



発表番号13

心拍情報とカメラを用いたドライバの 覚醒度推定に関する研究

芝浦工業大学

運転支援システム研究室

BQ18029 久保克騎

指導教員 伊東 敏夫

Shibaura Institute of Technology

Advanced Driver Assistance Systems Lab

BQ18029 Katsuki KUBO

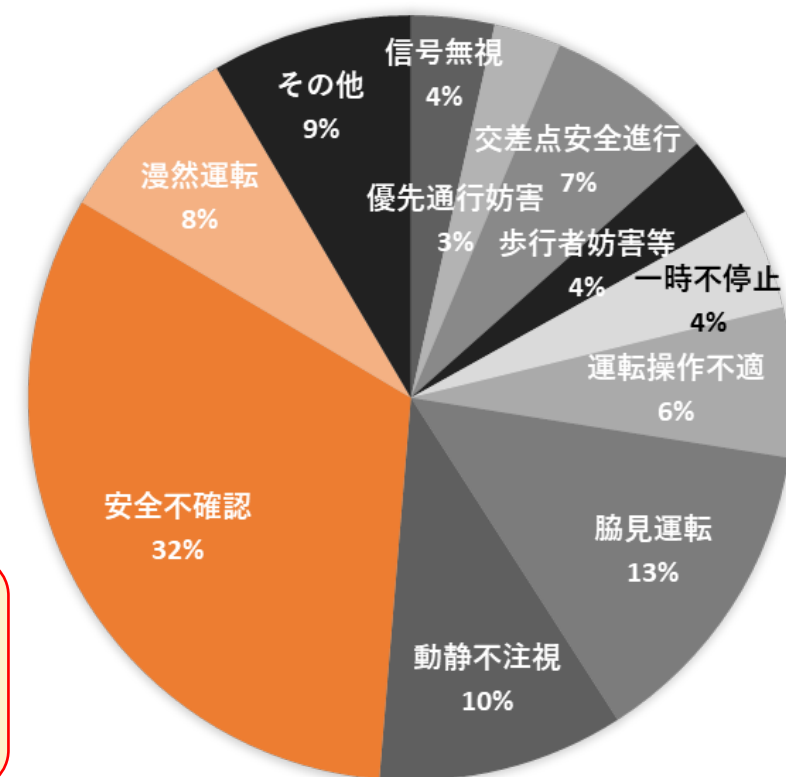
Supervisor Toshio ITO



研究背景・目的

- ・眠気，居眠りによる交通事故が多発
 - 対策:ドライバの生体情報を取得することで事故防止が可能
- ・従来では心拍を用いて非接触でドライバの眠気を2分類
 - 課題1:非接触性を保ちつつ，実用化のためにより詳細な推定が必要
 - 課題2:心拍のみで推定を行ったため，精度が不安定
- ・心拍の他に，カメラを用いても非接触で覚醒度推定が可能

警察庁，令和2年中の交通事故の発生状況
「原付以上運転者(第1当事者)の
法令違反別交通事故件数の推移」



心拍とカメラを併用し，
非接触でより高精度かつ多段階で覚醒度推定

カメラと心拍を用いた覚醒度推定

ドライビングシミュレータを用いたデータ取得

- ・本学の学生男女20名を対象
- ・自動走行で単調な高速道路コースを周回
- ・眠気を感じやすい環境で実施



眠気指標

<心拍系統>

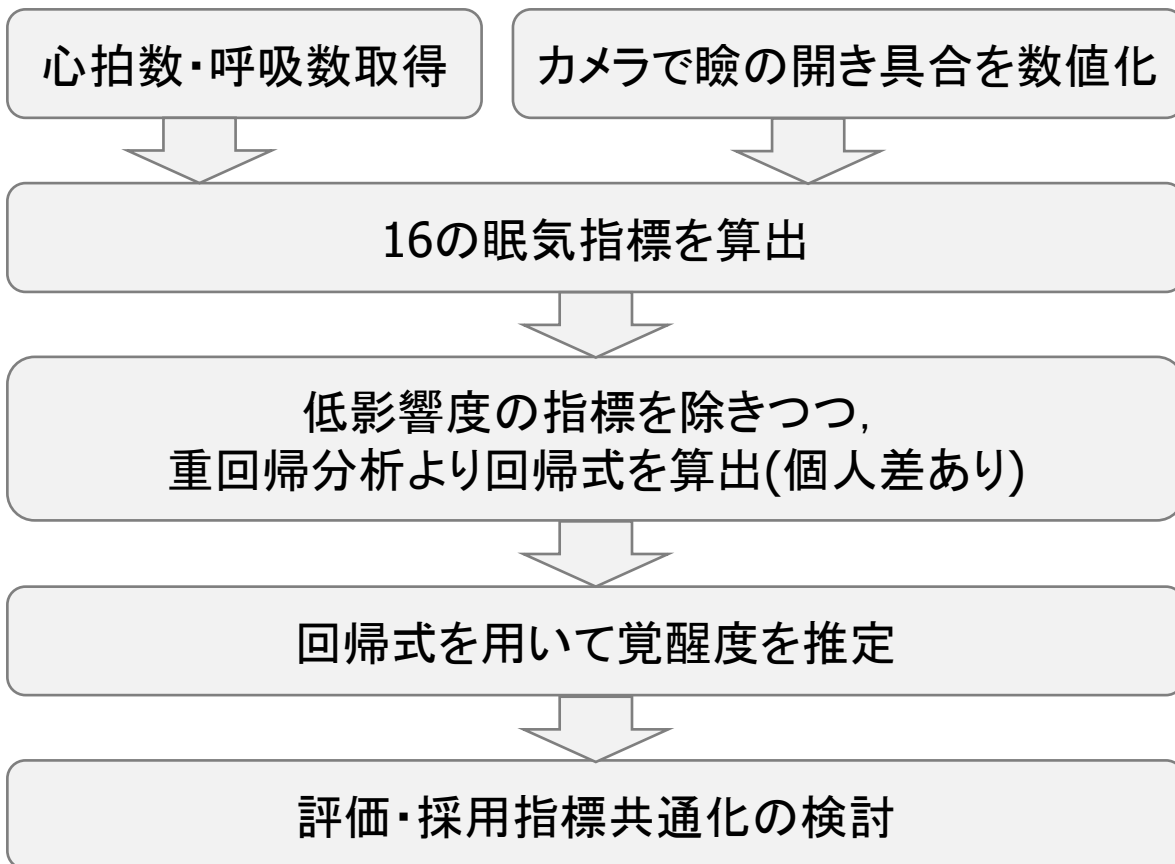
心拍数 > RRI

呼吸数 > RES(呼吸数の逆数)

} それぞれ SDNN, CVRR,
RMSSD, SDNN/RMSSD,
CVRR/RMSSD, LF/HF

<カメラ系統>

EAR, PERCLOS



推定結果・指標の共通化検討

1. 推定結果

- ・採用された指標と精度には個人差あり
- ・大雑把な推定は可能だが、詳細な推定には不十分な性能

評価指標	RMSE	PSR	COD
平均値	0.50	0.72	0.77
目標値	0.50以下	0.90以上	0.85以上

<評価指標>

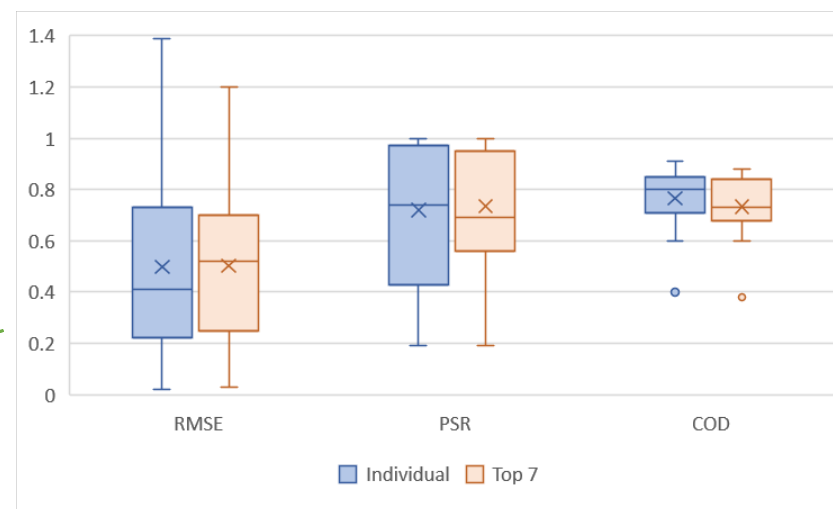
- ・RMSE:平均平方二乗誤差
- ・PSR:モデル値と推定値の差が一定範囲内にあるときを正解とする正解率
- ・COD:自由度調整済決定係数

2. 指標の共通化検討

採用順上位7指標固定で再度推定

- ・計算コスト削減
- ・安定した性能
- 7指標固定でも十分に推定可能

個人ごとの指標での推定と
7指標固定での推定の比較



順位	指標(採用順)
1	hRMSSD
2	PERCLOS
3	rRMSSD
4	rCVRR/RMSSD
5	hLF/HF
6	rSDNN/RMSSD
7	hCVRR/RMSSD

まとめ・今後の課題

<まとめ>

- ・心拍とカメラを併用して、非接触で5段階推定
- ・大雑把な推定は可能だが、詳細な推定には不十分
- ・採用順上位7指標での推定: 安定した推定, 計算コストを軽減

<今後の取り組み>

- ・カメラでの計測に用いる指標の改善
- ・パラメータの削減による計算コストの軽減
- ・リアルタイムの推定