



Shibaura Institute of Technology  
Advanced Driver Assistance Systems Lab



発表番号17

# ドライバの選択行動から自動運転への 倫理観実装に関する研究

芝浦工業大学

運転支援システム研究室

BQ18028 草刈 海飛

指導教員 伊東 敏夫

Shibaura Institute of Technology

Advanced Driver Assistance Systems Lab

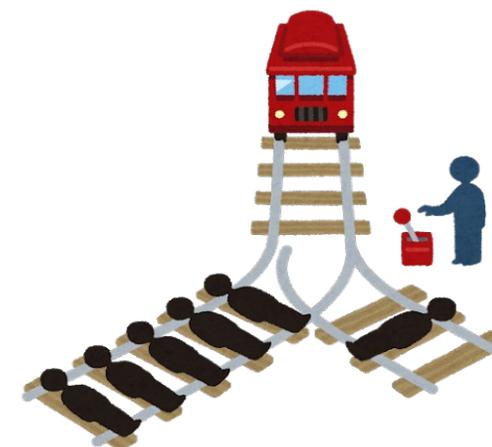
BQ18028 Kaito KUSAKARI

Supervisor Toshio ITO



## 研究背景・目的

- ◆ 自動運転の実用化において課題である事故時に生じる倫理的課題に着目
  - 代表的な倫理観のテーマとしてトロッコ問題が挙げられる
- ◆ AIにどちらを選択するかを学習させる必要がある
  - 倫理的な状況をどのように学習されるのかが課題
  - その人個人の倫理モデルを作り, 自動運転車に搭載
  - **倫理観課題解決につながる**



## 実験内容

### • 実験コースの内容

コース1  
まっすぐ進むと小学生  
ハンドルを切ると高齢者

コース2  
まっすぐ進むと搭乗者  
ハンドルを切ると歩行者

コース3  
まっすぐ進むと人間  
ハンドルを切ると動物

コース4  
まっすぐ進むと女性3人  
ハンドルを切ると男性1人

コース5  
まっすぐ進むと男性3人  
ハンドルを切ると女性1人

- ◆ 実験協力者は20歳～24歳の男女20名
- ◆ ドライビングシミュレータ上でのトロッコ問題の体験  
→ 実験協力者には望むほうと望まないほうをランダムでハンドル操作を行ってもらう
- ◆ そのときの脳波と脳血流量を計測  
→ 脳が緊張状態になるとβ波の割合や脳血流の酸素消費量が大きくなるためドライバーの状態が観測可能



実験で使用した  
ドライビングシミュレータ



実験のコースの状況

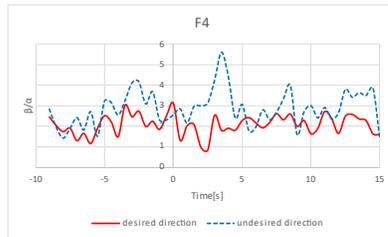
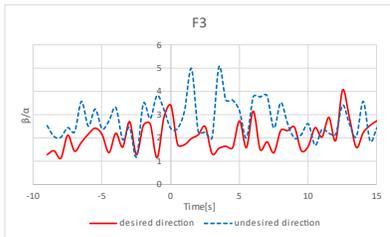
もし望まないほうに進んだとき、脳波や脳血流の変化が増加すると考えられる

# 実験結果

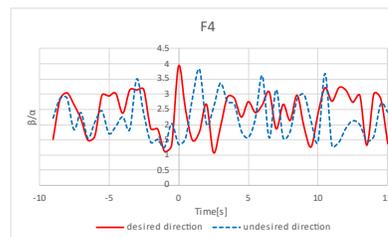
## 事前アンケートの実験協力者の傾向

	Situation	Straight	Change the course
<b>Course 1</b>	Young or elderly	3	17
<b>Course 2</b>	A passenger	9	11
	or a pedestrian		
<b>Course 3</b>	a pedestrian or a dog	0	20
<b>Course 4</b>	Three women or a man	0	20
<b>Course 5</b>	Three men or a woman	1	19

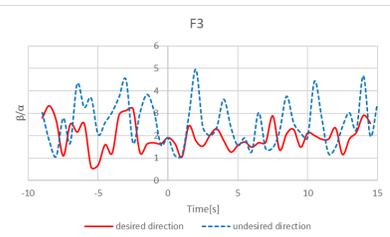
コース1の脳波解析結果



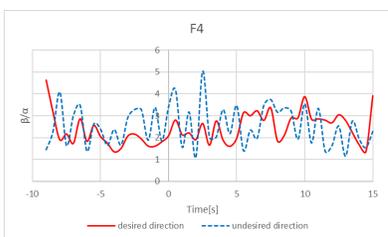
コース2の脳波解析結果



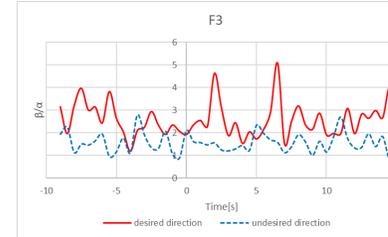
コース3の脳波解析結果



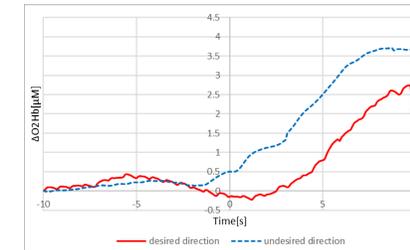
コース4の脳波解析結果



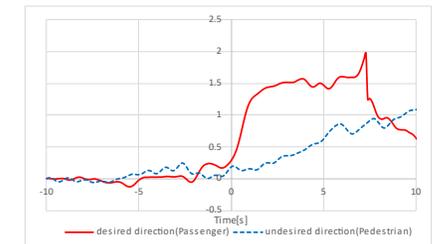
コース5の脳波解析結果



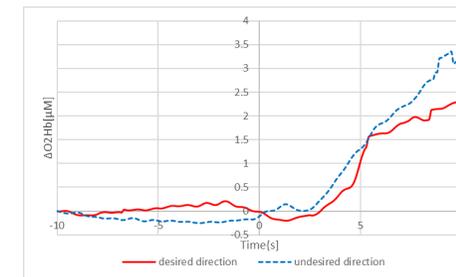
コース1の脳血流



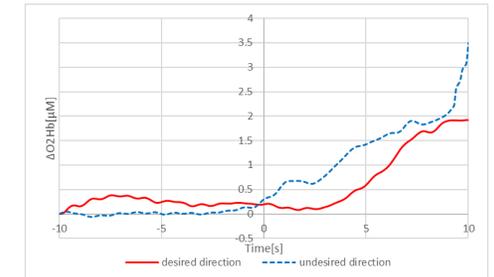
コース2の脳血流



コース4の脳血流



コース5の脳血流



- ・望まない方向に進むときに警告が鳴ってからβ波の割合が増加
- ・F3やF4は特にその傾向が出やすいことが確認
- ・脳血流においても酸化ヘモグロビンの濃度の上昇を確認

## まとめ・今後の課題

### <まとめ>

- ・自動運転への倫理観実装の提案
- ・実装のための脳波と脳血流の計測
- ・脳にそれぞれ影響がでているのを確認

### <今後の取り組み>

- ・実際にパラメータを入れたプログラムによって自動運転の実験の実施
- ・社会的地位や体型といった別のパラメータでの測定
- ・倫理観が分かれた状況の解析方法の検討