

# 車載用ミリ波レーダによる 運転者の眠気推定に関する研究

## 研究の概要と特徴

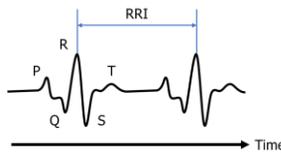
- ・居眠り運転防止のためドライバーの覚醒度状態を把握することが必要
- ・ドライバーの負担なく覚醒度推定を行うため、非接触での計測が望まれる

## 研究の内容

- ・ミリ波レーダに搭載される測距方式の比較
- ・ミリ波レーダで取得した心拍変動計測結果を用いた覚醒度推定手法の提案
- ・ミリ波レーダのドライバーモニタリングシステムへの応用

### ミリ波レーダ

- ・RRI（R波の間隔）を計測
- ・非接触での計測が可能
- ・衣服約3枚であれば計測に影響無
- ・取得したRRIデータから交感神経、副交感神経に関する指標を算出



センサ種類	ミリ波レーダ	カメラ	光電容積脈波計	接触型心拍計
非接触計測	○	○	×	×
リアルタイム観測	○	○	○	△
衣服透過性	○	△	×	×
計測精度	○	△	○	◎
外界からの影響	振動	外乱	外乱	発汗

### 実験

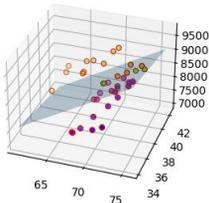
- ・ドライビングシミュレータ（DS）を使用
- ・ステアリング奥にレーダを設置し、胸部へ向けて照射
- ・単調な高速道路コースを約45分間走行



## 結果

### Support Vector Machine (SVM)による分類

- ・3軸線形SVMを用いて、覚醒状態と眠気がある状態の2段階に分類
- ・各軸には覚醒度と相関の高い指標を使用



SVMによる分類結果

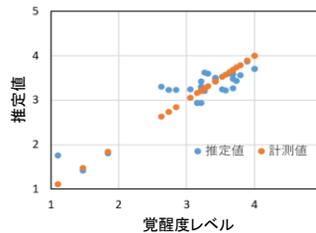
分類率はレベルに関わらず正解率90%以上

レベルごとの分類正解率

分離レベル	正解率(%)
1/2	91.6
1/3	93.0
1/4	92.2

### 重回帰分析による覚醒度推定

- ・説明変数に心拍変動指標、従属変数に顔表情評定を基にした覚醒度評価値を用い予測式を作成
- ・計測値との差が±0.5以内を正解と設定



重回帰分析による推定結果

正解率

Ave. 66%  
Max. 95%  
Min. 39%

(n=16)

被験者ごとに大きな差

展望：体動を考慮したセンサの設置場所の検討、個人差が小さく正解率の高い解析・推定方法の設定

## 研究の効果並びに優位性

ミリ波レーダを用いた運転中の心拍変動の計測と覚醒度推定手法の確立

## 技術応用分野・企業との連携要望

ドライバーの生体情報計測、モニタリングシステム開発分野