

オブジェクトデータを利用して車両軌跡と 運転挙動を再現する手法の提案

○逢坂安曇 川井明
滋賀大学データサイエンス学部

背景：オブジェの概要

- ドライバーの運転行動を計測・評価するシステム*
- 複数のセンサで拳動データとGPSデータを計測
 - 頭部センサ：首の動き(左右回転角度)
 - 足部センサ：右足の動き(ペダル操作(加速度))
 - 車両センサ：車両の動き、GPSデータの取得



- 上記センサのデータから、運転者の運転技能を採点

*ATR開発

滋賀県警の取り組み

- 2018年～2021年までに計257名が実験に参加
- 滋賀県内に全部で16のコース
 - 走行距離は様々(約3~8キロ)
 - チェックポイント(6~8か所)のデータを抽出し、運転技能を判定

▽走行コースの例(滋賀県警察署本部)

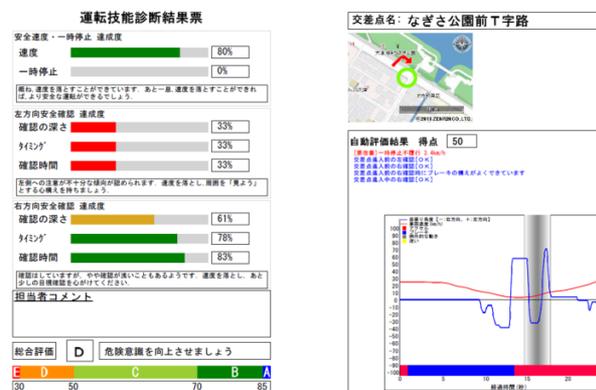


▽チェックポイント(8地点)



評価システムの問題点と研究目的

- 数値・グラフだけでは、車両や被験者の挙動を把握しづらい
- 結果を見せられても納得できない部分がある
 - 警察官側も慣れていないと説明が難しい
 - 「警察官」と「被験者」という立場の相異による視点の違い

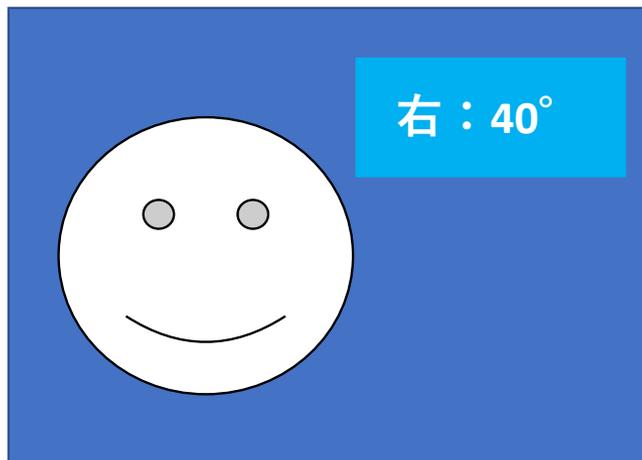


1. 数値・グラフからは読み取りづらい詳しい挙動を表現する
2. 運転挙動の問題点を直感的に理解しやすくする

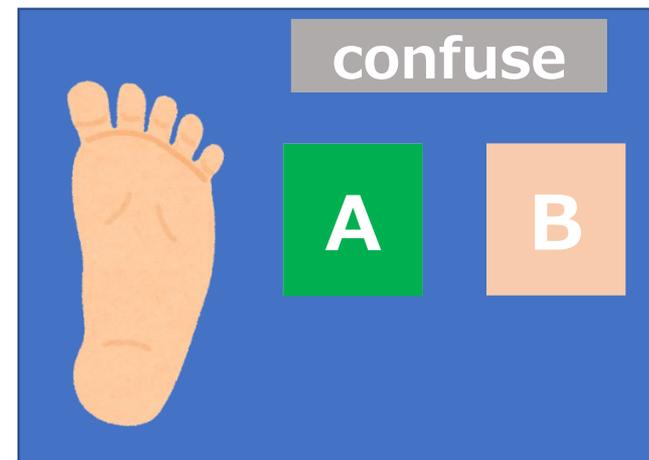
実現方法①：細かい拳動の再現

- 問題点
 - 細かい拳動は、グラフを見ていても思い出せない
 - 事後にデータやグラフで説明されても納得ができない
- 解決策
 - データに基づき、拳動をアニメで再生

首拳動

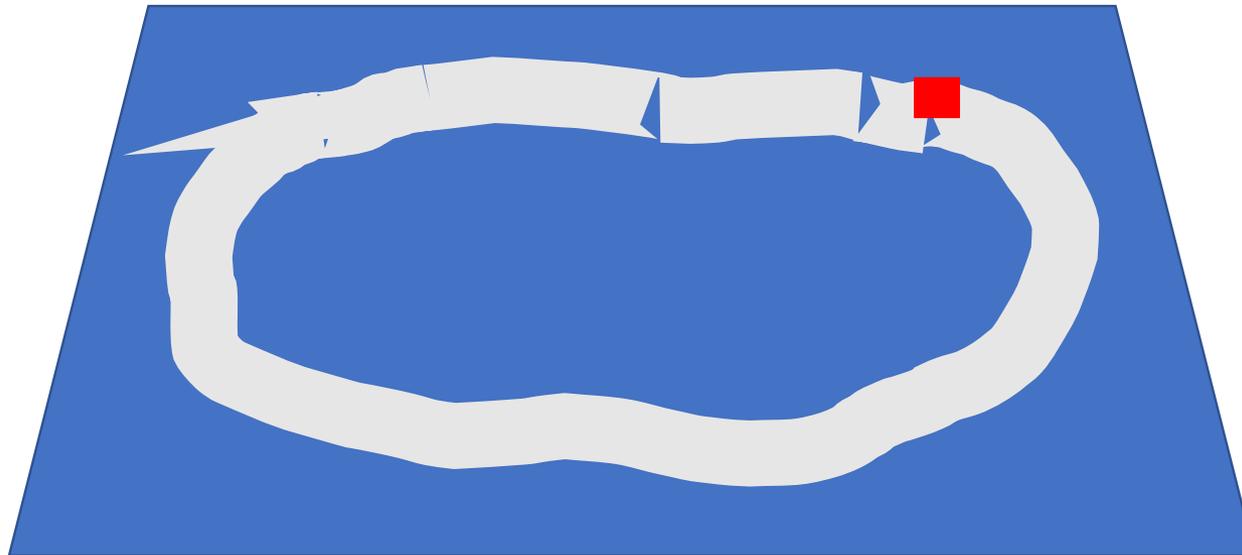


足の動き



実現方法②：コース走行状況の再現

- 問題点
 - コースの走行の状況を客観的に把握できない
- 解決策
 - 全走行データで運転状況を俯瞰視点で再生



工夫点①データのリンク

• 問題点

- 標準時刻が違う
- データの周波数が違う

• 解決策

- 標準時刻の統一
- GPSのレコードに対応する首拳動データを抽出
- 抽出していない首拳動データの角速度を考慮することでデータの誤差を小さくする

対応するレコード

85924000	-20	11	15	-642	360	718	235924	3500.441	13552.4	1.7
85924040	-13	-6	5	-632	358	718	235925	3500.441	13552.4	2.3
~							235926	3500.441	13552.4	1.7
85924960	-17	-2	15	-636	386	740	235927	3500.441	13552.4	1.7
85925000	0	4	5	-630	352	716	235928	3500.441	13552.4	1.7

首拳動データ(日本標準時間) GPSデータ(世界標準時間)

取り組み中の課題：足拳動の再生

問題点

- 足の操作状況は、2次データで表されているが、チェックポイント区間のみ
- コース全体で表示したいが、データが整っていないため苦戦中

2次データ								生データ								
非連続	18:49.0	35.0181	135.8581		1	23.43536	8.124	accel	連続	85924000	-20	11	15	-642	360	718
	18:49.0	35.01804	135.8581		1	27.42048	8.124	accel		85924040	-13	-6	5	-632	358	718
	19:30.0	35.0144	135.8582		2	20.69551		break		85924080	-6	1	-5	-636	368	722
	19:30.0	35.0144	135.8582		2	20.69551		break		85924120	0	-6	15	-644	380	748

足の動き(赤枠)：文字
時刻(青枠)：チェックポイントごとの非連続データ

足の動き(赤枠)：数値
時刻(青枠)：コース内すべての連続データ

解決策

- ①生データから足の動きを分析する(2次データを用いない)
- ②データがない部分はダミーデータで補い、ほかの拳動と同時に描画

作成したツール

- 利用したデータ
GPS・首拳動の生データ
- 利用したツール・プログラミング言語
HTML/CSS、JavaScript
- API
Google map

デモページ

評価方法

- アンケートの実施
 - オブジェ実験の被験者に以下のアンケート調査を行い評価する
- アンケートの内容
 - 数値やグラフだけでなくアニメーションで見ることで、走行状況を理解しやすくなった

まとめ

- 今までに行った結果
 - データのリンク
 - 車両および首挙動の再生
- これからの予定
 - 足の状況を表示するためのデータの処理
 - 評価用の基準の策定
 - 評価実験