

# 運転同乗者の心拍数変化を用いた 客観的評価による運転分析手法

芝浦工業大学大学院  
理工学研究科 電気電子情報工学専攻  
ソフトウェア工学研究室  
西澤 健将

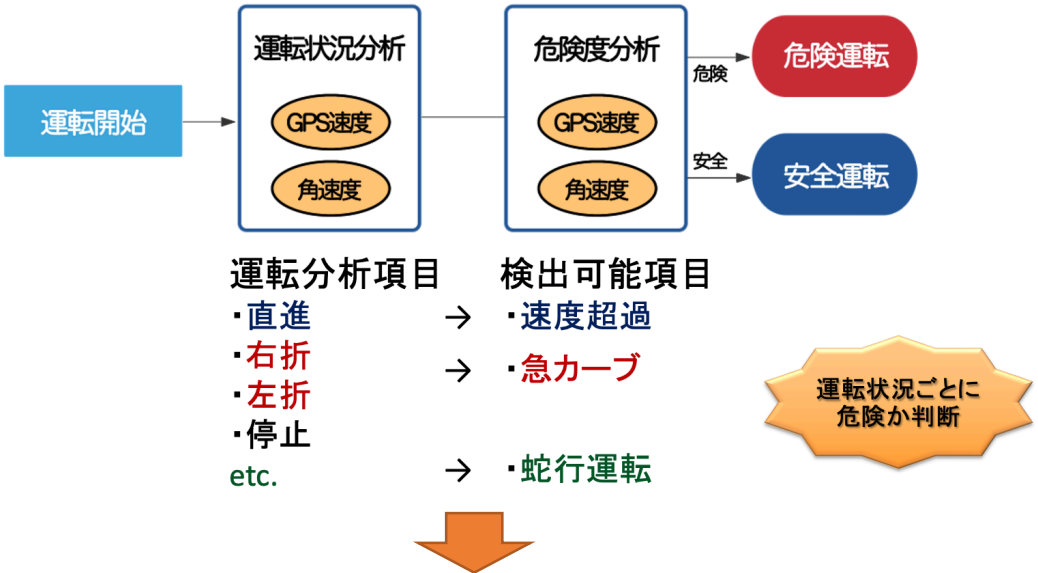
# <研究目的>

事故なく快適な運転技術の獲得のため、以下の方法の確立を目指す。

- ・運転者：ヒヤリハットレベルからの**危険運転**の分析・改善
- ・自動運転（レベル2,3）：運転内容及び**乗り手からのフィードバック**の自動的収集と分析・改善

# <危険運転検出のための従来技術とその課題>

## (I) 速度センサ・角速度センサを用いた危険検出



実際の交通情報に合わせた危険判断が困難

[1]名城大学 鷲見海王 他：スマートフォンを用いた運転支援システム開発の検討,2013

## (II) 運転者心拍数を用いた危険検出



危険の発生を検知！

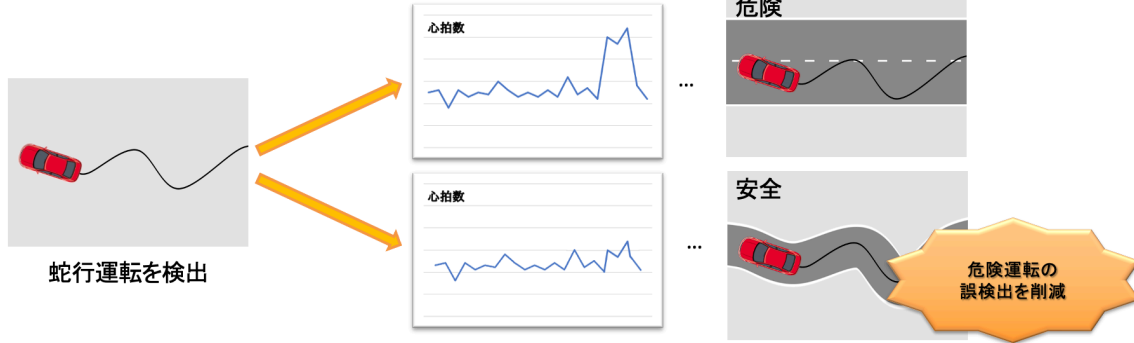
心拍異常の正確な検知が困難  
運転者に自覚のない危険運転の検出は困難

[2]株式会社富士通研究所 陽奥幸宏 他：SVMを用いた生体信号によるヒヤリハットの検出,2019  
[3]中央大学大学院 今村友弥 他：心拍変動による自動車運転時の心理的負担の定量的評価,2011

# <提案する運転分析手法>

(I) 運転状況分析による危険検出の精度向上  
危険検出時の実際の危険度を同乗者の心拍数を用いて判断

例) 危険運転の検出



(II) 同乗者の心拍異常を用いた、見つけにくい危険の発見  
心拍数の急上昇時や高心拍数状態にある時の運転を分析

例) 危険運転の検出



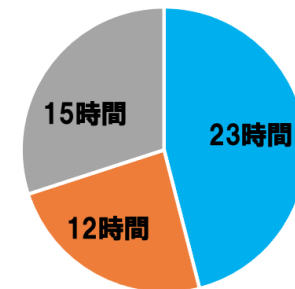
# <実験概要>

運転内容・同乗者心拍数を計測⇨危険運転・心拍異常を検出  
1時間の走行終了後に実際の状況の振り返りを実施 (計50時間分)



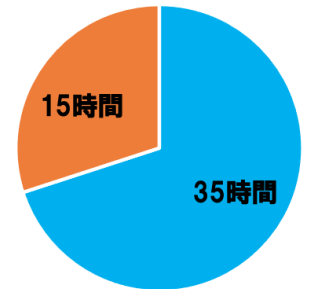
(↑情報の記録：スマホとウェアラブルデバイスのセンサ・ビデオ・メモ)

実験回数



●昼 ●夕方 ●夜

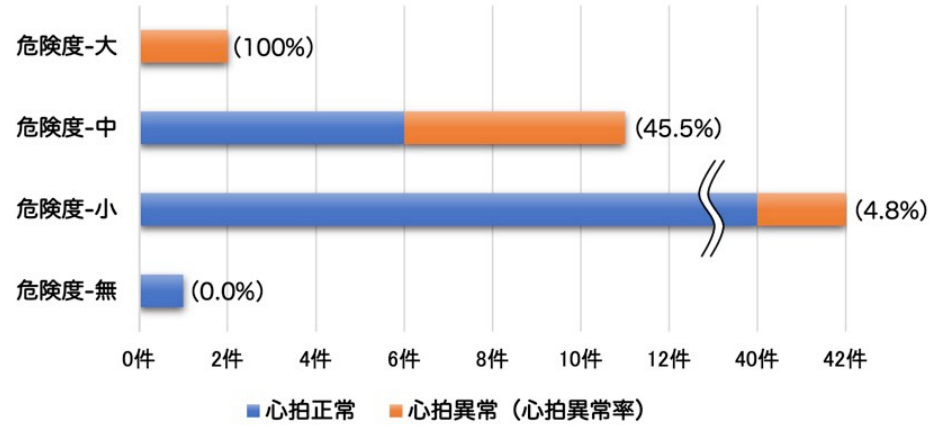
同乗者の運転経験



●運転経験あり ●運転経験なし

## <実験結果・考察>

(I) 運転状況分析による危険検出：56件  
実際の危険度別による心拍変動の傾向



運転状況分析による危険検出時の同乗者心拍状態から  
実際の状況（危険度）の推定が可能！

(II) 同乗者心拍数だけから検出した異常：142件

### 1. 危険運転：18件

運転者の運転内容に対して感じた危険

### 2. 対外,環境要因：43件

他車や歩行者等の行動により発生した危険  
道路の形状や狭さ,時間帯(視界の悪さ)等による不安  
経路のわかりにくさや車線変更のタイミング等に対する不安

### 3. 会話,感情変化：62件

会話中の興奮や驚き  
眠気や疲れ

### 4. 原因不明：19件

同乗者の心拍状態を用いた分析により  
従来手法で検出できない危険の発見が可能！

## <まとめ>

同乗者心拍数を用いた運転分析によって…

- ・運転状況分析による危険検出の**精度向上**が可能
- ・運転中における危険**検出範囲の拡大**が可能

→より**高度な運転分析**が行える可能性

## <今後の展望>

- ・同乗者の運転経験の有無による違いの検証
- ・運転者と同乗者の心拍変動の違いの検証
- ・自動運転に対する活用の検討(乗客感覚への適応等)

お問い合わせ：AL17086@shibaura-it.ac.jp