

遠隔地間で実施されるダンスバトルを支援する マルチアングル映像切り替え機能の実験

酒井秋二[†] 橋本浩二[†]

[†]岩手県立大学ソフトウェア情報学部

1. はじめに

近年、様々な用途において映像通信技術が適用されるようになり、ダンスに高度な映像技術を導入¹⁾する動きも広がってきている。さらに、コロナ禍の影響もあり、ストリートダンスの文化の一つであるダンスバトルを遠隔地間で実施しようとする試みが広がりつつある。遠隔地間でのダンスを支援する映像通信システムでは、マルチアングルの映像処理機能が有用であり、教育面におけるダンス活動において、実際に用いられる例²⁾も見受けられる。一方、遠隔地間におけるダンスバトルでの、ダンサー及びダンスの評価者それぞれにおける適切な視点切り替えについては、直接ダンサーを見ることができない都合上、対面よりもダンサーを評価する際に支障が生じやすいため、必要な機能要件の整理と、実験を通じた機能的な検証が必要である。そこで本研究では、対面でのダンスバトルと同様に遠隔地間でのダンスバトルを行うことを最終目的とした遠隔ダンスバトル支援システムの実現に向けて、マルチアングルの映像切り替え機能を可能とする映像通信システムを用いた実験を実施した。本稿では、ダンサー側の視点とダンスの評価者側の視点それぞれの画面構成に関する実験を行ったので報告する。

2. システム概要

本稿において、遠隔地間でのダンスバトルは、ダンサー2人と評価者がそれぞれ地理的に離れており、ダンサーは相手ダンサーの動きを、評価者はダンサー2人の動作を見ることができるといった状況下で行われるものとする。

遠隔地間で対面と同様にダンスバトルを行うために必要な機能要件として、下記の4点を挙げる。

要件1:ダンサー自身が望む動きを画面に反映できていること

要件2:ダンサーがカメラを意識せずにダンスができること

要件3:評価者がダンスの評価において必要なパフォーマンスを見ることができていること

要件4:評価者が適切に評価できる画面構成であること

本研究では、上記の要件を満たす機能を実現する

Experimentation of Multi-Angle Video Switching Functions To Support Dance Battles Held Between Remote Locations

Shuuji Sakai[†] and Koji Hashimoto[†]

[†]Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

ために、システムの利用者ごとに適切な画面構成を選択し、遠隔地間でのダンスバトルを円滑に行うためのシステムの実現を目指している。

図1は冒頭で述べた、遠隔地間におけるダンスバトルを行うためのシステムの概要である。ダンサー側で撮影した複数視点のダンス映像をミキサーに送り、各地点のモニターに送る映像をミキサーの中で合成し、ダンサー側と評価者側それぞれのモニターに適切な映像を送信する。

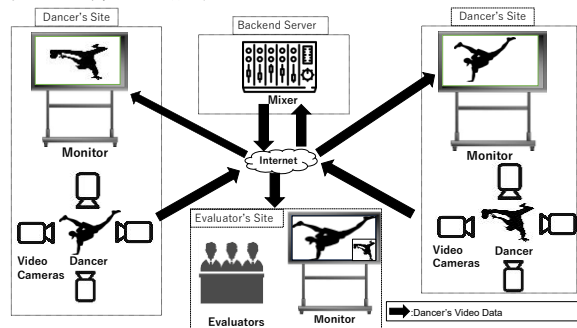


図1: 遠隔ダンスバトル支援システム概要

図2は遠隔ダンスバトル支援システムを実現するためのシステムアーキテクチャである。このアーキテクチャはダンサー側の撮影機器と映像モニターであるDancer's DeviceとDancer's Display、各モニターに送る映像を合成して送信するMixer、評価者側の映像モニターであるEvaluator's Displayで構成されている。

Dance Video Captureでは、ダンス映像の撮影を行う。Audio RendererとVideo Rendererはスイッチャー側の映像とその音声の再生・表示を行う。Screen Layout Controllerはミキサーと各ディスプレイに適した視点のダンス映像の画面配置を行う。Dancer's Video Selectorではダンサー側のモニターに、Evaluator's Video Selectorでは評価者側のモニターにそれぞれ適した映像を選択する。

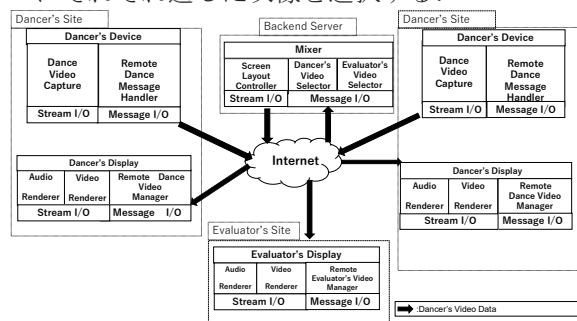


図2: システムアーキテクチャ

3. 評価実験

まず、要件1と2を満たす機能を実現するために、ダンサー自身が評価される際に必要なカメラの角度と、ダンサーがカメラを意識して動くことによる程度支障を感じるかについて検証する必要がある。そのために実験1を行う。次に、要件3と4を満たす機能を実現するために、評価者側がダンスの評価に求める際に必要な、映像の画面構成とダンサーのパフォーマンス内容を調査する必要がある。そのために実験2を行う。

実験するにあたり、図2のDancer's Device, Mixer, Dancer's Monitor, Evaluator's Monitorの機能の一部を満たした図3のプロトタイプシステムを用意した。その概要を以下に表す。

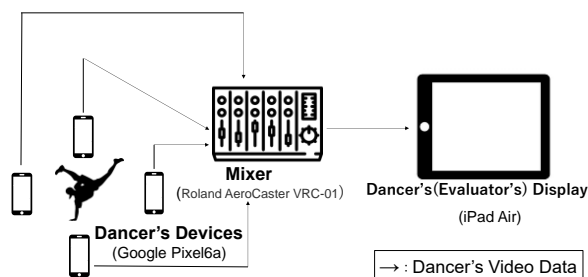


図3：プロトタイプシステム

実験1では、ダンサーが自身の動きを確認する際に必要な、カメラの角度とカメラの数を求めるために、正面、横、後ろを含む複数のカメラ角度及びそれらのどれか一つの視点でダンサーが自身の動きを確認する。実験後その内容に関するアンケートを実施する。アンケートはそれぞれの各視点状況の順位付けとその理由を記述式で答える手法の二通りを設けた。

実験2では、評価者側がダンスを評価するのに必要なパフォーマンスの内容と画面構成を調査するために、評価者側に実験1同様ダンサーの動きを一画面上に映し、評価してもらう。その後、評価に適した画面構成とパフォーマンスを評価する際に重視した要素を実験1同様に各視点の順位付けとその理由を記述式で答えてもらう。

4. 実験結果と考察

各実験には大学内のダンスサークルの20～22歳の3人が参加した。実験1では1人ずつ、実験2では2人1組で参加してもらい、各実験それぞれ3回行った。実験1を行った結果、ダンサーが自身の動きを画面上に映す場合、一番重視するのはダンサーの正面図であるという結果と、複数視点での撮影はカメラを意識して動いてしまい、単一視点の動きよりダンスの動きの弊害になると考える人が存在したという結果が得られた。このことから、ダンサー側のシステム

を考案する際には、ダンサー側のモニターにはダンサーの正面の視点を中心に映し、さらにダンサーを映すカメラの数をできる限り少ない状態にして複数の角度をとらえることを考慮に入れる必要があると考えられる。

実験2を行った結果、評価者側がパフォーマンスを評価するのに重要視する要素は、ダンサーの正面と横の角度であること、評価する際に適切な角度数は最大2個程度が適切な画面数であることが分かった。このことから、評価者側に必要な画面の機能に求められることは、正面の角度と、左右どちらかを映した2点の角度を映せることが重要であると考えられる。

両実験の結果から、遠隔地間でのダンスバトルを行うためのシステムとして、満たすべき条件のいくつかを考察することができた。ダンサーと評価者それぞれに対する機能要件に対し、実験結果から得た考察を踏まえることがシステムを構成するのに重要な点であると考えている。しかし、本実験ではダンサーをすべての角度から撮影したわけではないため、より多くの角度からダンサーを映し、ダンサーの評価に必要な角度についてより深く調査していくことで、遠隔地間でのダンスバトルを対面で行うものと同様に行うシステムを考案することができると期待される。

5. まとめ

本稿では、遠隔ダンスバトルにおける各機能要件を定義し、その要件を満たしたシステム概要とその機能要件を実現するためのアーキテクチャを考案し、そのアーキテクチャの機能の一部を実現したプロトタイプシステムを用いて、映像の見え方に関する実験を行い、その結果から遠隔地間でダンスバトルを行う際にダンサー及びダンス評価者それぞれが必要とするシステムの機能と、ダンサーの映像を映すモニターの画面構成について検討した。今後は実験の結果を基に、遠隔ダンスバトル支援システムのより詳細な機能の実現を目指す。

6. 参考文献

- [1] Jacky C. P. Chan, Howard Leung, Jeff K. T. Tang, and Taku Komura, "A Virtual Reality Dance Training System Using Motion Capture Technology", 2011 IEEE TRANSACTIONS ON LEARNING TECHNOLOGIES, VOL. 4, NO. 2, pp. 187-195, 2011.
- [2] Thrasyvoulos Tsiatsos, Eleni Stavridou, Athina Grammatikopoulou, Stella Douka, Gerios Sofianidis "Exploiting Annotated Video to Support Dance Education", 2010 Sixth Advanced International Conference on Telecommunications, pp. 100-105, 2010.