

音楽が認知的作業に与える影響とその際の生理的变化

良峯ゼミ第6期生 音楽と脳波調査班:

22011171 清水翔, 22011196 竹内海斗, 22011295 星 遥斗
22011343 八代 遼介, 22011116 桑原 心太

実験の目的・概要1

- 実験の目的: 音楽(BGM)があるときとないときで、認知パフォーマンスがどう異なるか、そのときの脳波、皮膚電位、心拍コヒーレンスなどの生理的指標がどう変化しているかを検証
- 実験参加者: 20歳~22歳の男性(5名)
- 実験期間: 2020年9月~12月 実験回数 32
- 音源: YouTubeの典型的なBGM曲集
「元気が出る曲(<https://youtu.be/85T5urSlx-0>)」、
「気持ちが落ち着く曲(<https://youtu.be/V1ZqmyED-lw>)」、
「ジブリ系(https://youtu.be/hl-6pkwtd_s)」からランダムに選択。

実験の目的・概要2

- 測定項目: 皮膚電位、心拍コヒーレンス計、脳波、認知ゲーム(Lumosity)
- 実験手順: 脳波計、皮膚電位計、心拍コヒーレンス計を装着
 - ①音楽なしの条件下で一連の認知ゲームを実施、
 - ②直後に皮膚電位、心拍コヒーレンス、閉眼状態での脳波測定
 - ③5分間休憩
 - ④BGM音楽を聴きながら、一連の認知ゲームを実施
 - ⑤音楽を聞きながら、皮膚電位、心拍コヒーレンス、閉眼状態での脳波を測定
- そのほか、実験日の体調、睡眠時間、気分、音楽を聞いたことによる体調、気持ち、気分の変化などの主観的データも記録

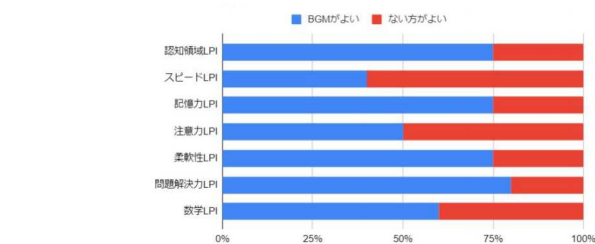
音楽(BGM)による主観的な体調、気分の変化



- 音楽(BGM)を聴いているときの主観的な変化:
- 体調については若干良くなったという印象が多い
- 気分についてはほとんど変わらない。

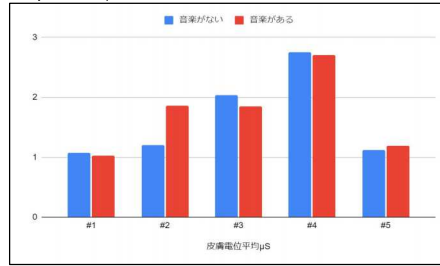
- 今回使った楽曲(BGM)3タイプの印象:
- 「元気が出る」「気持ちが落ち着く」のバランスがほぼ同じ
- (若干「元気の出るクラシック」のBGMが元気度で高い結果)

脳トレゲームによる認知パフォーマンス値の違い



- BGMがある場合とない場合でゲームを行った。
- 総じてBGMがある方が、ゲームのスコアが高いことが分かった。
- とくに、認知領域LPIと問題解決力LPIに関しては、高い効果が得られる。
- ただし、一部スピードLPIに関しては、BGMがない方が良いことが分かった。

音楽(BGM)の有無による皮膚電位の変化



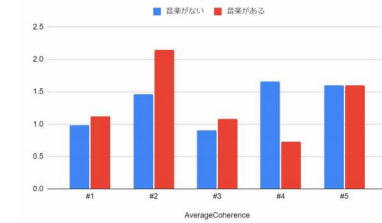
Mansfield社eSenseSkinResponse

皮膚コンダクタンスは皮膚の発汗に反応して変化
今回の実験で使用したeSense Skin Response では、 μ Siemensの単位で皮膚コンダクタンスを測定

皮膚電位が上昇⇒交感神経系が優位(緊張・覚醒・ストレス)、
皮膚電位が下降⇒副交感神経系が優位(リラックス・眠気)

今回の実験では、皮膚電位の変化に個人差が大きく、一定の規則性は見られない

音楽(BGM)の有無による心拍コヒーレンス値の変化



HeartMath社emWave Pro

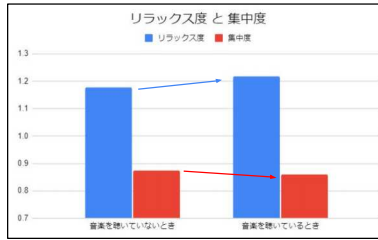
心拍コヒーレンスの上昇⇒自律神経系が安定、リラックス
心拍コヒーレンスの下降⇒自律神経系が不安定、緊張

心拍は常に不規則で、脈と脈の間隔が速くなったり遅くなったりを繰り返す。この間隔の一貫性(変化の一定性、変化の滑らかさなど)を数値化し、コヒーレンス値とする

心拍コヒーレンスの値の変化に個人差

- 5人中3人では、音楽を聴いているときに心拍コヒーレンス値が上昇(リラックス)
- 1名で心拍コヒーレンス値が大きく減少(緊張)
- 1名で変化なし

音楽(BGM)の有無による脳波の変化



脳波計(OpenBCI Cyton 8ch)

集中度=β波/θ波のパワー比率

β波に対してθ波が優位であれば、集中していると言える

→高ければ集中状態

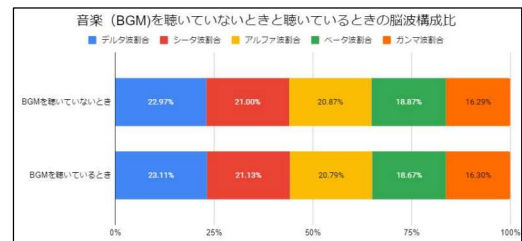
リラックス度=α波/β波のパワー比率

β波に対してα波が優位であれば、リラックスしていると言える

→高ければリラックス状態

脳波による、リラックス度と集中度の指標によると、BGMがある場合には若干リラックス度が増加し、集中度が低下する傾向があることがわかった

音楽(BGM)を聴いていないときと聴いているときの脳波構成比



音楽(BGM)を聴いているときと聴いていないときの脳波の構成比を調べた結果、両者にほとんど差がないことが示された

先行研究3で示されたようなアルファ波の増大や徐波化は計測されなかった。

実験結果のまとめ

- 音楽BGMによる主観的な体調や気分の変化はほとんどなかった。
- 脳トレゲームを使った認知パフォーマンス値では、総じてBGMがあった方が、値が高くなった。
 - 認知領域LPIと記憶LPI、柔軟性LPI、問題解決力LPIでは、BGMのあった方が高い結果が得られることがわかった。
 - スピードLPIでは逆にBGMのない方が良い結果が得られた。
 - 注意力LPIでは、両者の違いがほとんど見られなかった。
- 皮膚電位、心拍コヒーレンス値においては、変化に個人差が大きく、一貫した規則性は見いだせなかった。
- 脳波計測値においては、音楽BGMのある方が、若干リラックス値が高まり、集中度が下がった。
- 音楽のあるなしで脳波構成要素の割合にほとんど変化はなかった。