

2016.05.25 第58回まちべん資料

# 豊田市における四輪車相互事故の特性

(公財)豊田都市交通研究所 研究員 楊 甲



# 本日の流れ

1. 研究背景及び目的
2. 四輪車相互事故の概観
3. ドライバーの負傷程度の影響要因分析
4. 事故防止に向けた方向性

# 研究背景

豊田市では建設部によるハード的な交通安全対策及び社会部によるソフト的な交通安全対策の取組が、愛知県警などとの共働により進められる。

□ 交通事故発生件数、死傷者数何れも減少している傾向にある。

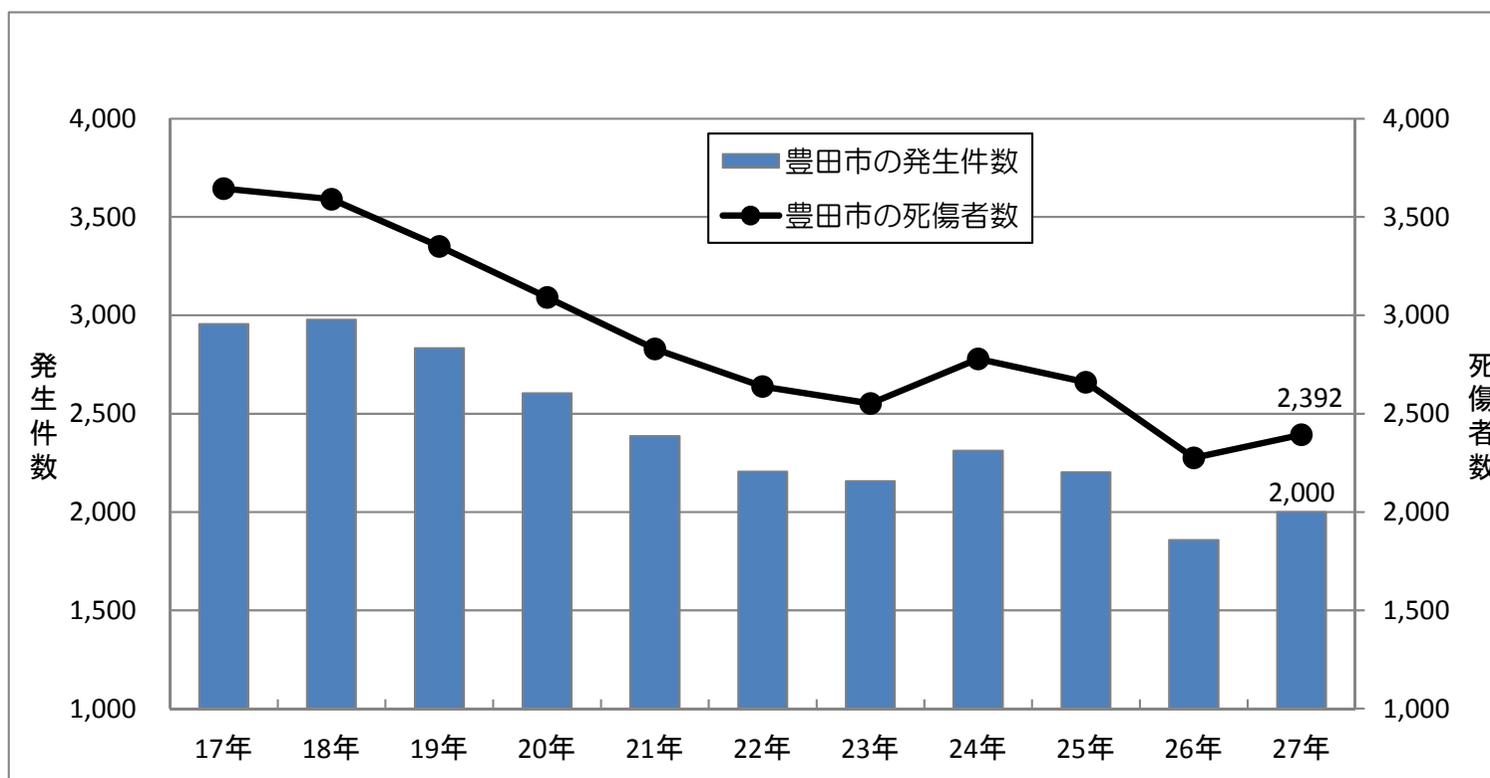


図1 全体交通事故発生の変遷

# 研究目的

第9次豊田市交通安全計画に定められた長期的目標(平成42年):

- ①交通事故による死傷者数は平成22年実数値半減を目指す。
- ②死亡者数をゼロに近づける。

交通事故防止に向けた対策を検討するには、交通事故の特性を細かく把握することが必要不可欠である。

本研究は、豊田市で発生した四輪車相互事故の特性を把握することにより、今後四輪車相互事故による被害軽減に向けた知見を得ることを目的とする。

なぜ本研究は四輪車相互事故に着目するのか？

# 四輪車相互事故に着目する理由①

四輪車相互事故発生件数が全体事故件数に占めている割合は年々上昇している傾向にある。(57%⇒63%)

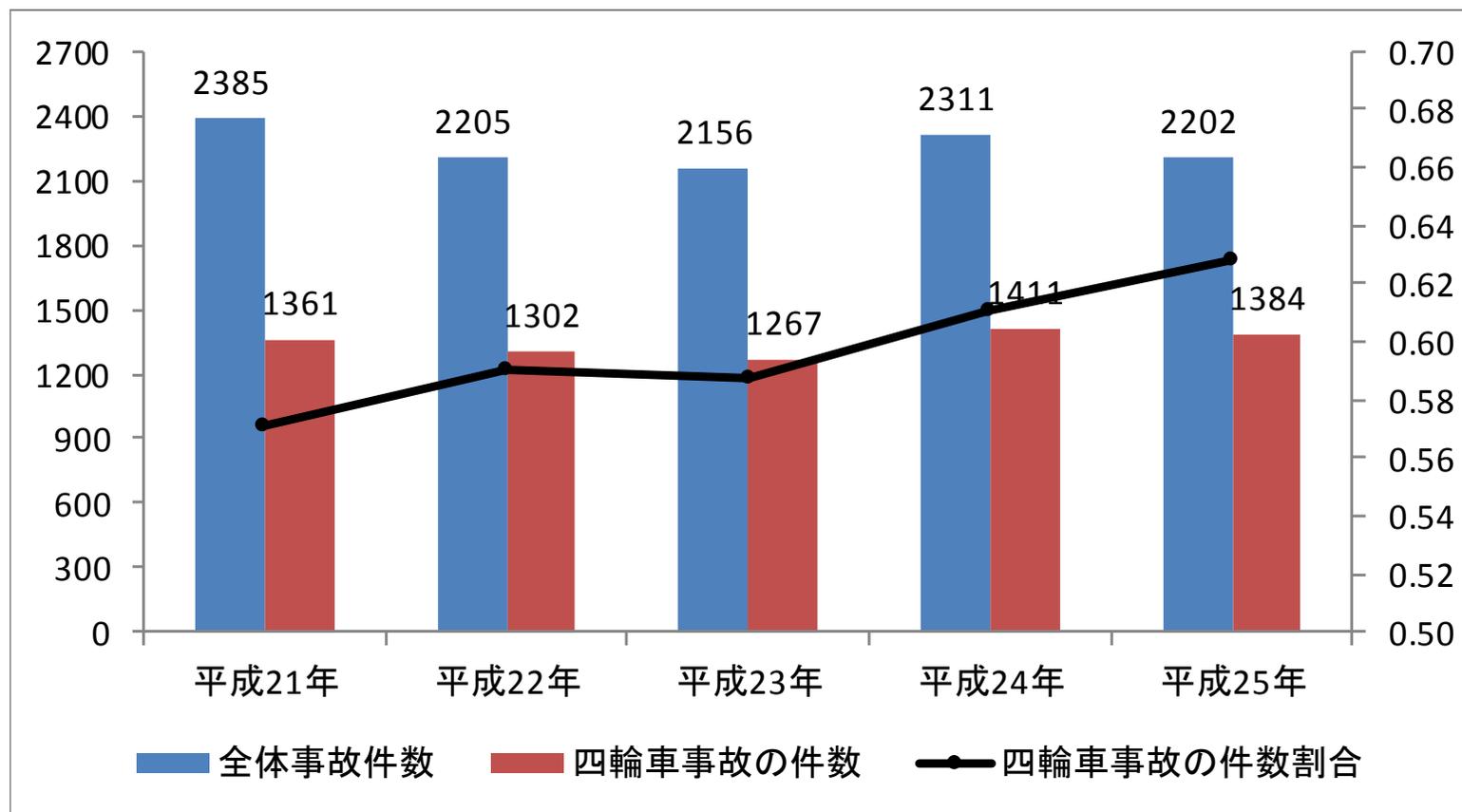


図2 四輪者相互事故件数の推移

## 四輪車相互事故に着目する理由②

四輪車相互事故による死傷者数が全体死傷者数に占めている割合は年々上昇している傾向にある。(62%⇒68%)

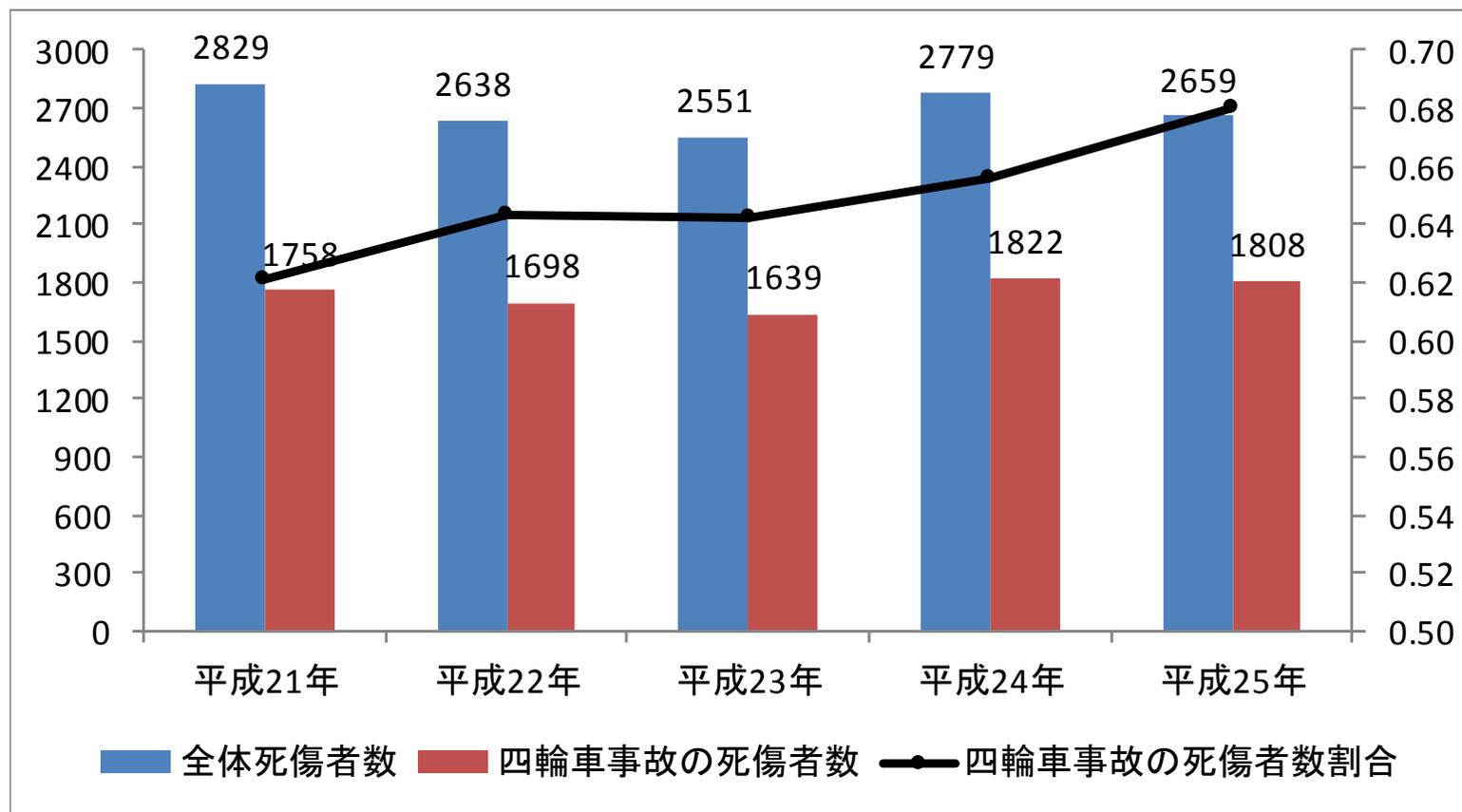


図3 四輪者相互事故死傷者数の推移

# 使用データの紹介

## □ 使用データ

- ◆ 平成21年～25年に豊田市で発生した人身事故データ(物損事故データを除く)

※当該データは豊田市社会部交通安全防犯課経由で、愛知県警より受領

- ◆ 全体事故発生件数: 11,259件
- ◆ 四輪車相互事故件数: 6,725件 (59.7%)

## □ データ項目

項目名	細目名
基礎情報	発生日時、天候
事故内容	事故類型、衝突類型、死傷者数
構造・運用	道路形状、信号機有無、路面状態
位置情報	路線名称、小学校区名、地点緯度・経度
当事者属性	当事者種別、年齢、通行方向、法令違反類型、負傷程度

注: 事故データには同乗者の個人属性が含まれない。

# 基礎集計 I

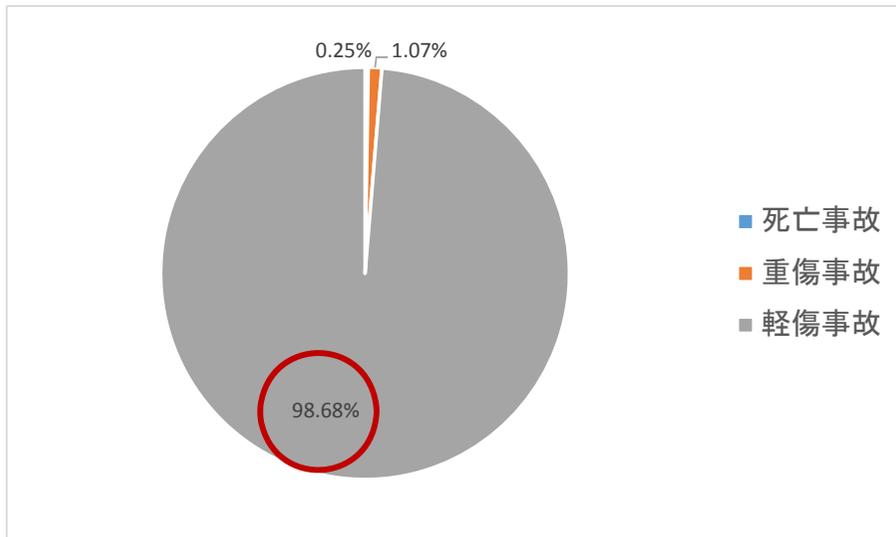


図4 事故類型

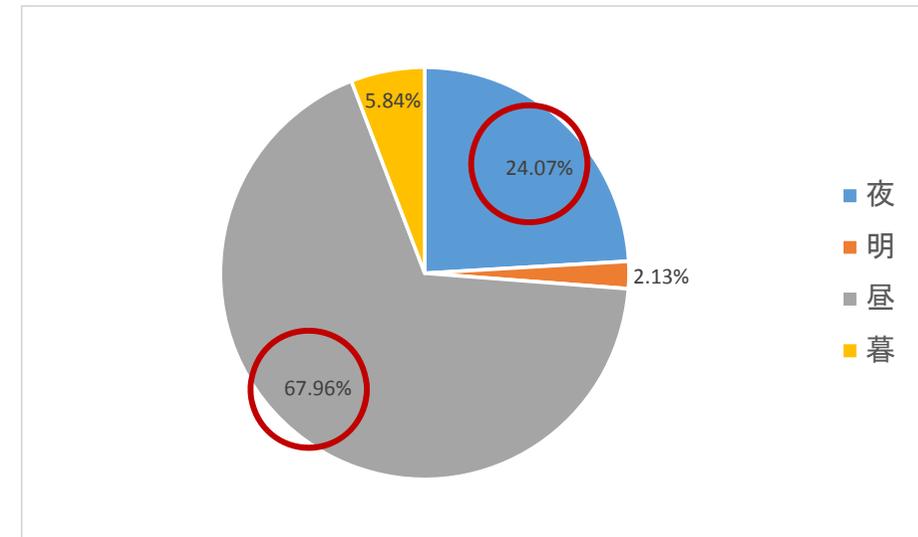


図5 発生時間

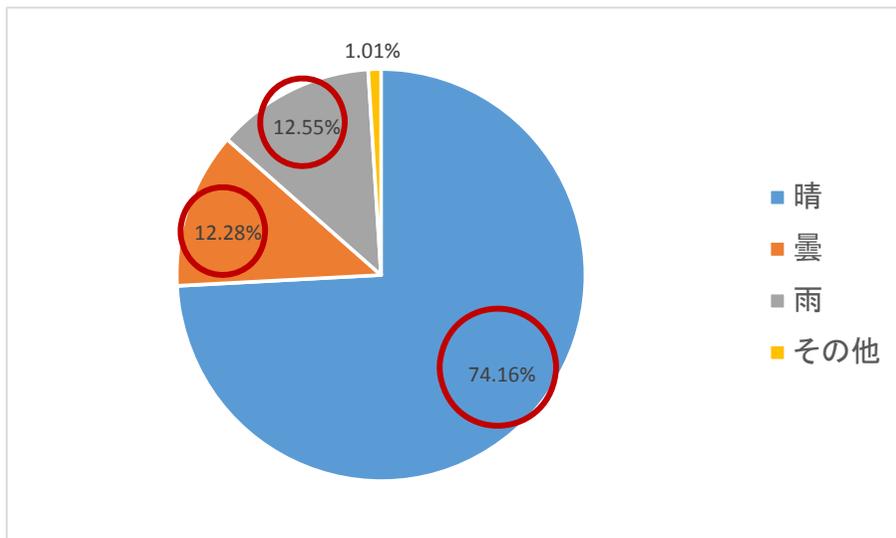


図6 天候

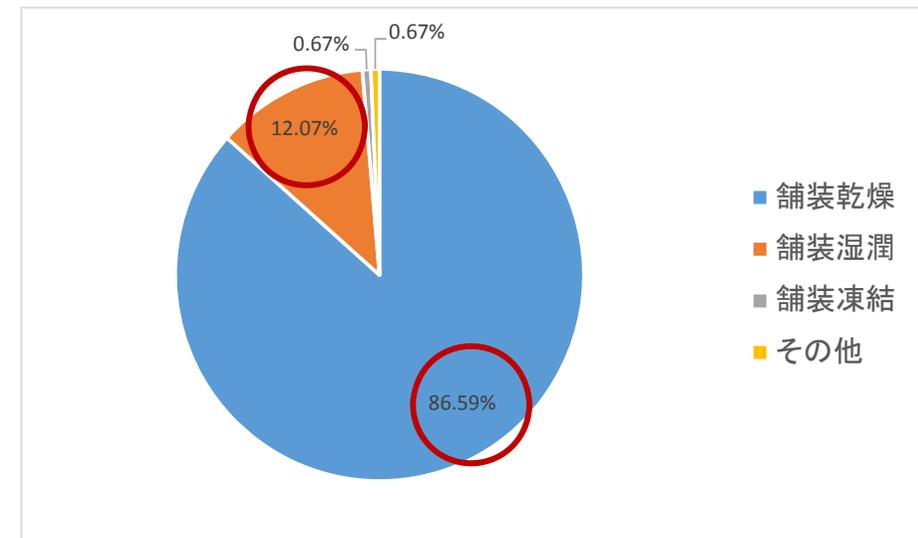


図7 路面状態

# 基礎集計Ⅱ

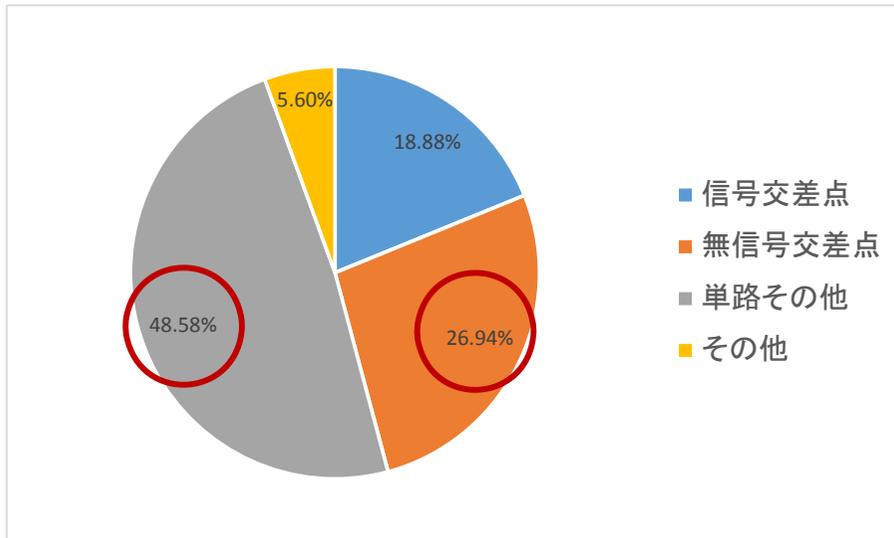


図8 発生場所

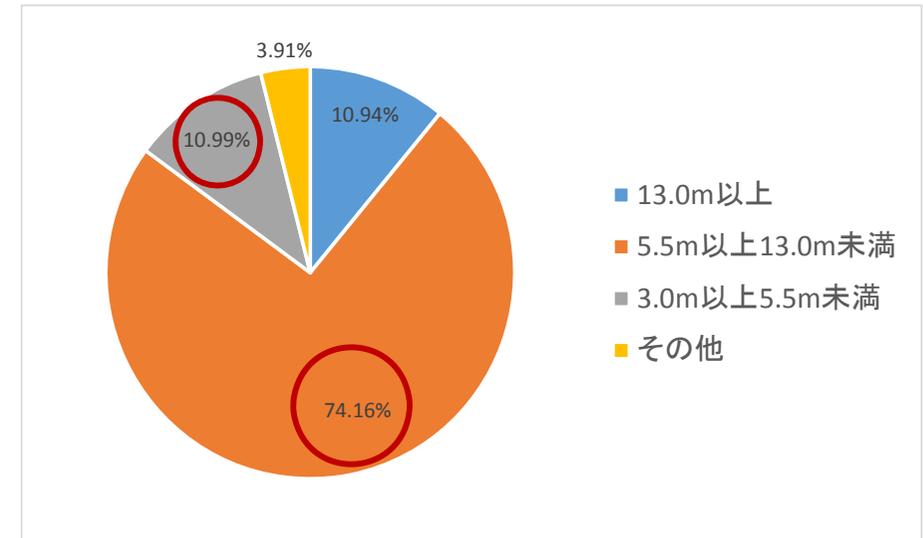


図9 道路幅員

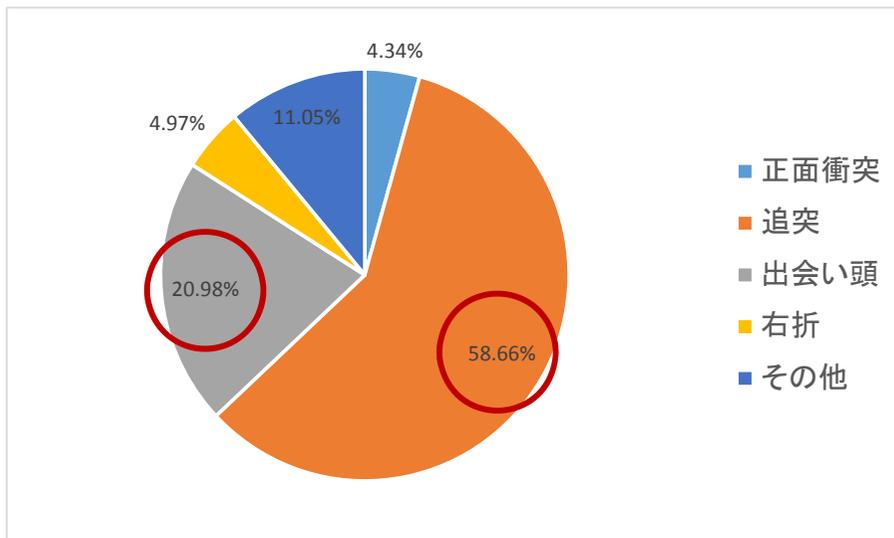


図10 衝突類型

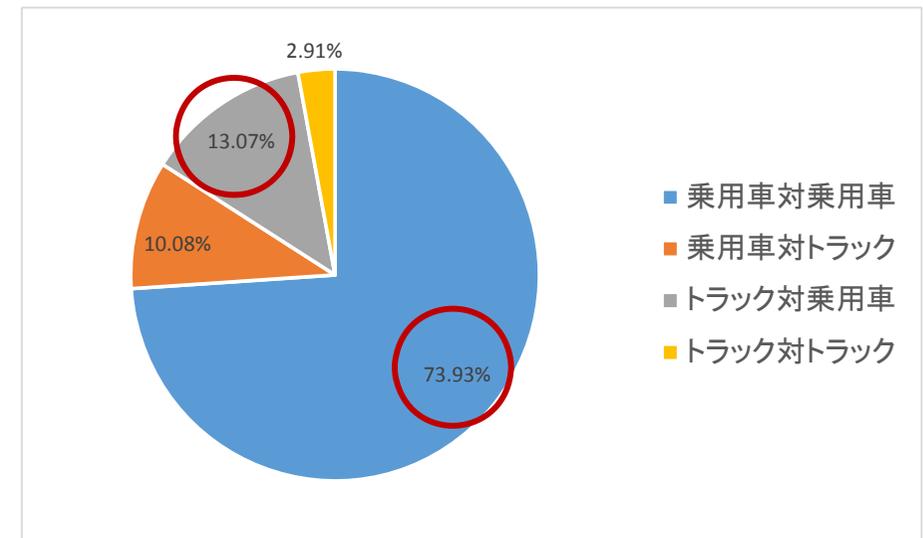


図11 車種構成

## 基礎集計の要点

- 事故類型  
軽傷事故は99%で、重傷・死亡事故は1%である。
- 発生場所  
信号交差点と比較して、無信号交差点事故は多い。(26.94% > 18.88%)  
単路その他は交差点事故よりやや多くなっている。(48.58% > 45.82%)
- 道路幅員  
5.5m以上13m未満は最も多く、約74%を占めている。  
5.5m以上は約85%を占めている。
- 衝突類型  
追突事故は最も多く、約59%を占めている。  
正面衝突と出合頭は約26%を占めている。
- 車種構成  
乗用車対乗用車は最も多く、約74%を占めている。  
トラックに関与した事故件数は約26%を占めている。

# ドライバー双方の負傷程度に着目する必要性

通常、事故類型の定義は、負傷程度が最も高い方の負傷程度が用いられるため、事故に関連する複数人の負傷程度を反映できていない。

交通事故の特性をより細かく把握するために、当事者双方、同乗者の負傷程度に影響を与える要因分析は望ましい。

しかし、同乗者の個人属性や負傷程度に関するデータが含まれないため、本研究は『ドライバー双方の負傷程度』に着目する。

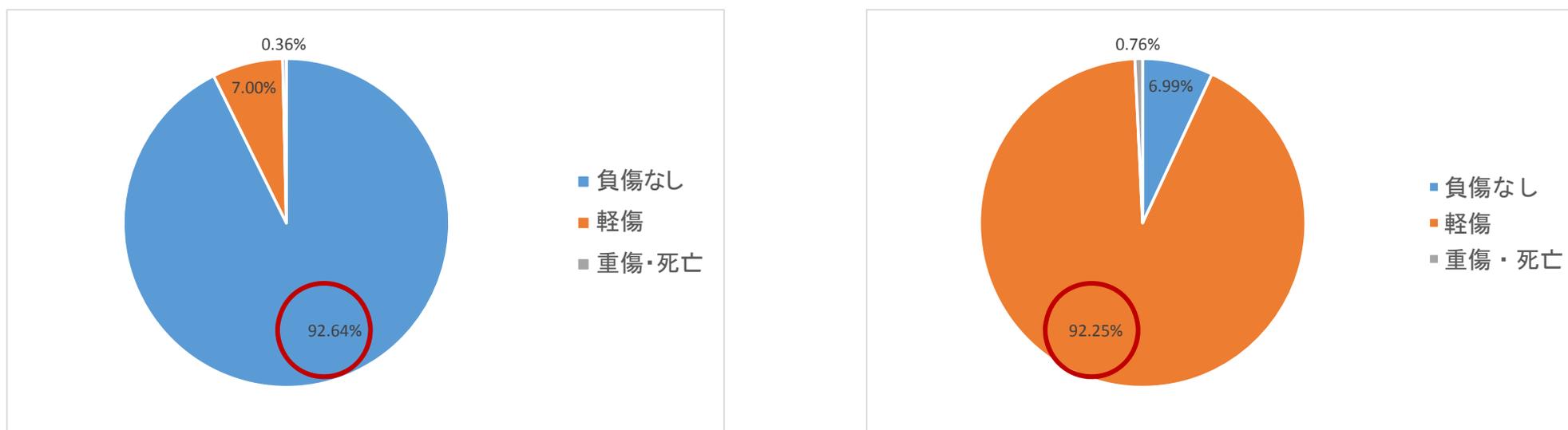


図12 当事者の負傷程度(左:第1当事者、右:第2当事者)

# 当事者の年齢属性

## □ 第1当事者

20歳以上30歳未満は最も多く、次いで、30歳以上40歳未満が多い。

## □ 第2当事者

30歳以上40歳未満は20歳以上30歳未満と比較して、やや多くなっている。

## □ 第2当事者と比較して、第1当事者年齢の特性

◆ 30歳未満の割合がより高くなっている。(36.18% > 26.36%)

◆ 70歳以上の割合がより高くなっている。(7.82% > 3.63%)

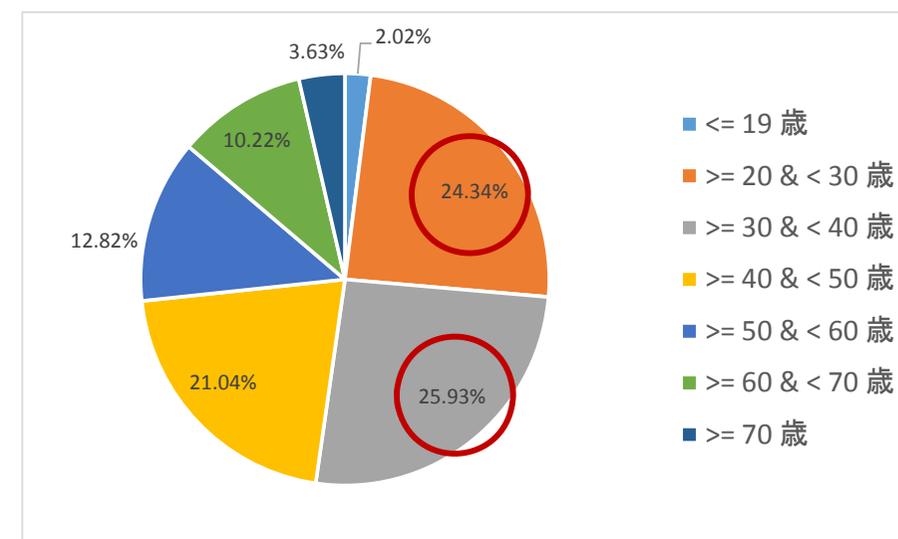
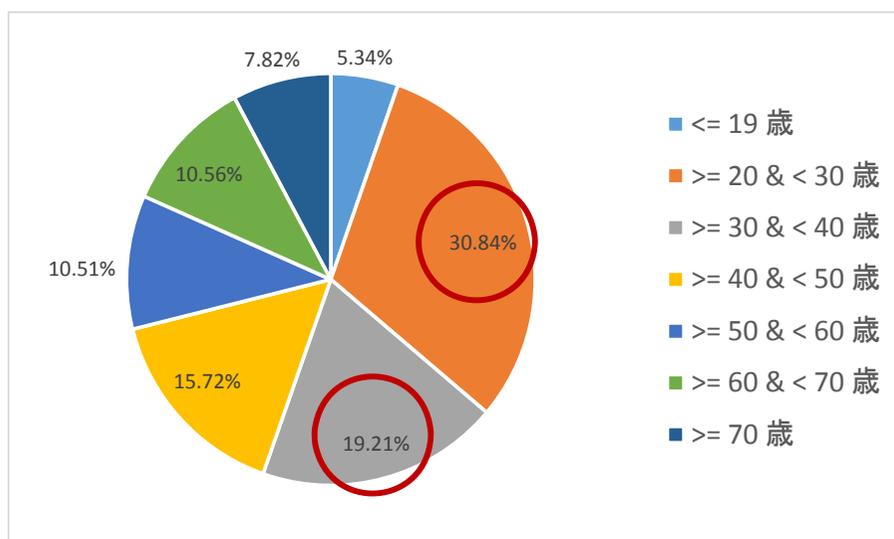


図13 当事者の年齢(左:第1当事者、右:第2当事者)

## 当事者の運転車種属性

### □ 第1当事者

乗用車は最も多く、次いで、軽乗用車が多くなっている。

### □ 第2当事者

乗用車は最も多く、次いで、軽乗用車が多くなっている。

### □ 第2当事者と比較して、第1当事者運転車種の特徴

◆ 軽乗用車の割合が低くなる。(21.24% < 26.51%)

◆ トラックの割合が高くなる。(10.38% > 7.24%)



図14 当事者の運転車種(左:第1当事者、右:第2当事者)

# 問題点

## □ 第1当事者の定義

交通事故の当事者間で過失がより重い者をいい、過失が同程度の場合は、被害がより小さい者をいう。

## □ 第2当事者の定義

交通事故の当事者間で過失がより軽い者をいい、過失が同程度の場合は、被害がより大きい者をいう。

## □ 問題点

第1及び第2当事者は交通事故で相対過失又は負傷程度により、定義されるため、第1当事者又は第2当事者の負傷程度を分析対象として特定できない。

## □ 解決方法

1件の交通事故を2件に分けて、その中で第1及び第2当事者それぞれを2件の交通事故による唯一の当事者と仮定する。

そのため、四輪車相互交通事故のサンプル数は6,725から13,450に変換できる。

# 分析モデル

ドライバーの負傷程度に影響を与える要因を考察するために、離散選択モデルの一つであるオーダード・プロビット・モデルを用いる。

潜在的な連続変数  $\longrightarrow$   $y_i^* = x_i \beta + \varepsilon_i$  未知パラメータ

ただし、 $\beta$ は未知パラメータ縦ベクトル、 $x_i$ は説明変数の横ベクトル、 $\varepsilon_i$ は標準正規分布に従う誤差項である。

$$y_i = \begin{cases} 0, & \text{if } y_i^* \leq 0 \\ 1, & \text{if } 0 < y_i^* \leq \gamma \\ 2, & \text{if } \gamma < y_i^* \end{cases}$$

未知パラメータ(閾値)

未知パラメータ(閾値)

事故データに記録されている負傷程度に基づき、 $y_i$ は以上で与えられる。そのうち、0は負傷なし、1は軽傷、2は死重傷(死亡+重傷)である。

# オーダード・プロビット・モデルの推定結果

説明変数	推定値	標準分散	T値	
発生時間(ベースライン: 昼)				⇒ 発生時間
夜ダミー	0.0560*	0.0258	2.17	
明ダミー	0.0196	0.0751	0.26	
暮ダミー	0.0362	0.0459	0.79	
天候(ベースライン: 晴)				⇒ 天候
曇ダミー	0.0029	0.0329	0.09	
雨ダミー	0.0060	0.0726	0.08	
その他ダミー	0.0730	0.1599	0.46	
路面状態(ベースライン: 舗装乾燥)				⇒ 路面状態
舗装湿潤ダミー	0.0151	0.0735	0.21	
舗装凍結ダミー	-0.0581	0.1412	-0.41	
その他ダミー	-0.0624	0.1898	-0.33	
発生場所(ベースライン: 単路その他)				⇒ 発生場所
信号交差点ダミー	0.0207	0.0332	0.62	
無信号交差点ダミー	0.0005	0.0324	0.02	
その他ダミー	-0.0083	0.0708	-0.12	
衝突類型(ベースライン: 追突)				⇒ 衝突類型
正面衝突ダミー	0.3117**	0.0578	5.39	
出合頭ダミー	0.1736**	0.0350	4.96	
右折ダミー	0.2224**	0.0544	4.09	
その他ダミー	0.0686	0.0403	1.70	
道路幅員(ベースライン: 5.5m以上13.0m未満)				⇒ 道路幅員
13.0m以上ダミー	0.0052	0.0346	0.15	
3.0m以上5.5m未満ダミー	0.0264	0.0357	0.74	
その他ダミー	-0.0632	0.0837	-0.76	
運転車種(ベースライン: 乗用車)				⇒ 運転車種
トラックダミー	-0.1902**	0.0306	-6.21	
相手の運転車種(ベースライン: 乗用車)				⇒ 運転車種
トラックダミー	0.1953**	0.0303	6.44	
ドライバー年齢層(ベースライン: 25歳以上70歳未満)				⇒ ドライバー年齢層
25歳未満ダミー	-0.3430**	0.0287	-11.96	
70歳以上ダミー	-0.1144*	0.0585	-1.96	
定数項	-0.0235	0.0217	-1.08	
閾値1	2.5874**	0.0469	55.22	
サンプル数	13,450			

注: \* 5%有意, \*\* 1% 有意.

# 推定結果分析 I

## □ 発生時間(有意な説明変数:夜ダミー)

解釈: 昼間と比較して、夜で起した四輪車相互事故では、ドライバーの負傷程度が高くなる傾向にある。

理由: 視界は基本的に前方のみとなり、昼間と比較してかなり狭くなるため、危険の発見が遅くなる。

## □ 衝突類型(有意な説明変数:正面衝突ダミー、出合頭ダミー、右折ダミー)

解釈: 追突事故と比較して、正面衝突、出合頭、右折事故によるドライバーの負傷程度が高くなる傾向にある。

理由: 正面衝突、出合頭、右折事故では、相手はある程度自動車の正面にぶつかる可能性が高い。

## 推定結果分析Ⅱ

### □ 運転車種（有意な説明変数：トラックダミー、相手のトラックダミー）

解釈：トラックのドライバーと比較して、乗用車のドライバーは怪我をしやすい傾向にある。また、相手の車種がトラックである場合、ドライバーは怪我をしやすい。

理由：乗用車と比較して、トラックの構造はより丈夫である。

### □ ドライバース年齢層（有意な説明変数：25歳未満ダミー、70歳以上ダミー）

解釈：25歳未満又は70歳以上のドライバーと比較して、25歳以上70歳未満のドライバーは交通事故による負傷程度が高くなる傾向にある。

理由：反応速度が速い若者は事故の直前に被害を回避する可能性は高い。また、高齢運転者が低下していく身体機能を意識している可能性は高いため、慎重に自動車を運転している。

## 推定結果分析のまとめ

- ドライバーの負傷程度に影響を与える要因
  - ◆ 発生時間(夜>昼間)
  - ◆ 衝突類型(正面衝突、出合頭、右折>追突)
  - ◆ 運転車種(乗用車>トラック、相手のトラック>相手の乗用車)
  - ◆ ドライバーの年齢層(一般年齢層>若者、高齢者)
  
- ドライバーの負傷程度に影響を与えない交通事故の属性
  - ◆ 天候
  - ◆ 路面状態
  - ◆ 発生場所
  - ◆ 道路幅員

# 被害軽減に向けた運転の注意事項

## □ 夜間の自動車の運転

- ◆ 規制速度遵守
- ◆ 居眠りや飲酒運転の厳禁

## □ 被害が大きい衝突類型事故の回避

- ◆ 正面衝突：片側1車線道路でセンターラインを超えないように注意。
- ◆ 出合頭：一時停止場所で、確実に止まる。
- ◆ 右折：右折する前に、対向車との距離をよく確認する。

## □ トラックとの衝突事故の防止

- ◆ トラック運転手は急ブレーキ、急発進をやめる。
- ◆ 乗用車はトラックに挟まれたらすぐに脱出する。

## □ 一般年齢層ドライバーに向けて安全運転意識の向上

- ◆ ドライバーは運転技術を過信しないように、慎重に運転する意識の醸成

# 四輪車相互事故の多発場所の周知

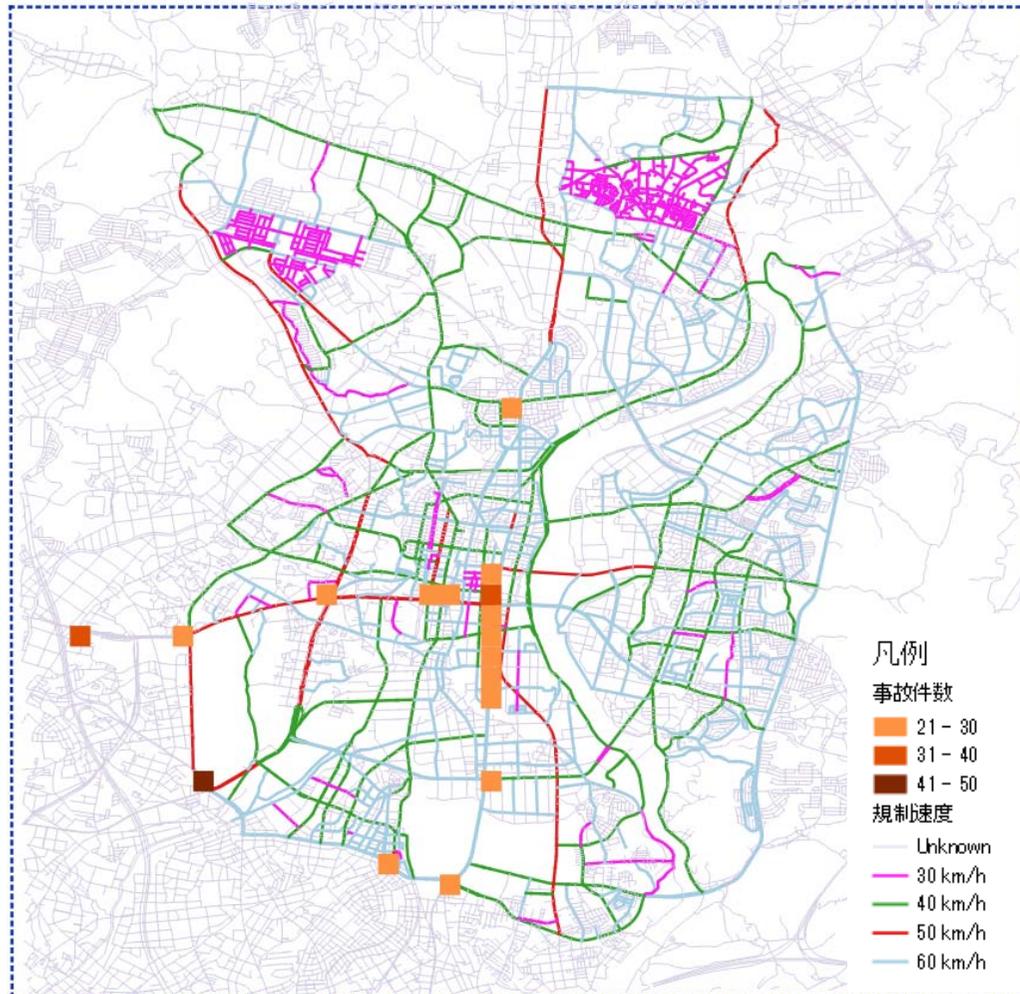


図15 四輪者相互事故の多発場所(一部地域)

250mメッシュ毎に交通事故を集計したメリットは、事故がより多い道路区間を認識できる。

事故密度が高い地域  
 1位: 土橋町1丁目付近  
 2位: 本新町5丁目付近  
 3位: 拳母町1丁目付近

事故がより多い道路空間  
 ◆ 国道153号の1部  
 ◆ 国道248号の1部