

## 審査の結果の要旨

論文提出者氏名 恵谷隆英

ヒトは音楽を聴くと、無意識のうちにリズムに合わせて身体を動かしてしまうことがある。このように、聴覚刺激には身体動作を喚起する性質がある。この「身体動作を喚起する音楽の性質」はグルーヴと呼ばれる。先行研究では、リズムカルなビート音を聴くと大脳皮質の運動関連部位、基底核、小脳の活動が高まることや、3ヵ月齢の乳児においてもリズムカルなビート音に同期した体肢の運動が観察されることが確認されている。

そこで本博士論文では、グルーヴの性質を明らかにすることを目的に4つの研究を実施した。研究1と研究2では、「グルーヴの生成に寄与する音楽の特徴は何か」という問いに取り組み、研究3と研究4では「グルーヴは身体運動に対してどのような影響を及ぼすのか」という問いに取り組んだ。

研究1では、グルーヴとテンポの関係性を検討した。先行研究の結果を踏まえ、グルーヴの評価とテンポの間には逆U字の関係性があること、すなわちグルーヴには最適なテンポがあるという仮説を立て、これを検証する認知実験を実施した。38名の音楽訓練経験者が実験に参加し、5種類のリズムパターンと6種類のテンポの組み合わせからなる30種類のドラムパターンを聴取し、グルーヴを主観的に評価した。テンポを説明変数、グルーヴの評価を被説明変数に、単回帰分析および二次回帰分析を行った結果、グルーヴの評価とテンポの間には逆U字の関係性があることが示唆された。また、最適なテンポが107-126 bpmに存在することが示唆された。

研究2では、グルーヴとマイクロタイミングの関係性を検討した。マイクロタイミングは微小なリズムのずれを表し、多くの音楽家や研究者によって、マイクロタイミングはグルーヴをもたらす重要な要素のひとつであることが指摘されてきた。しかし、両者の関係性を検討した先行研究によって、マイクロタイミングはむしろグルーヴの評価を下げることを示されていた。そこで研究2では、0 ms から 25 ms まで6種類の標準偏差で発音タイミングが変動するリズムパターンを刺激として作成し、認知実験を実施した。20名の音楽訓練経験者が実験に参加し、各リズムパターンをそれぞれ一対比較で聴き比べ、グルーヴのある刺激を選択した。サーストンの尺度と選択率を算出した結果、グルーヴの評価が高い群（変動が小さい群）と、グルーヴの評価が低い群（変動が大きい群）に分かれることが示された。以上の結果より、グルーヴをもたらすマイクロタイミングには許容範囲がある可能性が示された。

研究3では、感覚運動同期に対するグルーヴの影響を検討した。先行研究によって、アクセントがビートの明瞭度を高めること、ビートの明瞭度とグルーヴの評価の間に正の相関があることが示されていることから、アクセントを操作することで、感覚運動同期に対するグルーヴの影響を検討した。予備実験により、アクセントのある刺激はアクセントのない刺激よりも高

いグルーヴの評価を得ることが確認された。実験には 14 名の成人が参加し、アクセント（音圧差）のあるメトロノームと、アクセントのないメトロノームに合わせて膝の屈伸運動を行った。同期の安定性を比較した結果、アクセントのない条件と比較して、アクセントのある条件において感覚運動同期が安定することが示された。また、動作の振幅を条件間で比較したところ、アクセントのある条件において、動作の振幅が増大することが示された。以上の結果より、グルーヴは感覚運動同期を安定させ、大きな動作を誘発することが示唆された。

研究 4 では、集団同期に対するグルーヴの影響を検討した。研究 3 よりグルーヴの評価の高い音刺激が感覚運動同期を促すことが示唆されたことから、グルーヴの評価の高い音刺激は人同士の同期も促すと予想し、これを検証するために疑似ライブ実験を実施した。実験には 5 名の成人が参加し、観客としてライブに参加するように、音楽に対して自由に振る舞った。刺激には先行研究によってグルーヴの評価が得られている楽曲を 12 曲用い、モーションキャプチャシステムを用いて参加者の頭部の位置座標を記録した。各楽曲について、全ペアのコヒーレンスの最大値の平均値を集団同期の指標として算出し、グルーヴの評価との相関係数を算出した。その結果、両者の間に有意な正の相関が認められた。また、参加者の動作の振幅とグルーヴの評価の相関係数を算出した。その結果、両者の間に有意な正の相関が認められた。以上の結果より、グルーヴの評価の高い音楽は、集団同期を促進し、動作の振幅を増大させることが示唆された。

以上の研究より、グルーヴには身体動作を喚起する性質に加え、感覚運動同期を促進する、動作の振幅を増大させる、集団同期を促進する性質があることが示唆された。この結果は、音楽は人間社会において長期にわたり普遍的に存在していることから、音楽には社会的な機能があると考えられる研究者が複数存在する。その 1 つとして、集団の社会的な繋がりを強化する機能が挙げられる。社会心理学の実験によって、他者と動きが同期すると、その人に対してより協力的になることが示されている。そのため、音楽によって集団が踊り、動きが同期することは、集団の繋がりを強めることに繋がると考えられる。本研究によって、グルーヴは身体動作を喚起することに加え、感覚運動同期を促し、集団同期を促進することが示された。そのため、本研究の結果は、グルーヴという音楽の性質がこの機能にひとつの重要な役割を果たしてきた可能性を示すと考えられる。

審査会では、グルーヴの定義の妥当性の検討や集団同期の意義など、論文の改善に向けていくつか修正点が挙げられ、加筆修正が行われたものの、本論文はグルーヴと呼ばれる音楽の性質を明らかにすることに貢献していると判断し、本審査委員会は全員一致で博士（学術）の学位を授与するにふさわしいものと認定する。