

心拍情報とカメラによる ドライバの状態推定に関する研究

研究の概要と特徴

居眠り運転による自動車の事故を防ぐため、ドライバの眠気を推定する必要がある。本研究では、生体情報の検出にドライバに負担が少ない心拍と顔器官を利用

研究の内容

従来手法では非接触で心拍情報を検出し、眠気があるか無いかを推定。本研究ではカメラも加えて計測することで、非接触の計測であることは変わらずに、従来手法より多段階で高精度な眠気推定をすることを目指す

カメラと心拍情報による解析

心拍系

心拍系 (RRI) と呼吸系 (RES) それぞれ7種類 (LF/HF, SDNN, RMSSD など), 合計14指標を算出

カメラ

顔器官の座標取得によりEAR, PERCLOSを算出

$$EAR = \frac{\text{(目の縦方向の距離)}}{\text{(目の横方向の距離)}}$$

$$PERCLOS = \frac{\text{(一定時間あたりの閉眼時間)}}{\text{(一定時間)}}$$

➡ 重回帰分析により眠気レベルを5段階推定



後の顔表情評価も
5段階で評価

実験

- ① ドライビングシミュレータを用いて単調なコースを約30分自動走行。顔映像と、心拍、呼吸を記録
- ② 顔映像から、人の目で言う顔表情評価によってモデルの眠気レベルを決定

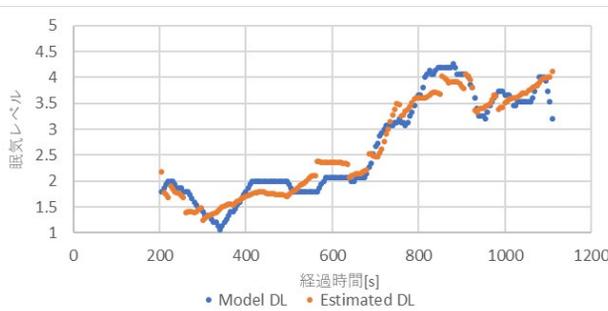
結果と結論

重回帰分析結果(正解率はモデル値との差が1以下の場合に正解と判定)

被験者	説明変数	決定係数	RMSE	正解率
A	EAR, RRI, RES, hSDNN/RMSSD, rSDNN, rCVRR	0.93	0.24	100
B	EAR, RRI, RES, hSDNN/RMSSD, rCVRR/RMSSD	0.66	0.5	94
C	PERCLOS, hLF/HF, rSDNN, rRMSSD	0.66	0.19	100
D	PERCLOS, RRI, hCVRR/RMSSD, rRMSSD, rSDNN/RMSSD	0.97	0.14	100

説明変数となる採用指標に個人差あり

モデル眠気レベルと推定眠気レベルの推移例



どの眠気レベルでも高精度で推定が可能

展望

- ・ 被験者を増やして傾向を分析
- ・ 効果的な指標を追加して精度を向上

研究の効果並びに優位性

カメラと心拍情報を用いることで、非接触で、多段階かつ高精度な眠気推定が可能

技術応用分野・企業との連携要望

本システムを応用できる運転支援システムの開発・研究を行う企業との連携を希望