

身体表現を拡張するウェアブル大量フルカラーLED モジュール制御システムの開発 —身体表現作成ツール「Lighting Choreographer」—

1. 背景

パフォーマンス表現の一つとして、電飾を身体に装着した新しい光のパフォーマンスがアーティストのコンサートなどで利用されるようになってきた。

昔から照明を用いた光のパフォーマンスは多く行われているが、人の体に電飾を装着したパフォーマンスはまだ発展途上段階であり、身体と光の表現の連携を活かしたパフォーマンスには遠い状況である。

2. 目的

クリエイターは、今回のプロジェクトに向けて、2006年から2008年までにLEDダンスパフォーマンスシステムを開発してきた。マイコン上に光のパターンのプログラムを記述し、動きと音に合わせた光のダンスパフォーマンスを行ってきた。大量のLEDを制御するプログラムを記述することは難しく、新たな制御方式の提案と、GUIを用いて簡単に光のパターンを作成できるソフトウェアの必要性を感じた。さらに、身体という動的な部分において、身体表現と光の連携は考慮しなければいけない点が多く、さらに複数人の位置やタイミングを全体として制御する難しさもあり、システム構成は容易ではない。

本プロジェクトでは、身体表現と音・光を動的に組み合わせるという表現技法を可能とするソフトウェアを開発し、ダンサー自身が振付けを行うように「動き・音・光」の3つの要素を制御することを目的とする。これにより、音と光によって生成される効果がダンサーの振付けに再帰的に影響を及ぼす、という点に焦点を当てる。

3. 開発の内容

本プロジェクトでは、ダンスなどのパフォーマンスにおいて、静的であった衣装に「光」という要素を加えることで、新たな表現手法を生み出すことを目的とする。従来のパフォーマンスでは、音楽に合わせた動きを振付けし、パフォーマンスを行う。本プロジェクトが目指すパフォーマンスのスタイルは、動き・音楽・光を組み合わせることでパフォーマンスに新しい視覚効果を生み出す。身体の特性を考慮してLEDの点滅を制御することで運動学と光の視覚効果を組み合わせ、身体表現の拡張を目指す。

身体表現を拡張するために、ダンサー自身が動き・音と光の関係を定義する、という方法で表現手法を模索していく。ダンサーが光をどのように身体に利用するかを考えることで、音楽に合わせた従来の動きの振付けでは実現できなかった表現手法が生まれると考える。そのためには、ダンサー自身が簡単に身体の光を制御できる必要がある。Apple社のGarageBandのようなループ音源を組み合わせるだけで簡単に音楽を制作することができるソフトウェアを参考にして、プログラミングの知識なしでパフォーマンスが光の振付けを行えるシステムを構築する。

●LED パターン作成ソフトウェア「Lighting Choreographer」

図 1 は開発した LED パターン作成ソフトウェア「Lighting Choreographer」の GUI である。開発には Adobe Flash を用いた。

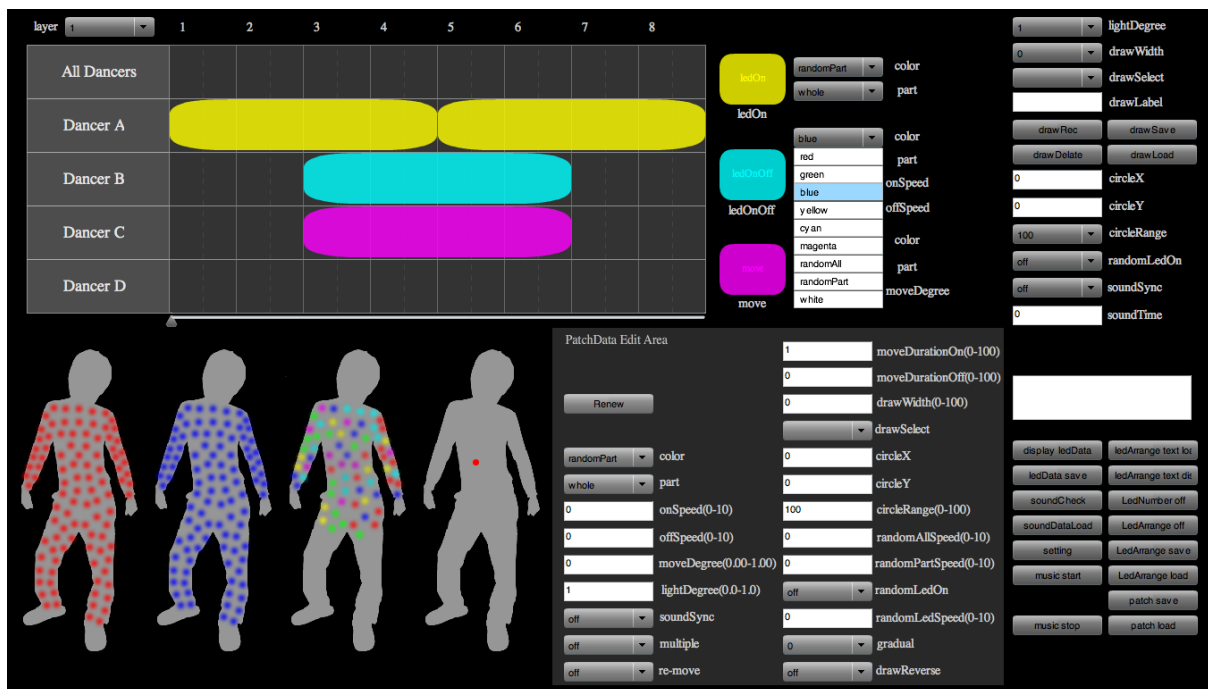


図 1. LED パターン作成ソフトウェア「Lighting Choreographer」

開発内容を機能別に以下に示す。

A. パッチを用いた光のパターン編集機能

GUI 上部左側に光のパターンの編集機能を実装した。LED の点灯を制御する ledon パッチ（黄色のパッチ）、LED の点滅を制御する ledonoff パッチ（水色のパッチ）、LED の点灯箇所を順に移動させていく move パッチ（紫色のパッチ）の 3 種類を音楽の拍に合わせて配置することで音楽に合わせた光のパターンを作成する。すべてのダンサーに同じ光のパターンを適応させる場合は、[All Dancers]の部分にパッチを配置する。[Dancer A]などの部分のパッチを配置することで、各ダンサーの衣服毎に光のパターンを制御することができる。パッチは編集画面上にドラッグすることで配置することが可能であり、配置後にはドラッグによって適応させる拍の長さを変更でき、ダブルクリックすることで配置をキャンセルできる。

GUI 上には 8 拍分の編集スペースが表示され、図の下側にあるスライダーを動かすことで音楽の開始部分から終了部分まで表示箇所を移動することができる。図の左上に [layer] を変更するコンボボックスを実装した。これにより、同じ拍に様々な光のパターンのパッチを重ねることが可能となる。各パッチの詳細については、B. 光パターンの詳細編集機能にて説明を行う。

B. 光パターンの詳細編集機能

GUI 下部右側に光パターンの詳細編集機能を実装した。A. パッチを用いた光のパタ

ーン編集機能にて配置したパッチの情報をこの機能により変更することができる。

ledon パッチには、色を指定する color コマンド、どの部位を点灯させるかの part コマンド、光量を決定する lightDegree コマンド、音量と同期を設定する soundSync コマンドなどが対応しています。

ledonoff パッチには、ledon パッチに対応していた color・part コマンドなどの他に点滅速度を指定する onSpeed・offSpeed コマンドなどが対応しています。

move パッチは、part コマンドによって全身の下側から上側へ光を移動させる、右腕の先から肩側へ光を移動させる、体の中心から外側に光が広がるように移動する、draw コマンドによってマウスで指定した動きの通りに光を移動させる、といった光の移動が可能です。また、光の遷移の方法が moveDegree コマンドによって設定できます。

C. 光パターンの確認機能

GUI 下部左側に光のパターンの編集機能を実装した。音楽をスタートすることで、**A. パッチを用いた光のパターン編集機能**にて配置したパッチが実際に身体上でどのように点滅するかを音楽の同期と共に確認することが可能となる。

上記のような GUI を用いることで、プログラミングの知識なしにダンサーが光のパターンを作成することが可能となる。このソフトウェアで作成した光のパターンは csv データとして保存され、LED モジュールに書き込むことで LED を制御する。

●画像処理を用いた光の効果プレビューシステム

上記の光パターン作成ソフトウェアでは、身体上に配置された光のパターンを確認することはできるが、身体の動きに合わせた光の効果を確認できない。そこで、右図のように身体にマーカーを装着して、画像処理を用いて身体の部位を検出し、ダンスに合わせた光の点滅を確認するソフトウェアを開発した。開発には openframeworks を用い、画像処理には opencv ライブラリを利用した。身体に配置したマーカーを画像処理を用いて検出し、検出した結果から動画の身体上に LED を仮想的に配置する。光パターン作成ソフトウェア「Lighting Choreographer」で作成した csv データを読み込むことで、作成した光に合わせて動画上で LED の点滅を確認することが可能となる。このソフトウェアによって、LED の点滅と動きの関係を確認することが容易となるので、動きに効果的な光を見つけるまで何度でも撮影した動画を用いた試行が可能となる。

4. 従来の技術(または機能)との相違

本プロジェクトでは、光を人間の新たな要素として取り入れることで、これまでにない表現方法を生み出すことを可能とする。これまでに、身体情報から音楽や映像を操作するといったコンピューターで拡張されたパフォーマンスは多数存在したが、これらは身体表現の拡張という意味では非常にシンプルで、パフォーマーがその細部を意図的に制御できる部分はごくわずかなものであった。また、限界を超えた速度で手

を動かす、手の長さ以上に手を伸ばすといったような身体能力の限界を超える表現は存在していない。舞踊などの身体表現も古来から大きな変化がないといえる。身体各部の色や大きさを、動きや音に合わせて変化させることができれば、演者が利用できる身体情報が増え、身体表現を拡張することが可能になるのではないかと考える。

5. 期待される効果

身体表現に新たな可能性をもたらす本プロジェクトは、教育向けにも有用であると考えている。表現をテーマとした授業に本プロジェクトを利用することで、身体の動きの意味について再考するきっかけになると考えている。人間の体は外から見ると止まっているように見えるが、その中では血液が流れ、筋肉の収縮が行われている。普段はその内部を人間は直観的に意識することはできないが、身体に装着した LED によって血液の流れや筋肉の収縮を擬似的に表現することも可能だと考える。

6. 普及(または活用)の見通し

本プロジェクトは、光を人間の要素とみなすことで、人間を知るきっかけになる仕組みを持っており、アートの分野での利用が第一に考えられる。また、光と動き・音楽とのリンクは直観的なものであり、エンターテインメントへの利用も大いに有効だと考えている。舞踊などの身体表現は人間が誕生してから大きな変化は未だにないと考えている。その理由は人間が制御できる要素が変化していないからであるが、本プロジェクトによって、人間に新たな要素が加わる。LED を単に「光る」という点のみの利用にとどまらないように、作品を通じてこの新しい表現方法の普及活動を行っていききたい。

7. クリエータ名(所属)

藤本 実 (神戸大学大学院工学研究科)

(参考)関連URL

<http://www.dr-popeye.com>