

オンライン音楽ライブにおけるペンライトを用いた盛り上がり可視化による相互コミュニケーション支援方式の提案

中 真咲¹ 綾部 滯¹ 植田 蓮¹ 敷田 幹文¹

概要: ライブ・エンタテインメント市場規模は好調な成長を維持していたが、新型コロナウイルス感染症の影響でリアルライブの開催は中止を余儀なくされた。一方で、有料型オンラインライブの開催が急激に拡大したが、リアルライブと比べ演者と観客及び観客同士のコミュニケーションが減少したり、観客のライブに対する熱狂が失われるなどの課題が残る。本稿では、アイドルジャンルの無観客オンライン音楽ライブを対象にリアルライブでも使用されていたペンライトのライティングカラー、加速度及びグリップの圧力から観客の盛り上がりを検出し、可視化して共有することで、演者と観客及び観客同士の個別のインタラクティブなコミュニケーションを支援する方式を提案する。

A supporting method for interactive communication by visualizing excitement with penlights at the livestream concerts without audience

Abstract: The market scale for concerts has been expanding but we had to cancel almost all live concerts due to COVID-19. On the other hand, speaking of the livestream concert without audiences, it is incredibly spread in our life. The livestream concert has some problems, for example poor communication and passing of excitement. In this paper, we discuss a supporting method for interactive communication between performer and audiences. We suggest the supporting method, which takes advantage of penlights that used to be used at live concerts. We calculate the excitement level from pressure value, acceleration and lighting color and visualize.

1. はじめに

ライブ・エンタテインメントとは音楽コンサートとステージでの、パフォーマンスイベントの総称として定義されており、音楽コンサートではポップスやクラシック、演歌、ジャズなど、ステージパフォーマンスではミュージカルや演劇、歌舞伎、お笑い、バレエなどと多岐にわたる。そのライブ・エンタテインメント全体の市場規模であるチケットの推計販売額の合計は2001年の2,562億円から2019年には約2.46倍の6,295億円へと拡大し過去最高記録を更新するなど、好調に成長している[1]。しかし、2020年のライブ・エンタテインメント市場は、新型コロナウイルス感染症拡大に伴い2月以降数多くの公演が開催中止や延期となり、前年比82.4%減の1,106億円となった。第1次緊急事態宣言の解除後ライブ・エンタテインメント開催における収容人数や収容率は緩和されたが、制限が完全に

解除されないまま感染の第2波、第3波が到来したことで、市場の回復が遅れていると指摘されている[2]。

一方で、2020年5月頃から本格的な電子チケット制の有料型オンラインライブ市場が立ち上がり、2020年のその市場規模は推計448億円となり短期間で急拡大を遂げている[3]。18歳から69歳までの個人全体の18.8%が2020年内に有料型オンラインライブを視聴したことがあり、なかでも18~29歳の女性では39.8%に視聴経験がある。また分野については、音楽ライブ分野の視聴が16.5%のうち邦楽ロック・ポップス分野は8.2%、アイドル分野は5.3%と、リアルライブでも参加者の多いジャンルの視聴がオンラインライブにおいても多い[4]。新型コロナウイルス感染症の収束につれてリアルライブは緩やかな回復が見込まれるが、一方で急速に進んだデジタル化も進行し、リアルライブとオンラインライブの両立など、ライブ・エンタテインメントの楽しみ方や参加の仕方は多様化していくと考えられている[3]。

しかし、急速に普及したオンラインライブには課題も

¹ 高知工科大学
Kochi University of Technology

多い。

まず第一に、リアルライブと比べて演者と観客、また観客同士のコミュニケーションが行えなくなっていることが挙げられる。以前のリアルライブでは、同じひとつの空間でパフォーマンスを行いながら演者と観客が相互にコミュニケーションを取ることができていた。演者が行ったパフォーマンスに対して観客が歓声などの反応で答え、さらにその返事に演者が答えるなど、相互にコミュニケーションをくりかえすことができた。しかし、オンラインライブでは配信サービスを通して映像を観客に向けて届けることから、リアルタイムの配信であっても相互にコミュニケーションを行うことが難しい。配信サービスによっては、視聴者がオンラインライブを見ながらリアルタイムでコメントなどを書き込める機能がある場合があるが、演者がパフォーマンスしながら観客からのコメントを確認することは難しい。また、演者は観客がおらずレスポンスの返ってこない客席やカメラに向けてパフォーマンスをすることになり、筆者が実際に参加したオンラインライブにおいても、演者から観客のレスポンスがないことが寂しい、つらいといった内容のコメントが出たことがあった。

二つ目に、観客がリアルライブと比べてライブに熱狂しきれていないことが挙げられる。以前のリアルライブでは、同じ空間に同様にライブを楽しむ観客がおり、熱量や感動を共有したり、相乗効果で熱狂していた。しかし、オンラインライブでは、新型コロナウイルス感染症の影響もあり自宅で1人で視聴するようになることで、ライブの熱量や感動を共有できる人がいないため盛り上がり切れず、ライブ・エンタテインメントのコンテンツ自体への熱狂が冷めてきている観客もいる [5]。

そこで本研究では、アイドルジャンルの音楽ライブを対象とし、リアルライブでも使用されるペンライトから、オンラインライブ視聴中の観客の盛り上がりを検出、可視化し、演者や他の観客と共有することで、演者と観客、観客間の相互コミュニケーションを支援する方式を提案する。

2. 関連研究

少数側がコンテンツを提供する少数対多数のコミュニケーション支援として、吉野らの研究 [6][7] では、大学における講義を対象とし、スマートフォンを用いて学生が記録した不明瞭箇所をリアルタイムに教員に提供する講義支援システムを提案し、学生の講義集中や教員の講義実施を阻害しないコミュニケーション方法を検討している。加藤らの研究 [8] では、声の効果音を簡易なボタンによる入力でも共有する感想共有メディアを提案し、ラジオ放送と学会発表にて試験運用し、その特性や課題を考察している。また、提案手法によって参加者同士に一体感を与えられるかについても検討している。西田らの研究 [9] では、プレゼンテーションやテレビ放送などのリアルタイムコンテンツ視

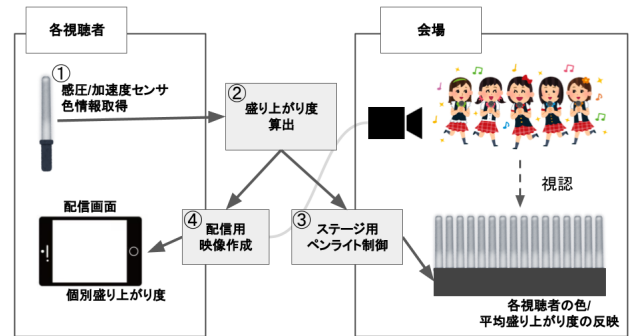


図 1 提案方式の構成図

Fig. 1 The proposed system configuration diagram.

聴中の多様なコミュニケーションをボタンやチャットを用いて支援するシステムを提案し、その効果を実証実験で検討している。リモート会議などの遠距離の多数でのコミュニケーション支援として、小松らの研究 [10] では、参加者が自身のスマートフォンを用いてボタン入力でも他者の発言に対する反応などを共有することでコミュニケーションをとり、円滑な会議の実現を支援する方式を提案し、その効果を検討している。

これらの研究では、講義やコンテンツ視聴、会議などの主たる目的への参加には本来必要のない別システムを同時使用することでコミュニケーションの支援を行っているが、本研究では、主たる目的である音楽ライブへの参加に際し、リアルライブに参加する際に使用されていたペンライトをオンラインライブにおいても同様に使用することにより、音楽ライブの鑑賞に影響の少ないコミュニケーション支援を目指す。

オンラインライブにおけるコミュニケーション支援として、赤澤らの研究 [11] では、ロック音楽、ポップス音楽の音楽ライブ配信において演者と遠隔地のファンが演奏中のリアルタイムな双方向コミュニケーションを実現するためのアバターを用いたコミュニケーション方法を提案している。また、森野らの研究 [12]、高崎らの研究 [13] において、スマートフォンに搭載されている加速度センサ及びジャイロセンサを利用し、ライブ視聴中の視聴者の演者に対するレスポンスとして用いられるジェスチャーの動作入力方法を検討、改善し評価を行っている。本研究では、アイドルジャンルの音楽ライブを対象とし、従来のリアルライブ時から使用されているペンライトを使用し、加速度センサだけでなく圧力センサを用いることで、レスポンスジェスチャーの可視化だけでなく観客の熱狂度合いについても検出し、可視化を目指す。

3. 配信ライブ向け盛り上がり可視化方式

本提案方式の構成図を図 1 に示す。

まず、視聴者用センサ付きペンライトデバイスで、視聴

者の音楽ライブ視聴中のペンライトの加速度、ペンライトを握る圧力値及び点灯している色情報を取得してサーバに送信し、サーバ上にて盛り上がり度算出を行う。算出した盛り上がり度をステージ用ペンライトデバイスにて出力し、演者のパフォーマンスと共にライブ映像として撮影する。撮影した映像及び算出した視聴者の盛り上がり度を可視化したパラメータより配信用映像を作成し、各視聴者のライブ視聴端末に配信する。

3.1 視聴者用センサ付きペンライトデバイス

構成図1の①にあたる視聴者用センサ付きペンライトデバイスについて述べる。視聴者用センサ付きペンライトデバイスについては、筆者論文にて提案した感圧及び加速度センサを搭載したペンライトデバイスを使用する[14]。また、各ペンライトデバイスごとに、個人差や長時間のライブ鑑賞のための労力の抑制、疲労を考慮し定期的に取得する圧力値の範囲のキャリブレーションを行う。取得した圧力値及び加速度の値はサーバに送信され、圧力値及び加速度の値は盛り上がり度算出部にて使用される。各視聴者の視聴者用ペンライトデバイスは、ライブ会場に設置するステージ用ペンライトデバイスと一対一で対応しており、視聴者用ペンライトデバイスで点灯している色情報がサーバを介して対応する会場のペンライトに反映される。視聴者には、会場内の対応するペンライトの設置されている位置がブロックと番号にて提示される。音楽ライブ開演前には、視聴者用ペンライトデバイスの確認ボタンを押すことで、会場の対応するペンライトが点滅し、提示されるブロック及び番号と照らし合わせることで対応するペンライトを確認することができる。

3.2 盛り上がり度算出

構成図1の②にあたる盛り上がり度算出部では、各視聴者用ペンライトデバイスから収集した圧力値及び加速度の値をもとに、盛り上がり度の算出を行う。盛り上がり度の算出アルゴリズムは楽曲中及びトーク中の2種類とし、視聴者全体の平均盛り上がり度及び、各視聴者の個別盛り上がり度を算出する。

トーク中の盛り上がり度算出アルゴリズムでは、歓声や拍手の反応にあたる動きを検出する。女性アイドルグループ1組と男性アイドルグループ1組のライブ中の観客の動作を確認する事前調査より、トーク中は基本的にペンライトを静止させたり、ペンライトを握る力を抜いており、歓声を上げる際にペンライトを上げて細かい横振りの動作を約2秒間以上行っている。しかし、横振りの動作の大きさは個人差であり、盛り上がり度としては適さないことも確認できた。そこで、トーク中の盛り上がり度算出アルゴリズムでは、加速度から静止ではない素早く細かい横振りの動作及び圧力値の上昇の両方を多くの視聴者用ペンライト

デバイスから2秒間以上検出できた場合、横振りの動作を行っているペンライトの割合及び圧力値平均の変化を平均盛り上がり度として反映を行う。

楽曲中の盛り上がり度算出アルゴリズムでは、まず加速度の値からペンライトを楽曲のテンポに合わせた動作による一定の周期を基本的に検出する。ライブ中の観客の動作を確認する事前調査より、楽曲中は楽曲のテンポに合わせ、前後、左右、上下にペンライトを振る動作が確認された。しかし歓声の動きと同様に、ペンライトを振るの動作の大きさは個人差であり、盛り上がり度としては適さないことが確認できた。全ての視聴者用ペンライトの加速度の値についてこの動作による一定の周期を検出し、多くのペンライトから一定の周期が検出できれば、周期の平均的な時間間隔を算出し、一定の周期が検出できた割合及び圧力値平均の変化を平均盛り上がり度として反映する。ただし、楽曲のテンポと合わないが歓声の動きが検出された場合は、トーク中と同様に歓声としての盛り上がり度を反映する。

個別盛り上がり度については、歓声の動作及びテンポに合わせた動作が検出できた場合、動作に対応する一定の固定値及び圧力値の上昇を個別盛り上がり度として反映する。

3.3 ステージ用ペンライトデバイス

構成図1の③にあたるステージ用ペンライトデバイス及びその制御について述べる。会場ではステージ前方にペンライトデバイスを横一列にステージの端近くまで並べる。並べられたペンライトデバイスはブロックに分けて番号がふられており、1本1本が視聴者用ペンライトデバイスと対応し、色変更が行われる。これにより、アイドルジャンル特有の個人メンバーカラーや楽曲のイメージカラーによる観客からの応援やレスポンスを可視化する。3.2節にて述べた盛り上がり度を、ステージ用ペンライトデバイス制御部にて並べられたペンライトデバイスに輝度変化及び色変化速度として反映する。

トーク中の場合、平均盛り上がり度をペンライトデバイスの輝度変化として反映し、歓声の動作が一定数以上検出された場合、例えばペンライトの色を隣接するペンライトの色に変化し元の色に戻す動きを非常に短い時間間隔で行うなど、動きの変化を反映する。

楽曲中の場合、盛り上がり度算出部にて検出された時間間隔で、ペンライトの色を隣接するペンライトの色に変化し、元の色に戻すことで、色の遷移でペンライトを振る動作を再現する。また、トーク中同様に、平均盛り上がり度を輝度変化として反映する。

3.4 個別盛り上がり度を反映した配信画面

構成図1の④にあたる個別盛り上がり度を反映した配信画面作成について述べる。ステージ用ペンライトデバイスも含め撮影したライブ映像及び各視聴者の個別盛り上がり

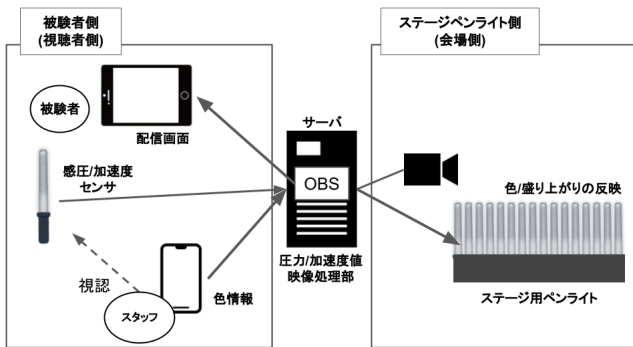


図 2 実験用システムの構成図

Fig. 2 The system configuration diagram for demonstration experiment.

度をパラメータとして可視化したものを配信画面とする。算出された視聴者自身の個別盛り上がり度の変化をアニメーションとし、配信画面に表示をする。視聴者用ペンライトデバイスの色変更については、視聴者はステージ用ペンライトデバイスの対応するペンライトの色変化で確認することができたが、加速度及び圧力値により視聴者個人の盛り上がり度の変化については、この配信画面のアニメーションにて確認することができる。

4. 実験

本提案方式について、実施する実験にて使用するシステムの実装及び実験計画について述べる。

4.1 実験用システムの実装

今後実施予定の実験に使用するシステムの開発について述べる。実験用システムの構成図を図 2 に示す。視聴者役である被験者側の配信視聴用端末、被験者用ペンライトデバイス、スタッフ用色情報入力端末及び、会場側のステージ用ペンライトデバイス、撮影用ビデオカメラそれぞれがサーバと通信を行う。

実験に使用する被験者用ペンライトデバイスを図 3 に示す。なお、被験者用ペンライトデバイスについては、筆者の先行研究 [14] と同様のデバイスを使用し、10ms ごとに測定した圧力及び加速度の値をサーバに送信する。

被験者側のスタッフ用端末では、被験者用ペンライトデバイスにて被験者が光らせたライティングカラーを入力し、サーバに送信する。また、被験者用ペンライトデバイスの電源の ON/OFF 情報についてもサーバに送信する。

実験に使用するステージ用ペンライトデバイスを図 4 及び図 5 に示す。ステージ用ペンライトデバイスは M5Stack に LED テープを用いて実装する。LED テープの LED 5 つをペンライト 1 つとし、5 つごとに同色に光る。また、サーバに送信された被験者用ペンライトデバイスのライティングカラーがその被験者に対応する 1 本のペンライトに反映される。さらに、被験者の加速度から算出された値

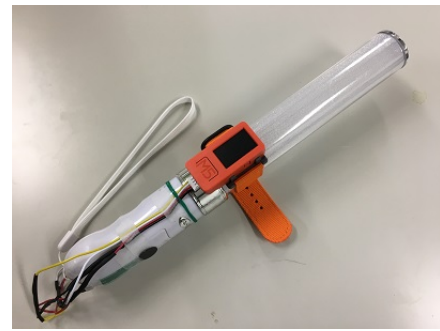


図 3 被験者用ペンライトデバイス

Fig. 3 A penlight for research subjects.

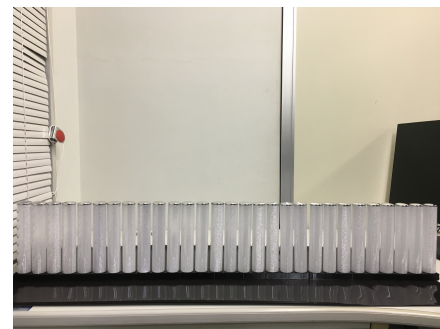


図 4 ステージ用ペンライトデバイス

Fig. 4 The penlight system for concert stages.

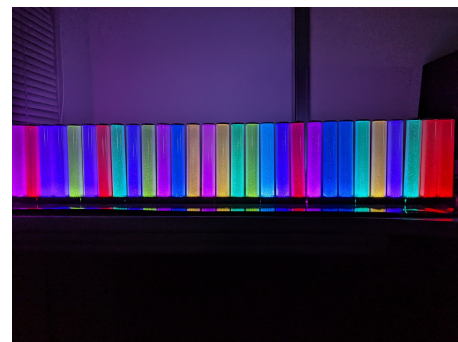


図 5 光らせた状態のステージ用ペンライトデバイス

Fig. 5 Brightening penlights for concert stages.

を元にした揺らぎ、圧力値から算出された値を元にした輝度変化を行う (図 6)。LED テープ上に市販のペンライトの筒部分のみを、同色の LED 5 つに合わせて並べることで、疑似的なペンライトを再現する。市販ペンライトの筒部分の土台は 3D プリンタにて作成した。

また、ステージ用ペンライトデバイスの背後にグリーンバックを設置し、ビデオカメラにて撮影した映像をサーバに送信する。

サーバでは、被験者用ペンライトデバイスから送信された圧力値及び加速度の値をもとにしたステージ用ペンライトデバイスに反映させる各値の算出及び送信、被験者用ペンライトデバイスの圧力を反映させた配信画面用個別盛り上がり度アニメーションの作成を行う。さらに、ストリーミング配信・録画ソフトウェアである OBS Studio を使用



図 6 低輝度状態のステージ用ペンライトデバイス
Fig. 6 Dark penlights for concert stages.

して撮影したステージ用ペンライトデバイスの映像を使用するライブ映像へのクロマキー合成，配信画面の左右に盛り上がりゲージアニメーションの合成を行った配信画面を作成し，被験者用の配信端末に配信を行う [15]。被験者用の配信端末は，気軽に参加できるオンラインライブの視聴者がよく使う端末を想定してタブレット端末を使用する。

4.2 実験計画

今回実施する実験では，被験者を視聴者とし，視聴者側から演者視聴者間及び視聴者間のコミュニケーションについて提案方式の有用性を検討することを目的とする。

なお，被験者以外の演者及び他の視聴者は仮想的に実装する。被験者は，提案方式を用いない 1 人でのライブ配信鑑賞，実験用システムを用いた疑似的なライブ配信鑑賞を行う。これらと比較して，提案方式を用いることで，同じ空間に他の視聴者がいる場合に比べ，配信ライブへ参加している感覚を得られるか，同じ空間に他の視聴者がいない状態でどれほど他の視聴者の存在を感じることができるかについて検討する。また，これらを検討する指標として，被験者の視線や他者から見た被験者の様子，加速度や圧力の値から算出された盛り上がり度及び被験者アンケートを利用する。

本研究の被験者は，ペンライトを使用したライブへの参加経験による慣れの考慮のため，過去にペンライトを使用するリアルライブ等への参加経験のある者とする。

5. 議論

5.1 提案方式の可能性

本提案方式により，オンライン音楽ライブに出演する演者，視聴する観客，開催する運営企業の三者に対し，それぞれメリットが発生すると考える。

まず，オンラインライブに出演する演者については，1 章でも述べたように，無観客で行うオンラインライブに対し，観客のレスポンスがないことが寂しい，つらいといった内容のコメントが筆者が確認した範囲でも複数のアーティストから見受けられた。演者にとって音楽ライブは，ファン

である観客の生の声を聴いて相互にコミュニケーションをとることができる貴重な機会であり，このような機会が失われることは演者にとってモチベーションの低下に繋がると考える。提案方式により，ステージ用ペンライトデバイスの色や光の強さの変化，動きの変化などで，オンラインライブにおいても演者のパフォーマンスに対する観客の反応が可能な限りリアルタイムで返ってくることは，演者にとってオンラインライブにおけるモチベーションの維持に貢献できるのではないかと考える。

また，演者はコロナ禍以前の音楽ライブにおいてはペンライトの光で埋まった空間に向けてパフォーマンスを行っていたが，無観客オンラインライブにおいては，機材とスタッフのみの特に変化のない暗い空間に笑顔に向けてパフォーマンスをすることとなった。しかし，提案方式により光の色や輝度，動きなどの変化や，自身を応援する特別な唯一の色の存在が視界に入ることにより，観客の存在や応援を感じ感動することができれば，より自然な明るい表情などのパフォーマンスの向上を期待できるのではないかと考える。

次に，オンラインライブを視聴する観客については，オンラインライブにおいて音楽ライブの楽しみを共有するほかの観客の存在がないことが，オンラインライブにおける物足りなさに繋がっているのではないかと考えられる。提案方式によりステージ用ペンライトデバイスの自身のペンライトに対応するもの以外のペンライトや盛り上がり度の可視化から，同時にオンラインライブを視聴するほかの観客の熱狂を共有していると感じることができれば，同時にライブを鑑賞する他の観客の存在を感じながらオンラインライブを楽しむことができ，観客にとってオンラインライブの感動に変化をもたらしたり，オンラインライブへの集中力や熱中度を上げるたりすることができるのではないかと考える。

また，コロナ禍以前のリアル音楽ライブにおいては，観客は会場にてペンライトの光や歓声を以てパフォーマンスや演出の一部となり，音楽ライブに参加している実感を持っていた。しかし，オンラインライブにおいては事前収録されたテレビやライブ DVD 等の鑑賞のように撮影された会場の様子を外から傍観する印象が強くなり，リアルタイム感や視聴者自身がライブに参加している感覚が薄れているため，ながら視聴等のライブへの集中力や熱中度の低下に繋がっていると考える。提案方式により，ただライブ映像を視聴するだけでなく視聴者自身がリアルタイムに行われているライブへ参加している感覚を感じることができれば，オンラインライブにおいてもライブへの熱中や熱狂を感じることができるのではないかと考える。

最後に，オンラインライブを開催する運営企業については，現状その価値の変化からリアルライブに比べてオンラインライブのチケットの値段が低く設定されていたり，リ

アルライブでは積極的に行われていたライブの熱狂を共有するためのライブグッズ販売に力を入れられなかったりすることが、課題として考えられる。特に、ペンライトは以前のリアルライブではグッズ販売において販売されていることもあり、会場でのライブ演出の1つであるともいえるが、オンラインライブではライブ演出としての機能を失ってしまっている。提案方式を用いることで、ペンライトにライブ演出としての価値を再度持たせたり、他の観客の盛り上がりの共有をオンラインライブの付加価値とすることで、グッズ販売やチケット売上による収入を上げることができるのではないかと考える。

一方で、ライブ中の観客の動作を確認する事前調査にて確認できた、楽曲の振付を観客も真似する動作については、本提案方式では反映することができておらず、今後の課題として挙げられる。また、盛り上がり度算出アルゴリズムについて、楽曲中のアルゴリズムとトーク中のアルゴリズムの切り替えについて、本提案方式では考慮しなかったが、今後の課題として切り替えの自動化についても検討する必要があると考える。

5.2 ハイブリッド方式の音楽ライブにおける提案方式の可能性

新型コロナウイルス感染症の影響によるリアルライブの中止や延期も落ち着きははじめ、観客数を制限しつつ有観客でのリアルライブの開催が再開され始めたことで、有観客でのリアルライブと同時配信によるオンラインライブを両立したハイブリッド方式による音楽ライブも開催され始めている。本提案方式は、ハイブリッド方式の音楽ライブにおいても有用性を示すことができると考えている。

コロナ禍以前の音楽ライブにおいても、映画館等の会場に生中継を行うライブビューイングなどが開催されることがあったが、その場合実際の音楽ライブ会場にはいないライブビューイング会場の観客は音楽ライブにおいてはほぼ考慮されず蚊帳の外であり、音楽ライブを外から覗くような状態であることが多かった。そのため、今後増加すると予想されるハイブリッド方式の音楽ライブにおいても、自宅等から配信で音楽ライブを鑑賞する観客の存在がライブビューイング会場の観客と同様に考慮されなくなる可能性が考えられる。さらに、以前のライブビューイングにおいては同じ会場にいる他の多くの観客と音楽ライブの盛り上がり共有を楽しむことができたが、配信での鑑賞は同じ空間で他の観客との盛り上がり共有が難しい。本提案方式により、ハイブリッド方式の音楽ライブにおいても考慮されず蚊帳の外になる可能性の高いオンラインの観客が、音楽ライブに積極的に参加し、会場の演者や観客及び他の配信で音楽ライブを鑑賞する観客と盛り上がり共有しコミュニケーションを行うことができるようになるかと考える。

また、提案方式では会場のステージ用ペンライトデバイ

スとして、配信で音楽ライブを鑑賞する視聴者の盛り上がり可視化し共有するシステムをステージ前方に配置している。そのため、ハイブリッド方式の音楽ライブの場合、会場の観客と演者の間にこのデバイスが設置されており、会場の演者も観客も配信の視聴者の盛り上がり認識することができる。これにより、会場の演者も観客も配信視聴者の盛り上がり共有することができ、盛り上がりの相乗効果が期待できるのではないかと考えている。

さらに、新型コロナウイルス感染症の影響が今後最小限に抑えられ、コロナ禍以前と近い状態で音楽ライブが開催できるようになったとしても、主要な音楽ライブ会場の遠方に居住するファンや幼い子供連れのファン、身体障害を持つファンなど、ライブ会場での音楽ライブの鑑賞が難しいファンも多い。そのため、提案方式によりライブ会場で音楽ライブの鑑賞が難しくとも配信で自宅から音楽ライブに積極的に参加し他の観客と盛り上がり共有することができれば、そのようなファンの積極的な音楽ライブコンテンツへの参加を支援することもできると考える。

また、音楽ライブの運営企業は音楽ライブの開催に際して、コロナ禍以前は限られた会場の観客数制限内のチケット売り上げ及び物品販売の売上によって利益を得ていたが、オンライン音楽ライブの普及により、会場のみ音楽ライブの観客動員数上限以上のオンラインライブの観客を動員しチケット売り上げを得ることができた。しかし現状は音楽ライブ鑑賞としての観客の満足度はリアルライブの方が大きく、今後有観客でのリアル音楽ライブの再開と共に、相対的にオンラインライブへの参加価値が下がるのではないかと考える。そこで、提案方式によりオンラインライブへの付加価値を与えることができれば、音楽ライブの配信チケットによる売り上げもある程度維持しつつ、リアルライブへの観客動員によるチケット売り上げも得ることができるようになるのではないかと考える。

6. おわりに

新型コロナウイルス感染症の影響でオンライン音楽ライブが短期間で急激に増加したが、演者や視聴者同士のコミュニケーションの難しさや熱狂の低下など課題は多い。

本稿では、アイドルジャンルのオンライン音楽ライブを対象とし、感圧及び加速度センサ付きペンライトデバイスを用いた盛り上がり可視化による相互コミュニケーション支援方式を提案し、演者のモチベーション向上や視聴者のライブへの積極的参加感、ハイブリッド方式の音楽ライブへの導入など本提案方式の可能性について議論した。

今後、提案方式の有用性を検討するための実験を実施する。

謝辞 実験デバイスの開発にご協力いただいた本研究室に所属する学生、卒業生、また、本研究にご協力いただいたすべての方に感謝の意を表す。

参考文献

- [1] ライブ・エンタテインメント調査委員会：2020 ライブ・エンタテインメント白書サマリー，ライブ・エンタテインメント調査委員会 (2021)
- [2] ぴあ総研：2020年1月～12月のライブ・エンタテインメント（音楽・ステージ）市場規模は8割減 / ぴあ総研が確定値を公表，入手先 <https://corporate.pia.jp/news/detail.live.enta20210513.html> (2021.12.17)
- [3] ぴあ総研：2020年の有料型オンラインライブ市場は448億円に急成長。～ポスト・コロナ時代は、ライブ・エンタテインメントへの参加スタイルも多様化へ / ぴあ総研が調査結果を公表，入手先 https://corporate.pia.jp/news/detail.live.enta_20210212.html (2021.12.17)
- [4] ぴあ総研：有料型オンラインライブ、5人に1人が視聴 / ぴあ総研がオンラインライブ視聴に関する実態調査を実施，入手先 https://corporate.pia.jp/news/detail.live.enta_20210215.html (2021.12.17)
- [5] マネーポストWEB：コロナ2年目でもう限界… 情熱が薄れ“推し疲れ”するファンたちの声，入手先 <https://www.moneypost.jp/789775> (2021.12.21)
- [6] 吉野孝，今川七海：受講者の反応をリアルタイムにフィードバックする講義支援システムの開発と評価，情報処理学会研究報告，Vol.2017-GN-102，No.4，pp.1-6(2017).
- [7] 吉野孝，今川七海：講義中の受講者の反応を提供する講義改善支援システムの構築と評価，情報処理学会研究報告，Vol.2018-GN-105，No.5，pp.1-8(2018).
- [8] 加藤由訓，苗村健：ラジへえ：声の効果音を用いた感想共有メディア，日本バーチャルリアリティ学会論文誌 TVRSJ，Vol.18，No.3，pp.345-356(2013).
- [9] 西田健志，栗原一貴，後藤真孝：On-Air Forum：リアルタイムコンテンツ視聴中のコミュニケーション支援システムの設計とその実証実験，日本ソフトウェア科学会，Vol.28，No.2，pp.183-192(2010).
- [10] 小松真子，澤村三奈，敷田幹文：組織間テレビ会議の円滑な進行を支援する意思表示方式の提案と評価，情報処理学会研究報告，Vol.2020-GN-120，No.2，pp.1-8(2020).
- [11] 赤澤慶一，田邊浩之，星加百合絵，Sarah AIT HADDOU MOULOUD，垂水浩幸，林敏浩：音楽ライブにおける遠隔地ファンとエンターテイナーのアニメーションを用いたコミュニケーション支援，情報処理学会エンターテインメントコンピューティングシンポジウム 2013 論文集，Vol.2013，pp.234-237，(2013).
- [12] 森野雄也，宮崎啓，垂水浩幸，市野順子：遠隔音楽ライブにおける視聴者の動作入力方法とその評価，情報処理学会第78回全国大会講演論文集，Vol.2016，No.1，pp.49-50(2016).
- [13] 高崎祐哉，宮崎啓，中井智己，山下大貴，垂水浩幸：遠隔音楽ライブにおける視聴者の動作入力の改善とその評価，情報処理学会第79回全国大会講演論文集，Vol.2017，No.1，pp.989-990(2017).
- [14] 中真咲，敷田幹文：オンライン音楽ライブにおける加速度及び圧力センサ付きペンライトを用いた視聴者の盛り上がり検出方法の検討，日本ソフトウェア科学会第29回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS2021) ウェブ予稿集，入手先 <https://www.wiss.org/WISS2021Proceedings/data/T09.pdf> (2021.12.17).
- [15] OBS Project：Open Broadcaster Software—OBS，入手先 <https://obsproject.com/ja> (2021.12.21)