

# 無信号交差点における自転車挙動と交差点構造の関係性の研究

## —GPS位置情報データを用いて—

交通まちづくり学研究室2020年度卒業研究 矢田篤史

### 研究の背景

- 自転車乗用中の死傷者数は交通事故全体の**17%**
- 自転車事故の**約60%**が交差点周辺で発生
- 自転車関連事故の**約65%**は法令違反が原因



自転車利用者が交通ルールを意識し  
交通事故を防止する街路環境の形成が必要

自転車... **環境負荷** **健康増進** などの面で有用性が期待される。

「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」(2012年11月発出)において、

道路空間の状況や交通規制について把握し、  
自転車利用の状況と重ねて整理することが重要

とされている。

GPSでは、**データ収集の効率化**や自転車通行経路・平均旅行速度・  
トリップ長など、**詳細な自転車利用実態の把握**が可能。

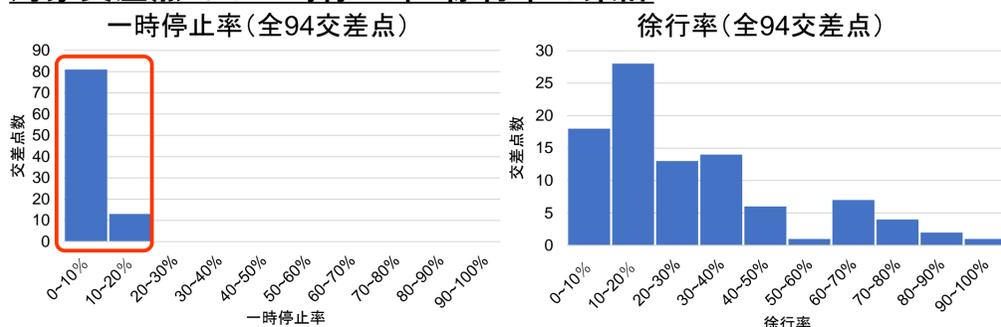
交差点における事故防止のための交通安全対策  
の検討に寄与できるのではないかとされている。

### 研究の目的

都市内街路における自転車挙動の実態を把握し、自転車挙動と  
それに影響を与える交差点要素の関係性を明らかにする

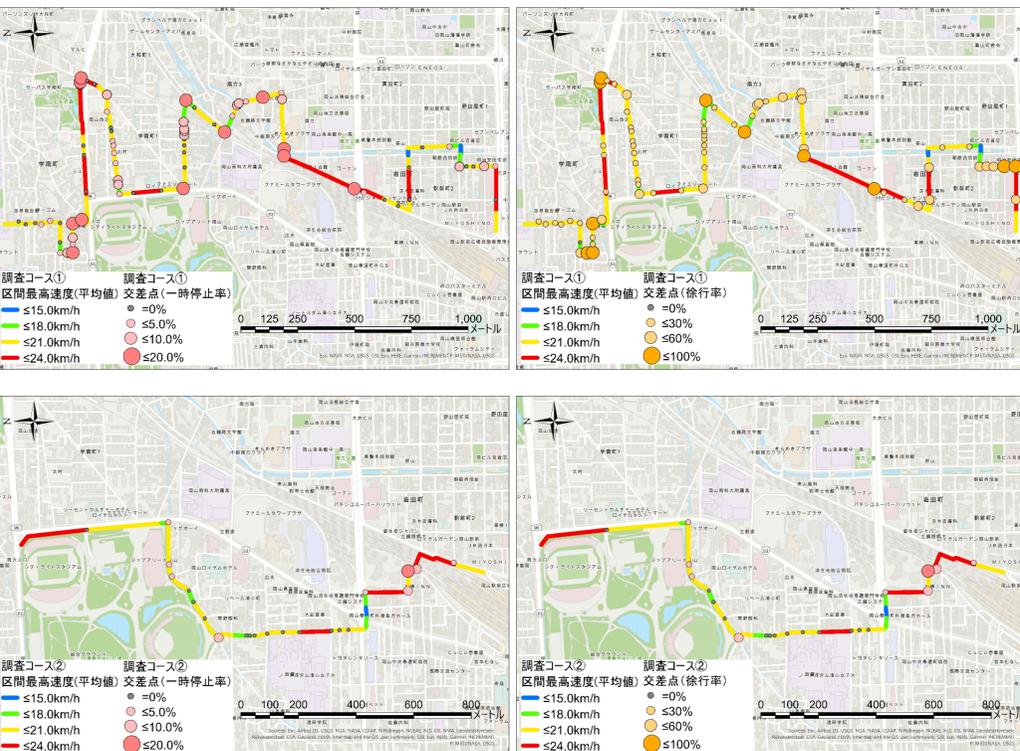
### 分析結果

#### 対象交差点での一時停止率・徐行率の集計



- ほとんどの交差点で一時停止率が10%を下回っていることが分かる。
- 徐行率の高い交差点も存在するが、大半が徐行しない交差点。

#### 走行速度分布と一時停止率・徐行率



- 右左折交差点での一時停止・徐行は多いが、直進が続く区間では走行速度も大きく、一時停止率・徐行率も低い傾向にある。

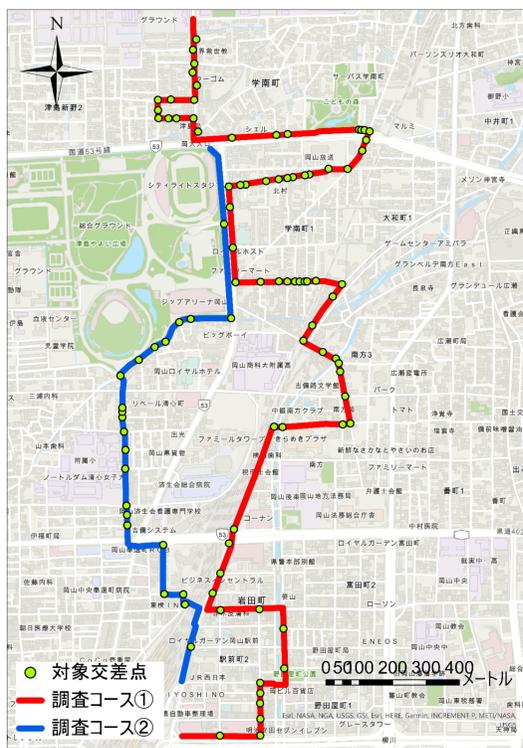
### 調査概要

#### GPSデータ計測調査概要

調査名	GPSデータ計測調査
計測期間	2020年10月28日-2021年1月12日
対象者	岡山大学学生30名(男性:23名, 女性:7名)
参加条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分の自転車を所有していること。</li> <li>普段から岡山市中心部で自転車を利用していること。(但し、通学時のみの利用は除く)</li> </ul>
計測項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>端末情報</li> <li>タイムスタンプ</li> <li>GPS(緯度, 経度, 高度, 精度)</li> <li>走行速度</li> </ul> など

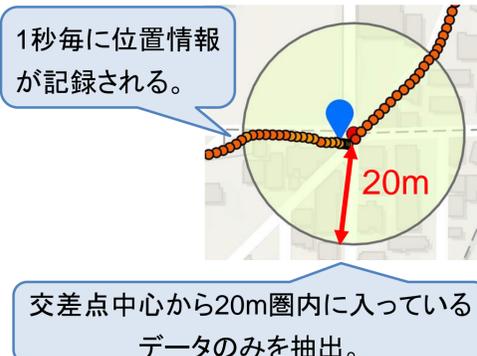
- オムロンソーシアルソリューションズ株式会社が開発した実験用アプリ「SensorTracker」を使用。
- コースの走行は、下見を1回した上で、本走行を1回行うよう指示した。
- 雨天時の走行はしないよう指示した。

#### 指定した調査コースの全体図



- **調査コース①**  
岡山大学津島キャンパス～岡山駅前交差点  
総延長...約5.4km  
対象交差点数...72ヶ所
- **調査コース②**  
岡山駅東口～岡大入口交差点  
総延長...約3.2km  
対象交差点数...22ヶ所

信号や踏切の影響を受けやすい交差点を除外し、**94ヶ所の無信号交差点**を対象とした。



#### 徐行に影響を与える交差点構成要素の分析

説明変数	偏回帰係数	オッズ比	P 値	判定
止まれ標識ダミー	0.662	1.939	P < 0.001	**
左折ダミー	0.755	2.127	P < 0.001	**
右折ダミー	0.497	1.643	0.0011	**
交差点進入前 道路幅員(m)	-0.036	0.964	P < 0.001	**
交差点進入前 歩道有無ダミー	0.525	1.691	0.0078	**
交差点 交差横断歩道有無ダミー	0.478	1.612	0.0013	**
交差点直前 リンク長(m)	0.007	1.007	P < 0.001	**
交差点直前 リンク最高速度(m) (平均値)	-0.103	0.902	0.0082	**
定数項	0.322	1.380	0.638	
決定係数	R <sup>2</sup> 乗	Cox-Snell	Nagelkerke	
	0.0636	0.0686	0.1020	
回帰式の有意性	P値 < 0.001			
判別の中率	75.47%			

- 止まれ標識がある交差点
  - 右左折する交差点
  - 交差点進入前に歩道・横断歩道がある交差点
- で徐行しやすくなる。
- 交差点進入前の道路幅員が大きい交差点
  - 交差点進入前の走行速度が速い交差点
- で徐行しにくくなる。

#### 交差点部における最低速度と交差点構成要素の関係

説明変数	偏回帰係数	標準偏回帰係数	VIF	F 値	t 値	P 値	判定
止まれ標識ダミー	-1.436	-0.184	1.528	3.114	-1.765	0.0810	
左折ダミー	-2.204	-0.262	1.309	7.410	-2.722	0.0078	**
右折ダミー	-2.136	-0.244	1.275	6.574	-2.564	0.0120	*
交差点直前 リンク長(m)	-0.016	-0.242	1.981	4.180	-2.045	0.0438	*
交差点直前 リンク最高速度(m) (平均値)	0.498	0.349	2.278	7.538	2.746	0.0073	**
定数項	2.293	-	-	0.509	0.714	0.4774	
修正済R <sup>2</sup> 乗値	0.3262						

- 交差点通過時の最低速度の低下
- 右左折
  - 直前交差点との距離
- 交差点進入前の走行速度

#### 交差点部における減速率と交差点構成要素の関係

説明変数	偏回帰係数	標準偏回帰係数	VIF	F 値	t 値	P 値	判定
止まれ標識ダミー	0.098	0.241	1.466	5.210	2.283	0.0248	*
左折ダミー	0.118	0.271	1.232	7.825	2.797	0.0063	**
右折ダミー	0.092	0.201	1.312	4.066	2.016	0.0468	*
交差点進入前 道路幅員(m)	-0.005	-0.298	3.350	3.481	-1.866	0.0654	*
交差点進入前 歩道有無ダミー	0.079	0.237	3.015	2.460	1.568	0.1203	
交差点直前 リンク長(m)	0.001	0.304	1.261	9.622	3.102	0.0026	**
定数項	0.387	-	-	265.395	16.291	P < 0.001	**
修正済R <sup>2</sup> 乗値	0.2778						

- 交差点直前での減速率の上昇
- 止まれ標識
  - 右左折
  - 直前交差点との距離

### まとめ

- 右左折交差点や止まれ標識がある交差点、歩道や正面に横断歩道がある交差点では徐行する傾向がある。
- 交差点通過時の最低速度の低下や交差点直前での減速率には、右左折や止まれ標識、直前の交差点からの距離が長いことが影響している。