

骨伝導聴覚刺激はオンライン配信に共在感覚を誘発する

唄 萌子[†] 森 真美[†] 野村 亮太[†]早稲田大学[†]

序論

2020年以降のコロナ禍によって普及したオンライン配信に、ライブ会場のような臨場感を加えるにはどのようにしたら良いかが模索されている (News Picks Studios, 2020)。リアルライブと比べて、オンライン配信に足りないものの一要素として、共在感覚 (他の観客が、視聴者自身と同一空間に高密度で存在する感覚) が挙げられる。野村 (2021) は、高密度環境が人と人との仲間意識や相互作用を介し、複数の個人で感情が互いに似通ってくる集合的感情を引き起こすと指摘した。加えて、オンライン配信で体験する寂しさはこの仲間集団の不在によるのだという。そもそもリアルライブでは、人がもつ五感によって、たとえば前方の観客の姿が目に入ったり、周囲の観客の息遣いが聞こえてきたり、隣の観客の体温を感じたりして、意識せずとも他の観客と「共在している」ことが明らかに認知できる。これがオンライン配信にない共在感覚であると考えられる。そこで本研究では、通常のオンライン配信の音声と同時に、雑踏感を伴う環境音を骨伝導聴覚刺激として与える手法を提案する。これが、オンライン配信に擬似的な共在感覚を誘発し、会場のような臨場感を回復するか否かを検討する。

提案手法：視聴者は骨伝導イヤホンとネックスピーカーを装着する。骨伝導イヤホンからは雑踏感を伴う環境音を提示し、ネックスピーカーからはオンライン配信の音声を提示する。ラバーハンド錯覚 (Botvinick & Cohen, 1998) に代表される体験の変容は、複数モダリティの感覚統合から生じる。本研究の文脈でも、側頭部に振動として与えられる聴覚刺激が、音楽の聴覚刺激、配信の視覚刺激と統合されることで身体感覚の変容をもたらすと予想される。このため、共在感覚の誘発のために骨伝導聴覚刺激を採択した。加えて、私たちは日常生活で、意識しないような周囲の雑多な音を無意識のうちに聞いている一方で、それらの環境音が、その場の風景、雰囲気、空気感といった記憶やイメージを喚起しているという (柳沢, 2022)。オンライン配信を個人で鑑賞している場合においても、大勢の観客を想起する環境音であれば、視聴者にライブ会場の観客と共在している感覚を喚起できると著者らは考えた。

Bone-conduction stimulation induces a sense of co-presence in online concerts

[†]Waseda University

本稿は第1著者が2022年度に早稲田大学人間科学部へ提出した卒業論文の一部を加筆・修正したものである。

方法

刺激：動画刺激として、プロのバンドによるオンラインライブの動画を用いた。本動画は無観客開催であったため、観客のざわめきや歓声の音声は収録されていない。骨伝導聴覚刺激として、YouTubeに公開された著作権フリーの動画の音声のみを用いた。この動画は、大勢の観客がホールで会話しているような雑踏感を伴う環境音が収録されている。本動画内の会話を被験者が認知することによって共在感覚の誘発が阻害されないように、YouTubeのクリップ機能を使用して、会話内容が聞き取れない部分が繰り返し再生されるように編集を行った。

対象者：18歳以上の男女62名 (平均年齢21.82歳、男性22名：35.5%、女性40名：64.5%) を骨伝導聴覚刺激あり群・なし群のいずれかに無作為に割り当てた。

手続き：骨伝導聴覚刺激に関連する音声の提示にShokz社製の骨伝導イヤホン (AfterShokz OPENMOVE AS660)、動画刺激に関連する音声の提示にSHARP社製のネックスピーカー (サウンドパートナー AN-SS1) を装着し、骨伝導聴覚刺激あり群は動画刺激と骨伝導聴覚刺激を、なし群は動画刺激の提示のみを行った。客観的評価として心拍計測を行った。ただし、紙幅の都合により、本稿では心拍に関する結果は報告しない。また、主観的評価として、オンライン配信で感じた身体感覚 (安田・中村, 2008)、印象評価と感情反応 (川崎・井手口, 2002)、パフォーマンスなどを問う質問紙に回答を求めた。

結果

身体感覚に関する主観的評定値について、骨伝導聴覚刺激なし群より、あり群は「興奮した」 ($t(58) = 2.978, p < .01$) に関する主観的評定値が有意に高かった。一方で「鳥肌がたった」、「胸が締め付けられるような感じがした」、「背筋がぞくぞくした」、「涙が出た」に関して有意差はみられなかった ($t_s < .938, p_s > .352$)。

印象評価と感情反応に関する評価について、各形容詞対の平均値を Figure 1 に示す。「にぎやか—寂しい」、「さわやか—うっとうしい」、「派手—地味」に関して、骨伝導聴覚刺激なし群より、あり群は「にぎやか」、「うっとうしい」、「派手」に関する評価が有意に高かった。骨伝導聴覚刺激あり群より、なし群は「寂しい」、「さわやか」、「地味」に関する評価が有意に高かった。

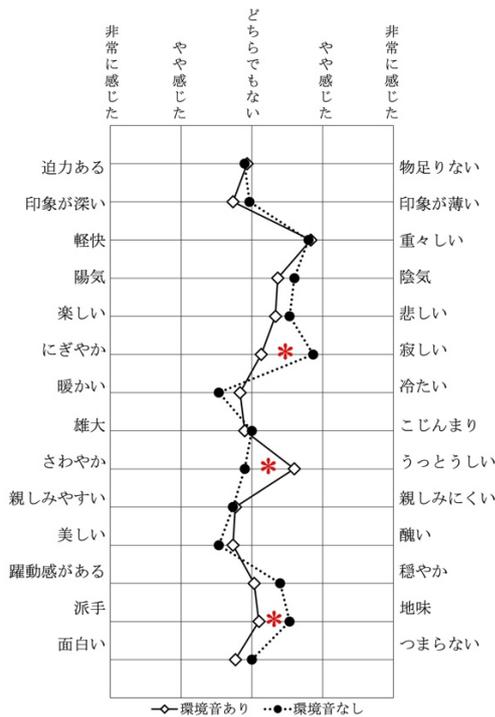


Figure 1 各形容詞対の平均値 (*p < .05)

他方で、パフォーマンスに関する主観的評定値に関して有意差はみられなかった ($t_s < 1.201$, $p_s > .235$). 具体的には、「アーティストが歌う楽曲に心を動かされた」、「アーティストが歌う楽曲の歌詞がよく伝わってきた」、「アーティストの熱量が伝わってきた」、「アーティストのパフォーマンスを鑑賞しているときは、時間が経つのも忘れた」、「アーティストのパフォーマンスによく没頭できた」、「今日鑑賞したコンサート映像は、しばらく頭に残って離れないと思う」、「アーティストのパフォーマンスを鑑賞しているときは、もし誰かが私に話しかけても聞こえなかったらと思う」については、有意差はなく、そのほかアーティストの「カメラ視線」に関する6項目でも有意差は見られなかった。

一方で、骨伝導聴覚刺激の音に不快な体験を覚える人も一部みられた。音に関する主観的評定値について、骨伝導聴覚刺激なし群より、あり群は「音を聞くとうんざりした」($t(58) = 3.520$, $p < .001$), 「音を聞くと息切れするような感じがした」($t(58) = 2.379$, $p < .05$), 「音を聞くとストレスを感じた」($t(58) = 2.896$, $p < .01$) に関する主観的評定値が有意に高かった。

考察

オンライン配信における骨伝導聴覚刺激によって共在感覚を誘発できたと考えられる快体験は、「興奮した」、「にぎやか」、「派手」、「寂しい」の逆、「地味」の逆であり、身体感覚、印象評価と感情反応に対して有意な変化がみられた。しかし、パフォーマンスについて問う質問に対して変化はみられなかった。つまり、骨伝導聴覚刺激によってアプ

ローチできたのは、あくまで聴覚と身体感覚に限られていたことが示唆される。

骨伝導聴覚刺激の音に起因すると思われる不快な体験については、楽曲は場面ごとに音量は変化するにもかかわらず、骨伝導イヤホンの音量が常に一定であったことによるバランスの不一致によるものと考えられる。実際に、骨伝導聴覚刺激あり群の被験者の感想には「盛り上がる場面では迫力を覚えて感動したものの、静かな場面では少しジャマなようにも思えた」という意見が聞かれた。今後の研究では、骨伝導聴覚刺激の音量を、楽曲の構成や盛り上がりと同調させることが求められる。具体的な手法としては、楽曲の構成に合わせて音量を調節したり、被験者の心拍変動に合わせてリアルタイムに音量を連動させたり、オンライン配信に対する心拍変動を集約して音量に反映させたりするのは可能であろう。

まとめと展望

本研究では、骨伝導聴覚刺激を用いてオンライン配信に共在感覚を誘発する方法を検討した。その結果、「興奮した」、「にぎやか」、「派手」に関する主観的評定値を有意に高め、「寂しい」、「地味」に関する主観的評定値を有意に低めた。つまり、オンライン配信における骨伝導聴覚刺激は、共在感覚を一部誘発することができたと考えられる。本手法は、骨伝導イヤホンから環境音を再生するという非常に簡便な装置を用いるだけであるため、近い将来、鑑賞場所を問わず誰でも臨場感を簡単に得られる可能性を秘めている。本研究では、骨伝導聴覚刺激をオンラインライブに対して用いたが、講義、演説、スポーツなど、さまざまなオンラインイベントに汎用的に使用できる可能性が高い。本手法は、日本に限らず世界に対して、ウィズコロナ時代のオンライン配信における社会的要請に応える一助となる。

謝辞 本研究は、早稲田大学特定課題研究（基盤形成）「ライブネス (liveness) の生起条件の解明」(2022C-228), 科学研究費助成事業基盤研究(C)「観客の集合行動を引き起こす共通入力のリ構成」(21K12093)の支援を受けた。

引用文献

Botvinick, M., & Cohen, J. (1998). Rubber hands 'feel' touch that eyes see. *Nature*, 391(6669), 756-756.

川崎 智博・井手口 健 (2002). 動画映像から受ける印象の因子分析と映像再生速度の各因子に与える影響. *電子情報通信学会論文誌*, J85-A(9), 1022-1025.

NewsPicks Studios (2020). 未曾有のエンタメ危機をどう救うか? *The UPDATE ライブ経済情報番組*. (2020年5月5日), 動画. <https://twitter.com/i/broadcasts/1ynKOpqnXorGR>, (参照 2022年10月12日).

野村 亮太 (2021). 舞台と客席の近接学——ライブを支配する距離の法則——. *dZERO*.

柳沢 英輔 (2022). フィールド・レコーディング入門: 響きのなかで世界と出会う. *フィルムアート社*.

安田 晶子・中村 敏枝 (2008). 音楽聴取による感動の心理学的研究: 身体反応の主観的計測に基づいて. *認知心理学研究*, 6(1), 11-19. <https://doi.org/10.5265/jcogpsy.6.11>.