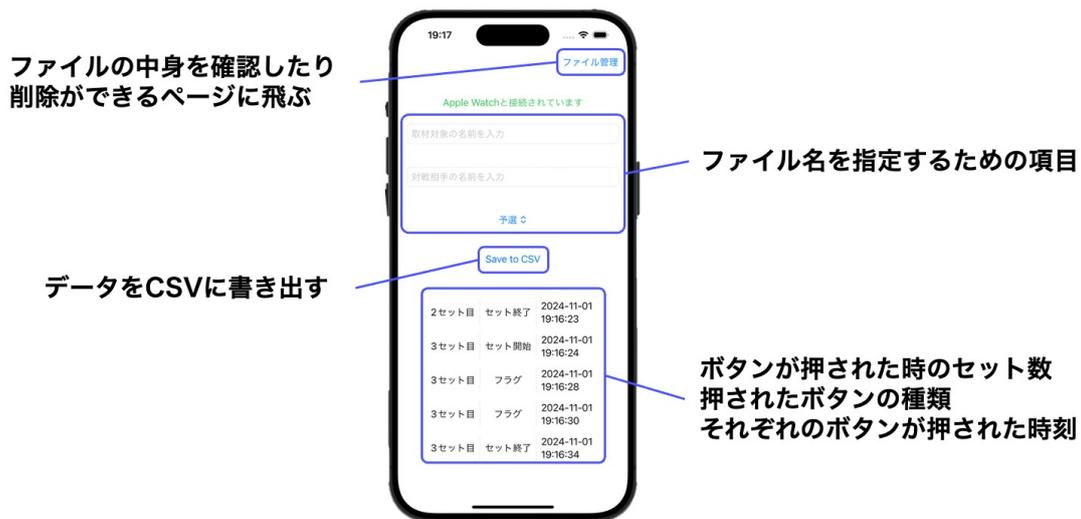


図 11: ファイル管理アプリケーションにおける画面 (iPhone)

#### 7.2.4 システムの使用方法

ユーザは Apple Watch を手首に装着し、Apple Watch とペアリングされている iPhone を持ち歩いた状態で試合観戦を行う。基本的に試合中は Apple Watch 側のアプリケーション操作のみを行い、試合後には iPhone 側でアプリケーション操作を行う。

試合の各セットが始まる時に、Apple Watch 側のアプリケーションでセット開始ボタンを押し、任意のシーンでフラグボタンを押してフラグ付与を行う。この際に、Apple Watch から通知音やバイブレーションでのフィードバックによって、フラグが正常に付与されたことを確認することができる。また、アプリケーションが正常に動作しているか確認したい場合には、iPhone 側のアプリケーションのスクロールビューに表示されているタイムスタンプをチェックすることもできる。各セットが終了した時にはセット終了ボタンを押し、試合が終了したら iPhone 側のアプリケーションに移り、必要な情報を入力してフラグを csv ファイルに書き出す操作を行う。

### 7.3 試合会場でのフラグ付与実験と結果

#### 7.3.1 実験概要

本実験では、提案手法の実現に向け、試合現場において試合中に行う必要がある業務をこなしながらのフラグ付与が可能かを明らかにするため、実際の試合会場におけるフラ

グ付与を行う。対象とする競技はこれまでの研究と同様にフェンシングとし、明治大学体育会フェンシング部女子エペの選手が出場する団体戦・個人戦での取材におけるフラグ付与実験を行った。

実験には、明大スポーツ新聞部に所属し、これまでに明治大学体育会フェンシング部を3年間取材した経験がある2名に協力してもらった。実験協力者の都合で2回に分けて1名ずつの実験実施となったため、1回目の実験を2024年10月に東京都で開催された第76回関東学生フェンシング選手権（個人戦・団体戦）、2回目の実験を2024年11月に京都府で開催された2024年度全日本学生フェンシング選手権（団体戦のみ）にて行った。なお、明治大学体育会フェンシング部女子エペの選手は、実験を行った試合において、表14に示すように優秀な成績を収めた。実験で使用した試合数は団体戦6試合、個人戦7試合であった。

表 14: 試合結果

大会名	結果
関東学生フェンシング選手権個人戦	1位, 2位, 3位, 30位
関東学生フェンシング選手権団体戦	1位
全日本学生フェンシング選手権団体戦	1位

### 7.3.2 実験の基本的な流れ

実験の際には、取材前に振り返りたいと感じたシーンでフラグ付与を行うよう指示した。ここで、5章の実験において、得失点シーンを記録するためにフラグが利用されるといふ著者の想定とは異なるフラグ付与行動が見られた。このことを踏まえ、時系列情報提示システムにおいて得失点シーンを確認できるため、実験協力者自身が得失点シーンの記録を行う必要はないことを伝えた。また、得失点シーンの可視化イメージとして、実験開始前に図12のような時系列情報提示システムを見せた。画面上部にはピストに対する選手の立ち位置を可視化した折れ線グラフ、画面下部には試合動画を表示しており、折れ線グラフ上をクリックすることで、試合動画の任意のシーンを再生することができる。赤の折れ線が取材対象の立ち位置、青の折れ線が対戦相手の立ち位置を示しており、グラフ上のグレーの縦線は現在の再生位置と得失点シーンを表している。

各実験の後には、システムの使用感やフラグの付け方などに関する半構造化インタビューを行った。質問事項は表15に示した通りである。ただし、後述する実験1の段階ではQ1～Q5しか用意しておらず、実験1の結果を受けて実験2を行うにあたりQ6～Q11を追

加した.

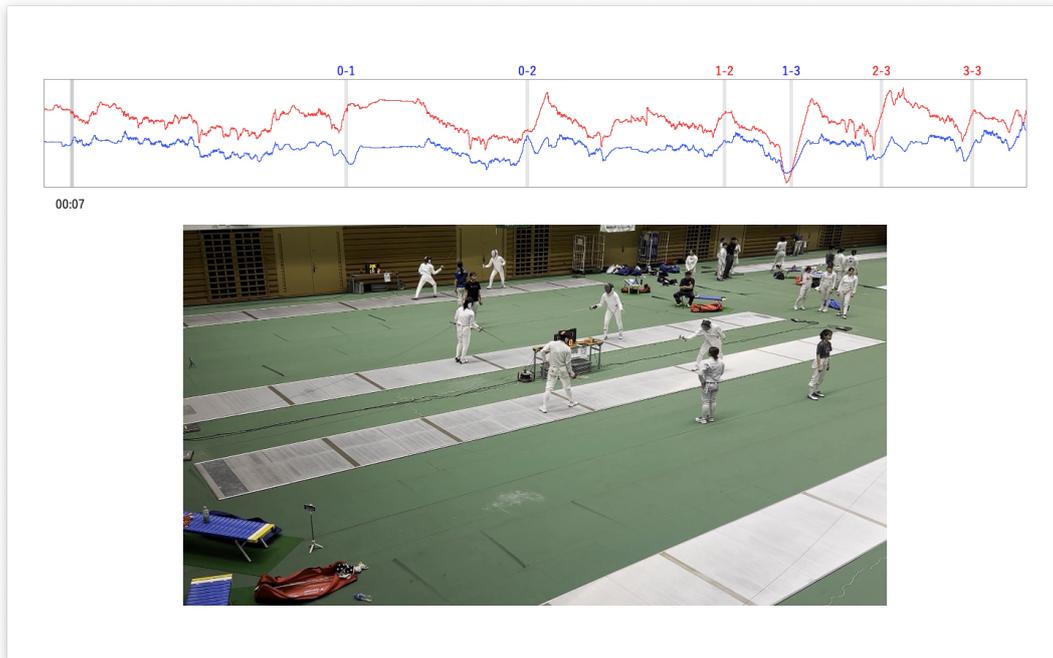


図 12: 得失点シーンを表示した時系列情報提示システム

表 15: 半構造化インタビューでの事前に決めた質問事項

番号	質問内容
Q1	どんな場面でフラグをつけたか
Q2	写真を撮りながらのフラグ付与は問題なく行えたか
Q3	フラグの種類は1種類で十分であると感じたか
Q4	普段どういった部分に注目して試合を見ているか
Q5	現時点で質問したいと思っていることはあるか
Q6	単なる記録として付与しているのか
Q7	振り返りたい試合はどの試合か
Q8	振り返る必要がないと感じた試合はあるか
Q9	慣れなどによってフラグ付与の基準は変化したか
Q10	フラグをつければ良かったと思うシーンはあるか
Q11	フラグをつける必要がなかったと思うシーンはあるか

### 7.3.3 実験1：関東学生フェンシング選手権

実験の結果、各試合に付与されたフラグ数は表 16 内に示した通りとなり、実験協力者によるフラグ付与は問題なく行われた。ただし、個人戦においては明治大学の選手同士の試合が約半数を占めており、その他の試合とは異なるフラグ付与傾向がみられた。具

表 16: ラウンドごとのフラグ付与数と試合結果  
個人戦には4人が出場, 団体戦には1チームが出場

大会・種目	ラウンド	フラグ数(個)	試合結果
実験1: 関東学生選手権女子エペ個人戦	2回戦	3	15-10
	2回戦	6	15-12
	3回戦	7	15-14
	4回戦	2	15-7
	4回戦	0	15-8
	準決勝	7	15-10
	決勝	5	15-13
実験1: 関東学生選手権女子エペ団体戦	2回戦	4	45-21
	準決勝	9	45-36
	決勝	8	45-36
実験2: 全日本学生選手権女子エペ団体戦	2回戦	4	45-32
	準決勝	6	45-34
	決勝	10	45-32

体的には, 明治大学の選手同士の試合にフラグ付与を行う場合, フラグ付与の基準とする選手が試合展開によって左右されるという行動がみられた。実験で使用した試合は全てトーナメント方式であり, 明治大学の選手同士の試合では必ずどちらかの選手にとって最後の出場試合となる。そのため, 勝敗が予想できるようになった段階で, 負けそうな選手を基準としたフラグ付与が行われていた。

半構造化インタビューの結果, Q2に対する回答より, 実験協力者が試合観戦中に業務を行いながらのフラグ付与を問題なく行うことができたことがわかった。フラグを付与するまでにかかる時間は数秒あるが, 写真撮影を優先しつつフラグ付与を行ったため, 従来の記者としての業務を阻害することはなかった。また, Q3に対する回答より, フラグの種類を1種類にしたことで, フラグボタンを押す際に迷いなく押すことが可能になったこともわかった。

一方, アプリケーションに対する課題点も見つかった。実際に試合を見ながらシステムを使用すると, セット開始・終了ボタンを押す忘れてしまうことが多く, それによってアプリケーションに対するネガティブな感情を持つ場面が見受けられた。そのため, フラグ付与と関係のない部分の機能についてはなくすよう改善して実験2を行うこととした。

### 7.3.4 実験2：全日本学生フェンシング選手権

これまでどのセットに対して付与したフラグかを容易に判別するためセット管理機能を設けていたが、セットは動画や時系列情報から判断可能なうえ、7.3.3節に示した実験1でセット開始・終了の押し忘れがあったことから、セット管理機能を削除した。その結果、システムは図10の中央の画面のみとした。

実験の結果、各試合に付与されたフラグ数は表16のようになり、問題なくフラグ付与が行われた。また、実験2の半構造化インタビューの結果より、実験1と同様に、Q2に対する回答より実験協力者が試合観戦中に通常業務を行いながらのフラグ付与を問題なく行うことができたことがわかった。写真撮影や写真の確認を優先して行ったため、実験協力者の体感では5秒ほど遅れてフラグ付与している印象があったものの「時系列情報提示システムでの振り返りの際に、遅れてフラグ付与していることを考慮して振り返ることができるので、特に問題はない」という意見が得られた。また、実験1の結果を受けてセット管理の機能をなくしたことにより、アプリケーションに対するネガティブな意見や感想は見られなかった。さらにQ3より、実験1と同様に、フラグが1種類になったことで迷いなくフラグを押せるようになったという意見も得られた。

このことから、試合現場におけるフラグ付与が十分に可能であることがわかり、提案手法の実現可能性が示唆された。

## 7.4 考察

本節では、2回にわたる実験で付与されたフラグについて、フラグの付け方や、付与されたシーンなどに関する分析を行う。ただし、今回の実験で使用した試合は、取材対象が圧勝するものが多く、試合展開のバリエーションが少ないことは注意が必要である。

### 7.4.1 ラウンドごとのフラグ付与傾向

本節では、試合のラウンドごとに付与されたフラグ数とその特徴について述べる。なお、個人戦には4人の選手が出場しており、単純なラウンドごとの傾向を見ることは難しいため、団体戦に着目する。表16について団体戦に着目すると、記者1、記者2ともに、他の試合と比べて2回戦のフラグが少なくなっていることがわかる。2回戦の試合は序盤から点差を広げる展開となっており、最終的には13点以上の差をつけて大勝する結果となっている。

このことを踏まえて、2回戦のフラグが少なくなった要因としては、トーナメント戦であったことと、点数遷移に大きな見どころがなかったことが考えられる。実験で使用した試合は全てトーナメント戦となっており、試合に勝つと絶対に次の試合があるという状況であった。そのため、大差がつき、勝利確率が高くなると、それより後に行われる試合について取材で深掘りしようと考え、あまりフラグがつけられなくなった可能性がある。また、半構造化インタビューより、表15のQ8に対して「1試合目は絶対振り返らない。当日の調子を把握するために『1試合目の調子はどうでしたか』のような質問は聞かすが、決勝や準決勝について詳しく振り返ると思う」という回答が得られた。このことから、トーナメント戦における初戦で圧勝するという試合展開であったため、振り返る必要がないと判断し、フラグ数が少なくなったと考えられる。

#### 7.4.2 各試合のフェーズごとのフラグ付与傾向

フェンシングでは、団体戦1試合の中に個人と個人の対戦が9セット存在している。そこで本節では、各試合を序盤（1～3セット目）・中盤（4～6セット目）・終盤（7～9セット目）の3つに分けて分析を行う。

実験1に参加した記者（以下、記者1）のフラグ数を表17に示す。表より、記者1は決勝において序盤に大半のフラグを付与していることがわかる。この試合では5セット目までシーソーゲームだったため、序盤は追いつかれたり追い越したりしたシーンでフラグ付与していたが、僅差での戦いが長く続いたため、中盤では同じような場面でのフラグ付与が行われなくなり、その後は順調に点差が開いていったためフラグ数が少なくなった可能性がある。また、準決勝では終盤に大半のフラグを付与していることもわかる。この試合は3セット目で点差を縮められて追いつかれ、その後じわじわと点差を広げるも8セット目で3点差に迫られ、9セット目で9点差まで広げるという試合展開となった。そのため、点差を縮められた後の追い上げの部分で多くフラグがつけられたと考えられる。

表 17: 記者1の各試合のフェーズごとのフラグ数

ラウンド	2回戦			準決勝			決勝		
セット	1~3	4~6	7~9	1~3	4~6	7~9	1~3	4~6	7~9
フラグ数(個)	2	2	0	1	3	5	5	1	2

実験2に参加した記者（以下、記者2）のフラグ数を表18に示す。表より、記者2は決勝において終盤に大半のフラグを付与し、その他の2試合においては序盤に大半のフラグが付与されていることがわかる。決勝では相手に追い越されることなく勝利する展開と

なったが、これまでとは違い、相手との点差が開いている終盤でのフラグが多くなった。また表 15 の Q10 に対する回答より、記者 2 は決勝では各選手の最終出場試合に対して意識的にフラグをつけるようにしたことが明らかになっており、このことが終盤にフラグが多くなった要因であると考えられる。具体的には、各選手の最終出場試合についてのみ、ベンチにいる選手が盛り上がっていることが確認された場合に、いいプレーだったと判断してフラグ付与したという回答が得られた。他にも、記者の隣で試合を見ていた人が「今のうまい」などとつぶやいたときや、試合に出場していない他の選手が盛り上がったときにもフラグ付与した場合があった。このように、自身の観点だけでなく、周囲の反応や感想なども考慮しながらのフラグ付与が行われている場面がしばしば見受けられた。なお準決勝は、2セット目で追い越されるもその後着実に点差を広げる展開、2回戦は順調に点差を広げていく展開となったため、どちらも相手との点差が小さい段階で多くのフラグがつけられており、勝利が堅くなるとフラグ数が減少する結果となった。

表 18: 記者 2 の各試合のフェーズごとのフラグ数

ラウンド	2回戦			準決勝			決勝		
セット	1~3	4~6	7~9	1~3	4~6	7~9	1~3	4~6	7~9
フラグ数(個)	3	0	1	3	1	2	1	1	8

#### 7.4.3 点差とフラグ数の関係

フラグ分析の結果より、対戦相手との点差が小さい場面で多くフラグがつけられている可能性があった。そこで、対戦相手との点差とフラグ数の関係について分析を行った。図 13 の横軸は取材対象と対戦相手との点差、縦軸はそれぞれの点差の時に付与されたフラグ数を示している。この結果より、相関係数は-0.88 と対戦相手との点差とフラグ数には強い負の相関があり、対戦相手との点差が小さい場面で多くフラグがつけられるという予想通りの結果となった。ここで、試合後の聞き取りから約 5~10 点差をついたタイミングで勝利確率が高いと感じていたことがわかっている。しかし、10 点以上点差が開いているシーンにおいてもフラグが付与されていることから、フラグ付与の判断基準が点数だけではないことも示唆している。

#### 7.4.4 フラグ付与タイミング

フラグ付与タイミングについて、表 15 の Q1 に付随する質問から得られた回答をまとめると以下のようなになる。

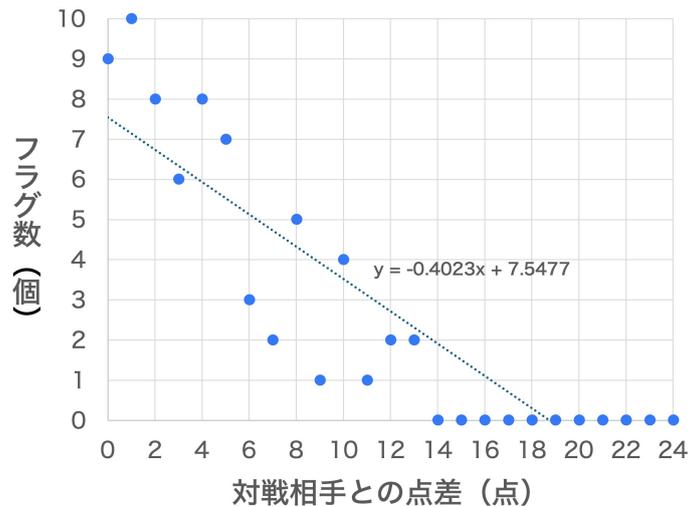


図 13: 対戦相手との点差とフラグ数の関係

- 逆転や得点が並んだ時のように、得点遷移において見どころとなる場面
- 連続得点や連続失点シーン
- 試合中断した瞬間や、再開後の最初の得点シーン
- 互いに牽制しあって試合が動かない場面
- 普段と違う動きをした場面
- 試合中の選手がガッツポーズや雄叫びをあげた場面
- ベンチの選手や観客が盛り上がった場面

以上の回答から、基本的には得点ベースでのフラグ付与が行われていたことがわかる。点数遷移において見どころとなる場面は、記事で取り上げることが多く、取材で質問することも多いため、フラグ付与の判断基準となったと考えられる。しかし、該当する全ての場面においてフラグ付与が行われていたわけではなく、実験協力者なりに注目シーンを厳選してフラグ付与が行われていた。

さらに、自身の観点だけでなく、選手の反応をもとにいいプレーかどうかを判断していることもわかった。実験協力者が所属していたスポーツ新聞部では、フェンシングの取材を担当している記者の中にフェンシング経験者は存在しておらず、一目見ただけでプレーの良し悪しを完璧に判断することは難しいという現状がある。そのため、自身の目

で見ていいプレーだと感じた場面でのフラグ付与に加えて、選手の反応を参考にした上でいいプレーだと感じた場面でのフラグ付与がみられたと考えられる。

他にも、選手以外に観客や他大学の選手の反応も参考にしていることもわかった。ここで、観客の盛り上がったシーンでフラグを付与したという点に着目し、動画の音量とフラグの関係について分析を行った結果の一例を図14に示す。縦軸が音量、横軸が動画の秒数を示しており、グラフ中の赤色の縦線はフラグ付与が行われた箇所を示している。全試合分析した結果、音量とフラグに確実な関連性は見られなかった。理由としては、今回実験に使用したフェンシングの大会では、同時に10試合以上行われることが多く、一つ一つの試合が比較的近い距離で行われる。そのため、収録された音声には複数の試合に対する反応や会話、会場内のアナウンスなどさまざまな音が含まれており、フラグとの規則性が表出しなかった可能性が考えられる。しかし、1つの試合のみに対しての音声を取得することができれば、観客の盛り上がり（音量が大きくなった場面）にフラグが付与されることが観測できる可能性がある。

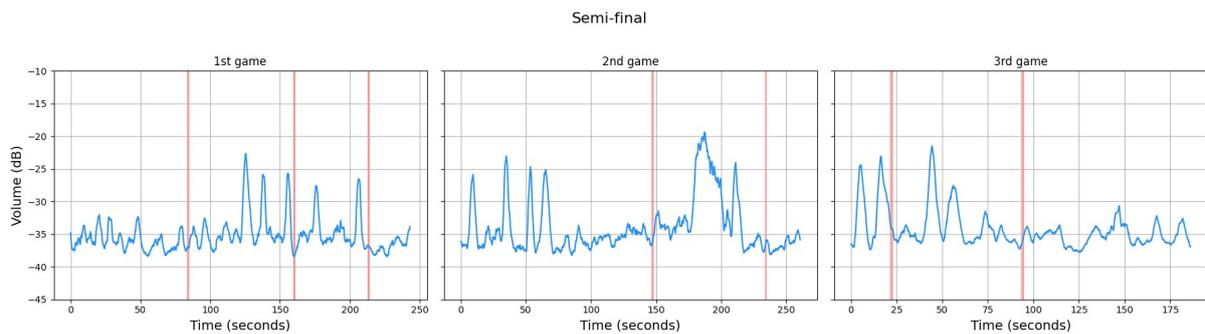


図14: 動画の音量とフラグの関係

また、このシステムは取材前に質問を考えるという状況において活用するために提案したものであり、取材の観点でのフラグを付与されることを想定していた。しかし、記事を書く際に振り返るためにフラグ付与するという行動も見られた。通常の記事では、記事で試合の詳細を記述するために試合の内容について質問するが、時系列情報提示システム内で試合を振り返ることで把握できることについては質問する必要がなくなると感じたという意見が得られた。このように、試合をよく見ればわかることに関する質問が減ることで、選手にしかわからないことを引き出す質問に時間を割くことができ、限られた時間の中で取材の質が向上することが期待される。

## 7.5 フラグ付与実験まとめ

本章のフラグ付与実験の結果、スマートウォッチを用いた提案手法により、通常の記事業務を行いながらもフラグ付与が可能であることが明らかになった。このことから、提案手法である記者の主観的フラグに基づいた試合振り返りの実現可能性が示された。フラグの種類についても、2種類から1種類に減らしたことで、フラグを押す際の迷いがなくなるようになった。また、点差や試合動画の音量などの要素とフラグ数について分析したところ、点差については相関がみられ、点差が小さいほど（試合が競り合っているほど）多くフラグが付与されやすいという結果が得られた。他にも、トーナメントのラウンドや、団体戦における序盤・中盤・終盤でフラグの付与傾向が異なる可能性も示唆された。

一方で、実験参加者数や試合のバリエーションの少なさから、本実験における結果をすべての状況において一般化することは難しいことは、本実験における課題である。

## 第8章 リアルタイム分析と提案システムの実装

### 8.1 本章の位置づけ

7章では、実際の取材環境において、記者としての業務を行いながらフラグ付与が可能であることが明らかになり、提案手法の実現可能性が示された。しかし、これまでに主にプレーデータ分析において課題があり、リアルタイムでの分析が実現できず、実験室環境で利用可能なプロトタイプシステムの実装に留まっていた。本章では、フェンシングにおけるピストに対する選手の立ち位置をリアルタイムで分析する手法を提案し、それを用いた試合振り返りシステムを実装する。

### 8.2 実用化に向けた課題

これまでに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。

- 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

本章では、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。

### 8.3 設計

8.2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、8.4節で述べる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。そこで本章では、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。

## 8.4 位置情報のリアルタイム分析

これまでに、フェンシングに着目し、ピス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。

そこで本章では、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、選手がピスト外に完全に出ると試合が中断される。また、試合中に選手以外の方がピスト内に存在することはない。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人（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取得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。つまり、検出したピスト状の相対座標系のX座標の値の大小をもとに識別する。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。なお、人物検出によって得られた座標をピスト状の相対座標系にホモグラフィ変換する際は、5.1.3項と同じ手法を用いた。

## 8.5 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 15 に示す。



図 15: システム構成図

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、撮影時にユーザーが選択したピスト領域を囲む矩形の4頂点 (図 16 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系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 16 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 17) 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全てのフラグ情報を 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 18 に示す。試合一覧画面 (図 18 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

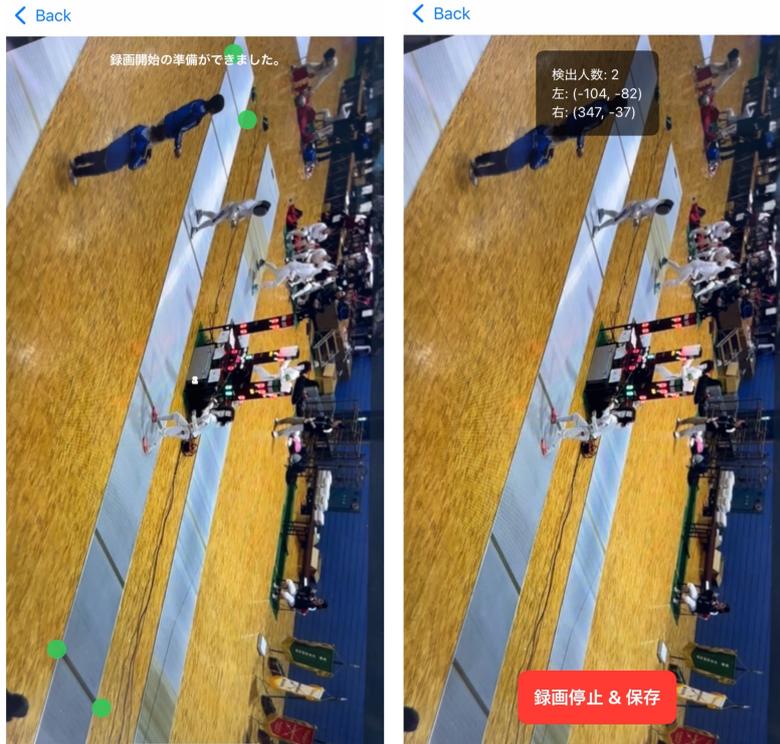


図 16: 撮影・分析画面の UI



図 17: フラグ付与画面の UI

した. 各試合の振り返り画面 (図 18 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. 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.

また, ボタンを押した瞬間のタイムスタンプを記録して json 形式で保存する記録用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.



図 18: 振り返り画面の UI

## 8.6 利用方法

ユーザは事前に iPhone と Apple Watch をペアリングし、試合開始前にピスト全体が映るように iPhone を設置する。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 16 左側の緑色の点）選択し、動画の録画を開始する（図 19）。試合中は Apple Watch を手首に装着し、興味をもったシーンでボタンを押す。そして、試合終了後には iPhone で録画を停止し、試合の振り返りを行うことができる。



図 19: 撮影中の様子

## 第9章 対面インタビューにおける提案システム の实地検証

### 9.1 ユーザテスト

#### 9.1.1 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。

#### 9.1.2 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19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に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うえ、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。インタビュー時間は場合によって変化するが、1人当たり5～10分であることが多い。しかし、取材会場の閉館時間や選手の予定によって、非常に短い時間でのインタビューを余儀なくされることがあり、さまざまな要因による時間的制約が存在している。

### 9.1.3 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、9.1.2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、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、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、記者によるインタビューに対する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。

1. (j-1) 試合について具体的な質問か（1: 抽象的～4: 具体的）
2. (j-2) 記事において有用な質問か（1: 有用でない～4: 有用）
3. (j-3) 聞いていることが明確な質問か（1: 曖昧～4: 明確）
4. (j-4) いい質問ができたか（1: いい質問でない～4: いい質問）
5. (j-5) 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）

6. (j-6) 記事を書く際に回答を参考にしようか (1: 参考にしなそう~4: 参考にしよう)

さらに、選手によるインタビューに対する4段階評価と聞き取り調査も実施した。試合結果や自分のパフォーマンス、感情などの影響で評価が変動することを防ぐため、評価実施日は試合当日から1ヶ月以上後とした。評価項目は以下の通りである。なお、記者がシステムを利用して作成した質問をした6人の選手のうち、3人の選手に協力してもらったことができた。

- (p-1) 試合について具体的な質問か (1: 抽象的~4: 具体的)
- (p-2) 回答しやすい質問か (1: 回答しにくい~4: 回答しやすい)
- (p-3) 聞いていることが明確な質問か (1: 曖昧~4: 明確)
- (p-4) 聞かれたことに的確に回答できたか (1: 的確でない~4: 的確)
- (p-5) いい回答ができたか (1: いい回答でない~4: いい回答)

#### 9.1.4 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。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数多くの写真を撮っていた。

## 9.2 結果

### 9.2.1 取材の基礎データ

取材の基礎データを表 19 に示す。表内の試合時間は、該当する試合が行われた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出場していたため、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していた。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。大会日程が変更となり、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。

### 9.2.2 フラグ付与

表 19 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「全く問題なくできたし、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

表 19: ユーザテストにおける結果の基礎データ

	試合種別	試合数	総試合時間	フラグ数	振り返り時間	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

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わかった。

- 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变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。

### 9.2.3 試合の振り返り

表19より、振り返りにかけることができる時間は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った」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であった。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いたのが良かった」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ると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、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に加えて、記者Aと同様に全てのフラグの前を確認するという行動が見られた。

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付いたので、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。

記者2人とも、振り返り時点で、全てのフラグの付与理由を覚えているわけではないことも明らかになった。特に印象的な場面でのフラグ付与理由は明確に覚えており、即座に試合内容をより深く把握するための振り返りが行われていた。一方で、付与理由を覚えていないフラグもあったため、まずはなぜフラグを付与したのかを思い出すために試合動画を見返し、思い出した後に試合の理解を深めるという行動が見られた。なお、付

与理由を一切思い出せないようなフラグは存在せず、動画や自身のメモを参考にするこ  
とで、全てのフラグの付与理由を想起することができていた。

#### 9.2.4 質問内容の分析

5章で行った、インタビュー質問に含まれる要素の分析も行い「位置」「場面」「方法」「スコア」「勝敗」の5つの要素を含む質問数を算出した。

表 20, 21 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 20 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 21 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 20: 記者 A が作成した質問の要素分析 (個)

	位置	場面	方法	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 21: 記者 B が作成した質問の要素分析 (個)

	位置	場面	方法	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

表 20 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 21 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る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。

### 9.2.5 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、試合を深掘りする質問や、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、選手と記者の解釈が一致している質問や、選手に新たな気付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。

### 9.2.6 記者によるインタビューの評価

9.1.3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22に示す。記者A、Bともに、質問の具体性に関する項目(j-1)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 (j-2) 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、記事では自身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ったと考えられる。

表 22: 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	有用か	明確か	いい質問か	聞きたい内容か	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	3.73	3.70
	標準偏差	1.30	0.65	0.47	0.40	0.74	0.90

### 9.2.7 選手によるインタビューの評価

9.1.3 節で述べた、選手にインタビューでの質問と回答に対する評価を行ってもらった結果を表 23 に示す。質問に関する評価項目 (p-1~p-3) は、全体的に高い平均値を示しており、選手にとって質問の質が安定していることが示唆される。特に選手 A は、質問の明確さの項目 (p-3) で、全ての質問に対して最高評価をつけており、全ての質問において記者の意図を明確に把握していたことが示唆される。また、選手 C は質問の回答しやすさの項目 (p-2) で平均 3.86 と高い値となった。

一方、回答に関する評価項目 (p-4,p-5) においては、質問の評価よりも低い値となった。選手 A と選手 B は、いい回答かの項目 (p-5) で平均 2.80 となっており、選手自身が

いい回答と感じるかどうかは質問の回答しやすさや明確さに依らない可能性が示唆された。また、選手Cのいい回答かの項目では、標準偏差が1.15と高い値になっており、評価のばらつきが大きいことがわかる。評価基準について選手Cに聞き取りを行ったところ、評価の際には「考えを整理した上での的を得た回答ができているか」「フェンシングを知らない人でもわかるように用語の説明ができていないか」を基準として評価していたことが明らかになった。

表 23: 選手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	回答しやすいか	明確か	的確か	いい回答か
選手 A	平均	3.80	3.60	4.00	3.40	2.80
	標準偏差	0.45	0.55	0.00	0.55	0.84
選手 B	平均	3.60	3.40	3.50	2.80	2.80
	標準偏差	0.52	0.84	0.53	0.79	0.63
選手 C	平均	3.57	3.86	3.14	3.57	3.00
	標準偏差	0.53	0.38	0.69	0.79	1.15

## 9.3 考察

### 9.3.1 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 20 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。

### 9.3.2 フラグ数と点差の関係

7章のフラグ付与実験において、点差が小さいほどフラグ数が増加することが明らかになっていた。そこで、本章の実験で得られたフラグ数と点差の関係について分析した

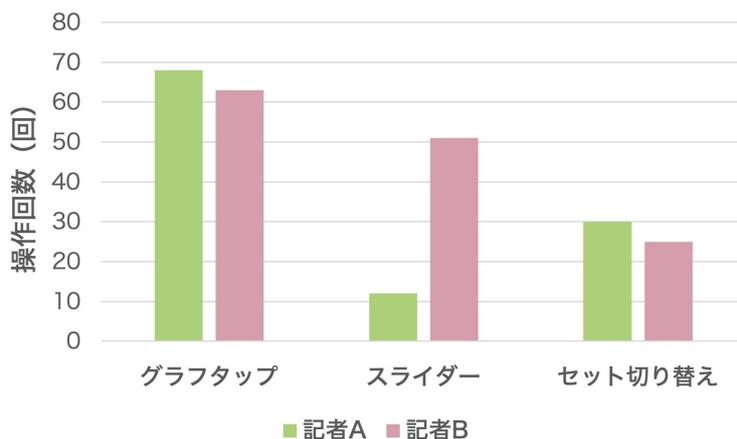


図 20: 記者ごとの操作回数

結果を図 21 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。

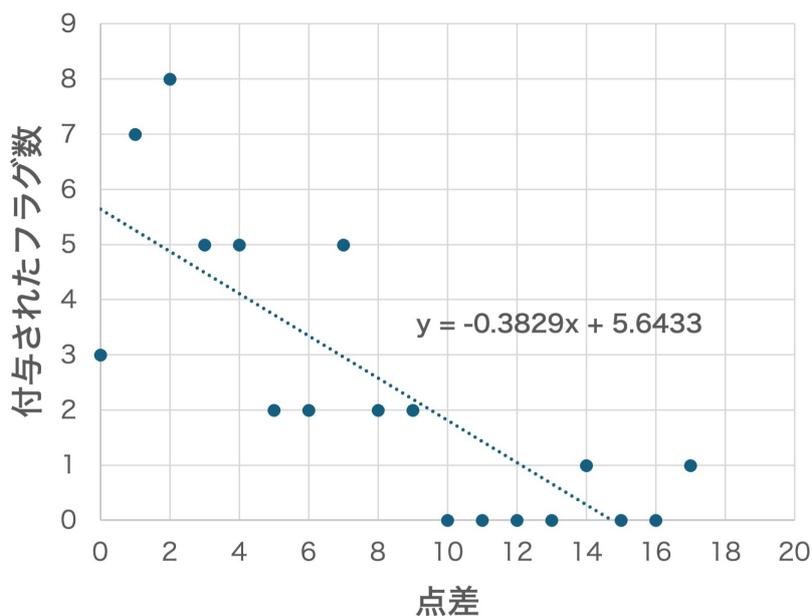


図 21: フラグ数と点差の関係

### 9.3.3 インタビュー評価における項目ごとの相関

まず、記者の評価における、各項目の評価の平均についてスピアマンの相関係数を求め、ヒートマップにしたものを図 22 に示す。全体としては、評価項目同士に正の相関が見られた。一方で、質問内容の具体性についての項目 (j-1) と質問内容の明確さの項目

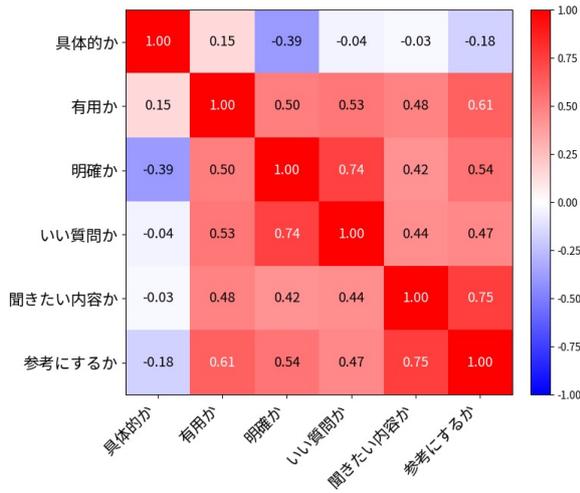


図 22: 記者の評価項目ごとの相関係数とヒートマップ

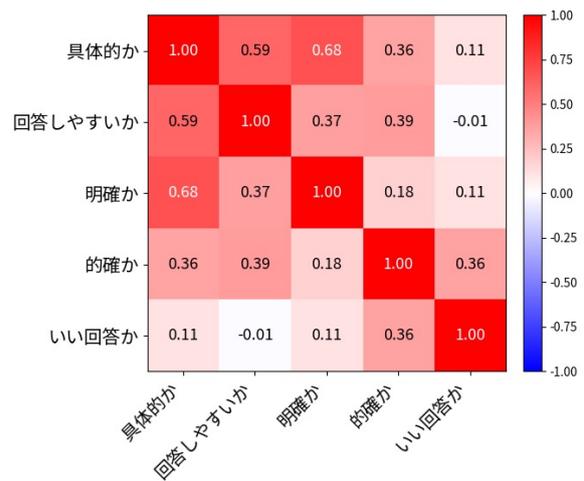


図 23: 選手の評価項目ごとの相関係数とヒートマップ

(j-3) については弱い負の相関が見られた。実際に評価された質問としては「今大会はどういった気持ちで試合に臨まれましたか」のような、試合やプレーについて具体的な内容に触れていないものの、聞いている内容が明確な質問が多く存在していたことが一因であると考えられる。一方、試合やプレーについて具体的であるものの、聞いている内容が曖昧であると評価された質問は存在しなかった。

次に、選手の評価における、各項目の評価の平均についてスピアマンの相関係数を求め、ヒートマップにしたものを図 23 に示す。全体的に正の相関が見られ、特に質問内容の具体性についての項目 (p-1) と回答しやすさ、質問内容の明確さ (p-2,p-3) については特に強い正の相関が見られた。このことから、試合やプレーについて具体的な質問が、選手にとって回答内容の明確さや回答しやすさと関連している可能性が示唆された。

最後に、選手と記者の評価の相関をみるため、各項目の評価の平均についてスピアマンの相関係数を求め、ヒートマップにしたものを図 24 に示す。赤枠で囲んだ部分に着目すると、弱い正の相関があることが読み取れる。これは、記者が試合について具体的な質問をすることで、選手が自身の回答を「的確である」「よい回答ができた」と感じやすくなる可能性を示唆している。一方、青枠で囲んだ部分に着目すると、全て弱い負の相関があることが読み取れる。これは、記者が質問の有用性や焦点の明確さ、選手の回答を高く評価していたとしても、選手自身が「的確な回答ができた」「いい回答ができた」とは感じていない可能性があることを示唆している。実際に聞き取り調査では「今までよりもプレーについて詳しい質問をしてくれてうれしかったが、試合直後だったので自分でもプレーや考えの整理ができていなくて、ちゃんと答えられなかった部分もあった」と

いう意見があり、質問内容が適切だったからこそ、より良い回答ができたのではないかというような思いが生じた可能性がある。また、選手の回答について、選手と記者の評価が一致しない傾向が見られたことは興味深い知見の一つである。本研究で収集した情報からは、選手と記者の評価が一致しなかった要因を明らかにすることはできなかったため、評価理由をより詳細に回答してもらうなど、評価過程を明らかにするための調査が必要である。

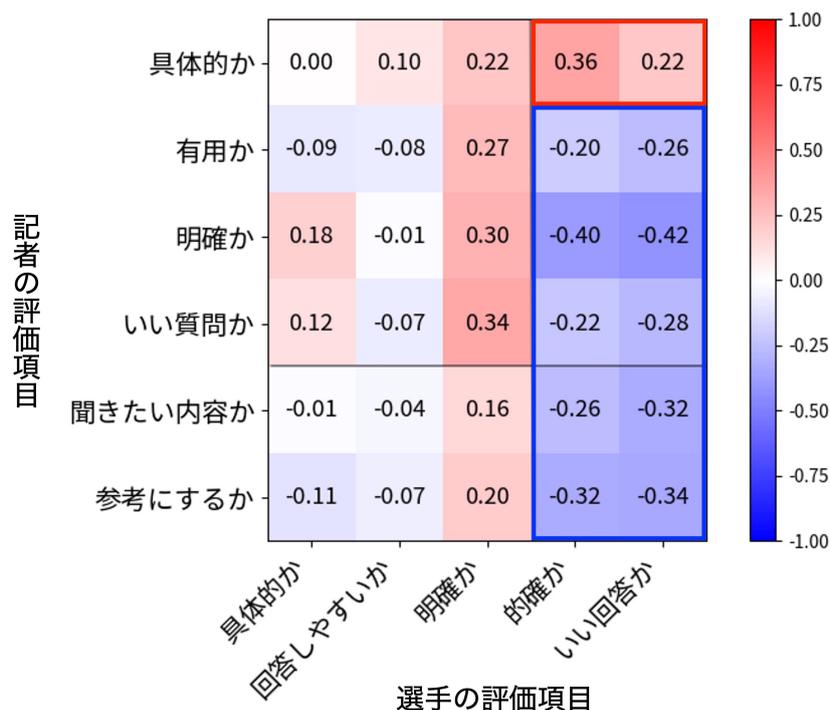


図 24: 選手と記者の評価項目ごとの相関係数とヒートマップ

### 9.3.4 提案手法の副次的効果

ユーザテスト後の記者のコメントに「そもそも試合をちゃんと見ていないとフラグをつけられないので、フラグを付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」というものがあり、同様のコメントが双方の記者から得られた。試合振り返り手法を提案した段階では、従来の取材では忘れてしまうような記者が気になったシーンを“フラグ”として記録することにより、試合後の振り返りの効果を高めるといったことを想定していた。しかし記者のコメントから、提案手法を用いることで、記者の観戦意識を従来よりも高いレベルに引き上げることができると可能性が示唆された。これは、著者が想定していなかった、提案手法の副次的効果であると

考えられる。また、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ため、機器装着バイアス [41] が生じたことにより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) [42] や自己関連付け効果 (Self-Referencing Effect) [43] に類似した記憶促進効果が存在する可能性がある。さらに、提案手法を用いて観戦した試合に関する記事を書いた記者からは「記事を書くときにいつもより試合のことを覚えていたので記事が書きやすかった」というコメントが得られている。このように、提案手法がターゲットとしていた質問作成だけでなく、記事執筆においてもポジティブな効果が存在する可能性が示唆された。

### 9.3.5 質問作成までのプロセスについての分析

ユーザテスト後に記者に行った、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関する半構造化インタビューによって得られたコメントをデータとして、グラウンデッド・セオリー・アプローチ (GTA) を実施した。本分析では、論理的飽和には至っていないものの、大学生スポーツ記者が試合を振り返り、質問を作成する過程において、複数のカテゴリが相互に関係しながら試合理解を再構築していく構造が見られた。分析の結果得られたカテゴリ相関図を図 25 に示す。

まず「制約・外的条件」として、多重業務による注意分散、インタビューまでの時間的制約、取材対象競技に対する知識不足や取材経験不足が確認された。これらの条件は、記者が試合中に十分な注意を向けられるかどうかに影響し、「観戦成立度」を左右していた。観戦成立度は、試合観戦の可否、試合内容や流れの把握度合い、および写真撮影と観戦とのバランスといった側面から構成されるカテゴリである。

「観戦成立度」が高い場合、記者は試合中の気付きを即時に捉えやすくなり、「フラグ付与」という行為が成立しやすくなる。フラグ付与は、気付きを外在化し、後の振り返りのためのマークとして機能する行為である。一方で、フラグ付与という行為自体が、試合を注意深く観戦するきっかけとなり、次第に観戦成立度を高める側面も持っていた。このように、観戦成立度とフラグ付与の間には相互的な関係が見られた。

また、フラグ付与は「振り返り行動」と密接に結びついていた。振り返り行動は、理解を補うための再確認や、意味探索を伴う視聴として特徴づけられる。記者はフラグを起点として動画やグラフを参照し、プレーの意味や流れを確認していた。一方で、数日にわたってシステムを利用する場合、以前の振り返り行動を通じてフラグを付与する基準が変化することもあり、フラグ付与と振り返り行動の間にも相互作用が存在していた。

これらの行為を通じて生じる中核的な変化が「試合理解の再構築」である。試合理解の再構築とは、個々のプレーに対する断片的な理解から、試合全体の構造や意味づけにより理解を深めることを指す。この再構築は、フラグ付与と振り返り行動の双方から影響を受けて成立していた。

最終的に「試合理解の再構築」は「質問作成」へとつながっていた。再構築された理解をもとに、記者は焦点化されたインタビュー質問を作成することができ、自信を伴った問いかけが可能になっていた。このことから、本システムは、単に試合の記録や振り返りを支援するだけでなく、試合理解を再構築するプロセスを介して、質問作成に影響を与えることが示唆された。

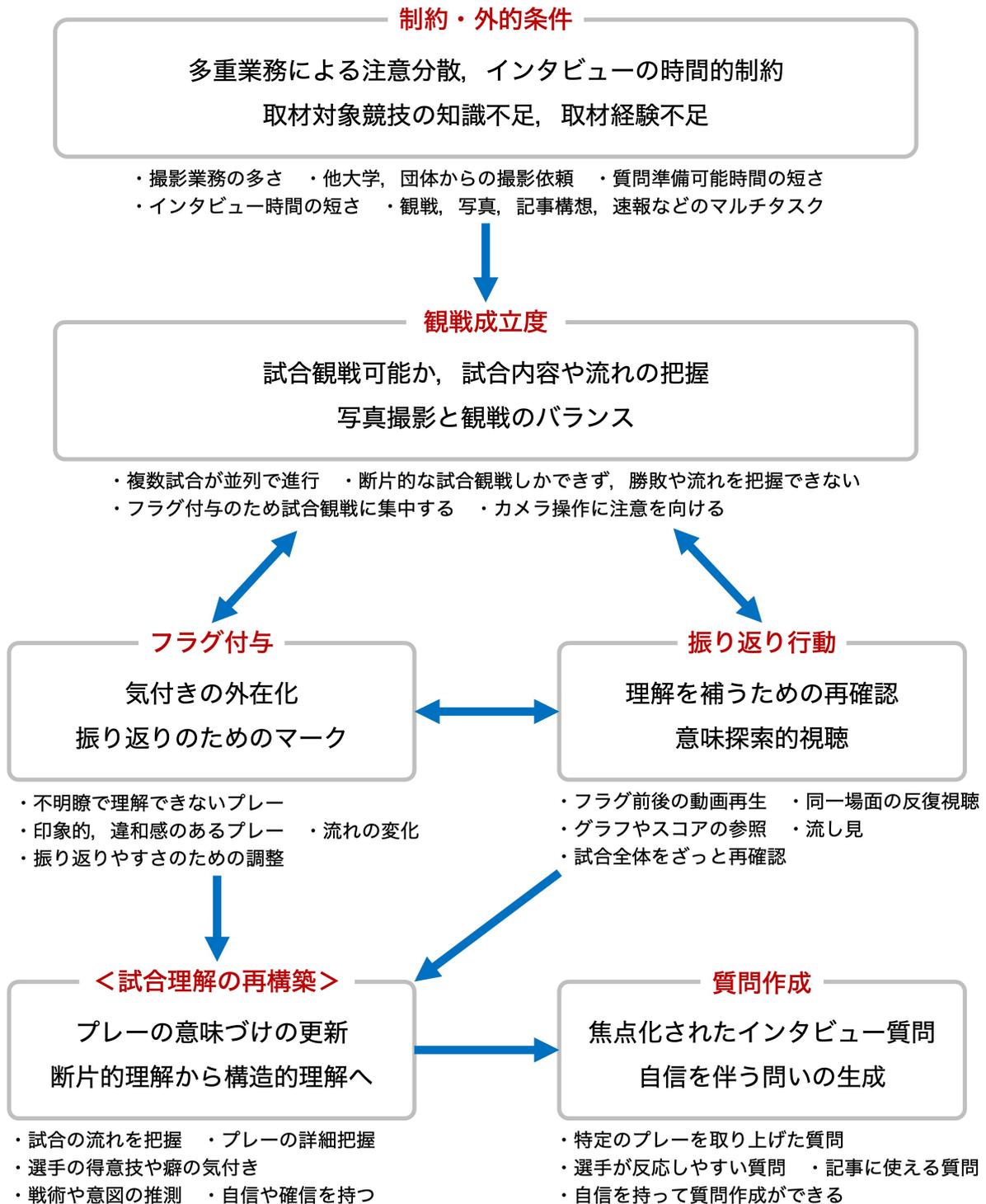


図 25: 試合振り返り支援システムを用いた質問作成に関するカテゴリ相関図. 赤字で示した語はカテゴリ名を表し, < >で囲まれた語は中核カテゴリを示す. また, 黒字で示した語はラベルを表し, 黒の簡条書きで小文字表記された項目は, 各カテゴリに付随するプロパティを示している.

## 第10章 総合考察と課題

### 10.1 総合考察

本研究では、記者が興味を持ったシーンをフラグとして活用し、試合後に試合動画とプレーデータを用いて試合を振り返ることで、試合を深掘りする質問の作成を促すことを目的としてきた。そこで本節では、これまでの実験で明らかにしたことを整理し、どの程度目的を達成できたかについて確認を行う。

まず3章では、半構造化インタビューによって、学生記者の取材の現状を調査した。試合終了後からインタビュー開始までに時間的制約があることや、写真撮影を行っているときメモを取ることができず、質問作成時に参考にする情報が少ないことを明らかにし、記者にとってのいい質問のうち、取材現場での支援が必要となる「試合を深掘りする質問」の作成を支援することを定めた。次に4章では「学生スポーツ記者は質問作成時に参考にする情報が少なく、質問を練る時間も少ない」という問題に対して、システムによって試合の振り返りを行うことで試合を深掘りする質問の作成を支援する手法を提案した。また、短時間での振り返りを可能とするため、記者自身が興味を持ったシーンをフラグとして活用することを提案した。5章では、試合動画とプレーデータ（フェンシングにおける選手の立ち位置）を提示するプロトタイプシステムを実装した。記者がシステムを参考にして質問を作成することで、特に立ち位置に言及するような試合を深掘りする質問が多く作成される傾向があることや、記者の主観的なフラグが短時間での効率的な振り返りに役立つ可能性があることを示した。6章では、5章で作成された質問に対して選手と記者による評価を行った。その結果、本研究において対象としている試合を深掘りする質問に対して、選手と記者の双方から高評価が得られる傾向があり、試合を深掘りする質問の作成を支援するという目的が妥当であることを示した。その後7章では、本手法の根幹となるフラグ付与について、実際の業務を行いながらも可能かを調査するため、スマートウォッチでのフラグ付与システムを実装し、フラグ付与実験を行った。その結果、問題なくフラグ付与可能であることが明らかになり、提案手法の実用可能性が示された。そこで、7章で実装したフラグ付与手法と、8章で実装したフェンシングの立

ち位置のリアルタイム分析手法を利用し、9 章では実際に取材現場で利用可能な提案システムを実装した。フェンシングの大会においてユーザテストを実施した結果、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。またインタビュー後の聞き取りから、提案システムを利用したことで、従来よりも試合を深掘りする質問を作成できたことや、インタビューにおける選手の反応が良かったことに対する喜びのコメントが得られた。また選手からも、試合内容をよく覚えてくれていることや、選手自身でも気付かなかったプレーの傾向に言及してくれたことに対する喜びのコメントが得られた。このことから、記者にとってだけでなく、選手にとってもインタビューがより良いものになっていると言える。

これらのことから、提案システムを利用したことで、学生スポーツ記者が試合を深掘りする質問の作成が可能になったことが確認された。フェンシングという限られた競技における検証ではあるものの、試合を深掘りする質問が増加するだけでなく、選手と記者双方にとってインタビューの質が向上する可能性が示唆された。

## 10.2 現状の課題

本研究では、実験、評価、ユーザテストを行ってきたが、全てにおいて参加した記者の人数が少ないことは本研究の限界である。特に 9 章のユーザテストにおいては、特に制限を設けることなく実験協力者を募集したものの、精力的に取材活動を行っている記者が少なく、このような限られた人数での検証となってしまった。そのため、フラグ付与理由や振り返り方について詳細に聞き取りを行うことで、知見を一般化できるよう実証を行った。一方、提案手法をさまざまな競技に適用させることで、対象となる記者の人数を増加させることができるため、より多くのユーザの利用法を観察し、統計的に本手法の効果を検証することが可能になると考えられる。

システムについての課題としては、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を自動で検出できていない点が挙げられる。セットの切り替わりタイミングは、ピスト上の人数での自動判定を検討したが、試合が中断した場合もセットの切り替わりタイミングと判定されてしまい、本来のセット数よりも検出されたセット数が多くなってしまおうという問題が生じていた。そのため 9 章では著者が手作業で記録した。また、スコアについても OCR（光学文字認識）を活用した自動検出を試みたが、試合会場

でスコアが映る画角での撮影が必ずできるわけではなかったため、9 章では著者が手作業で記録した。今後自動化する場合は、審判の動きなども含めたより高度な処理が必要であると考えられる。

また、フラグについても、コメント付きのフラグを付与することや、フラグの種類を増やすなど改善できる点がある。実際に、9 章のユーザテストでは、図 26 のように自身のスマートフォンで記録したメモと本システムを見比べながら試合を振り返っていた記者がいた。また、聞き取りによると、試合を振り返る際にフラグの付与理由を覚えていない場面については、まず試合動画を見返してなぜフラグを付与したのかを思い出し、その後試合内容の詳細を確認するといった振り返り行動をとっていたことも明らかになっている。さらに振り返りを容易にするため、フラグに対するコメント付与やフラグの種類を増加などを可能にすることで、提案手法の効果がさらに強力なものとなる可能性がある。

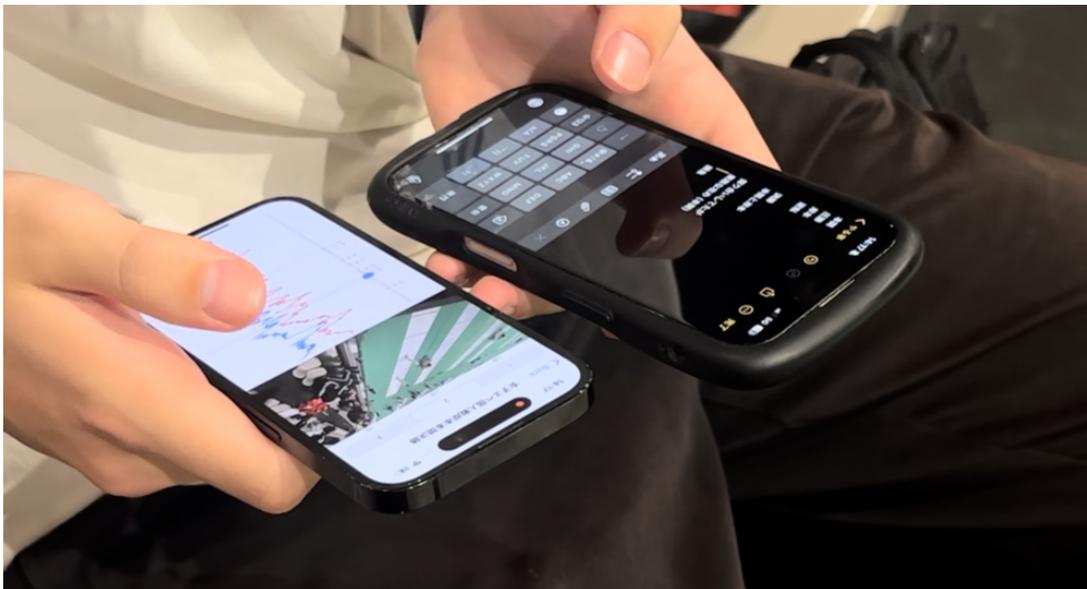


図 26: スマートフォン 2 台持ちで振り返りを行う様子

実地検証を通して提案手法の限界も明らかになった。提案手法では、記者が写真撮影などの業務を行っていても利用可能とするため、試合中のカメラの操作は行わず、固定画角からの撮影を前提としていた。しかし、ユーザテストにおいて録画された 16 試合のうち 1 試合の動画において、観客の体によってピストの一部が隠れてしまい、位置情報のデータが一部欠損するという問題が発生していた。なるべく観客が入らないような画角での撮影を行っていたものの、他の観客の行動は制御できない要素であり、提案手法の限界であると考えられる。

さらに、前節でも述べた通り、フェンシングにおける検証のみに留まっている点は本研

究の実験設計における課題の一つである。本研究で提案した手法において根幹となるのは「記者自身の興味に基づくフラグを用いて、試合を振り返ることで試合の理解を深めること」であると考えており、その点については検証することができていると考えている。一方で、提示する情報によって質問内容が変化する可能性もあり、その点について検証できていない点は課題である。実際に、5章の質問作成実験や、9章において記者Aのシステムありとシステムなしを比較した際にも見られたように、本研究においては選手の立ち位置のデータを可視化したため、立ち位置に言及する質問が増加した可能性がある。そのため、フェンシングや他の競技において、選手の立ち位置とは異なる情報を提示した際に、質問内容がどのように変化するかについても調査する必要がある。

本研究では、選手や記者からのフィードバックによって、選手と記者にとってインタビューの質が向上する可能性が示唆された。一方で、提案手法を評価する他の指標として、記事内容や読者からの評価が考えられる。9章において、後日作成された記事を利用した読者による評価実験を行う予定であったが、ユーザテストに参加した記者側の都合上、取材を行った試合に関する記事が十分に作成されなかった。そのため、記事内容の分析や、読者によるインタビュー内容や記事についての評価実験を実施することができなかった。インタビューの末に出来上がる成果物である記事についての分析・評価を行うことで、提案手法が取材に与える影響をより多角的な観点で評価できるため、本研究において実施できなかったことは課題であると考えられる。

## 第11章 本研究の応用可能性

著者が提案した試合振り返り手法について、本研究では初期検討としてフェンシングに着目し、手法の有用性を検証してきた。しかし、本手法はフェンシングに限らず、他競技や他分野に応用可能なコンセプトであると考えている。そこで、本章では他競技に応用する際の注意点や、考えられる他分野でのユースケースを紹介する。

### 11.1 他競技への応用方法

本節では、提案手法を他競技に応用する際に注意すべき点について述べる。

前提として、本研究で対象とするのは、試合中に写真撮影などの業務を行っている場合に、記者自身でメモを取ることができない競技である。3章のインタビューでは、野球や陸上の短距離走などの競技はメモが取りやすいことや、質問作成時に参考にする情報が不足しにくいことが明らかになっている。その理由としては、プレーや試合の間にメモを取る余裕がある競技については記者自身による記録が可能であることや、重要なシーンを見逃したとしても公式記録から状況を再現できることなどが考えられる。このような競技の取材では、質問作成時に参考にする情報が不足するという問題は起きづらい。一方、バスケットボールやサッカーなどの連続的な競技では、いつ試合が途切れるかわからないためメモを取ることが難しく、質問作成時に参考にする情報が不足する状況が生じやすい。このような連続的な競技において、提案手法を用いることによる効果が最も発揮されると考えている。

次に、他の連続的な競技に応用するときシステムで提示すべき情報の選定方法について述べる。本研究では、提示する情報の選定にあたって、選手と記者双方への聞き取りを行った。まずは記者への聞き取りを行い、記者が参考にしたいと考えている情報は何かを収集する。そしてその後、選手への聞き取りを行い、記者が参考にしたいと考えている情報が選手にとっても戦術において重要な情報であるかを確認する。ここで乖離があった場合は、記者に再度聞き取りを行って、選手が戦術において重要であると考えている情報を提示した上で、何の情報を提示するかを検討する。選手と記者の認識があま

りにも乖離している情報を提示すると、インタビューの質が低下する可能性があるため、この確認は重要であると考えている。

また、プレーデータの提示方法についても検討する必要がある。本研究では、立ち位置の情報を時間平均や代表値として要約せず、縦軸に時間をとるような形で、時系列データとしてそのまま可視化した。これは、波形をもとに攻撃タイミングが読み取れることから、フラグだけでなくグラフの変化を元に試合を振り返ることができる可能性があったためである。しかし、フェンシングではこの情報以外にも得失点時の位置関係や剣の動きなど、試合全体の特徴的な傾向を提示することも考えられる。他競技に応用するにあたって、サッカーやバスケットボールなどのボールを扱う団体競技では、オフザボールの動きなど二次元的なポジショニング、テニスや卓球などの1対1の球技では、ボールの軌道・回転や得点が決まった技・打法などの情報が提示可能であると考えられる。競技によって振り返り可能な時間もさまざまであるため、競技に応じて提示するプレーデータの内容や量についても検討する必要がある。

## 11.2 他分野への応用

提案手法は、スポーツ以外の分野にも応用可能であると考えている。提案手法を一般化すると「対象に注意を向け続けることが求められ、その場で詳細なメモを取ると体験が阻害されてしまう状況において、主観的な関心を外在化し、後から再解釈可能とする手法」であると言える。この考えに基づき、応用可能なユースケースを表 24 に示す。

表 24: 提案手法の応用例

支援対象	フラグ付与タイミングの一例	提示情報の一例
学会や講演の聴講	発表を聞いている最中に疑問や関心が生じたタイミング	発表動画, 文字起こし
動画コンテンツ制作	撮影中に面白い発言や出来事が起こったタイミング	動画素材, 音量グラフ
フィールドワーク	観察対象の行動に注目したタイミング	動画, 動作量, 文字起こし
医療・リハビリ現場	患者の行動で気になることがあったタイミング	動画, 動作量, 文字起こし

### 学会や講演の聴講

学会や講演の聴講の場においては、質疑応答や議論の場が設けられており、活発な議論が期待されている。そのため、発表を聞いている最中は、自分なりの疑問や意見、関心が生じる。しかし、自分の考えを詳細に記録すると、その後の説明を聞き逃してしまうため、理解が追いつかなくなる場合がある。このようなシチュエーションにおいて、発

表動画を撮影しながら、自分が興味関心を持ったタイミングでフラグ付与を行うことで、質疑応答のタイミングでその場面を即座に振り返り、意見をまとめることが可能であると考えられる。提示する時系列情報としては、文字起こしなどが考えられ、発表内容の理解を深めることができる可能性がある。

#### 動画コンテンツ制作

動画コンテンツ制作においては、長尺で撮影した素材から必要な部分のみを切り出して利用することがある。撮影しながら「この部分は絶対に使おう」と考えているシーンはあるものの、編集の段階になると、長い動画の中から探しているシーンを探すのが大変な場合がある。このようなシチュエーションにおいて、動画素材を撮影しながら、動画で使いたい場面でフラグ付与を行うことで、編集時に重要なシーンの発見を容易にすることができると考えられる。提示する時系列情報としては、音量などが考えられ、盛り上がった場面を一目で判断することができる可能性がある。このような仕組みは、コンテンツ制作の効率化に寄与する可能性がある。

#### フィールドワーク

調査対象について深い理解を得られる調査方法として、フィールドワークがある。フィールドワークにおいては、インタビューや行動観察などを通して情報収集を行う。特に行動観察においては、観察者は現場で起こる出来事を継続的に捉える必要があるため、その場で詳細な記録を行うことが難しい場合がある。このようなシチュエーションにおいて、動画を撮影しながら、興味関心が生じたタイミングでフラグ付与を行うことで、その後に行うインタビューにおいて、自身の着眼点を漏れなく質問することができると考えられる。提示する時系列情報としては、調査対象の動作量や発話の文字起こしなどが考えられ、行動の傾向の把握や深い理解につながる可能性がある。

#### 医療・リハビリテーション現場

医療やリハビリテーションの現場においては、患者の状態変化を継続的に観察する必要があり、一瞬の異変も見逃すことが許されないため、詳細な記録が難しい場合がある。例えば、理学療法士の現場において、理学療法士が患者の歩行を観察しながら、左右の歩幅や接地に異変がないかを確認する必要がある。一方で、気があったタイミングで詳細に記録を取ると患者から目を離すことになるため、あとからまとめて記録を取ることが多

い. このようなシチュエーションにおいて, 注意すべき出来事があったタイミングでフラグ付与を行い, その後動画とデータを照合して振り返る手法は, 実務を妨げない記録支援として応用可能であると考えられる. 提示する時系列情報としては, 患者の骨格推定に基づく動作データなどが考えられ, 患者の動きに対する理解が深まる可能性がある.

他にも, 保育の現場において, 職員が自身の活動を振り返るための「VisRef システム」の実証実験が行われており, システムが児童への深い理解を促し, 効率的な業務改善につながる可能性が示されている [44]. VisRef システムは, スマートウォッチでボタンが押されたタイミングの直前の数分間の動画を記録するというもので, 共有機能なども備えているが, 時系列情報などのデータは提示されていない. 本手法のように, 動画から分析可能な情報を加えて提示することで, より自動への深い理解を促すことが可能であると考えられる. このように, 提案手法のコンセプトはさまざまな分野で応用可能なものであると考えられる.

## 第12章 結論

本研究では、大学生スポーツ記者にとって、試合中のマルチタスクやインタビュー開始までの時間的制約によって、試合を深掘りする質問の作成が難しいという問題に着目し、記者自身が試合観戦中に興味を持ったシーンでフラグ付与を行い、それを参考にしながら試合動画やプレーデータを振り返るといった試合振り返り手法を提案した。これにより、大学生スポーツ記者が試合を深掘りする質問を作成できるよう支援することが本研究の目的である。

プロトタイプシステムを用いた質問作成実験では、特に立ち位置に言及する質問が多く見られ、試合を深掘りする質問が作成されることが確認された。また、プロトタイプシステムを用いて作成された質問に対する評価実験では、試合を深掘りする質問が選手と記者の双方から高評価である傾向が示され、本研究の目的は妥当であると考えられるため、提案手法の実用化を進めることとした。スマートウォッチを用いたフラグ付与システムや、フェンシングにおける選手の立ち位置のリアルタイム分析を実装し、取材環境で利用可能なシステムを構築した。実際のインタビューでの実地検証を行ったところ、提案手法が実際の取材現場でも運用可能であることが明らかになった。また、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。他にも、フラグ付与するという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。

このように、大学生スポーツ記者の支援のため、学生記者の取材の現状の調査、目的の妥当性の検証、提案システムの構築・検証を行ってきた。そして、実際のインタビューにおける選手と記者のフィードバックから、提案手法がインタビューの質向上の一助となったことが確認された。

本研究におけるシステムではフェンシングを対象としていたことから、実験やユーザテストの対象となる学生記者の人数が非常に少ないという問題があり、定量的指標に基づく統計的検証を十分に行うことは困難であった。この制約を踏まえ本研究では、システムの利用方法や思考過程などについて、半構造化インタビューを通して参加者一人ひとりから詳細な聞き取りを行い、情報量と解釈の詳細度を高めることを重視した質的研究

として位置付けを行った。しかし、インタビューは記者と選手の対話であり、記者や選手の実性、試合結果、取材対象競技の特徴、インタビューの目的など、さまざまな要因によって変化する。したがって、本研究で得られた結果が全てのインタビューで得られるとは限らないことは留意すべき点である。

さらに、本研究において提案した“主観的なフラグをもとに振り返りを行う”というコンセプトは、11章で述べたように、さまざまな競技、そしてさまざまな分野に応用可能なものであると考えている。本研究が、振り返り支援を行う研究者たちの一助となることを期待する。

最後に、本研究は、著者のスポーツ記者としての経験や、当時の思いを糧に進めてきたものであり、一貫して支援対象を「大学生スポーツ記者」と定めてきた。本研究の成果が、大学生スポーツ記者に限られた取材環境の中でも試合を主体的に捉え、選手の言葉を引き出すためのより良いインタビューを行う一助となることを期待する。そして、大学スポーツ新聞団体および大学スポーツ界のさらなる発展の一端を担うものとなれば幸いである。

## 謝辞

本研究に際して、お世話になった方々にこの場をお借りして感謝申し上げます。はじめに、4年間にわたって研究指導してくださった中村聡史先生に深く感謝申し上げます。最後の実験で、記者や選手から得られたフィードバックを喜んでくださったことがとても印象に残っています。最初に先生が面白いと言ってくれたこのテーマを、自分なりに最後までやり抜いて良かったと思えました。私の情緒不安定さや頑固さから先生に気を遣わせてしまったり、ご迷惑をおかけしてしまった記憶も多々あり、申し訳ない気持ちもありますが、卒業まで導いてくださり本当にありがとうございました。

また、実験や聞き取り調査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後輩たち、明治大学体育会フェンシング部の選手の皆様、そして私が現役時代に取材現場で出会った他大学の元記者の皆様にも深く感謝申し上げます。部活を通して仲良くなった人たちとの縁が、このような形で私の研究を助けてくれるなんて思ってもみませんでした。最後の实地検証に協力してくれた現役部員たちも、会ったことも話したこともない得体の知れない先輩に協力してくれて本当にありがとう。正直私は研究をしていて辛かった思い出の方が多かったのですが、最後の实地検証で現役部員・選手がシステムを褒めてくれたり、感謝してくれたりしたことで、このテーマで最後までやり通して良かったと心の底から思えました。本当にありがとうございました。これからの皆様の活動が益々発展することを心からお祈りしております。

そして、大学・大学院生活を共に過ごしてくださった研究室の皆様、本当にありがとうございました。みんな本当に優しく、研究の相談や原稿チェックなどはもちろん、個人的な悩みとか人に話す価値もないくらいしょうもない話も聞いてくれたり、プライベートで一緒に遊んだり飲んだりしてくれたり、本当に濃い4年間でした。特に後半は精神的に不安定だった期間もあったけど、みんなと話す元気ももらえてなんとか最後までやり切れたと思います。特に同期や9期のみんなはいっぱい褒めてくれて慰めてくれて気にかけてくれて、心の支えでした。ありがとう。これからも会いたいと思える人がこんなにできるとは思っていなかったので、気軽に会えないと思うと寂しすぎますが、定期的に会いましょう。

他にも、友達、部活のみんな、アルバイト先の皆様、関わってくれた全ての人に感謝申し上げます。研究で嫌なことがあっても、いろんな人と話して、アルバイトで忙しく働いて、いろんなところに旅行に行ったり遊びに行ったりしたことで、気持ちをリセットして頑張ることができました。みんなやっていることはバラバラだけど、それぞれが違う分野で頑張っていて、それを見るとみんなが頑張っているから自分も頑張ろう！と思って日々頑張れました。本当にありがとうございました。

最後に、24年間支えてくれた両親に特大の感謝を申し上げます。小さい頃からいろんな経験をさせてくれて、自分のやりたいことは全部やらせてもらった気がします。関西に残っても良かったのに、特に深い理由もなく東京の大学に通わせてもらって、2年間大学院にも通わせてもらいました。たくさん投資してもらった分、和歌山のど田舎では経験できないようなことをたくさん経験できたし、いろんな面で成長できたと思います。本当に何もかもありがとうございました。これから恩返しできるように頑張ります。

## 参考文献

- [1] 一般社団法人 大学スポーツ協会 (UNIVAS) : ANNUAL REPORT 2024-2025, <https://img.univas.jp/uploads/2025/07/04094343/ANNUAL-REPORT2025-2.pdf> (2025), Accessed: 2025-12-14.
- [2] Eljand-Kärp, V. and Harro-Loit, H.: Journalists interviewing elite athletes: Dumb answers or bad questions?, *Catalan Journal of Communication & Cultural Studies*, Vol. 12, No. 1, pp. 79-97 (2020).
- [3] やまだようこ: 非構造化インタビューにおける問う技法, *質的心理学研究*, Vol. 5, No. 1, pp. 194-216 (2006).
- [4] 佐々木真吾, 仲真紀子: 質問の仕方と出来事内の重要度の違いが想記に及ぼす影響: 「だいたい」と「正確」, *発達心理学研究*, Vol. 31, No. 3, pp. 118-129 (2020).
- [5] 諏訪正樹, 清水唯一朗: 本音を語ることを促すインタビュー技法に関する一考察, *人工知能学会全国大会論文集 第28回* (2014), pp. 2D4OS28a1-2D4OS28a1 一般社団法人人工知能学会 (2014).
- [6] Clayman, S. E.: Displaying neutrality in television news interviews, *Social problems*, Vol. 35, No. 4, pp. 474-492 (1988).
- [7] Clayman, S. E. and Heritage, J.: Questioning presidents: Journalistic deference and adversarialness in the press conferences of US Presidents Eisenhower and Reagan, *Journal of communication*, Vol. 52, No. 4, pp. 749-775 (2002).
- [8] Hosoda, Y. and Aline, D.: Differentiating Winners and Losers Through Question Structures in Post-Competition Televised Media Interviews, *人文研究*, Vol. 209, pp. 1-23 (2023).
- [9] Peña, V.: All the Right Questions: Exploring Racial Stereotypes in Sports Press Conferences, *Sociology of Sport Journal*, Vol. 1, No. aop, pp. 1-9 (2024).

- 
- [10] Fu, L., Danescu-Niculescu-Mizil, C. and Lee, L.: Tie-breaker: Using language models to quantify gender bias in sports journalism, in *Proceedings of the IJCAI workshop on NLP meets Journalism* (2016).
- [11] Kian, E. and Hardin, M.: Framing of Sport Coverage Based on the Sex of Sports Writers: Female Journalists Counter the Traditional Gendering of Media Coverage, *International Journal of Sport Communication*, Vol. 2, pp. 185–204 (2009).
- [12] Shamansouri, E. and Khosro, T.: The Role of Media on Athlete’s Performance and Stress, in *19th Conference of the European Association for Sport Management*, pp. 333–334 (2009).
- [13] Alhuzami, N.: Changing the Score: The Impact of Media Coverage on Saudi Football Team’s Performance in the 2022 World Cup from the Perspective of Audience, *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, Vol. 22, pp. 11882–11895 (2024).
- [14] TruneÅ ka, O.: Sports News, Commentary and Interviews, From the Other Side: Journalists Seen Through the Eyes of Athletes, *Communication & Sport*, Vol. 10, p. 216747952199237 (2021).
- [15] Franks, S., et al.: Using computational tools to support journalists’ creativity, *Journalism*, Vol. 23, No. 9, pp. 1881–1899 (2022).
- [16] Pamudyaningrum, F. E., et al.: UI/UX design for metora: a gamification of learning journalism interviewing method, in *E3S Web of Conferences*, Vol. 188EDP Sciences (2020).
- [17] Lee, C., et al.: Sportify: Question Answering with Embedded Visualizations and Personified Narratives for Sports Video, *IEEE TVCG*, Vol. 31, No. 1, pp. 12–22 (2025).
- [18] Zhu-Tian, C., et al.: Sporthesia: Augmenting Sports Videos Using Natural Language, *IEEE TVCG*, Vol. 29, No. 1, pp. 918–928 (2023).
- [19] Zhu-Tian, C., et al.: Augmenting Sports Videos with VisCommentator, *IEEE TVCG*, Vol. 28, No. 1, pp. 824–834 (2022).
- [20] 公益社団法人 日本プロサッカーリーグ (Jリーグ) : J1 リーグの成績・データ PLAYER STATS/選手スタッツ, <https://www.jleague.jp/stats/j1/player/2025/all/score/> (2025), 参照日: 2025-12-07.

- 
- [21] Sorano, D., Carrara, F., Cintia, P., Falchi, F. and Pappalardo, L.: Automatic Pass Annotation from Soccer Video Streams Based on Object Detection and LSTM, in Dong, Y., Ifrim, G., Mladenic, D., Saunders, C. and Van Hoecke, S. eds., *Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases. Applied Data Science and Demo Track*, Vol. 12461 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 475–490, Cham (2021), Springer.
- [22] Yoon, Y., Hwang, H., Choi, Y., Joo, M., Oh, H., Park, I., Lee, K.-H. and Hwang, J.-H.: Analyzing basketball movements and pass relationships using realtime object tracking techniques based on deep learning, *IEEE Access*, Vol. 7, pp. 56564–56576 (2019).
- [23] Nakai, M., Tsunoda, Y., Hayashi, H. and Murakoshi, H.: Prediction of basketball free throw shooting by openpose, in *JSAI International symposium on artificial intelligence*, pp. 435–446Springer (2018).
- [24] Wang, Q., Tao, B., Han, F. and Wei, W.: Extraction and recognition method of basketball players' dynamic human actions based on deep learning, *Mobile Information Systems*, Vol. 2021, No. 1, p. 4437146 (2021).
- [25] Connaghan, D., Conaire, C. O., Kelly, P. and O'Connor, N. E.: Recognition of tennis strokes using key postures, in *IET Irish signals and systems conference (ISSC 2010)*, pp. 245–248IET (2010).
- [26] Renò, V., Mosca, N., Nitti, M., Guaragnella, C., D'Orazio, T. and Stella, E.: Real-time tracking of a tennis ball by combining 3d data and domain knowledge, in *2016 1st International Conference on Technology and Innovation in Sports, Health and Wellbeing (TISHW)*, pp. 1–7IEEE (2016).
- [27] Ganser, A., Hollaus, B. and Stabinger, S.: Classification of tennis shots with a neural network approach, *Sensors*, Vol. 21, No. 17, p. 5703 (2021).
- [28] Zhang, Z., Gao, L. and Xiang, Y.: Application of optimized BP neural network based on genetic algorithm in rugby tackle action recognition, in *2020 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Computer Applications (ICAICA)*, pp. 95–99IEEE (2020).

- 
- [29] Nonaka, N., Fujihira, R., Nishio, M., Murakami, H., Tajima, T., Yamada, M., Maeda, A. and Seita, J.: End-to-end high-risk tackle detection system for rugby, in *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 3550–3559 (2022).
- [30] Zhu, K., Wong, A. and McPhee, J.: Fencenet: Fine-grained footwork recognition in fencing, in *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 3589–3598 (2022).
- [31] Nita, V. and Magyar, P.: Smart IoT device for measuring body angular velocity and centralized assessing of balance and control in fencing, in *2023 International Symposium on Signals, Circuits and Systems (ISSCS)*, pp. 1–4IEEE (2023).
- [32] NiÈ ħ, V.-A. and Magyar, P.: Improving Balance and Movement Control in Fencing Using IoT and Real-Time Sensorial Feedback, *Sensors*, Vol. 23, No. 24, p. 9801 (2023).
- [33] Kim, T. and Choi, S.: 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).
- [34] Grontman, A., Horyza, Ł., Koczan, K., Marzec, M., Śmiertka, M. and Trybała, M.: Analysis of sword fencing training evaluation possibilities using Motion Capture techniques, in *2020 IEEE 15th International Conference of System of Systems Engineering (SoSE)*, pp. 325–330IEEE (2020).
- [35] Błażkiewicz, M., Borysiuk, Z. and Gzik, M.: Determination of loading in the lower limb joints during step-forward lunge in fencing, *Acta Bioeng. Biomech*, Vol. 20, pp. 3–8 (2018).
- [36] Takahashi, M., Yokozawa, S., Mitsumine, H., Itsuki, T., Naoe, M. and Funaki, S.: Real-time visualization of sword trajectories in fencing matches, *Multimedia Tools and Applications*, Vol. 79, pp. 26411–26425 (2020).
- [37] Zhang, M., Chen, L., Yuan, X., Huang, R., Liu, S. and Yong, J.: Visualization of technical and tactical characteristics in fencing, *Journal of Visualization*, Vol. 22, pp. 109–124 (2019).

- 
- [38] Volsa, S., Lewetz, D., Mlakic, V., Bertagnoli, C., Hochstöger, S., Rechl, M., Sertic, H., Batinic, B. and Stieger, S.: 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).
- [39] Hernandez, J., McDuff, D., Infante, C., Maes, P., Quigley, K. and Picard, R.: Wearable ESM: differences in the experience sampling method across wearable devices, in *Proceedings of the 18th international conference on human-computer interaction with mobile devices and services*, pp. 195–205 (2016).
- [40] Kirsh, D.: Thinking with external representations, *AI & society*, Vol. 25, No. 4, pp. 441–454 (2010).
- [41] 河村知輝, 土田修平, 寺田努, 塚本昌彦: 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, *インタラクシオン 2021 論文集*, pp. 64–73 (2021).
- [42] Slamecka, N. J. and Graf, P.: The Generation Effect: Delineation of a Phenomenon, *Journal of Experimental Psychology: Human learning and Memory*, Vol. 4, No. 6, p. 592 (1978).
- [43] Rogers, T. B., Kuiper, N. A. and Kirker, W. S.: Self-reference and the Encoding of Personal Information, *Journal of personality and social psychology*, Vol. 35, No. 9, p. 677 (1977).
- [44] 大和田茂, 中谷桃子, 藤田佐和子, 田岡祐樹, 齊藤滋規: VisRef: 子ども向け教育現場の動画省察支援ツール, *ヒューマンインタフェース学会論文誌*, Vol. 26, No. 1, pp. 87–100 (2024).

## 研究業績

- [1] 萩原亜依, 高野沙也香, 中村聡史, 掛晃幸, 石丸築: 提示する文字形状が読解問題の正答率に及ぼす影響の調査, 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), 第 2023-HCI-201 巻, pp. 1–8 (2023).
- [2] 瀬崎夕陽, 萩原亜依, 高野沙也香, 中村聡史, 掛晃幸: 提示する文字形状の違いが読解問題の正答率に及ぼす影響, 信学技報, 第 123 巻, pp. 47–52 (2023), HCS2023-65.
- [3] 萩原亜依, 中村聡史: フェンシングにおける記者の振り返りシーンを考慮した時系列情報提示による取材支援, 情報処理学会研究報告エンタテインメントコンピューティング (EC), 第 2024-EC-71 巻, pp. 1–8 (2024).
- [4] 萩原亜依, 中村聡史: スポーツ記者の振り返りを容易化する時系列情報提示システムを用いた取材内容の検証, 信学技報, 第 124 巻, pp. 1–6 (2024), HCS2024-34.
- [5] 萩原亜依, 中村聡史: スポーツ記者の試合の振り返りを容易化するフラグ付与手法の取材現場における実践的検証, 情報処理学会研究報告コラボレーションとネットワークサービス (CN), 第 2025-CN-124 巻, pp. 1–8 (2025).
- [6] Hagihara, A., Sezaki, Y., Takano, S., Nakamura, S. and Kake, A.: The Disfluency Effect in Reading Comprehension: Findings from Paper and Screen Experiments, in *Proceedings of the 29th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems*, Vol. 270, pp. 2919–2928 (2025).
- [7] Hagihara, A. and Nakamura, S.: Supporting Time-Constrained Student Sports Journalists: Smartwatch Flagging and Match Visualization for Better Interview Questions, in *Proceedings of the 31st International Conference on Collaboration Technologies and Social Computing (CollabTech 2025)*, Vol. 16204, pp. 252–267 (2025).
- [8] 萩原亜依, 中村聡史: 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現地検証, HCG シンポジウム 2025 (2025).