

ミリ波レーダを用いた心拍変動解析による ドライバの状態推定に関する研究

研究の概要と特徴

ミリ波レーダで非接触計測した心拍データからドライバの眠気を検知

研究の内容

顔表情評定の5段階の眠気のレベル1を覚醒とし、それ以外のレベルと比較
心拍数と呼吸数から算出した複数の指標を組み合わせてSVMで分類.最適組み合わせ模索

ミリ波レーダ



サクラテック社製, 車載用, 24[GHz]
従来の接触型心拍計にくらべ計測精度低

使用指標

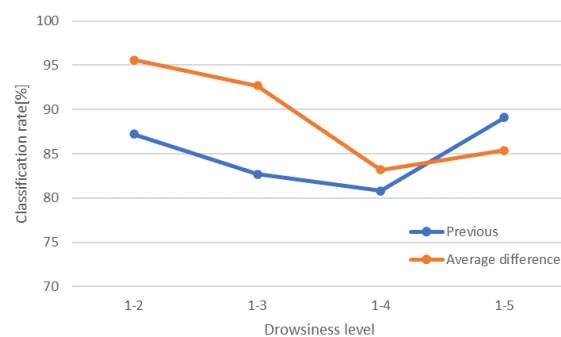
ミリ波レーダで計測された心拍数と呼吸数を時間領域,周波数領域で解析
以下14の指標を算出,分類に利用

心拍由来	呼吸由来	
RRI	LF/HF	HR
CVRR	RMSSD	LF/HF
m	$\sigma(x)$	CVRR
$\sigma(-x)$	S	RMSSD
CVRR/RMSSD		CVRR/RMSSD

橙字が今回覚醒と眠気状態で差が大な指標
青字が先行研究で分類率最高の指標

分類率の傾向

左下の指標組み合わせで眠気分類
左から順に眠気レベル2~5との比較



眠気レベル低い状態の方が分類率高

最高分類率95.6%(1-2比較)

有効な指標は心拍LF/HF,呼吸LF/HF,S
眠気レベル高い場合は従来と同様の傾向

眠気レベル高低で有効指標の傾向逆転

→覚醒維持によるストレスが影響?

眠気レベル上昇中(レベル2,3)

眠気に抵抗するためストレス大

眠気レベル上昇後(レベル4,5)

抵抗むなく眠気受け入れストレス小

研究の効果並びに優位性

非接触計測において,眠気の浅い段階でも95.6%の確率で眠気判別可能

技術応用分野・企業との連携要望

非接触による眠気推定の利用を希望する企業