

車内環境のウェルビーイングサウンドデザイン

石光 俊介
Shunsuke Ishimitsu

広島市立大学大学院 情報科学研究科



1. 研究背景

- 日本では“禅”というものがある
禅の世界では“音”が注目されている
- 禅では自身の精神状態を見る(内観)
ことがされている
- 内観では自分自身の音などを聞く
→現状の自分自身の状態を省みる



禅：自身の音等を聞く
・集中力向上
・リラックス効果

仮説

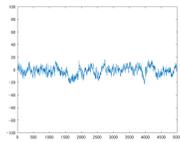
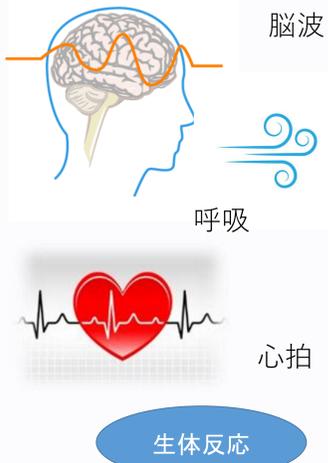
タスクに対するパフォーマンスの向上

生体信号フィードバック (FB)音
タスクに意識を向ける音

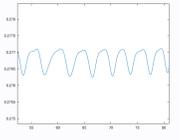
目的

パフォーマンスと生体反応の影響調査

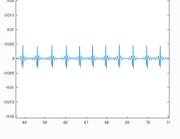
2. 解析手法



脳波波形



呼吸波形



心電図

有効継続時間
α波の割合

呼吸数
呼吸振幅
Driving

LF/HF

集中度・心理状態の推定

- 集中力
- 緊張・興奮
- リラックス
- 心理的好ましさ
- 高揚感
- 快適感

生体反応

計測

解析

評価

3. 運転時における音環境の影響

実験条件

被験者 : 平均年齢 21 歳成人
男性 8 名
音圧レベル : 70dB
スコア : ラップタイム

呈示刺激音
・無音
・好きな音楽
・呼吸FB音
・エンジン音

※呼吸FB音聴取後の影響調査では好きな音楽は使用しない

運転走行中の影響調査

呼吸FB音聴取後の影響調査

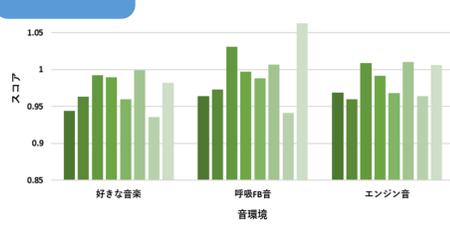


運転実験の様子

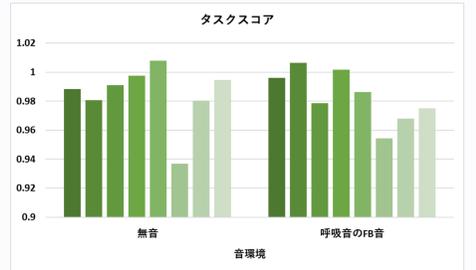


実験の流れ

結果



実験の流れ



生体反応

- エンジン音
α波 安定 LF/HF 大 呼吸数 大
- 呼吸FB音
α波の割合 大 LF/HF 小 呼吸数 小 振幅 大

- 呼吸FB音聴取後
α波の割合 小 安定 LF/HF 小 Driving 小

- エンジン音
快適感, 集中 大, ストレス 大
- 呼吸FB音
リラックス効果, 集中 小, ストレス 小

- 呼吸FB音聴取後
快適感, 集中 大, ストレス 小

目的

音環境が運転に対して与える影響や呼吸FB音による回復効果についての調査

まとめ

運転走行中の影響調査

➢ 呼吸FB音 ⇒ パフォーマンスの低下, ストレスの低減効果

呼吸FB音聴取後の影響調査

➢ 呼吸FB音 ⇒ 聴取後のパフォーマンス向上

今後の検討

呼吸FBの方法 = マイク
↓
運転環境下に適さない

生体信号FB



呼吸検出デバイスの検討

生体情報
↓
他の音にFB

謝辞

本研究はスズキ財団研究助成金によるものである。ここに感謝の意を表す。

参考文献

- 石光俊介, 「サウンドデザイン論~音をデザインした製品価値を高めるには~」, 機械の研究 第71巻第7~12号/第72巻第1~8号, p. 2, pp.10-11, 2019
- 石光俊介, 高見健二, 添田喜治, 中川誠司, 「自動車加速エンジン音に対する聴感印象と大脳皮質活動の関係に関する検討」, 計測自動制御学会論文集
- 谷本典之, 「脳波を用いた音の評価方法の検討」, 2018年度広島市立大学卒業論文集
- 中川千鶴, 大須賀美恵子, 「呼吸波形解析プログラムとその応用」, 人間工学43巻1号pp.33-40, 2007年.
- SIYUKI DATE, SHUNSUKE ISHIMITSU AND NATSUKI YAMAGIWA, "IMPROVEMENT OF HEART RATE VARIABILITY ANALYSIS FOR SOUND DESIGN" ICIC Express Letters Part B: Applications Volume 10, Number 2, pp.159-166, February 2019