

## スポーツを事例とした感覚情報共有のための 遠隔実時間教育システムの設計と開発

木下貴志<sup>†</sup> 細田祥平<sup>†</sup> 谷沢智史<sup>‡</sup> 松本章代<sup>†</sup> 鈴木雅人<sup>†</sup> 市村洋<sup>‡‡</sup>  
東京工業高等専門学校<sup>†</sup> 電気通信大学<sup>‡</sup> サレジオ工業高等専門学校<sup>‡‡</sup>

### 1. はじめに

近年、インターネットの普及により数多くの遠隔教育システムが開発されている。現在の遠隔教育システムでは、数学や工学などの論理的思考が中心となる分野を扱うものがほとんどであるのに対し、芸術やスポーツなどの感覚的思考が中心となる分野においてはあまり開発が行われていない。これは、工学的分野の指導内容が文章化しやすく電子データとして扱いやすいと言える一方、芸術やスポーツなどの分野では人間の感性情報の伝達が重要になるため、電子データとして扱うことが困難であるためと考えられる。しかし、芸術やスポーツなどの感覚的情報伝達が重要な分野では、教科書を調べたりインターネットを検索したりすることでは十分な解答が得られない可能性が高く、また、普段から指導をお願いしている指導者がいる場合にも、毎日会えるわけではないため、自主練習などの時に浮かんだ疑問を、すぐに解決することができない。このような観点から、気軽に指導者に質問ができ、指導してもらえる遠隔教育システムのニーズは高い。

このような背景を受けて、本研究ではスポーツなどの動きを伴う分野に着目し、スポーツにおける感覚情報を遠隔地の受講者に伝達することを支援する遠隔教育システムの設計と開発を行っている[1][2]。本稿では、開発した遠隔教育支援システムの概要を述べ、システムの有効性を確認するために検証実験を行ったので、その結果を報告する。

A Design of the real-time distance learning system that assumes sports to be case, for sharing the Kansei Information

Takashi KINOSHITA<sup>†</sup>, Syohei HOSODA<sup>†</sup>, Satoshi YAZAWA<sup>‡</sup>, Akiyo MATSUMOTO<sup>†</sup>, Masato SUZUKI<sup>†</sup>, Hiroshi ICHIMURA<sup>‡‡</sup>

<sup>†</sup>Department of Computer Science, Tokyo National College of Technology

<sup>‡</sup>Information Systems, The University of Electro-Communications

<sup>‡‡</sup>Advanced Engineering Faculty Production Systems Course, Salesian Polytechnic

### 2. システム概要

遠隔地にいる指導者から指導を受けられるような遠隔教育システムのニーズはスポーツ分野でも多い。しかし、スポーツの指導では指導者が一方的に資料を提示して説明しても、受講者は十分に理解することができないため、実際の対面指導に近い環境を作ることが重要である。また、一般人が手軽に使えるシステムであることも重要である。以上のことから、開発するシステムでは、一般家庭で使用されているパソコンや低速なネットワーク回線でも動作が可能で、実空間における対面指導に近い環境を、インターネットおよびマルチメディアを活用して実現する。スポーツ分野では人間の五体の動きに注目して指導を行うため、練習風景などを記録した動画像を教材として用いるが、単なる動画再生のみでは十分な指導は困難であるため、本システムでは、この動画像上に自由に線などを描画したり、お互いのマウスポインタの表示を共有したり（これは対面指導では指で指し示す動作にあたる）することで遠隔指導を支援する。また、遠隔指導では、音声通信や互いの顔の表情の共有も重要であるが、これらは既存の音声再生ソフトやWebカメラにより実現可能であるため、既存のソフトを利用するものとする。

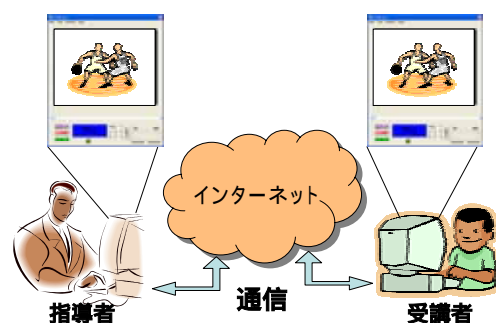


図1：システム概要

図1に、遠隔教育システムの概要を示す。指導者と受講者はお互いのパソコン上で本システムを起動し、ネットワークを介して指導を行う。実際の指導では低速回線の利用を前提としているため、動画はあらかじめ両者のパソコンに保存しておき、動画再生のためのコマンドデータのみ通信によって、再生の同期を取る仕組みになっている。

このような遠隔教育を実現するために、本シス

テムでは、次のような機能をシステムに実装している。

(1) 動画再生機能

教材である動画を操作する。再生・停止・時間指定・スロー再生ができる。

(2) マウスポインタ・描画

通信相手のマウスポインタを描画し、教材である動画像上に自由に線などを描画することができる(図2参照)。

(3) シーンのキャプチャ

再生中の画像をキャプチャし、新たなウィンドウで表示・保存させておくことで、2つのシーンを見比べることができる。

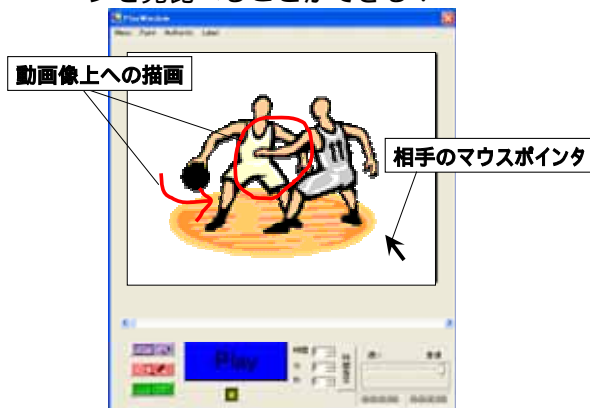


図2：マウスポインタ・描画

3. 評価実験

本システムの有効性を評価するために評価実験を行った。被験者は著者が所属する東京高専情報工学科の学生47名であり、そのうち5年生4名に指導者役を、3年生43名に受講者役をお願いした。また、教材として同高専バスケットボール部の練習風景の動画像(10分)を2つ用意し、動画像ごとに4つの指導内容を用意した。本システムの有効性を確認するため、被験者には本システムを使用した指導と動画再生ソフトなどの既存ソフトウェアのみを使用した指導を体験してもらい、最後にアンケートを実施した。尚、機材の関係上、今回は指導者と受講者が同じ部屋で実験を行うが、互いのパソコンの画面が見えないように配慮し、擬似的に遠隔地の環境を再現した。

受講者役43名に対するアンケートの設問Q1~Q5のうち、Q1,Q2の結果を図3および図4に示す。

図3から、本システムを使用することで遠隔指導においてでも、受講者はわかりやすい指導を受けられるということがわかる。また、図4から、受講者は指導がわかりやすいと感じるだけでなく、実際に理解できたと実感することができる。更にQ5では、本システムが将来スポーツをする人にとって有効なシステムとなるかどうかを質問したが、「はい」と答えた被験者は約75%を占めた。以上

のことから、本システムは、スポーツなどの分野を対象とした遠隔指導を行う際の支援システムとして有効であることが確認できた。

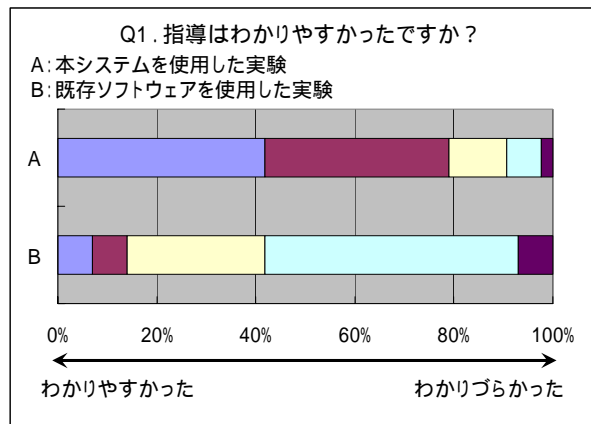


図3：アンケートQ1の回答

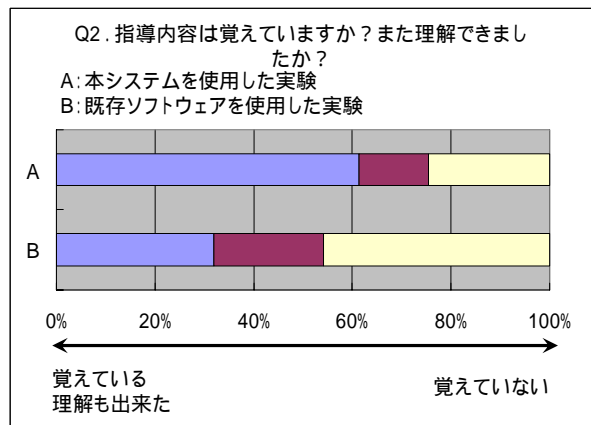


図4：アンケートQ2の回答

4. まとめ

本稿では、スポーツにおける遠隔実時間指導システムの設計・開発を行った。また、評価実験の結果から、提案システムがスポーツの遠隔指導において、有効であることが確認できた。しかし、実験において幾つか足りない機能も指摘されているため、今後はそれらの機能の設計・開発を行う予定である。

[参考文献]

[1] 矢野健二, 堀田順平, 小林直彦, 谷沢智史, 山下静雨, 吉田幸二, 鈴木雅人, 市村洋  
 芸術・技能分野の遠隔教育における感覚共有・連想支援システムの設計法, 電子情報通信学会教育工学研究会 ET2004-102, pp. 1-5, Mar. 2005.

[2] 木下貴志, 松本章代, 鈴木雅人, 市村洋  
 “動画像に基づく感知情報共有遠隔実時間システムに関する研究”, 八王子産学公連携機構第5回研究成果発表講演会要旨集, pp.100-101, Dec. 2005.