

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 5 日現在

機関番号：17702

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23700726

研究課題名(和文) 競技スポーツにおける情報通信技術活用のための教育プログラム開発

研究課題名(英文) Developing an education program to utilize information and communication technology in sports

研究代表者

和田 智仁 (Wada, Tomohito)

鹿屋体育大学・スポーツ人文応用社会科学系・准教授

研究者番号：70325819

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円、(間接経費) 930,000円

研究成果の概要(和文)：大学体育実技授業にタブレット端末を導入した結果、情報通信機器を活用した授業への影響は積極性や興味関心、競技レベルによって差異があった。授業中に撮影した映像を授業後に閲覧させるため、動画変換・共有サーバーを構築し試用したところ、円滑な授業遂行のためには利用手続きの簡素化が重要であることが明らかとなった。

これらの試行等を通じて得られた知見をもとに、体育学部においてクラウドサービス活用や映像撮影・編集に関する授業を行った。多くの学生はそれらの機能を知らないか未経験であり、情報通信技術活用に関する情報共有の重要性が示された。そこでスポーツ活動に特化した技術情報サイトを構築した。

研究成果の概要(英文)：Tablet computers were implemented into a university badminton course to investigate their educational effect. As the result, responses from students may vary with their levels of interests, motivations and abilities. To store and share video clips which recorded during the class using tablet, we developed a video conversion and sharing system. It was confirmed that procedures need to be done in the class must make more short and clear so that it might not to interrupt the classwork. Based on the knowledge of those trials, we hold lessons in our university to study cloud computing services, video shooting and editing. Most students had less knowledge and experience for these topics. This shows that it is important to share information about utilization of ICT in sports. Now we are developing a web site to introduce technical information for sports activities.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・スポーツ科学

キーワード：ICT活用 映像 タブレット クラウド

1. 研究開始当初の背景

現代の競技スポーツでは、コンピュータや映像技術の活用を含めたテクニカル活動が勝敗を分ける大きな要因となりつつある。特に競技レベルが高い場合にその傾向が顕著であり、オリンピックをはじめとする国際競技大会のレベルでは、競技力向上のために映像機器やコンピュータなどの様々な情報通信技術が活用されている。

一方、情報通信技術は日々めざましい発展を遂げている。高精細なハイビジョン映像機器が一般家庭まで広く普及し、スローモーション撮影が可能なハイスピード式のカメラが安価に登場するまでになっている。

このような状況にも関わらず、現在、スポーツにおいて情報通信技術の活用が十分に為されているかという点には疑問符がつく。国際レベルで競う一流の選手達あるいは一部のプロスポーツについては、国立スポーツ科学センターや民間企業の情報科学サポートやテクニカル支援など先端の情報通信技術を使った競技力向上に取り組んでいることが知られているが、それ以外の競技レベルにおいては活用が進んでいないと予想される。スポーツに対する志向性、例えば競技志向か健康志向かによって情報通信技術を活用したテクニカル活動の多寡が生じることは当然と言える。しかし、実際には様々な阻害要因から、トップレベルに偏重した情報通信技術の活用状況なのではないかと考えられる。

本研究では多様な競技レベルにおいて情報通信技術を活用することで競技力の向上を目指すとともに、より一層スポーツを楽しむ、実施できるように、情報通信技術活用に関する実践的な試行と調査研究とを通じ、スポーツにおける情報通信技術活用のための教育プログラムを検討する。

2. 研究の目的

本研究はスポーツ活動に寄与する情報通信技術活用に関して、以下の各項目について調査・研究することを目的とする。

(1) スポーツにおける映像活用に関して、特に近年普及が進み注目が集まるタブレットコンピュータとクラウドサービスとに着目し、大学における体育実技科目などの実践的活用を通じて、それらの有効性や問題点などを明らかにする。

(2) インターネットを通じたスポーツ動画や、スポーツ関連情報の配信について実際の配信を行うなど実証的な手法により効果・影響を分析する。

(3) 実践的な情報通信技術活用に関する研究成果や調査結果に基づいて、体育学部学生に対する教育プログラムの検討を行う。

(4) 本研究を通じて得られた調査結果、または開発した教育プログラム等を広く公開するための、情報サイトを構築し、情報の発信を実施する。

3. 研究の方法

(1) 大学で開講されている『バドミントン』の実技授業にタブレットコンピュータを導入し、それらの利活用状況を調査するとともに、受講生への質問紙調査を行い、タブレット導入の影響を調査する。

大学で開講されている『テニス』の実技授業にタブレットコンピュータを導入し、授業中に撮影した動画を、クラウドサービスを利用し共有するなど、動画の活用を図る。

(2) Ustream など映像配信の登場により、スポーツイベントなどの映像配信が容易に行える環境が整いつつある。スマートフォンを使用すれば、いつでもどこからでも動画を参照することも可能である。そこで本研究では、ライブカメラ映像やスポーツイベントなど実際の映像配信を通じ、問題点や課題などを調査する。

(3) 前述の個別の情報通信技術活用事例や大学におけるスポーツ活動での活用状況調査、さらに国立スポーツ科学センターなどでのアスリートサポート活動、文献調査などの結果を踏まえ、体育系大学におけるスポーツのための情報通信技術活用のための教育プログラムを検討する。

(4) スポーツ活動における情報通信技術活用に関する情報サイトをクラウドサービス上に構築する。

4. 研究成果

(1) バドミントンの実技授業において、受講生2名に対して1台のタブレット端末を貸与し、互いにショットのフォームを撮影・確認させ、師範映像との比較などに取り組みさせた。その結果、学生の情報リテラシレベルに関わらずタブレットは肯定的に受け入れられ、またビデオ映像がスキル獲得に貢献したと考えた受講生は88%にのぼった。調査紙の回答について因子分析とクラスタ分析を行った結果、タブレットを活用した授業の捉え方あるいは影響は、授業への積極性や興味関心、競技レベルによって差異があることが明らかとなった(図1)。

この結果から、授業における情報通信技術活用に関しては、学習意欲や競技レベルに応じたより個別的な活用手法の必要性が示唆された。

質問	全平均	消極派	積極派	自信派	中間派
映像を見られてよい	4.56	4.2	4.9	4.8	4.6
専門競技で使いたい	4.48	4.1	4.9	4.8	4.4
ビデオは良好	4.33	3.6	4.8	4.5	5.0
他授業でも使いたい	4.19	3.9	4.4	4.8	4.0
積極的になった	3.93	3.5	4.4	4.5	3.6
技術向上した	3.85	3.3	4.5	3.8	4.0
示範を見られてよい	3.70	3.4	3.8	4.5	3.6
指導の際に使いたい	3.63	3.4	3.4	4.3	4.0
会話が增进了	3.33	2.6	4.1	3.3	3.6
使うのは面倒	2.22	2.2	1.8	3.5	2.0
使うのは難しい	1.48	1.5	1.5	1.3	1.6

図1 全体・クラスタ別授業後の感想

授業中にタブレットを用いて撮影した映像を、授業後に個人のスマートフォンで再生するために、動画共有サーバーを構築した。様々なスマートフォン上で動画を再生するためには動画変換機能が必要であった。本研究では動画サーバーをクラウド上に構築し、動画の自動変換とダウンロードによる配信サービスを構築した(図2)。PCおよびAndroid、iOSのスマートフォンに対応するため本研究ではH.264、640×480pixel、800kbps、AAC-LC 64kbpsの動画形式を採用した。

体育実技科目で試用した結果、授業中に撮影された映像を学生個人のスマートフォンで問題なく再生できることを確認した。一方、授業で円滑にこれらを利用していくには、適切なタブレット台数を授業中に使用すること、さらにアップロード等の手順をより簡潔にするなど、授業の流れを妨げない工夫が重要となることが明らかとなった。

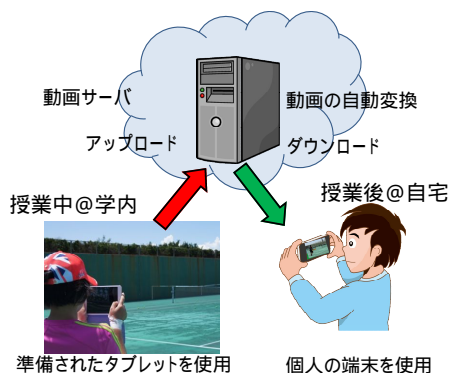


図2 動画共有システム利用イメージ

(2)水辺スポーツ活動支援の一環として鹿屋体育大学で提供しているライブカメラシステムについて、スマートフォンやタブレットからのライブ映像の閲覧を可能とするために再構築を行うこととした。今回は、セキュリティカメラとライブストリーミングサーバーによりシステムを構成することで、iOSとAndroidを含む各種の情報端末に向けたライブストリーミング配信を可能とした。

2012年8月には大学対抗選手権自転車競技大会のインターネットライブ中継を実施した。ロードレース中継では、山間部に設置した中継ポイントでの電源とネットワーク回線の確保が問題となった。また、中継映像の制作では多数の機材と多数のオペレータ・カメラマンが必要であった。

4日間で合計19時間にわたる放送時間に対し、延べ視聴者数11,051名、延べ視聴時間は2,847時間であった。作成した映像ソースは、会場の大型モニタに表示されたり解説音声のために審判席に提供されたりと配信以外にも応用された。システム構成を図3に示す。ロードレースの中継では、競技に参加するチームでスマートフォンを使って中継映像から状況を確認するなど、競技上での利用も確認できた。一方で、高い品質のコンテンツを提供するにはそれなりの機材や設備、知識や

経験と人的パワーが必要であり、また関係者との協力や連携が重要な要素であることを確認した。



図3 ライブ中継システム構成図

(3)スポーツの現場においては、映像の活用が重要である。撮影の対象は個人の動作や戦術的な確認など様々なものが考えられ、同じ競技においても目的に応じた撮影を行う必要がある。使用する機器にも一般的なビデオカメラからデジタルカメラ、スマートフォンなど様々な候補があり、機器の特徴に応じた使い分けが必要となる。撮影後の映像は、適切な方法で利用者に提示することが求められる。即時的なフィードバックから事後のフィードバックまで、提示する時間間隔も様々となる。事後のフィードバックでは映像編集が可能となり、目的に応じて効果的な映像を作成することが重要である。映像の提示については映像メディアを再生する方法からスマートフォン・タブレット等を使った個別再生まで様々な方法が考えられる。特にネットワークを使った映像提示については、クラウドサービスの活用によって、一般の利用者でも簡単かつ安価に行えるようになった。

このような状況を踏まえ、筆者が担当する体育系学部の1,2年次向けに開講されている情報処理科目において表1に示すテーマでの解説や演習を行った。

情報処理A	クラウド上のサービス解説、活用例紹介
情報処理B	クラウド上の各種サービスの特性と利用(演習)
情報処理C	メディアリテラシー(映像の理解)
情報処理C	映像撮影(カメラの仕組み、カメラワーク)
情報処理C	ビデオ編集(演習、課題作成)

表1 情報通信技術活用に関する項目一覧

クラウドのファイル共有を使った動画の共有や動画編集などは、授業前には経験のない学生が大半であった。授業後には「便利そうだ」「自分の種目で使ってみたい」などの声が多く聞かれ、このような情報が十分に得られていない状況が確認できた。情報通信技術活用に関する情報共有が今後重要となろう。今回、映像の撮影については各自の所有する機器を使って実施したが、機器間での比較や目的に応じた機器選択などに関する内容も必要であると考えられた。

現在、初等中等教育ではタブレット端末の活用が注目されている。また、研究(1)の実践経験からもタブレットは体育・スポーツでの

活用に適していると考えられる。今後はタブレット端末の活用に着目した研究を展開し、その成果を教育プログラムに反映させていく予定としている。

(4) スポーツ活動における情報通信活用の重要性は増大していると考えられるが、技術革新のスピードは速く、インターネット上から適切な情報を抽出することも容易ではない。そこで特にスポーツでの活用に特化した映像技術情報サイトの構築を試みることにした。

本サイトは情報のスピーディーな提供や共同での編集作業などのために、商用のクラウドサービス上に Wiki を用いて構築した。Wiki では文書間のリンクの構築を簡単に実現できるため、関連する情報を連携させたサイトが作成しやすく、さらに利用者も関連情報を見つけやすいという特徴を有する。試行システムのトップ画面を図 4 に示す。今後、掲載する情報を増やすとともに、最新の情報へとアップデートしていく予定である。



図 4 Wiki を用いた技術情報サイト

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 1 件)

和田智仁, 下園幸一, 升屋正人, 自転車競技大会のインターネットライブ中継, 大学情報システム環境研究, 査読有, Vol. 16, pp.51-61, 2013

〔学会発表〕(計 13 件)

T. Wada, Y. Tanaka, H. Takahashi, VIDEO FEEDBACK AND VIDEO SHARING SYSTEM FOR UNIVERSITY PE CLASS, In Proc. of 8th International Technology, Education and Development Conference, 2014/3/11, Valencia, Spain

Y. Tanaka, C. Kakoi, T. Wada, H. Takahashi, PRACTICE OF PHYSICAL EDUCATION CLASSES UTILIZING VIDEO, In Proc. of 8th International Technology, Education and Development Conference, 2014/3/11, Valencia, Spain

Tomohito Wada, Ryota Ueda, Effect of introducing tablet computers into university physical education, In proc. of

9th International Symposium on Computer Science in Sport, 2013/6/20, Istanbul, Turkey

和田智仁, 田中裕己, 高橋仁大, タブレット・スマートフォンを活用した映像フィードバックシステムの構築, 日本体育学会第 64 回大会予稿集, p321, 2013/8/28, 立命館大学

田中裕己, 濱田幸二, 塩川勝行, 和田智仁, 坂中美郷, 村田憲亮, 北川淳一, 高橋仁大, 指導力養成のための体育実技授業における映像活用の実践, 日本体育学会第 64 回大会予稿集, p329, 2013/8/28, 立命館大学

和田智仁, 田中裕己, 高橋仁大, 大学体育実技のためのタブレット動画共有システムの構築, 大学 ICT 推進協議会年次大会, 2013/12/20, 幕張メッセ

Hiroo Takahashi, Masahiko Ishihara, Takahiro Morishige, Yuki Tanaka, Tomohito Wada, THE APPLICATION OF E-LEARNING IN A COLLEGIATE SPORTS CLASS TO DEVELOP THE "DIAGNOSIS SKILL" IN TENNIS, Proc of INTED2012 Conference, ISBN 978-84-615-5563-5, pp.5400-5406, 2012/3/5, Valencia, Spain

Y. Tanaka, T. Wada, M. Sakanaka, K. Hamada, H. Takahashi, USEFULNESS OF THE MULTIMEDIA FEEDBACK OF THE PHYSICAL EDUCATION USING E-LEARNING, Proceedings of INTED2012 Conference, ISBN 978-84-615-5563-5, pp.227-230, 2012/3/6, Valencia, Spain

和田智仁, 中村夏美, 榮樂洋光, ウォータースポーツの実施を支援するライブカメラシステムの構築と運用, 日本体育学会第 63 回大会予稿集, p260, 2012/8/24, 東海大学

和田智仁, 田中裕己, 高橋仁大, コーチング力の養成を目指したスポーツ実技実習科目における映像と e ラーニングの活用, 教育システム情報学会研究報告 27(4), 46-51, 2012/11/10, 和歌山大学

和田智仁, モバイルデバイスに対応したライブカメラシステムの構築, 大学 ICT 推進協議会年次大会, 2012/12/17, 神戸国際会議場

和田智仁, 高橋仁大, 競技サポート・コーチングのための映像技術情報サイト構築の試み, 日本体育学会予稿集(62), p230, 財団法人日本体育学会, 2011/9/27, 鹿屋体育大学

高橋仁大, 石原雅彦, 森重貴裕, 和田智仁, スポーツの「診断力」を育成するための授業展開 映像を活用した実技授業について, 日本体育学会予稿集(62), p235, 財団法人日本体育学会, 2011/9/27, 鹿屋体育大学

〔その他〕
ホームページ等

<http://stec.nifs-k.ac.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

和田 智仁 (WADA, Tomohito)

鹿屋体育大学・スポーツ人文・応用社会科学系・准教授

研究者番号：70325819