

照明演出の支援を目的とした楽曲の構造と雰囲気に基づく 照明色・明度・動きの推定

月東 菜乃 酒向 慎司

名古屋工業大学

1 はじめに

演劇や音楽コンサートなど舞台の演出のひとつである照明演出は、照明の色や明るさ、動きによって演劇や音楽の雰囲気を視覚的に表現する。音楽の場合では楽曲やアーティストの世界観をより強く表現して印象を高める効果、アーティストと観客の間でイメージを共有して会場内の一体感を演出する効果が期待できる。

照明演出の構成時には、楽曲を聴き雰囲気を読み取る感性とそれを照明演出に反映させる発想力、色や光の持つ効果への理解が必要であり、多くの時間も要する。

照明演出の自動化を試みた研究には、楽曲の曲調や歌詞から得られる印象で照明色・色の配置・明るさ・動きを決定するもの[1]がある。この手法は楽曲構造を考慮しておらず、楽曲の展開が演出へ十分に反映されているとはいえない。

本研究では楽曲構造を考慮することで楽曲の展開を演出に反映させながら、楽曲の音響信号から楽曲の雰囲気に合った演出効果（照明色・明度・動き）を推定する手法について検討する。

2 ステージ照明演出の自動化

照明演出の構成は大まかに場面のまとまりとなるシーンと、シーン切り替えのタイミングとなるキューからなる。シーンは楽曲の雰囲気を照明の色や動きなどで表現し、キューはメロディの展開・リズムの変化が起こる部分に設定される。演出を構成する際、楽曲中の類似した部分には同じシーンを設定することが多い。

照明演出は照明プランナーなどの専門的な知識、経験を持った人がシーンとキューを考え、キューに合わせてあらかじめ保存しておいたシーンを呼び出し・切り替えることで施される。現在、照明演出は DMX512 により制御されることが一般的である。DMX512 とは照明機器や舞台上の特殊効果機器を制御するための通信プロトコルで、調光操作卓やコンピュータにより機器の制御・シミュレーションが可能である。

Estimation of lighting color, brightness, and movement based on the structure and mood of the music to support lighting direction

Nano GATTO, Shinji SAKO
Nagoya Institute of Technology

さらに、LED 照明の登場で自由度の高い照明色の表現ができるようになり、ムービングライトの登場で照明に動きを付与できるようになるなど以前と比較してより多様な演出が可能になった。そのため照明演出の複雑さは増し、難易度は高くなっている。照明演出の構成時には、楽曲を聴き雰囲気を読み取る感性とそれを照明演出に反映させる発想力、色や光の持つ効果への理解が求められ、経験や多くの時間も要する。照明演出の支援システムは演出構成の負荷軽減だけでなく、演出初心者が活用することで気軽にコンサートを企画できるようになるなど、幅広い応用が期待できる。本手法では照明演出を構成する際の支援を目的として、楽曲の雰囲気と展開に合ったシーンの演出効果を推定する。

3 提案手法

提案手法による演出効果推定のながれを図1に示す。本手法では実際の照明演出構成のながれにならない、まず楽曲を繰り返し構造に基づいた楽曲セグメントに分割し、キューを決定する。その後、楽曲セグメントの雰囲気に合った演出効果のパラメータを推定し、シーンを生成する。

3.1 楽曲の分割

本手法では楽曲構造解析ツールの Songle[2]を用いて取得した各繰り返し構造をひとつのセグメントとする。実際の照明演出にならない、繰り返しとなるセグメントには同じシーンを付与することで楽曲の展開を照明演出に反映させる。

3.2 照明色の決定

一般的に、楽曲の雰囲気を表した色に基づいて照明色が決定される。本手法では楽曲から想起される感情を推定し、感情に関連付けられた色彩から楽曲の雰囲気に合う照明色を決定する。

感情のモデルは人間の感情と色相環が一对一に関連付けられた Plutchik の感情の輪を利用する。Plutchik の感情の輪では、「喜び・信頼・恐れ・驚き・悲しみ・嫌悪・怒り・期待」からなる 8 つの基本感情とその混合・強弱によって人間の感情がモデル化されている[3]。

本手法では Musio Tag[4]で推定されるムードタグを 8 つの感情語と比較し、単語間類似度に基づいて基本感情に分類する。各感情と関連付

けられた色をムードに合った照明色とする。

3.3 明るさの決定

照明演出では、ボーカルのあるセグメントでは観客をアーティストに注目させるためにステージ上を明るく照らすことが多い。

本手法ではボーカルの有無でステージ上の明るさを「明るい」「暗い」のどちらかとする。ボーカルのあるセグメントではステージ上を明るく照らすことで印象の強化をねらう。

3.4 動きの決定

楽曲に合わせて照明に動きを付与し、盛り上がりの変化や音の厚みを表現することで楽曲の展開を観客に伝えることができる。

本手法では楽曲セグメントの盛り上がりに合わせて照明の点滅と動きを付与する。盛り上がりの推定は音量 RMS を用いる。RMS 値により楽曲セグメントを落ち着いたセグメント、中間のセグメント、盛り上がるセグメントに分類し、照明の点滅・動きのラベルを決定する。このラベルは「点滅・動きなし」「点滅あり」「点滅・動きあり」の3種類からなる。点滅・動きのパターンは楽曲によらず一定のものとする。

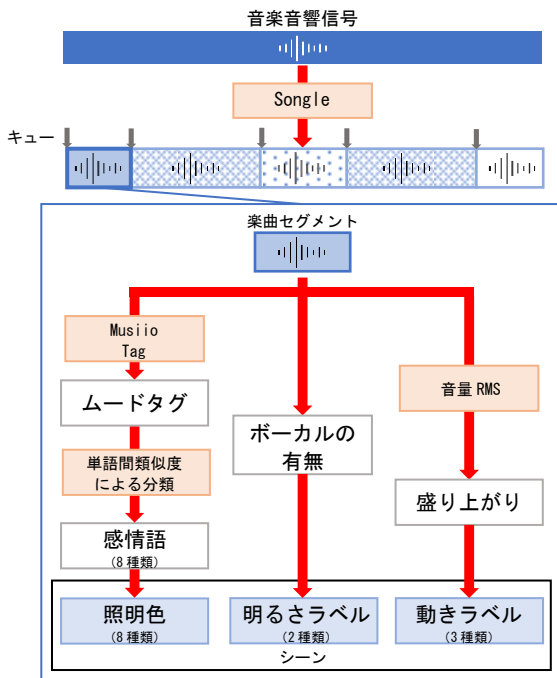


図 1:演出効果推定のながれ

4 照明色と感情語の評価実験

提案手法により推定される感情・照明色が適切であることを確認するために主観評価を行う。

4.1 実験設定

RWC 楽曲ジャンルデータベース [5] 内のポップス・ロックに分類された 10 曲に対して提案手法を適用して感情・照明色を推定した。推定結果

について、評価 1 として楽曲の雰囲気と照明色の適合性を、評価 2 として楽曲の雰囲気と感情の適合性をどちらも 5 段階で評価させた。

実験は暗室内で行い、評価 1 では楽曲の音源とともに、推定された色の照明を点灯させた仮想ステージの画像を実験参加者の正面から 75cm の距離に配置した 27 インチモニタに提示した。仮想ステージはシミュレーションソフトの Easy View 2 を用いて作成した。評価 1・評価 2 でそれぞれ 10 個の楽曲セグメントを提示し、評価 1 では 17 人、評価 2 では 18 人の回答を得た。

4.2 結果と考察

実験結果を図 2 に示す。どちらの評価でも「合っている」・「どちらかという合っている」の割合が全体の 60% を占めている。このことから、提案手法でおおむね楽曲の雰囲気合った感情・照明色が推定可能であると示された。

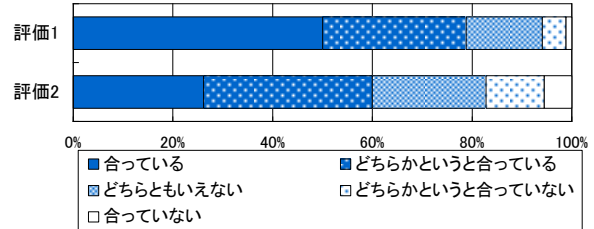


図 2:照明色・感情語の評価結果

5 むすび

本研究では、照明演出の支援を目的として楽曲の雰囲気合った演出効果を推定する手法を提案した。また、主観評価実験を行い、提案手法によりおおむね楽曲の雰囲気合った感情と照明色の推定が可能であると示された。

今後は楽曲に対して本手法により決定される明度や動きの適合性、照明演出構成時の支援としての有効性について検討する予定である。

6 謝辞

実験の実施にあたり、名古屋工業大学船瀬新王准教授の協力を得た。

参考文献

- [1] 神野満里奈, et al. : “歌詞や曲調の特徴に基づいたステージ照明演出自動生成システムの実現”, EC 2022, Vol. 2022, pp. 258-265 (2022).
- [2] <https://songle.jp/>, (2024/1/9 参照) .
- [3] Plutchik R.: “A general psychoevolutionary theory of emotion”, Theories of emotion, Academic press, pp.3-33(1980).
- [4] <https://tag.musio.com/home>, (2024/1/4 参照)
- [5] 後藤真孝, et al. : “RWC 研究用音楽データベース: 音楽ジャンルデータベースと楽器音データベース”, 情報処理学会研究報告(MUS), Vol. 2002, No. 40 (2002-MUS-045), pp. 19-26 (2002).