

# 多視点動画教材の視聴視点切替え提案による

## 技能研修支援システム

山本 貴裕<sup>\*1</sup>, 後藤田 中<sup>\*1</sup>, 石岡 匠也<sup>\*1</sup>, 國枝 貴之<sup>\*2</sup>, 村田 淳<sup>\*2</sup>, 神代 大輔<sup>\*2</sup>,  
小林 雄志<sup>\*3</sup>, 設楽 佳世<sup>\*4</sup>, 松浦 健二<sup>\*5</sup>, 八重樫 理人<sup>\*1</sup>, 林 敏浩<sup>\*1</sup>,  
藤本 憲市<sup>\*1</sup>, 村井 礼<sup>\*1</sup>

\*1 香川大学, \*2 (株) リコー, \*3 立命館大学,

\*4 国立スポーツ科学センター, \*5 徳島大学

## Support System of Skill Training by Proposal of Switching

### Viewpoint in Learning Materials of Multi-View Video

Takahiro YAMAMOTO<sup>\*1</sup>, Naka GOTODA<sup>\*1</sup>, Takuya ISHIOKA<sup>\*1</sup>, Takayuki KUNIEDA<sup>\*2</sup>,  
Jun MURATA<sup>\*2</sup>, Daisuke KAMISHIRO<sup>\*2</sup>, Yuji KOBAYASHI<sup>\*3</sup>, Kayo SHITARA<sup>\*4</sup>,  
Kenji MATSUURA<sup>\*5</sup>, Rihito YAEGASHI<sup>\*5</sup>, Toshihiro HAYASHI<sup>\*1</sup>,  
Kenichi FUJIMOTO<sup>\*1</sup>, Hiroshi MURAI<sup>\*1</sup>

\*1 Kagawa University, \*2 Ricoh Company, Ltd., \*3 Ritsumeikan University,

\*4 Japan Institute of Sports Sciences, \*5 The University of Tokushima

In the measurement training for the purpose of understanding of athletic ability, while a learner needs to focus on procedure, it is also important that players understand the purpose of measurement. Therefore, in this study, we propose reflection-support system is associated with multiple viewpoint recorder and synchronous player of video. The system switches appropriately check test results according to the measurement procedure in moodle and educational videos which include the dialogue with the players. Learners can not only confirm the procedure but also review the corresponding to the level of understanding of players.

キーワード:技能研修, 対話能力, 振り返り支援, 視点切り替え, アノテーション表示, メタデータ

### 1. はじめに

運動能力の把握を目的とした技能研修においては、研修マニュアルの手順通りに実技を行うことに重点をおく一方で、選手の立場に立ち、選手の状態および理解度の確認のため、対話能力を身につけることが、研修品質の向上および選手のパフォーマンスの向上の観点から重要である。現在、研修生が受ける技能研修において、スポーツ選手のパフォーマンス測定者の養成研修では、国立スポーツ科学センター（Japan

Institute of Sports Sciences : JISS) により、独自の測定マニュアルが作成され、後藤田、小林による研究<sup>(1)</sup>にて、測定品質の基準となる項目（以下：品質項目）が策定された。しかし、実際の研修への具体的な実施方法は、まだ十分に検討されていない。

また、これまでの技能支援について、eラーニングを利用した動画教材を用いて看護師の看護技術の習得を支援するシステム<sup>(2)</sup>や、多視点映像を用いた運転士の振り返り支援システム<sup>(3)</sup>等があり、看護支援システ

ムでは、OJTにおいて高い効果が期待できる。運転士の振り返り支援システムでは、運転シナリオに対応した多視点動画を用いて、決められた視点からの映像視聴支援を行っている。本研究では、自主学习における、振り返り学習の強化を目標に、学習管理システムのmoodleを利用し、多視点動画収集・同期再生システムと連携させた振り返り支援システムを提案する。moodle内で研修マニュアル、品質項目から測定手順に合わせてチェックテストを作成し、テスト結果から未習熟箇所に対応する動画教材の強調視点を切り替える。

研修生はチェックテストにより自身の習熟度を確認し、未習熟箇所に対応した動画教材を視聴することにより、手順の復習だけでなく、選手との対話能力の効果的な振り返りを行うことが期待できる。

## 2. 振り返り学習と視点切り替えの提案

### 2.1 技能研修における対話能力支援の必要性

技能研修において、研修生がマニュアルに従い、手順良く実技をこなすことが重要である。それに加え、選手のより良いパフォーマンスの測定、研修品質の向上を目的として、研修生は選手の立場に立ち、選手の状態、実施内容についての理解度を把握するヒアリング等の対話能力が必要である。例えば、選手の運動能力測定の場合、選手が全力を出すためには、十分なウォーミングアップをさせることが重要である。ここで、以下のような対話を行う。

測定者「本番を想定して60%くらいの力を出しましょう。」選手「はい。」

測定者「次に80%の力を出しましょう。」選手「はい。」

測定者「最後に全力をお願いします。」選手「はい。」

このとき、選手の応答のイントネーションなどから選手の状態を把握することが重要となる。しかし、マニュアルの内容は手順に重点が置かれており、対話能力についてマニュアルには十分に記述されていない。また、研修の内容によっては、マニュアルを変更することが難しく、対話能力の習得支援の枠組みの策定が必要である。本研究では、予め品質項目によって決められた注目点から撮影された選手との対話を含む多視点動画を用いて、品質項目ごとに注目点を適切に切り替えることによる振り返り支援を提案する。

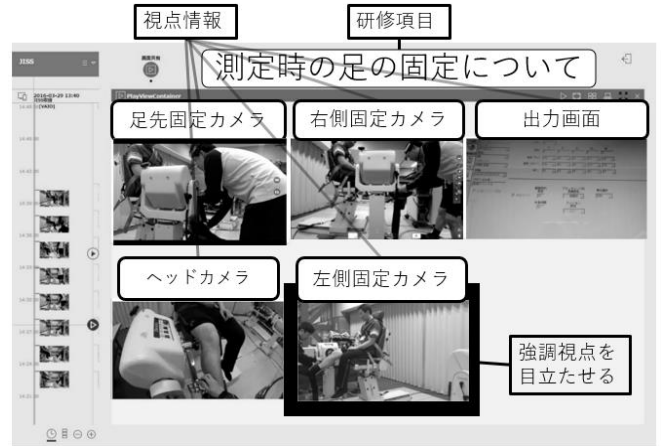


図 1 注目視点を枠で囲み強調する方法

### 2.2 これまでの技能研修と問題点

現在行われている技能研修において、JISSで行われている、スポーツのパフォーマンス測定（フィットネス測定）の測定者養成の場合、JISSが独自の測定マニュアルを作成し、後藤田、小林らの研究<sup>(1)</sup>で測定品質の基準を作成し、フィットネス測定の標準化を図り、講習や実習、自主学习を中心とした、独自の測定者養成プログラムを行っている。JISSの行っている測定者養成プログラムは以下の流れに従う。

- 測定研修会

研修生は、研修マニュアル・資料を用いて研修内容についての講義、実習形式の演習を受ける。

- 自主練習

研修マニュアルを用いて自主練習を行う。用紙のチェックシートで習熟度を確認しながら学習する。

- 習熟度チェック

実際の測定の流れに沿って、実技の技量が判定される。口頭試問によって、知識の確認も行われる。

ここで、これまでの流れでは、研修生は自主練習の際、自身でチェックシートを用いて習熟度を確認する必要がある。また習熟度チェックの結果と、次回の自主練習によって改善されるべき箇所が対応していない場合、その後の未習熟箇所が埋められない可能性がある。

### 2.3 振り返り学習の流れの提案

山本らの研究<sup>(2)</sup>では、学習管理システム moodle の



図 3 注目視点を一カ所で切り替える方法例

小テスト機能を用いて、研修生の習熟度をシステムで把握し、未習熟箇所に対して、対応する動画を提供する振り返り学習の流れを提案した。これにより研修生は moodle のチェックテストを通じて習熟度の確認が行え、未習熟箇所に対して、動画を確認することで振り返り支援を行える。

## 2.4 動的視点切り替えのフレームワークの提案

未習熟箇所に対する動画視聴では、先行研究<sup>(3)</sup>より学習管理システムのテスト結果に基づいて視点を動的に切り替えるフレームワークを提案している。

視点切り替えの流れとしては、多視点動画・同期再生システムに研修項目、動画内時間で注目すべき視点、注目すべき理由、熟練者コメント等を動画に対応づけてメタデータとして作成、蓄積しておく。

ここで多視点動画再生システムには、(株)リコーの開発した映像・音声データを記録・共有可能なシステム「CollaborativeLogger」(以下:CL)を用いる。CLには多視点動画蓄積機能、単一画面での複数動画再生機能、指定時間での視点切替え機能などをもっている。

研修生は moodle のテスト結果に応じた視点動画を Web ブラウザ上でシステムにリクエストし、システムはメタデータから対応する研修項目、時間、視点データを参照し、視点を切り替える。

視点切り替え方法は 2 種類あり、視点動画をすべて表示しておき、注目視点を枠で囲み強調する方法(図 1)や、注目視点を一カ所で切り替える方法(図 2)が提案されている。図 1 では研修生が強調表示されている動画を追う形で視点切り替えを行い、図 2 では強調視点を一カ所にまとめておくことによりシステム側で視点切り替えを行っている。本研究では、研修生



図 2 アノテーション表示の視覚的見本

が注目視点をより強く意識できるように、研修生が視点情報を追い、他の視点と比較しながら閲覧を進めていけるよう図 1 の表示方法を検討する。

## 3. 動画教材表示についての提案

### 3.1 動画視聴の流れ提案

本研究では、先行研究を受けて、多視点動画の見せ方について提案する。動画の視聴方法の流れとして、図 3 のような流れを検討する。moodle で実施したテスト結果から、研修生が誤答したテスト番号を CL に送り、CL 側ではテスト番号に対応した蓄積されている動画から受け取ったテスト番号に対応する視点の動画を参照し、強調表示する URL を moodle に送る。ユーザはブラウザ上で URL をクリックし、CL へ動画のリクエストを送り、CL は送られてきたリクエストに対応した動画をブラウザへ送る。ユーザが視聴した際の視聴履歴は CL に蓄積され、次回以降の研修に利用する。

### 3.2 アノテーション表示についての提案

研修生が動画視聴に対してコメントを残せるような

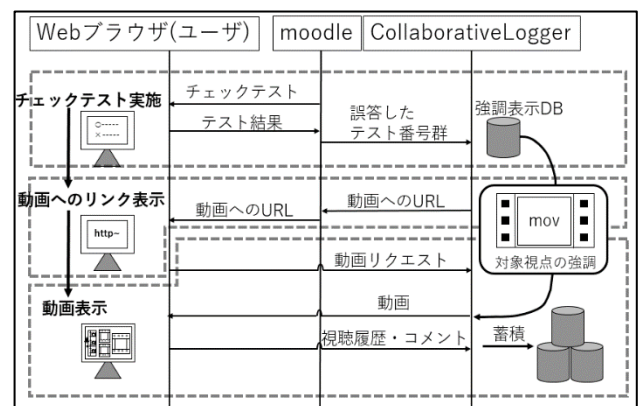


図 4 動画視聴についての流れ

表 1 強調表示メタデータの例

項目名	例
強調番号 ID	1
テスト ID	Biodex_1
動画 ID	JISS_01
強調開始時間	00:15:00
強調終了時間	00:20:00
枠の色	RGB 値(24bit)

仕組みを検討する。コメントの入力については図 4 のようにアノテーション表示し、研修生は以下の流れでコメントを入力する。

- コメントを入力したい箇所で動画を停止
- コメントを入力欄に入力
- 動画欄に対象の視点動画を選択し入力
- コメント一覧に再生時間毎にコメントを表示

研修生は動画視聴中に重要なポイント等をコメントとして残し、動画を繰り返し視聴することによって、未習熟箇所の復習や次回の研修に利用する。

#### 4. メタデータの定義

動画の強調表示のためのメタデータについては、動画の内容情報やテスト番号と動画の対応、さらに強調表示の内容やアノテーション表示内容等の様々なメタデータを定義しておく必要があり、動画と共に CL 側に蓄積する。特に強調表示についてのメタデータについては、moodle のテスト ID とそれに対応する動画 ID、動画の強調表示部分（開始時間、終了時間、強調内容等）の情報等が記載されたメタデータ（表 1）を用意しておき、強調表示部分については、コンテンツ管理者が予め決定、入力しておく。CL は moodle から送られたテスト番号から、メタデータを参照し、対応する動画 ID を強調表示部分に従い、強調表示する。

#### 5. まとめ

本研究では、運動能力の把握を目的とした技能研修における、手順および選手との対話能力の動画教材の視聴方法と見せ方の提案を行った。これまでフィットネス測定の測定品質の保証と測定スキル向上のための具体的な支援方法は十分に検討されていなかった。そこで先行研究により、学習管理システム moodle と多

視点動画収集・同期再生システムである CL を連携させることによる、習熟度の把握と未習熟な箇所に対しての動画教材の提示による振り返り支援システムを検討した。そこで本研究では、動画の視聴方法の流れと、アノテーション表示の流れの提案、メタデータの定義について提案した。さらに moodle で実施したチェックテストの未習熟箇所に対して、CL でテスト番号に対応する動画のメタデータを作成し、moodle から送られてきた誤答したテスト番号に対応する動画教材を提示する流れを検討した。これにより、研修生の振り返り支援の実現を目指した。

今後の課題として、動画の教示方法およびメタデータの具体的な設定、moodle における、テスト結果を CL へ受け渡す仕組みの実装、評価実験を想定した、研修生にとってより具体的な利用方法の検討、動画の強調方法、moodle の問題作成等の整備を行う。

#### 謝辞

本研究は、JSPS 科研費 JP16K16321, JP15K01072, JP16H03089 の助成および(株)リコーとの共同研究による。

#### 参考文献

- (1) 小林雄志, 後藤田中: “スポーツ競技者に対するフィットネス測定の質保証—測定スキルの向上を支援する CMS の提案—”, 教育システム情報学会第 39 回全国大会講演論文集, pp. 69-70, (2014)
- (2) 伊津美孝子, 真嶋由貴恵, 畠田聡: “e ラーニングを活用した新人看護研修プログラムの開発と評価”, 教育システム情報学会誌, Vol.31, No.1, pp.57-68, (2014)
- (3) 小美濃幸司, 遠藤広晴: “運転士の異常時対応能力向上プログラムの実用化”, RTRI REPORT Vol 27, No.3, pp.17-22, (2013)
- (4) 山本貴裕, 後藤田中ほか: “研修チェック項目を多視点動画収集・同期再生環境に連携させた振り返り支援システム” 第 41 回教育システム情報学会全国大会論文誌印刷中, (2016)
- (5) 山本貴裕, 後藤田中ほか: “テスト結果に基づき多視点映像再生の注目視点の切り替えを動的に構成するフレームワークの提案” 2016 電気関係学会四国支部講演論文集印刷中, (2016)