

ダンスバトルを盛り上げるウェアラブルデバイスの提案

小林 真弓^{1,a)} 沖 真帆¹ 塚田 浩二¹

概要：近年，新学習指導要項での中学校保健体育における必修化の影響もあり，ダンスに対する関心が高まりつつある．ダンスの形式には大きく分けて，事前に決めた振付や曲に合わせて踊るショーケースと，DJ がランダムに選んだ曲に合わせて即興で踊り腕を競うバトルがある．本研究では，後者のバトル形式に着目し，リアルタイムに演者の動きや審査員の反応を取得し，ダンスの演出を支援するウェアラブルデバイスを提案する．

Proposal of a Wearable Device to Support Dance Battle Performances

KOBAYASHI MAYUMI^{1,a)} OKI MAHO¹ TSUKADA KOJI¹

Abstract: Recently, people come to have more attentions on dance since dance is selected as a required course in junior high schools. There are two formats in dance: "showcase" and "battle". In showcase, people perform dances based on prearranged music and movements. Meanwhile, in battle, people perform ad-lib dances while hearing music selected by DJ. In this study, we focus on the battle format, and propose a wearable device to support performances in dance battle. The device can present various light patterns based on movements of a dancer and reactions of a judge.

1. はじめに

近年，新学習指導要領 [1] において中学校保健体育においての武道・ダンスを含めた，「創作ダンス」，「フォークダンス」，「現代的なリズムのダンス」領域が必修となり，ダンスという分野に対して興味や関心が高まりつつある．また，音楽アーティストのライブパフォーマンスにおいても，情報技術を融合させた演出が増えつつある．例えば，EXILE のようにダンスに合わせて光り方が変化する LED ボディースーツを着用したり [2]，Perfume のようにプロジェクションマッピングを用いてライブを行うアーティストが登場している [3]．また，きゃりーぱみゅぱみゅは，スマートフォンのアプリケーションを用いて観客がスマートフォンを振り，メーターを貯めると東京タワーが消灯し，再びメーターを貯めると東京タワーの明かりが復活するといった観客参加型のライブを行っている [4]．

ダンスには大きく分けてショーケースとバトルの二種類がある．一般的なアーティストの演出やライブのように事前に決めた曲や振付を聴衆に披露するダンスは，ショーケース形式に分類される．一方，バトルとは，対峙したダンサーが即興で交互に踊り，ジャッジにより勝敗を決する競技である．図 1 と図 2 に，筆者が所属するダンスサークルでのショーケース／バトルの一例を示す．本研究では，このバトル形式に焦点を当てる．次に，バトル形式（ダンスバトル）について詳しく紹介する．

1.1 ダンスバトル

ダンスバトルとは，DJ が選曲した音楽で，対峙したダンサーが即興で交互に踊り，ダンスの優劣を競う競技である．勝敗の決定は，ジャッジという 3 人程度の審査員が行う．勝敗の判定基準としては，難しい技を披露することや，場の雰囲気や音にどれだけ乗れたかが重視される．そのため，ジャッジによって判定が分かれることや，どちらも優劣をつけられない場合には判定不可として，延長戦が行われることもある．ダンサーが音に乗った演技をすると観客の声援も大きくなり，バトル会場全体が盛り上がる傾向が

¹ 公立はこだて未来大学 システム情報科学部 情報アーキテクチャ学科

Future University Hakodate

^{a)} b1013117@fun.ac.jp



図 1 ダンスショーケースの例
Fig. 1 Example of dance showcase



図 2 ダンスバトルの例
Fig. 2 Example of dance battle

ある。また、各バトルにはそれぞれ演技時間が決められており、その持ち時間内でいかに自分を表現するかが重要となってくる。

本研究では、このダンスバトルに焦点を当て、ダンスバトルの重要な構成要素を視覚化するシステムを提案する。これにより、ダンス関係者だけでなくダンスバトルを初めて観る人も楽しめるデバイスの開発を目指す。さらに、ダンスバトルにおける新しい演出効果の可能性を探り、ダンスバトル全体をより盛り上げることを目指す。



図 3 ダンスバトルのジャッジの一例
Fig. 3 Example of judges in dance battle

2. 関連研究

近年、光とダンスのコラボレーションがメディア等でしばしば取り上げられており、EL ワイヤを用いたパフォーマ

ンスグループ WRECKING CREW ORCHESTRA[8] や、LED スーツを用いた EXILE のパフォーマンス集団の SAMURIZE 等も登場している [2]。研究分野でも、情報技術を用いて演奏やダンスにインタラクティブな演出を加える研究が多数行われている。Lighting Choreographer[5] は、組み替えが容易な複数の LED モジュールを身体に巻き付けて固定するウェアラブルデバイスである。あらかじめ作成した光のパターンを無線通信で LED モジュールに送信し、光と音の演出を伴うダンスパフォーマンスを行うことができる。光と音楽、振付が合うかを試行錯誤しながら確認できる点が特徴である。LuminouStep[9] は、LED を内蔵した靴型のデバイスであり、パソコンやスマートフォンから無線経由で LED の発光パターンを制御できる。さらに、圧力センサ等を用いて、靴の状態に応じて光や音を出すことができる。藤本ら [6] は、靴に無線の加速度センサを搭載することで足の動きを検知し、ダンスをしながら音楽を奏でることができるシステムを提案している。牧ら [10] はステージ背面に設置された巨大スクリーンに映像効果を表示し、演者の動作によって映像の効果制御するシステムを提案している。これは、演者に装着されたマーカーで動作を認識し、事前に定義された動作と合致した場合に映像効果を制御する仕組みである。堂林ら [7] はスマートフォンの加速度センサーを利用し、Bluetooth 通信によって LED を制御することで、ファンの応援に連動して、ライブアイドルが身に着ける装身具の外見が変化し、ライブを盛り上げるシステムを開発した。このように、ダンスと情報技術を融合させた新しい表現を取り入れたパフォーマンスが増えてきており、そういったステージ上の演出を支援する研究も複数行われている。

本研究では、ダンスバトルに焦点を当て、その主要な構成要素を視覚化するインタラクティブな装身具を提案する。先行研究の多くは演者の動作を検出して、パフォーマンスの演出に活用していたが、本研究では、演者やジャッジ、残り時間等のダンスバトルの構成要素を視覚化することで、ダンスバトルにおける新しい演出効果の可能性を探る。

3. 提案

本研究では、ダンスバトルの主要な構成要素を視覚化するウェアラブルデバイスを提案する。ダンスバトルの判定に大きな影響を与える要素として、ダンスバトルにおいて実際に戦うダンサーの動き、最終的に判定を行うジャッジの反応、各ダンサーが 1 回に踊ることのできる持ち時間の 3 つに着目した。そこで、この 3 つの要素を 3 本の LED テープを用いて色やパターンの変化で表現する方式を提案する。なお、デバイスの形状としては腕輪型／指輪型／衣類型を検討したが、今回はダンスバトルの際に身に着けられることが多く、取り回しが容易であり、複数の LED テープを内蔵する十分な面積を持つ点から帽子を選択した。帽

子にも様々な種類があるが、ダンスのジャンルをあまり問わないバケットハットを採用した。図4に、本研究のコンセプトを示す。次に、「ダンサーの動き」「ジャッジの反応」「残り時間」の取得方法と表現方法について説明する。

3.1 ダンサーの動きで変化

ダンサーの動きは、帽子型デバイスに内蔵された加速度センサを中心に取得する。例えば、頭を動かすことで色がカラフルに変化するなど、運動量と点灯パターンを結びつけた表現を検討している。

3.2 ジャッジの反応

ジャッジの反応をとる方法として、ジャッジの心拍数に着目した。ダンサーがよい演技をした際は、ジャッジも興奮して心拍数が高まると考えたためである。そこで、ジャッジに腕時計タイプの心拍計を装着させ、心拍数をリアルタイムに取得できるように設計した。例えば、ジャッジの心拍数に応じて、LED が赤く光るといった、心拍数と色を対応づけた表現を検討している。

3.3 時間で変化

ダンスバトルにはそれぞれのダンサーに持ち時間（バトルにより 30～90 秒程度）がある。バトルにはタイムキーパーがおり、持ち時間の残り 10 秒前位からマイクでカウントされることが多い。このようにダンスバトルにおける持ち時間は、唯一事前に決定されており、厳守される重要な要素である。そこで、持ち時間をスマートフォンから入力できるように設計した。残り時間の表現としては、LED を一つずつ時計のように点灯させ、最後の 10 秒程度は派手なエフェクト付きで強調表現するような手法を検討している。なお、残り時間はダンサー自身も見えるように、帽子のつばの先端につけた LED で表現する。

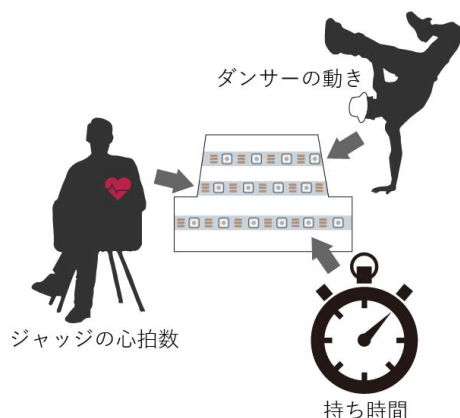


図4 本研究のコンセプト。ダンスバトルの主要な要素を帽子上のLEDで視覚化して表現する。

Fig. 4 Concept of our research. Representing main elements of dance battle using LEDs on a hat

4. 実装

提案システムの構成を図5に、プロトタイプの内観を図6に示す。

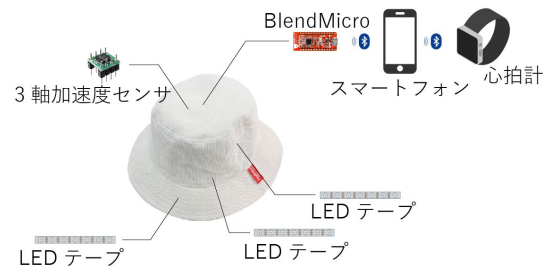


図5 システム構成図

Fig. 5 System configuration

本システムは、帽子型デバイス、スマートフォン、スマートウォッチの三つから構成される。帽子型デバイスは、ダンサーが着用する想定であり、フルカラーLEDテープ、Bluetooth搭載マイコン、加速度センサ、バッテリーを中心に構成される。まず、帽子の内部の3か所に、フルカラーLEDテープを縫い付けた。各LEDテープは帽子の上部、中部、つばの周囲を囲むように取り付けてあり、それぞれがダンサーの動き、ジャッジの心拍、持ち時間をLEDの色や点灯パターンで表現する。加速度センサ(Kionix KXR94-2050)は、帽子の内側上部に固定しており、ダンサーの動きの取得に利用する。Bluetooth搭載マイコン(BlendMicro)は、これらのデバイスの制御やスマートフォンとの通信に利用する。なお、加速度センサ/BlendMicro/バッテリーは帽子の内側上部にマジックテープで固定し、ダンサーの着用時には一枚当て布を入れることで、外観や着用性に配慮した。スマートウォッチ(MIO FUSE)は、ジャッジが着用する想定であり、心拍データを取得し、随時スマートフォンに転送する。スマートフォン(Android端末)では、動作/心拍/持ち時間などの動作条件を設定し、帽子型デバイスの動作を切り替えることが出来る。さらに、スマートウォッチからの心拍データが更新された場合は、帽子型デバイスに通知し、対応するLEDを制御する。

次に、システムの動作例を紹介する。図7は、著者が所属するダンスサークルで提案システムを利用してパフォーマンスを行っている例である。図8は、ダンサーの動きに合わせた表現の一例である。図9は、心拍数と連動して色が変わる一例である。心拍数が低い～高くなるにつれ、色が青～赤に変化し、また点滅速度が速くなる。図10は、持ち時間によってLEDの点灯個数が変わる例である。基本的に持ち時間が減るとLEDの点灯個数が減るが、最後の10秒程度は全てのLEDが順次点灯するようなエフェクトを加えている。



図 6 帽子内部の様子

Fig. 6 Inside of the hat



図 7 プロトタイプを利用した様子

Fig. 7 Example of prototype usage



図 8 ダンサーの動きによって光る様子

Fig. 8 Example patterns for dancer's movements



図 9 ジャッジの心拍数によって光る様子

Fig. 9 Example patterns for judge's heart-rate

5. まとめ

本稿では、ダンスバトルに着目し、ダンサーの動き、ジャッジの心拍数、持ち時間の3要素に合わせてインタラクティブにLEDの光らせ方を変化させる帽子型デバイス



図 10 持ち時間によって光る様子

Fig. 10 Example patterns for remaining time

を試作した。この提案により、ダンスバトルにおける新しい演出の可能性を探ると共に、ダンサーのみならずジャッジや観客も交えてダンスバトルをより盛り上げることを狙った。今後は、制作したデバイスを実際のダンスバトルにて繰り返し使用し、参加者からのフィードバックを得て、より良い演出に向けて光らせ方や見た目、使い心地等の改善を行っていくことでより完成度を上げていきたい。

参考文献

- [1] 文部科学省.「武道・ダンス必修化」(online), 入手先 (http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/jyujitsu/1330882.htm) (2016.02.16).
- [2] 向原康太.「EXILE HIRO、LED 演出の可能性語る」(online), 入手先 (<http://www.alicey.jp/article/8829>) (2016.02.16).
- [3] 野間恒毅.「ライゾマ真鍋大度さんに聞く、ライゾマ展 inspired by Perfume の舞台裏」(online), 入手先 (http://www.gizmodo.jp/2013/11/113_inspired_by_perfume.html) (2016.11.07).
- [4] 鈴木康太.「ド派手マッピングもきゃりーさんとシンクロ! スマホ超参加型イベント「FULL CONTROL TOKYO」レポート」(online), 入手先 (http://www.gizmodo.jp/2013/01/au_full_control_tokyo.event.report.html) (2016.11.07).
- [5] 藤本実, 藤田直生, 寺田努, ウェアラブルLEDパフォーマンスシステムの設計と実装. :日本バーチャルリアリティ学会論文誌 16 巻, pp.517 - 525, 日本バーチャルリアリティ学会 (2011).
- [6] 藤本実, 藤田直生, 竹川佳成, 寺田努, 塚本昌彦, ウェアラブルダンス演奏システムの設計と実装. :情報処理学会論文誌 50 巻, pp.2900 - 2909, 情報処理学会 (2009).
- [7] 堂林 まどか, 沖 真帆, 塚田 浩二, Sync ☆ Idol: ライブアイドルとファンを盛り上げるライブ支援装置, WISS2015 論文集, pp.155 - 156, (2015).
- [8] 田中いつき.「光と音のダンスパフォーマンス集団「WRECKING CREW ORCHESTRA」♪」(online), 入手先 (<http://www.alicey.jp/article/8829>) (2016.07.13).
- [9] 菊川裕也, 馬場哲晃, 串山久美子, LuminouStep 踏み込みを可聴化するシステムの研究と開発. :エンタテインメントコンピューティングシンポジウム pp.93 - 95,, 情報処理学会 (2014).
- [10] 牧成一, 竹川佳成, 寺田努, 塚本昌彦, ダンスパフォーマンスのための動作に基づく映像効果制御システム. :研究報告エンタテインメントコンピューティング 12 巻, pp.53 - 58, 情報処理学会 (2009).