

生理指標を用いた感情の影響による 運転パフォーマンスの評価手法の提案

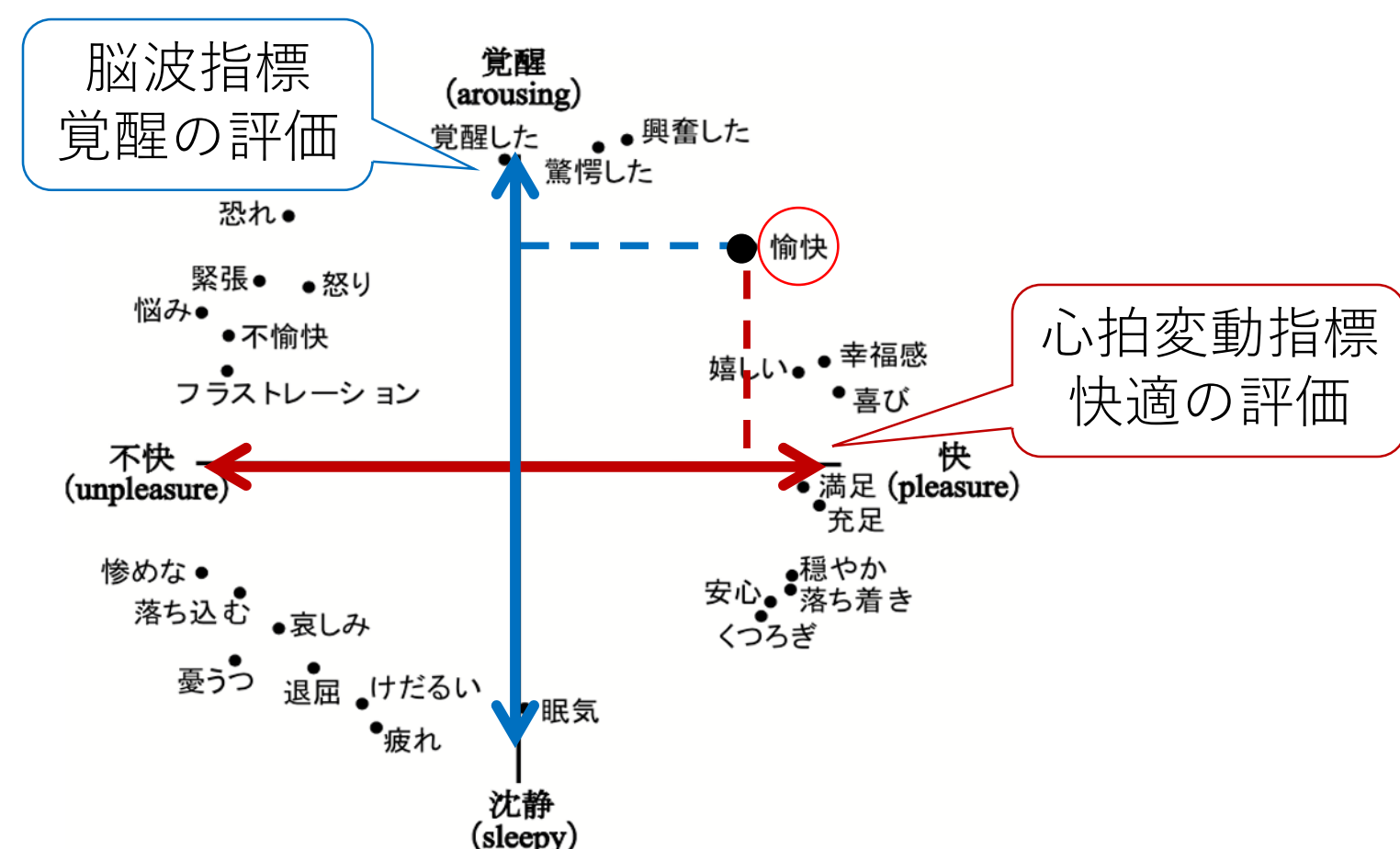
研究の概要と特徴

ドライバの感情は、運転に影響を与える。特に、眠気、怒りなどの負の感情は、運転パフォーマンスを低下させ、事故につながる可能性がある。本研究は、感情の影響により低下した運転パフォーマンスを客観的に検出することを目指す。

研究内容

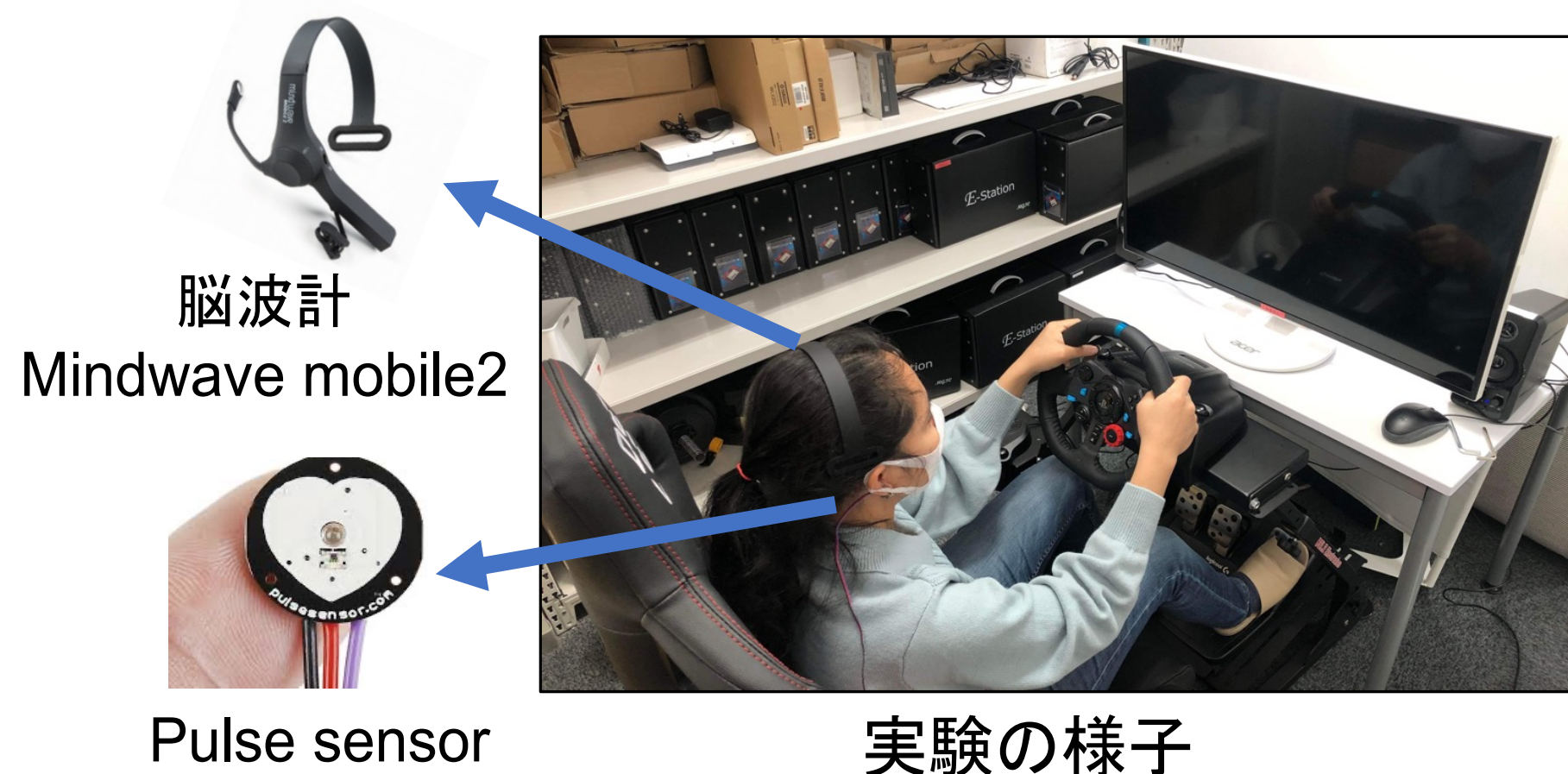
目的・提案

感情の影響による運転パフォーマンスの低下を客観的に評価するため、脳波指標と心拍変動指標を用いて、運転パフォーマンス(車線逸脱)を評価モデルを提案する



実験

単調な道路で運転し、眠気と退屈な感情を喚起する。運転中に脳波、心拍変動、そして、車線を中心から離れた車の位置を取得した。参加者は23人の大学生が実験に参加した。

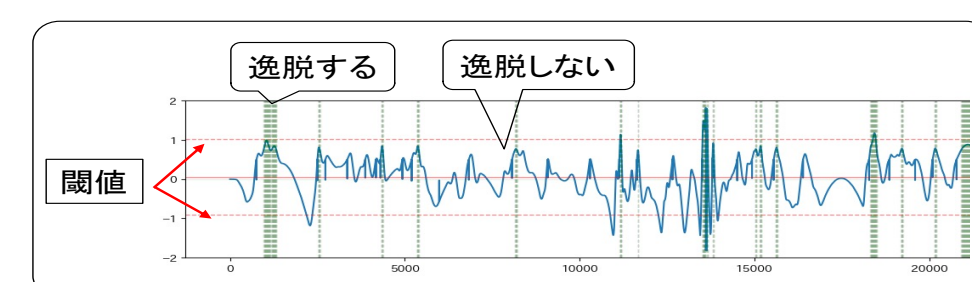


モデル構築

説明変数（特徴量）

- 心拍変動指標 11個
- 脳波指標 21個

目的変数

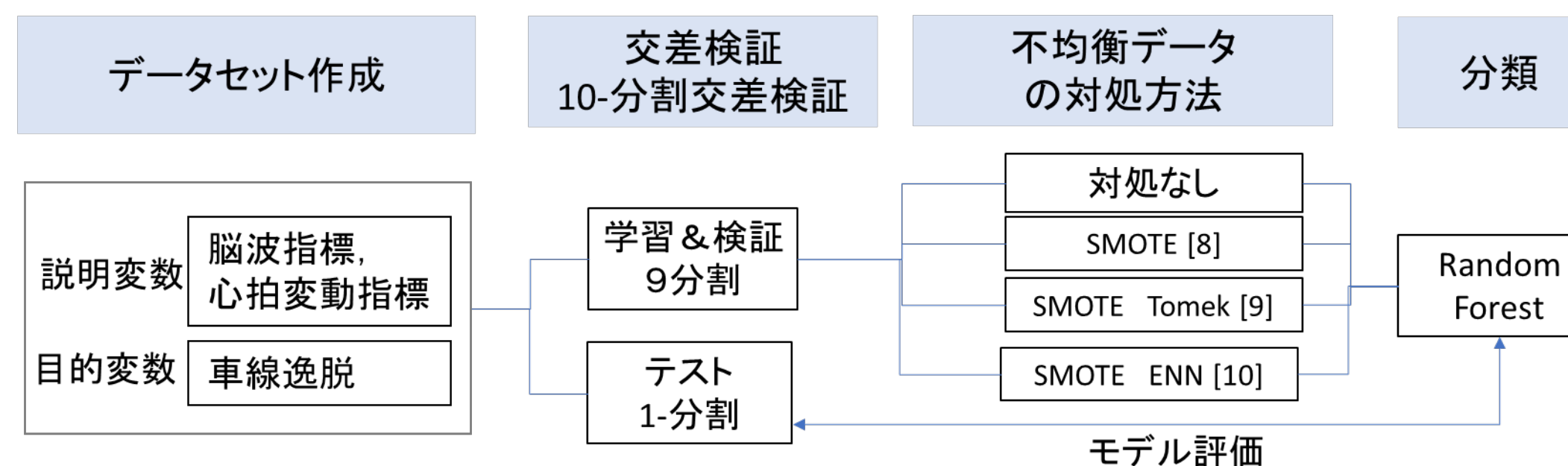


データセットの例

HRV index1	HRV index1	...	EEG index1	EEG index 2	...	Class	Subject ID
							1
							...
							1
							...
							16
							16

作成したデータセット

データ数	10246
特徴量 (脳波+心拍変動)	32
車線逸脱しないクラス	8065 (79%)
車線逸脱するクラス	2181 (21%)



学習結果

モデル	Balanced accuracy	Precision	Recall	f1 score
データ不均衡対処しない	0.59	0.76	0.20	0.32
SMOTE	0.65	0.62	0.37	0.46
SMOTE Tomek	0.65	0.61	0.36	0.45
SMOTE ENN	0.67	0.40	0.57	0.47

- 不均衡データセットのため、モデルは運転パフォーマンスが低下した（車線逸脱）の分類性能が低かった。
- データ不均衡の対処方法を工夫することで、分類性能が改善された。

研究の効果並びに優位性

脳波と心拍変動を取得して、感情の影響による運転パフォーマンス評価の精度を改善した

技術応用分野・企業との連携要望

ドライバの運転パフォーマンスを検知するシステム、安全運転を支援するシステム

工学部 情報工学科 基盤システム研究室

教授 菅谷 みどり

理工研究科 電気電子情報工学専攻 修士2年

Jadram Narumon