

# 交差点における自転車利用者の滞留特性及び横断挙動に関する研究

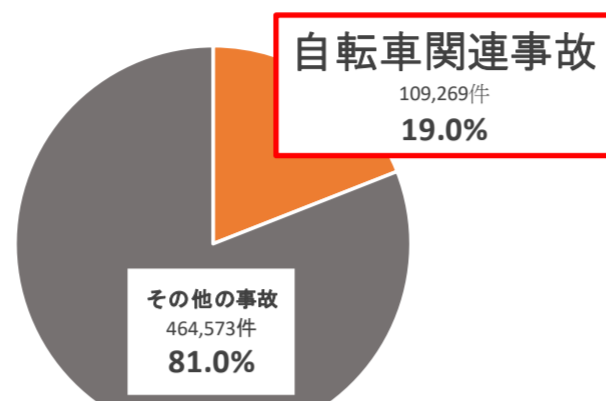
社会システム計画学研究室2017年度卒業研究 藤本紳介

## 研究の背景

平成26年に発生した交通事故の約2割が自転車関連

自転車運転者に何らかの法令違反が認められる割合は約6割

平成27年6月道路交通法改正により「自転車運転者講習制度」が導入されるなど自転車利用者の交通ルール遵守や運転マナー向上に向けた取り組みを強化する社会的な重要性が高まっている



### 岡大入口交差点の特徴

- 学生を中心とした自転車の交通量が多い
- 自転車の交通ルール違反や危険な乱横断が目立つ
- 岡山市中心部へ流入する自動車の交通量も多く自動車対自転車・歩行者の事故件数が岡山市でワースト1位 (H18~H21)

## 研究の位置づけと目的

### 自転車の交通違反や危険事象に関する既存研究

#### 実測調査によって自転車の挙動や特性から分析

鈴木ら(2004): 交差点における自転車のフライングや駆け込みなどの危険事象を分析

袁島ら(2009): 乱横断や錯綜などの危険事象や滞留傾向を個別に集計

#### アンケート調査によって利用者の心理的要因から分析

相原ら(2006): 高校生の自転車運転時の危険行動に対するマナー意識及び実態を分析

金井ら(2002): 自転車走行中の危険行動に対する危険認知度及びその頻度の関係性を分析

草野ら(2011): 自転車と自動車の交差点における危険事象の特徴及び心理的要因を分析

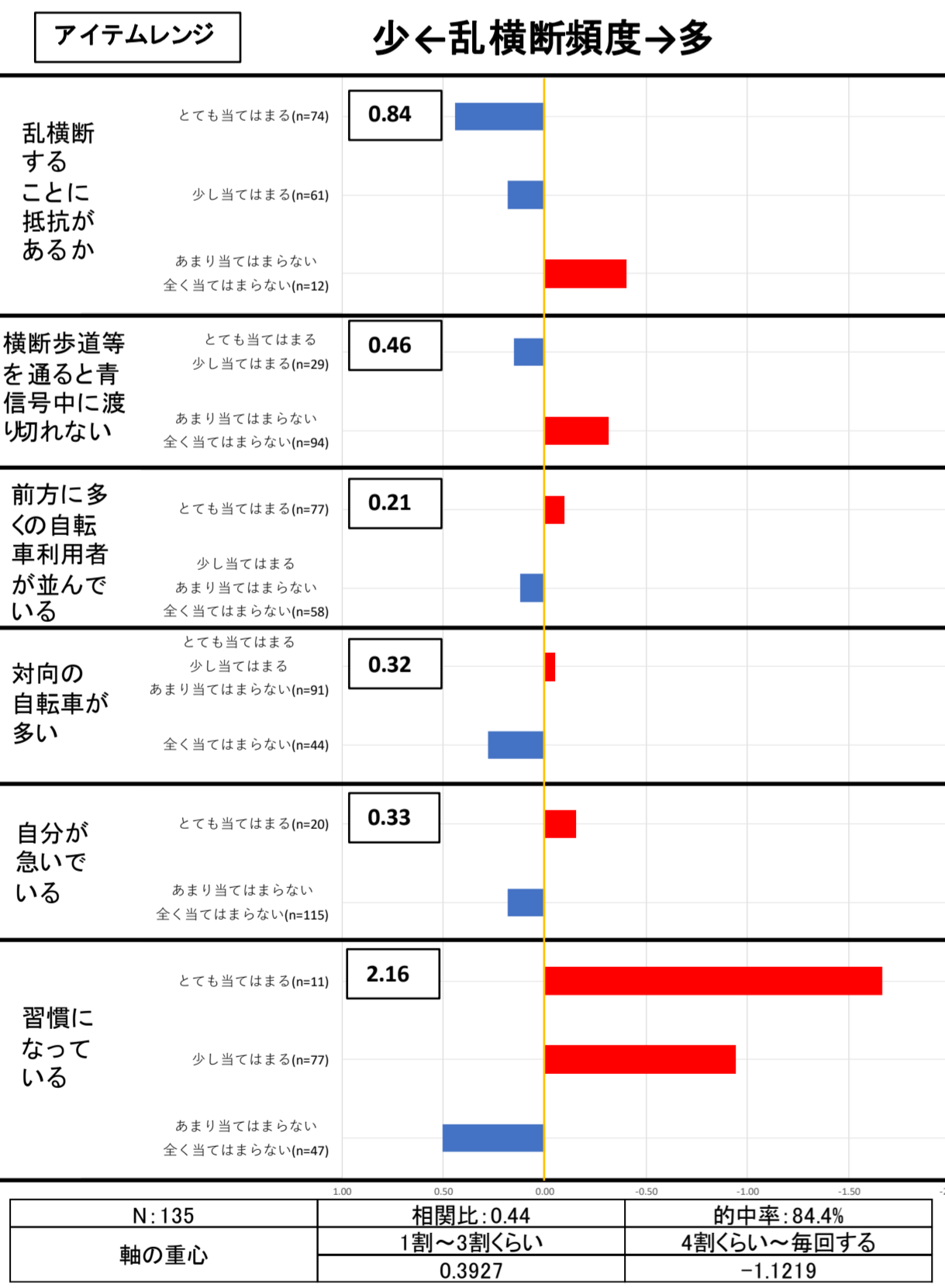
交差点における自転車の乱横断に着目して分析した研究はあまり見られない  
⇒ 自転車の挙動及び心理的背景から乱横断の要因を分析することは重要

### 自転車の交通違反や危険事象に関する既存研究

#### 自動車との衝突危険性を分析

竹中ら(2014): 無信号交差点において発生した自転車事故を対象に交差点の見通しと自転車の運転挙動との相互関係を分析  
王ら(2014): 見通しが異なる幹線道路小交差点を対象にドライビングシミュレータを用いてドライバーの注視挙動、安全性指標を分析

ドライバーの視認範囲を考慮した上で分析を行った研究はあまり見られない  
⇒ ドライバーの視認範囲を考慮した上で、視認範囲外から進入してくる自転車との衝突危険性に影響を与える要因を明らかにすることは重要



乱横断をすることが習慣になっていると感じているかどうかを最も心理的に影響している

乱横断頻度が比較的小さい層は、乱横断をすることに抵抗はあるが、乱横断をしないと青信号中に渡り切れぬから乱横断をしてしまうという心理的背景

容量上の問題を解決できるハード対策が効果的

乱横断頻度が比較的多い層は、乱横断をすることに抵抗がなく、急いでいたり、習慣になっていることを言い訳にして再び繰り返してしまうという心理的背景

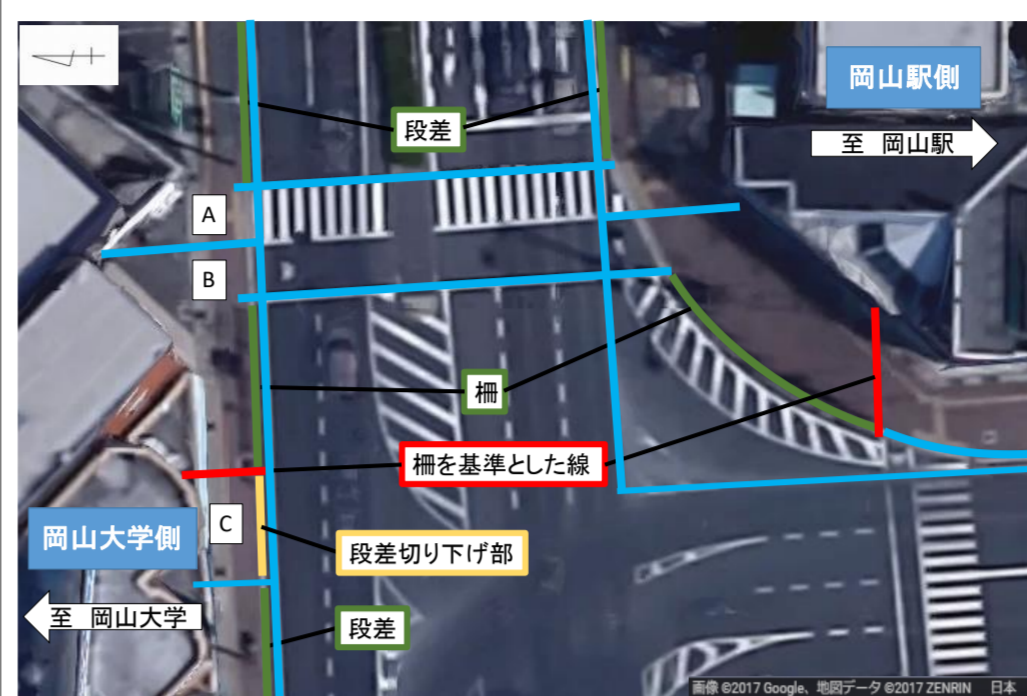
乱横断が習慣化してしまっておりハード対策の効果が少ない

習慣化している層の乱横断を防止するには  
・交通ルールの徹底や乱横断の危険性の周知によって乱横断への抵抗感を抱かせる  
・現地において自転車横断帯へ誘導するような交通整理を行う

このようなソフト面の対策強化をすることによって徐々に乱横断の習慣を断ち切っていくことが重要

## 乱横断に関する分析

### 乱横断が可能な滞留位置の選択に影響を与えている要因の分析(定点観測調査)

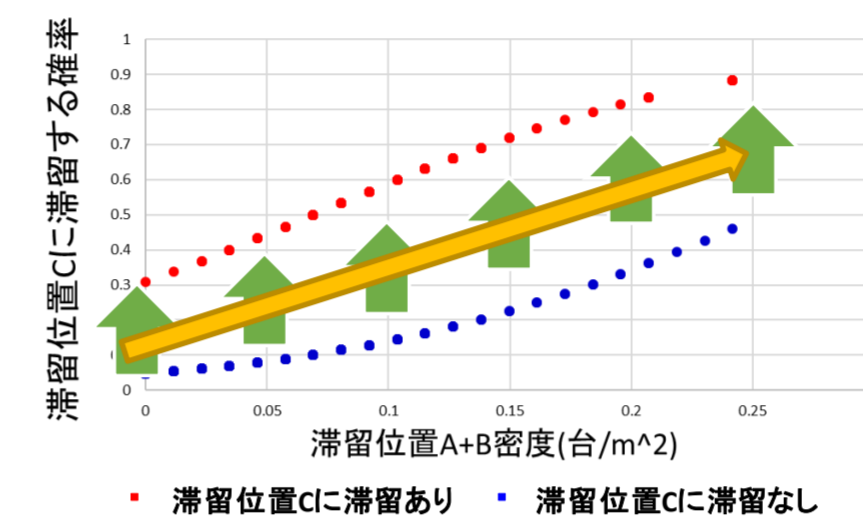


説明変数	偏回帰係数	Wald	P値判定
滞留位置A+B密度	11.6832	22.1	**
滞留位置C滞留有無	2.1786	71.0	**
定数項	-2.9864	145.4	**
サンプル数	549		
的中率	81.60%		
P値判定	*: P<0.05 **: P<0.01		

$$\ln \frac{p}{1-p} = 11.6832X_1 + 2.1786X_2 - 2.9864$$

$$\ln \frac{p}{1-p} = 11.6832X_1 - 0.08078 \quad \text{滞留位置Cに滞留あり}(X_2=1)$$

$$\ln \frac{p}{1-p} = 11.6832X_1 - 2.9864 \quad \text{滞留位置Cに滞留なし}(X_2=0)$$



滞留位置A+Bの密度が高くなると、滞留位置Cの滞留確率が上昇

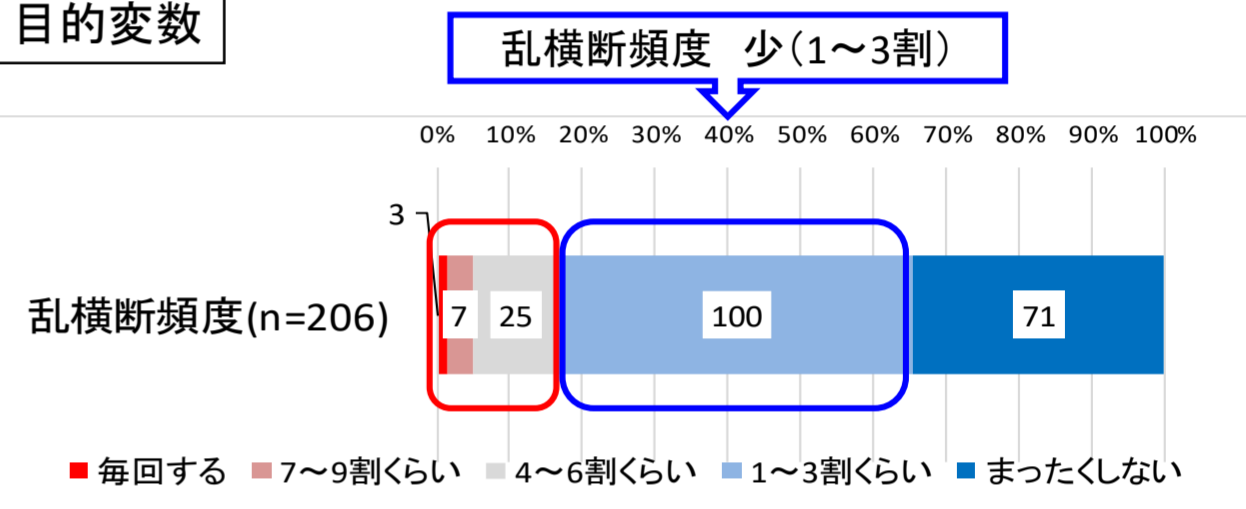
既に滞留位置Cに滞留している自転車がいたら滞留位置Cの滞留確率が上昇する

滞留位置A+Bの面積を拡大することによって同じ人数の条件下で滞留位置A+Bの密度を減少させることができる  
⇒ ある程度の乱横断数の減少が期待できる

### 乱横断をする心理的背景の分析(ヒアリング調査)

調査実施日	2017年7月21日(金) 2017年7月24日(月)
調査対象交差点	岡大入口交差点西側
調査対象者	責務持たない自転車利用者
回答者数	223人
有効サンプル数	206人
1.性別	
2.年齢	
3.交差点利用頻度	
4.乱横断頻度	
5.乱横断をする理由(全15項目)	
6.乱横断をすることに抵抗があるか	
7.乱横断をすることを危険だと思うか	
8.自分が急いでいる	
9.習慣になっている	
10.交通ルールを知らない	
11.なにも考えていない	
12.横断歩道等が混雑している	
13.柵があるあたりの歩道が混雑している	
14.前方に多くの自転車利用者が並んでいる	
15.前方の自転車が横断歩道等を通らずに横断している	
16.後方の自転車利用者から圧力を感じる	
17.右折して行く自動車に接近せずに横断できる	
18.横断歩道等を通ると青信号中に渡り切れぬ	
19.対向の自転車が多数	
20.横断歩道等が狭い	
21.柵があるあたりの歩道が狭い	
22.横断歩道等を通ると遠回りになる	

#### 目的変数

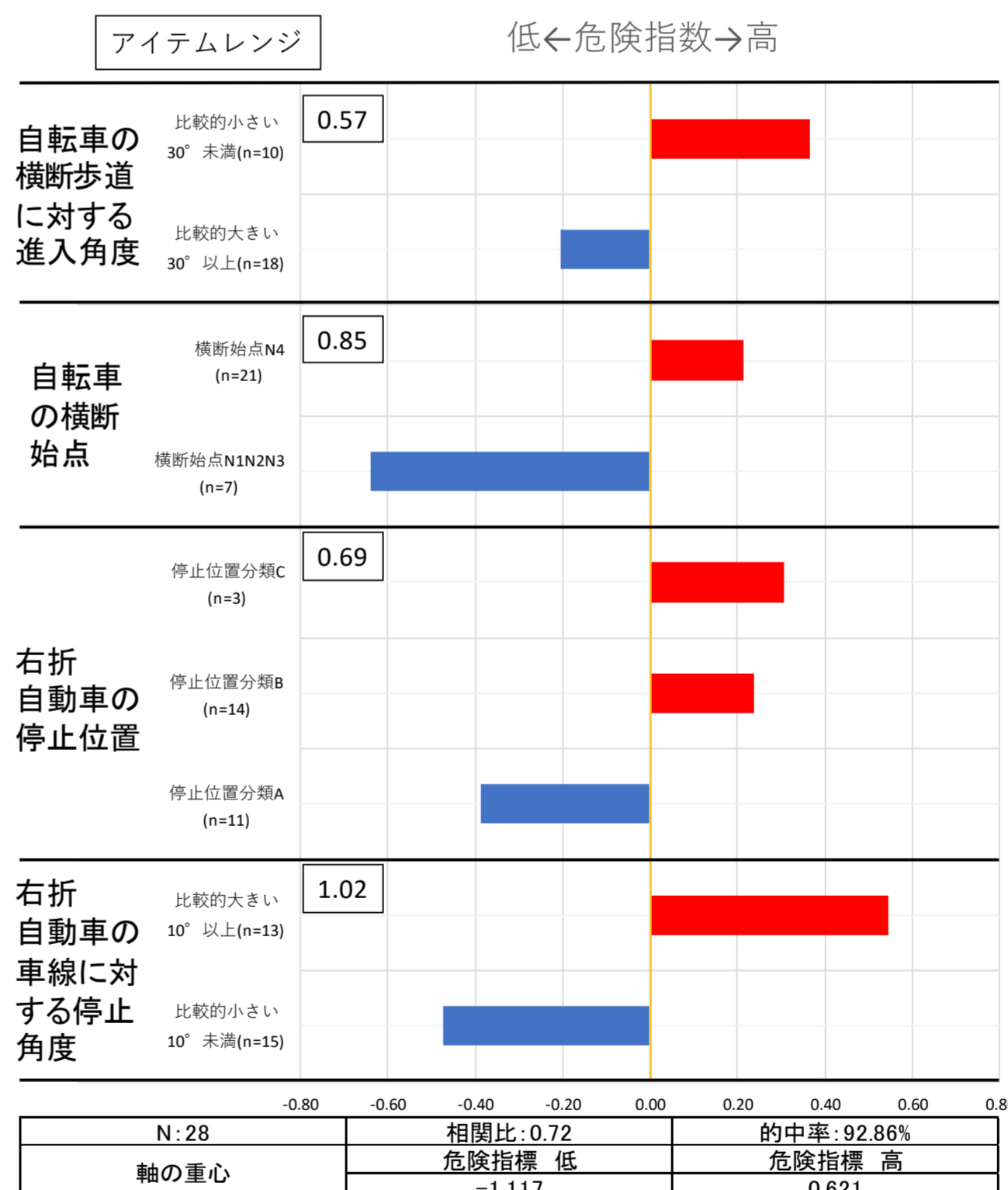


乱横断頻度 少(1~3割)

乱横断頻度 多(4割以上)

乱横断の頻度による心理的背景の違いを分析

### 危険指標に影響を及ぼす要素に関する分析



自転車の進入速度以外の4項目で危険指標と有意な関連が見られた

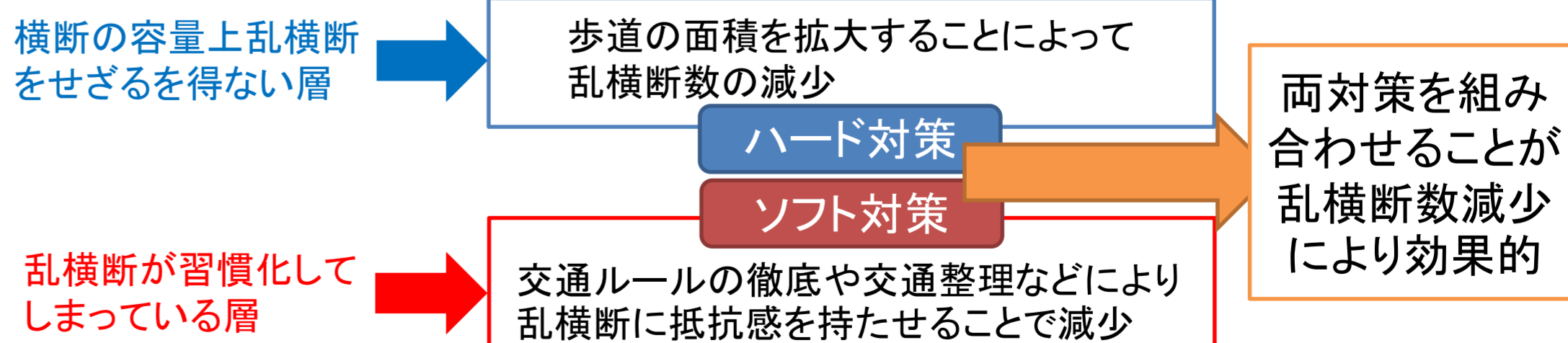
自転車の進入速度との関連が見られなかったのは自転車が右折自動車に接近する速度より自転車がドライバーの視認範囲に入るまでにどの程度右折自動車に接近するかが危険指標に影響

最も影響が強いのは右折自動車の車線に対する停止角度→車線に対して平行に停止することでリスクは低下すると考えられる

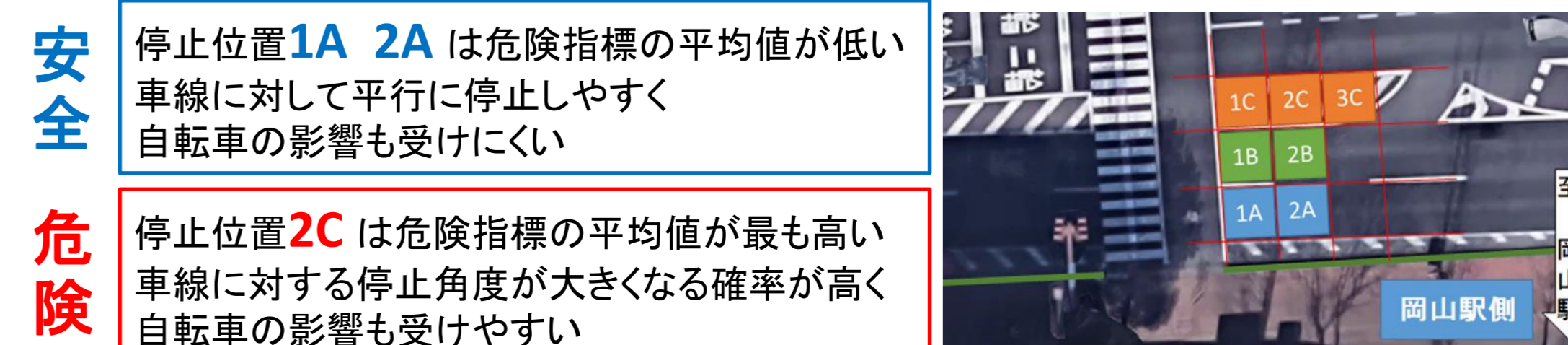
自転車については視認範囲に入るまでに右折車により接近するような横断が総じてリスクが高いといえる

## 結論

### 乱横断に関する研究



### 右折自動車との衝突危険性に関する分析



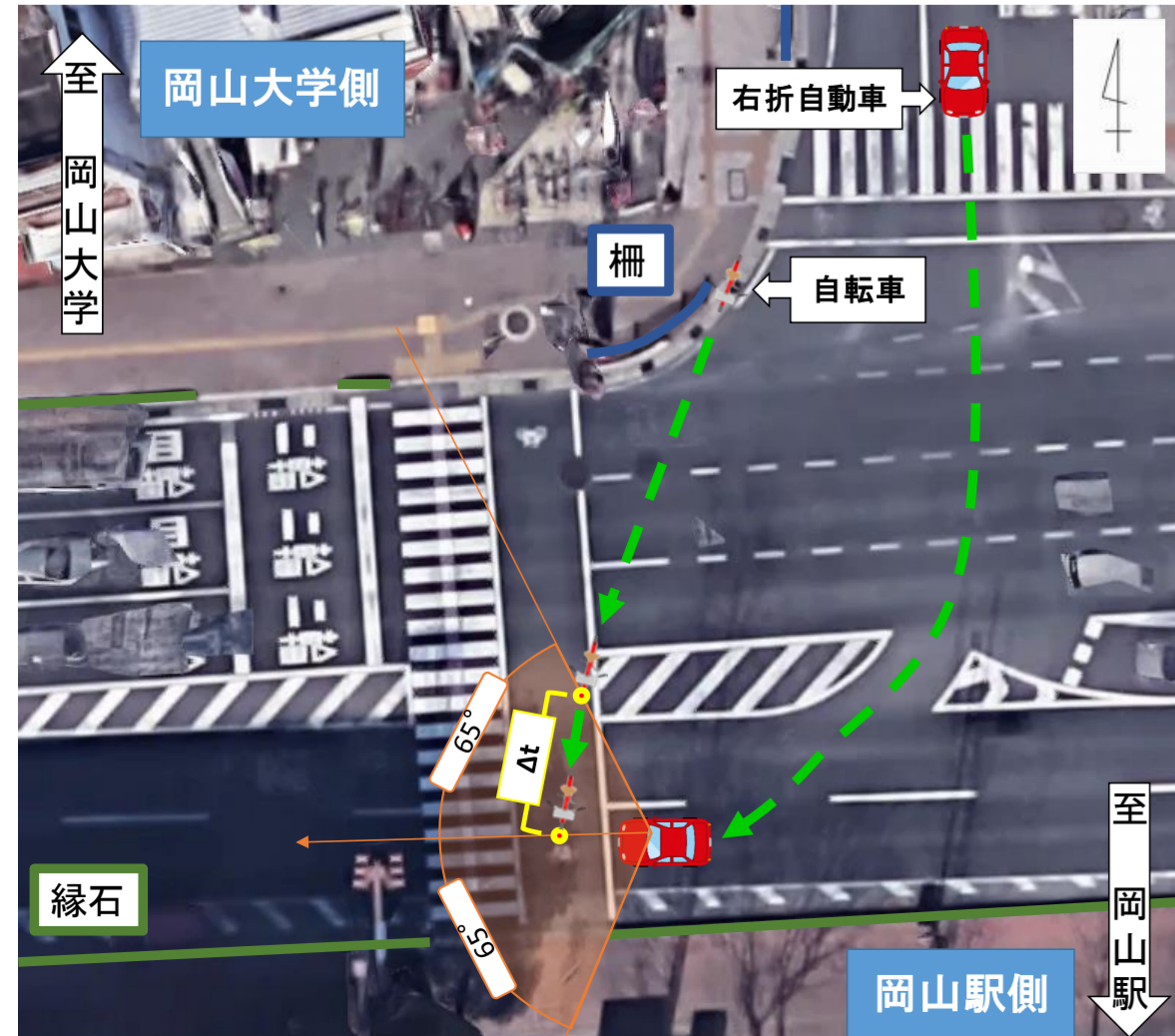
安全

停止位置1A 2A は危険指標の平均値が低い車線に対して平行に停止しやすく自転車の影響も受けにくい

危険

停止位置2C は危険指標の平均値が最も高い車線に対する停止角度が大きくなる確率が高く自転車の影響も受けやすい

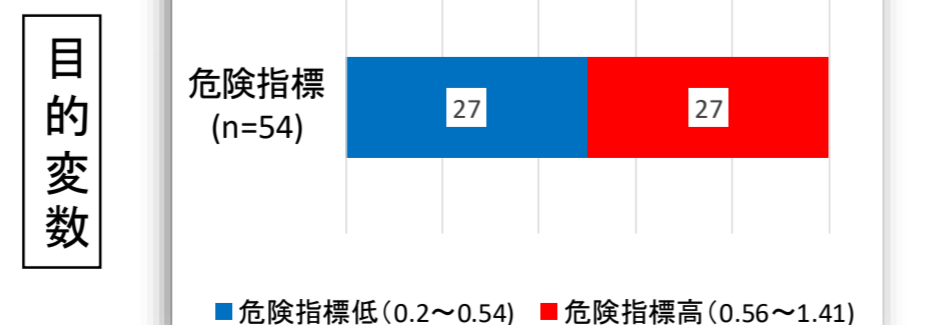
## 右折自動車との衝突危険性に関する分析



$$\text{危険指標} = 1 / \Delta t$$

自転車がドライバーの視認範囲に進入した地点から衝突する可能性がある地点まで到達する時間を計測(=Δt)

Δtが短いほど両者が衝突する危険性が高くなるという仮定からΔtの逆数を両者の衝突の危険指標とした



目的変数

適切に分類や組み合わせを行った、以下の集計項目5つ  
・車線に対する右折自動車の停止角度  
・右折自動車の停止位置  
・自転車の横断始点  
・横断歩道に対する自転車の進入角度  
・自転車の進入速度