

あおり運転の撲滅

～ベイジアンネットワークを用いたあおり予測器の開発～

金沢工業大学 柴田成輝

2

目次

研究背景 p3-4

提案・システム概要 p5-7

機能系統図の作成 p8-9

離散データ・グラフ作成 p10-13

評価 p14-15

まとめ p16

参考文献 p17

3

研究背景

- ・ あおり運転がドライバーの安心・安全を脅かす社会問題となっている¹⁾
 - ・ EDR（ドライブレコーダー）が標準装備の方向に進んでいる²⁾
- ・ EDR映像から得た情報に関して様々なサービスが考えられているが、あおり運転に関するサービスは現状存在していない



EDR映像を用いたあおり運転による
様々な被害を減らすことのできるシステムを考案

4

研究背景

- 2020年6月30日よりとしてあおり運転が厳罰化された³⁾
「妨害運転罪」

- ドラレコなどで事故原因等を記録する



事故後でないに対応が難しい

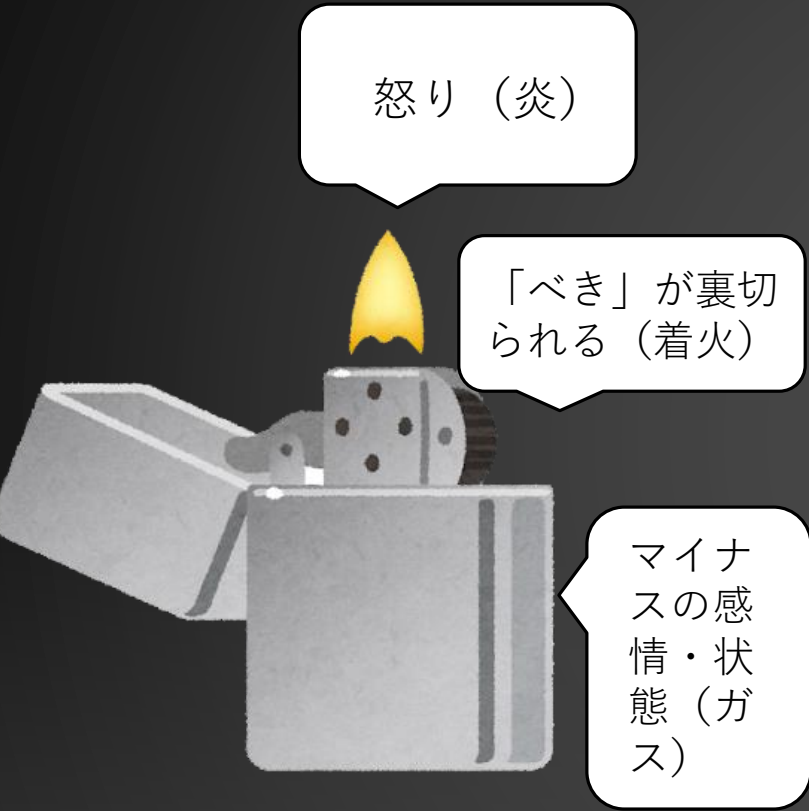
5

提案・システム概要

あおり運転の発生メカニズム⁴⁾

不満などのマイナスの感情が溜まっているところに、
こうする「べき」が裏切られることであおり運転が発生する。

「べき」が裏切られることをなくすし、あおり運転を未然に防ぐシステムを作成するために、メカニズムを踏まえて次ページに示す原因特定の流れを考案した。



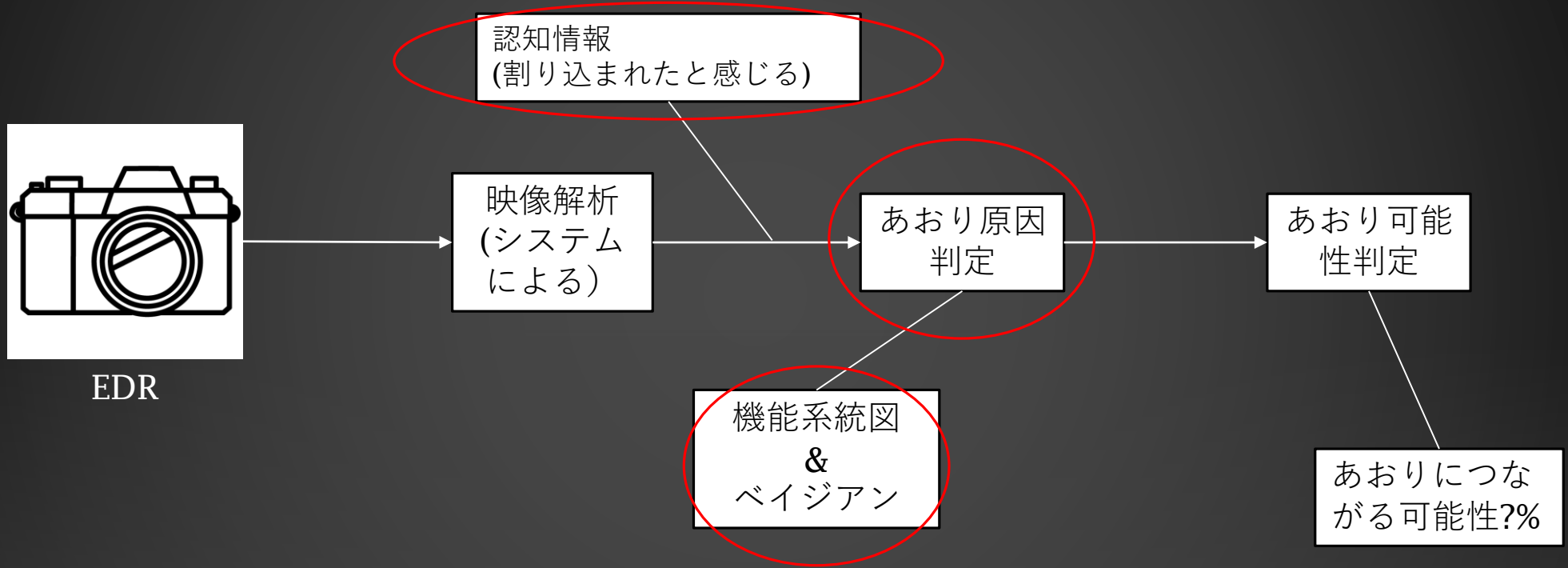
怒り (炎)

「べき」が裏切られる (着火)

マイナスの感情・状態 (ガス)

6

提案・システム概要



本研究ではあおる側の視点より不満の蓄積及び「べき」が裏切られるという部分の予測を中心として赤印部分の研究を行う。

7

提案・システム概要

作成するシステム

あおり運転発生確率を求めるあおり予測器の作成

(あおり運転の原因事象の発生確率)



1. 入手したEDR映像から機能系統図の作成
(東京農工大ヒヤリハットデータベースより)
2. 離散データおよびグラフ作成
3. ベイジアンネットワーク作成(BayoLinkS)
4. 確率推論評価

8

機能系統図の作成

あおり運転の原因となる事象を洗い出すために

機能系統図を用いた

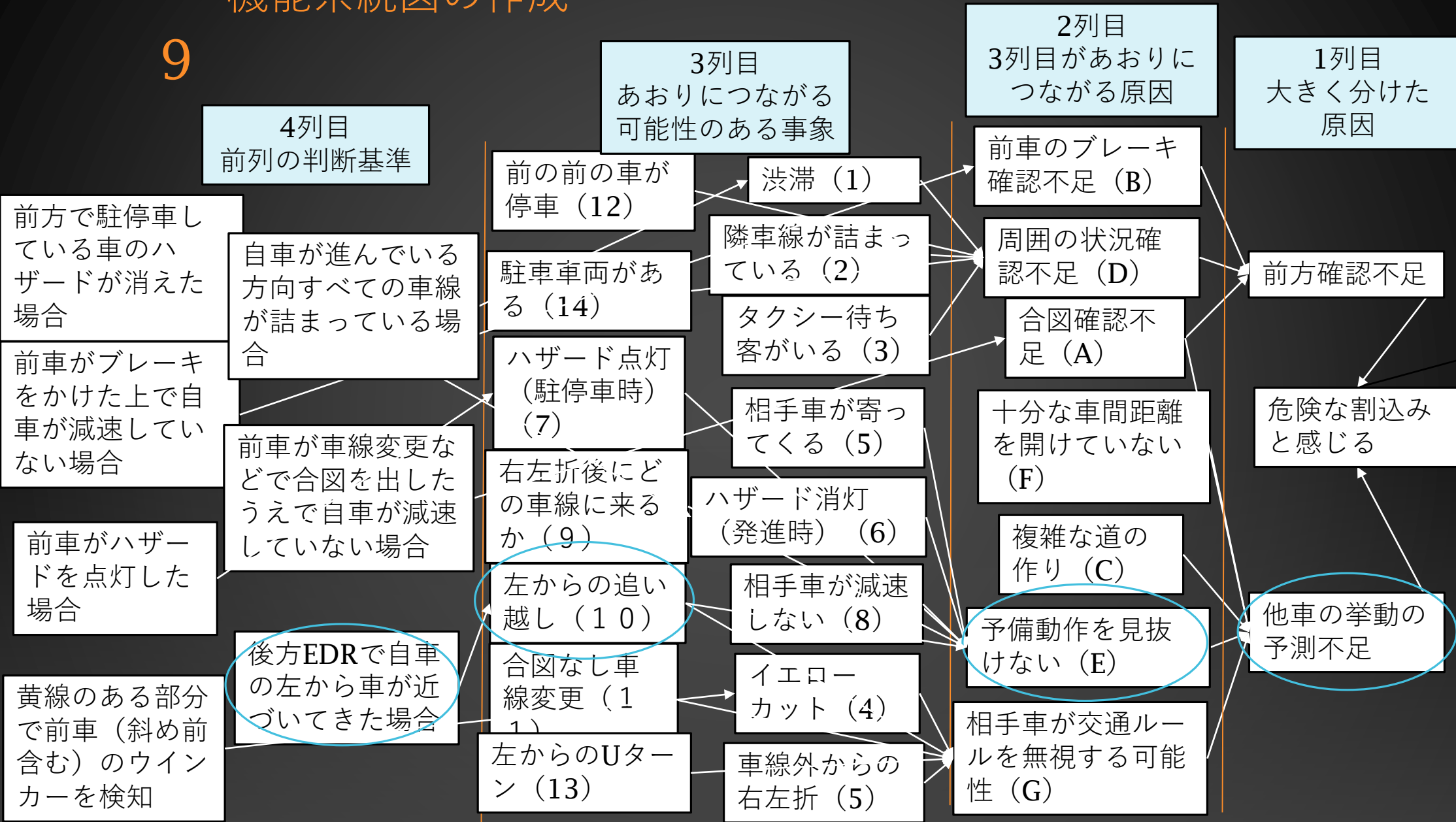


EDR映像を見て次ページの系統図の3列目を書き出し

そこから詳細な分析を行った

機能系統図の作成

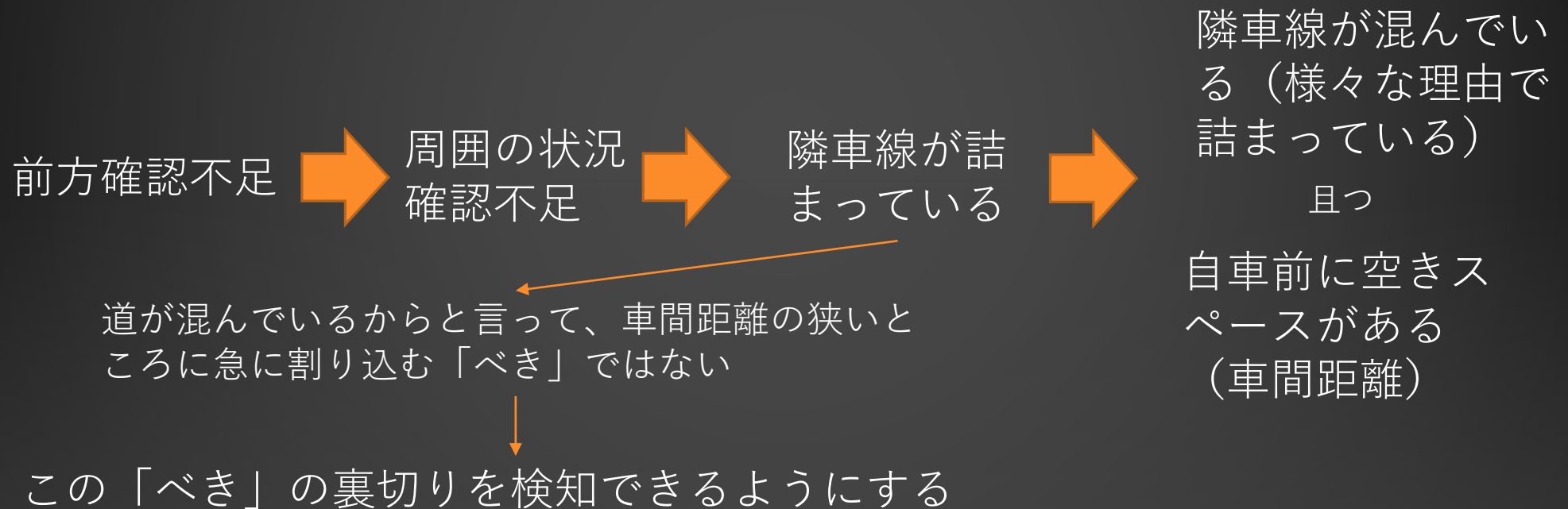
9



10

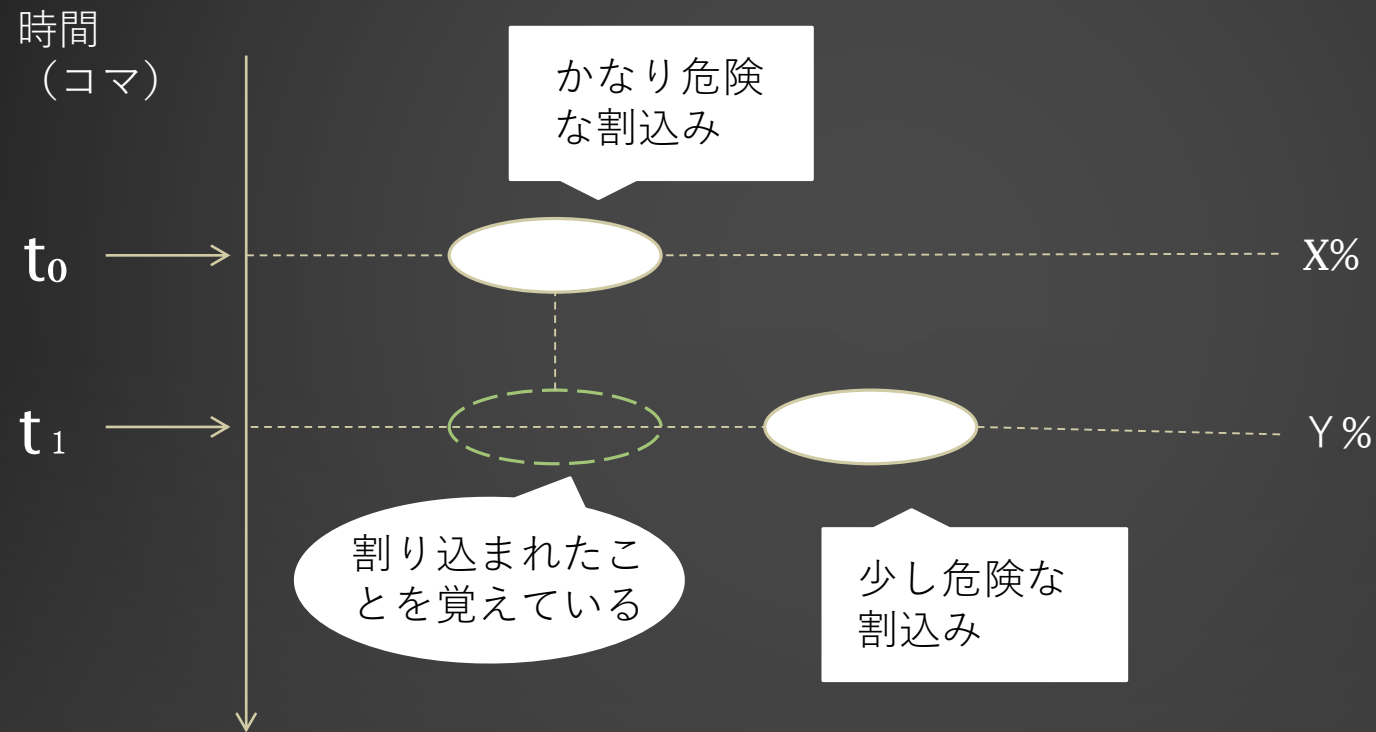
離散データ・グラフ作成

本研究では下記の1つのパスに絞って研究を行う



11

離散データ・グラフ作成



割り込み方だけを見ると $X > Y$ のように感じるが、その前にあったことを人が記憶していることで $X < Y$ となることがあると考えられる

時間によって状況が変化する

蓄積された状況によって確率が変動する

12

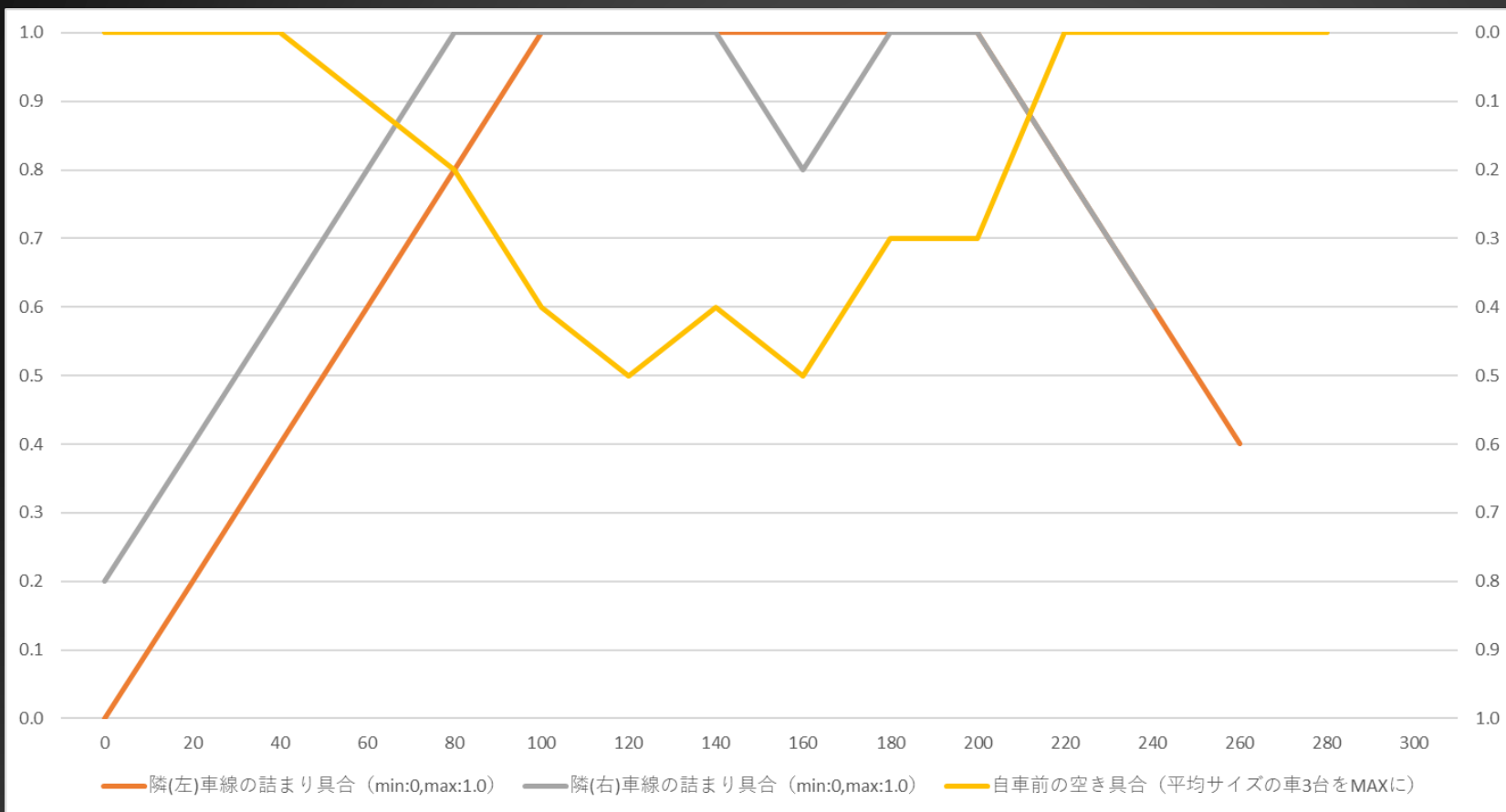
離散データ・グラフ作成

- ・ベイジアンネットワークでデータから確率分析を行う際の事前原因学習のため、事象の発生時点だけでなくEDR映像全体を時間ごとに原因判定を行う

コマ数	隣車線に車が連なっているかいないかで20コマごとに±0.2		人間が見てから割込始めるまでのラグを考慮して1枠ずらす	
	隣(左)車線の詰まり具合 (min:0,max:1.0)	隣(右)車線の詰まり具合 (min:0,max:1.0)	自車前の空き具合 (平均サイズの車3台をMAXに)	怒りの可能性
0	0.0	0	0.0	0
20	0.2	0.2	0.0	0
40	0.4	0.4	0.0	0
60	0.6	0.6	0.1	0
80	0.8	0.8	0.2	0
100	1.0	1.0	0.4	1
120	1.0	1.0	0.5	1
140	1.0	1.0	0.4	1
160	1.0	1.0	0.5	1
180	1.0	0.8	0.3	1
200	1.0	1.0	0.3	0
220	0.8	1.0	0.0	0
240	0.6	0.8	0.0	0
260	0.4	0.6	0.0	0

13

離散データ・グラフ作成



数値の変化が分かりやすいようにグラフ化を行った

自車前の空き具合の軸を反転させているため、灰・橙線と黄線間の面積が大きくなるほど危険な割込みが起こりやすくなると考えられる

評価

数人の人に同じ映像を見てもらおう



コマごとに選択項目を設け

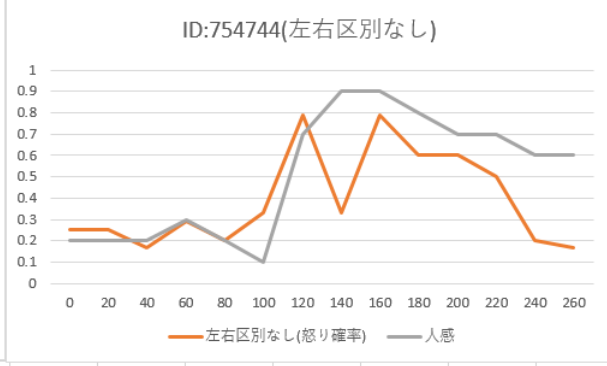
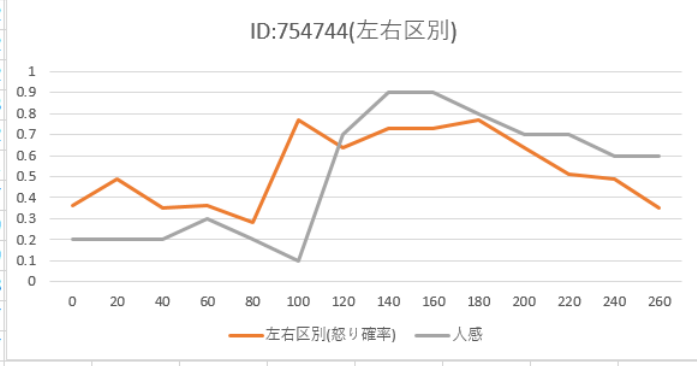
どのタイミングで危険を感じたのか(怒りが発生するか)アンケート



ベイジアンネットワークでの確率推論と比較

評価

ID	コマ数	詰まり	スペース(発火(自分)	左右区別(怒り確率)	左右区別なし(怒り確率)	人感	一致	A(当年2月)	B	C(ほぼなし)	D(1年)	E(3年ほど)	F(免許取得)	G(なし)	h	i(35年)
754744	0	0.0	0.0	0	0.36	0.25	0.2									
	20	0.2	0.0	0	0.49	0.25	0.2									
	40	0.4	0.0	0	0.35	0.17	0.2									
	60	0.6	0.1	0	0.36	0.29	0.3									
	80	0.8	0.2	0	0.28	0.2	0.2									
	100	1.0	0.4	0	0.77	0.33	0.1									
	120	1.0	0.5	0	0.64	0.79	0.7									
	140	1.0	0.4	0	0.73	0.33	0.9									
	160	1.0	0.5	1	0.73	0.79	0.9									
	180	1.0	0.3	1	0.77	0.6	0.8									
	200	1.0	0.3	1	0.64	0.6	0.7									
	220	0.8	0.0	1	0.51	0.5	0.7									
	240	0.6	0.0	0	0.49	0.2	0.6									
	260	0.4	0.0	0	0.35	0.17	0.6									



推論結果とアンケート結果を比べると大方同じような推移となっており、
BayoLinksを用いることで怒りが起こる可能性を予測できそうだと考えられた

人感：アンケートを行った被験者の結果

左のグラフ：車線を左右で区別してデータを整理したときの確率推移

右のグラフ：車線を左右で区別せずデータを整理したときの確率推移

まとめ

- 結果は良好にはなったが、まだ確率がはっきりしない部分（怒りの発生する・しない確率が0.5/0.5で表示される）や急に確率が変動する箇所が多く存在しており、データ数がまだまだ足りていないと推測される。
- 今回はデータの作成を人力で行っているので、数値だけでは見えない部分も考慮され、被験者と同じような確率推移になった可能性も考えられる。そのためより確実に確率推論を行うために、データ項目を詳細に増やして言う必要があると考えられる。

参考文献

- 1). 大きな社会問題化しているあおり運転の罰則について
(<https://www.manegy.com/news/detail/3023>)
- 2). アフターマーケット激震!? 続々標準装備化 ドライブレコーダーはカーナビの二の舞になるか？
(<https://bestcarweb.jp/news/188486>)
- 3). 一発で免許取消し！「あおり運転」が厳罰化！
<https://www.gov-online.go.jp/useful/article/202006/1.html>
- 4). 安藤俊介監修 運転にも役立つ怒りのコントロール