

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

高崎 祐哉[†] 宮崎 啓[‡] 中井 智己[‡] 山下 大貴[†] 垂水 浩幸[†]
香川大学工学部[†] 香川大学大学院工学研究科[‡]

1. はじめに

最近では、インターネットによるライブ中継が行われており、音楽ライブも遠隔地から視聴することが可能となっている。ライブ会場においては、演奏者と観客の間で身振り等による非言語でのコミュニケーションが行われており、ライブを盛り上げる要因となっている。しかし、演奏者と遠隔視聴者でのコミュニケーションは難しく、盛り上がりの伝達が行えていない。

遠隔視聴者の盛り上がりを非言語によって伝えるため、情報端末を使用し、レスポンスを演奏者に送るシステムの開発を行った。レスポンスには、実際のライブで行われる「手を振る」、「手を突き上げる」、「手を小刻みに動かす」の3つを採用し、システムでは手のアバターを使ったアニメーションによって再現した。レスポンス入力には、スマートフォンによるジェスチャー入力を採用した。[1]

2016年1月から2月に実施された評価実験により、ジェスチャー入力が遠隔音楽の視聴における入力方法として適していることは確認できたが、認識率の低さが問題として挙げられた。また入力できるレスポンスの種類が少ない、スマートフォンによる入力は手が疲れる、スマートフォンを振っていると飛ばしてしまう可能性があるといった意見もあった。

これらの問題を解決するために、ジェスチャー入力の認識率の改善、新たなレスポンスの実装を行っている。本稿ではこの点について述べる。

2. スマートフォンでのジェスチャー入力

各レスポンスのジェスチャー入力による認識方法は、今回、AndroidOSのスマートフォンに搭載されている加速度センサー及びジャイロセンサーを使用した。スマートフォンを動かしたときのセンサーで計測される値をもとに閾値を設け、各動作の認識を行っている。

2.1. 認識の問題

各レスポンスのスマートフォン入力動作の個人差により、誤認識が起きることがある。スマートフォンを動かすスピードや持ち方により、各センサーの取得する値に大きな違いがあることを確認した。「手を振る」と「手を小刻みに動かす」の2つはユーザ毎での動作の違いはあまり見られなかったが、「手を突き上げる」についてはユーザにより大きく異なることが分かった。これにより、「手を突き上げる」動作を行った場合に「手を振る」の動作として認識してしまうことが多く見られた。

2.2. 認識の改善

動作の認識において、誤認識が起りやすい「手を振る」、「手を突き上げる」の区別をするために、2つの動作の判定処理に新たな情報を追加することを検討した。採用したのは、スマートフォンの画面の向きであり、「手を振る」と「手を突き上げる」の動作において画面の向きに差異が見られたためである。スマートフォンの傾きは、加速度センサーと地磁気センサーを利用することでピッチ、ヨー、ロール方向をそれぞれ取得することが可能である。画面の向きをロール角で判定し、向き情報と加速度によって、「手を振る」と「手を突き上げる」の認識を行うように変更した。

2.3. 新たなレスポンスの実装

実際のライブでよく行われる「手拍子」を新たに採用した。認識方法としては、近接センサーを使用した方法と画面タッチの2つが挙げられた。2つの認識方法を比較し、認識率の高さと入力のしやすさから画面タッチに決定した。

3. 機能仕様

「手を振る」、「手を突き上げる」、「指を振る」に加え、「手拍子」のジェスチャー入力を実装した。各レスポンスとジェスチャー入力の対応を図1に示す。



図1 各レスポンスとジェスチャーの対応

Improvement and Evaluation of Audiences' Action Methods for Remote Music Live Streaming

[†]Yuya Takasaki, [†]Daiki Yamashita, [†]Hiroyuki Tarumi

[†]Faculty of Engineering, Kagawa University

[‡]Kei Miyazaki, [‡]Tomoki Nakai

[‡]Graduate School of Engineering, Kagawa University

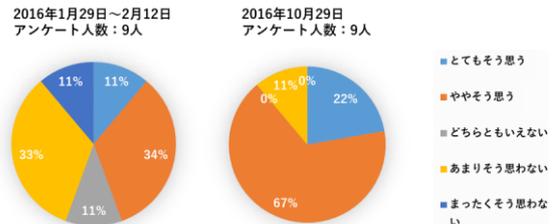
4. 評価実験

2016年10月にオープンキャンパスの参加者9名を対象に評価実験を実施した。被験者はあらかじめ用意したライブ映像を視聴しながらジェスチャー入力を自由に行い、視聴後、ジェスチャー入力の認識ができていたかをアンケートに回答した。今回のアンケート結果と2016年1月から2月に実施された実験での結果を比較したものを図2に示す。前回は「とても思う」、「ややそう思う」の評価が半分もなかったが、今回は約9割を占める結果となった。

2016年12月に香川大学の学生7名を対象に実施した評価実験では、各ジェスチャーの認識率を数値化することを目的に加え、調査を行った。認識率を測るためにライブ映像は使用せず、入力するレスポンスを直接被験者に指示する形をとった。1つのレスポンスに対して20回入力した内に指示したレスポンスが正しく認識された回数を記録し、認識率を算出した。その後、被験者はライブ映像を視聴しながら、自由にレスポンスを選んで入力、または、ダミーの視聴者の動作に合わせたジェスチャー入力を行い、アンケートに回答した。

各レスポンスの認識率をまとめた表を図3、アンケート結果を図4に示す。図3から「手を振る」の認識率が67.1%と他のレスポンスに比べ、低いことが確認できる。システムの仕様で動作入力後アニメーションが表示されている間は、次の動作は受け取らない。そのため入力と表示のタイミングが合わなかったことが認識率の低い原因である。入力した時の加速度に応じて表示の速度も変更することで対応できると考える。また図4を見ると、「ややそう思う」が半分以上を占めており、10月に実施した実験の結果よりも評価が低いことが分かる。今回の実験に用いたダミーの視聴者の動作に「手を振る」を続ける動作の最中に一度だけ「手を突き上げる」を挟むといった箇所があり、この「手を突き上げる」の入力を認識できないことが全ての被験者において見られた。そのため評価が低くなったと考える。ライブでの応援において、同じレスポンスを続けることが多いため、システムでも

同じ動作を続ける際に誤認識なく入力できるように1つの動作を入力した後は少しの間、別の動作の入力を受け付けないようにしている。その仕様が今回、「手を突き上げる」動作の認識できなかった原因である。改善のため、動作を受け付けない時間の調整を行う。

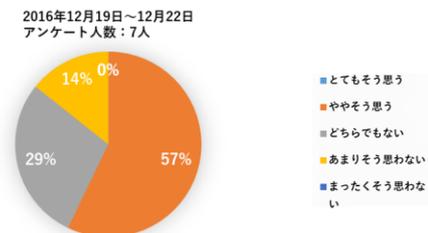


Q.スマートフォンによる入力は動作を認識していた

図2 認識に関するアンケート結果の比較

被験者	レスポンス	手を振る	手を突き上げる	手を小刻みに動かす	手拍子
A		55%	100%	75%	100%
B		60%	70%	95%	100%
C		55%	90%	80%	100%
D		90%	100%	100%	100%
E		55%	95%	90%	100%
F		95%	60%	60%	100%
G		60%	90%	95%	100%
平均		67.1%	86.4%	85%	100%

図3 各レスポンスの認識率



Q.スマートフォンによる入力は動作を認識していた

図4 認識に関するアンケート結果

5. 今後の予定

今後、引き続き認識率が改善されたかを調査する評価実験を行う。新たな入力デバイスとして腕時計型デバイスの SmartWatch とアームバンド型デバイスの Myo において、ジェスチャー入力を実装し、修正を加えたスマートフォンによるジェスチャー入力との比較評価を行う。

参考文献

[1] Yuya Morino, et al. “Comparison of Input Methods for Remote Audiences of Live Music Performances”, CollabTech2016.