# 生体情報を用いた
# 快適覚醒と運転パフォマンスの関係の評価

**NARUMON JADRAM**

芝浦工業大学　電気電子情報専攻　菅谷研究室

## 背景

❑ ドライバの眠気は交通事故の主な原因

– **眠気によって運転制御を引き継げなく、事故を起こす可能性がある**

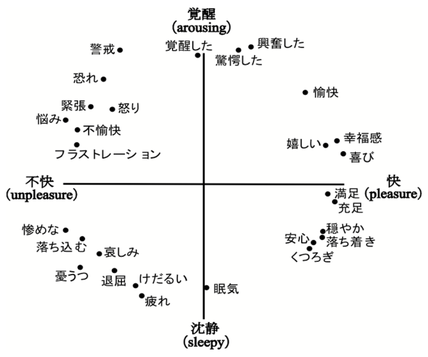
安全運転のために

眠気あるドライバを覚醒させ、各制度を維持する必要

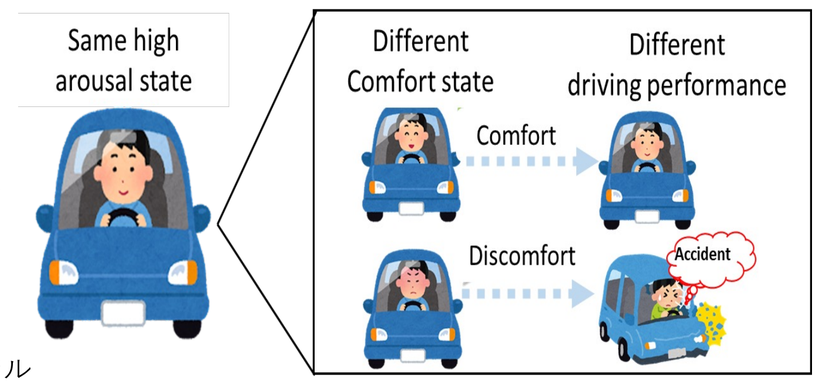
❑ しかし、覚醒を向上・維持するには不快状態になることもある

❑ 快適によって運転パフォーマンスが異なる

– 不快な感情(怒り、悲しい)➔車線制御が悪くなる可能性[1]




感情モデル：フッセル円環モデル




❑ 既存研究

– 運転中の快適と覚醒の両方に注目した研究はほとんどない

– ポジティブな感情が運転パフォーマンスに及ぼす影響について明らかになっていない[1]

快適と覚醒状態に着目し、運転パフォーマンスへの影響を調べることが必要である

## 目的・提案

❑ **目的**

– 快適・覚醒状態と運転パフォーマンスの関係を明らかにする

❑ **提案**

– **生理指標を用い**、快適覚醒状態が運転パフォーマンスに及ぼす影響について検討する

## 実験

❑ **概要**

- **快適度と覚醒度が異なる状態**で運転パフォーマンスを調査する
- 複雑性の低い交通環境や単調な道路を用いて眠気を喚起し、以下の2つの条件下で運転する

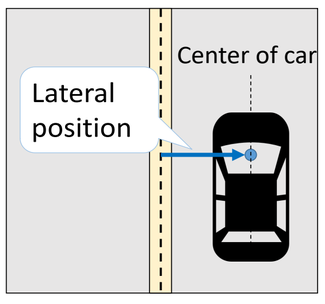
① **音楽なし**：音楽なしでの運転（眠気状態のまま）

② **音楽あり**：事前に選択した音楽を流して運転（快適・覚醒を喚起）

＊音楽はドライバが事前に好きな音楽かつ覚醒できるものを選んでもらう

❑ **取得データ**

1. **運転パフォーマンス**
   - 運転状況認識
     - 画像見てからの反応時間
   - 車線逸脱
     - 車が車線の中心から離れる距離
2. **生体情報**
   - 脳波 ➔ **覚醒指標**
     - $\beta/\alpha$, $\theta$, $\alpha$, and $\beta$ wave 出現率
   - 心拍変動➔**快適指標**
     - pNNx, RMSSD, CVNN, and SDNN




車線情報

心拍計

脳波計

❑ **実験環境**

ドライビンシュミレータ（実験様子）

運転シーン

❑ **運転シナリオ**

✓ 左側の車線に運転する.

✓ 車線逸脱しないように運転する

✓ 上限速度125km/hrで走る

運転シナリオ

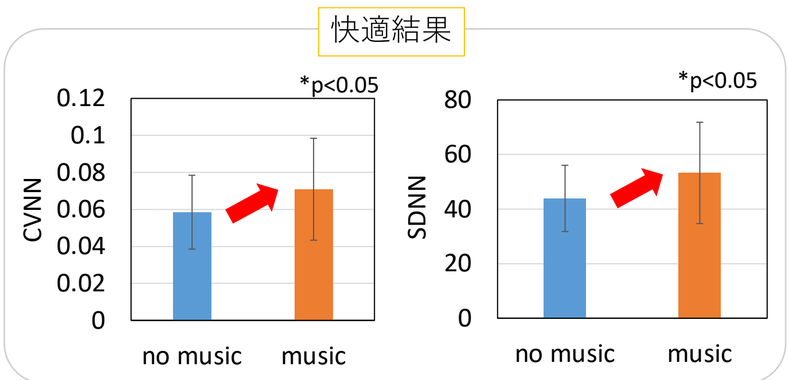
❑ **実験手順**

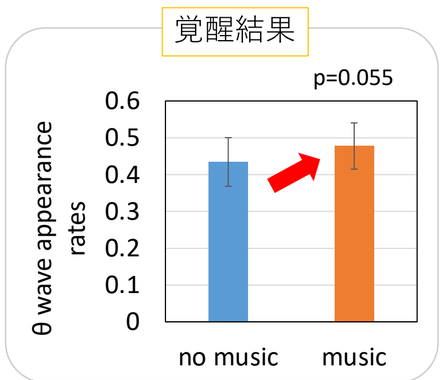
| 練習 | 安静 | Q&A | 運転 音楽無し | Q&A | 安静 | Q&A | 運転 音楽あり | Q&A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## 実験結果

❑ **生体情報を用いた快適と覚醒の評価**

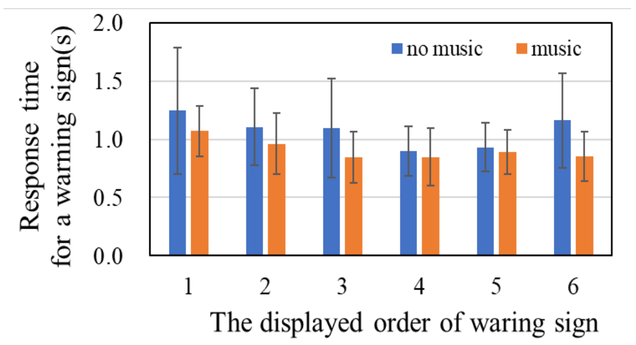
- 快適：心拍変動指標
  - 音楽なしと快適ありの間、CVNNとSDNNは有意差があった
  - 音楽ありは、より快適が高い
- 覚醒：脳波指標
  - 音楽なしと快適ありの間、全ての指標は有意差があった
  - 音楽ありは、より覚醒が高い



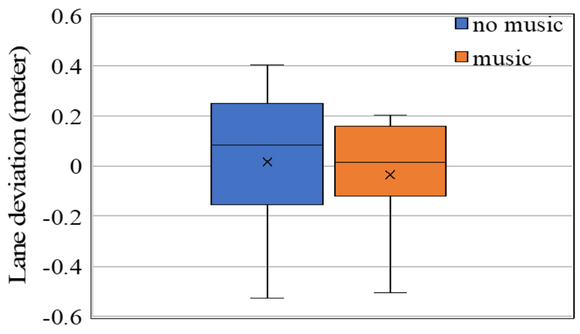




❑ **運転パフォーマンスの評価**

- 「音楽あり」条件では、警告標識に対する反応時間が早い
- 「音楽あり」条件では、車線逸脱が少ない




Response time for a warning sign




Lane deviation (meter)

快適かつ覚醒な状態は
より良い運転パフォーマンスを発揮できる可能性がある

## まとめ・今後の予定

- 眠気あるドライバを音楽刺激を用い、**快適度と覚醒度が異なる状態での**運転パフォーマンスを調査した
- 生体情報によると2つの条件の快適と覚醒が異なることを確認できた
- 快適と覚醒が高い（音楽あり）状態はより良い運転パフォーマンス

**今後の予定**

- 運転パフォーマンスの評価に最も関連する快適・覚醒指標を調査する
- 快適・覚醒指標を用いて、**運転パフォーマンスの予測モデルを構築する**

芝浦工業大學 SHIBAURA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ma21067@shibaura-it.ac.jp

[1] H. Cai, Y. Lin, and R. Mourant, “Study on Driver Emotion in Driver-Vehicle-Environment Systems Using Multiple Networked Driving Simulators,” Driving Simulation Conference, pp.1-9, 2007.