

# 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。

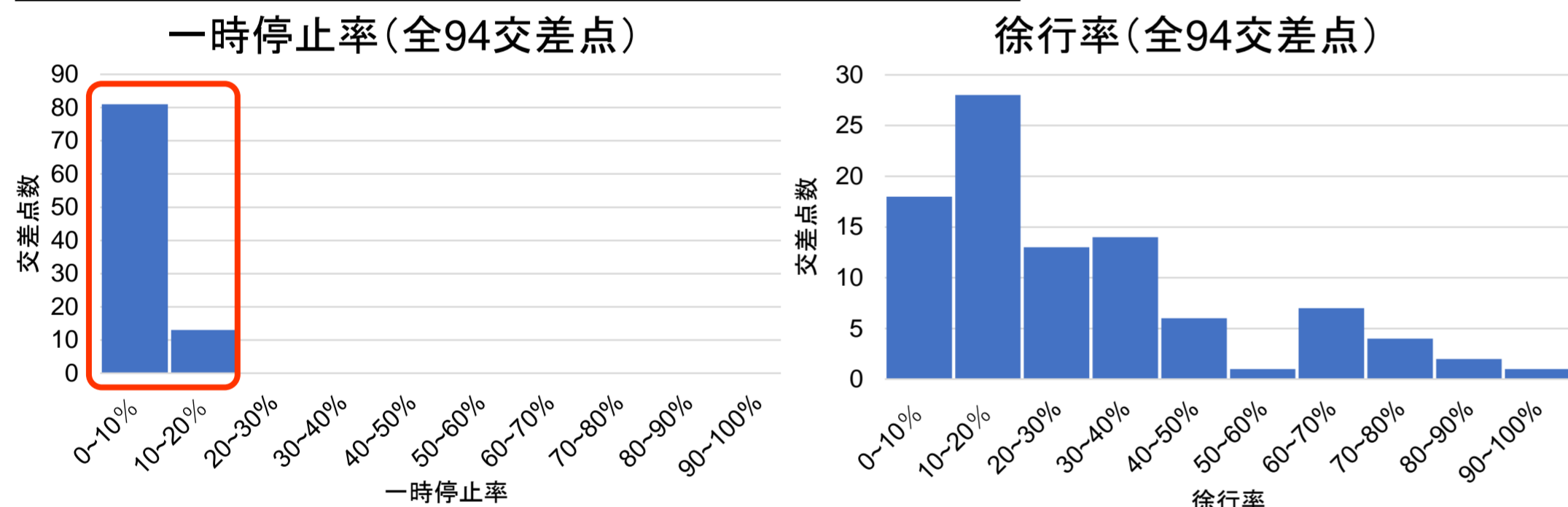
交差点における事故防止のための交通安全対策  
の検討に寄与できるのではないかとされている。

### 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

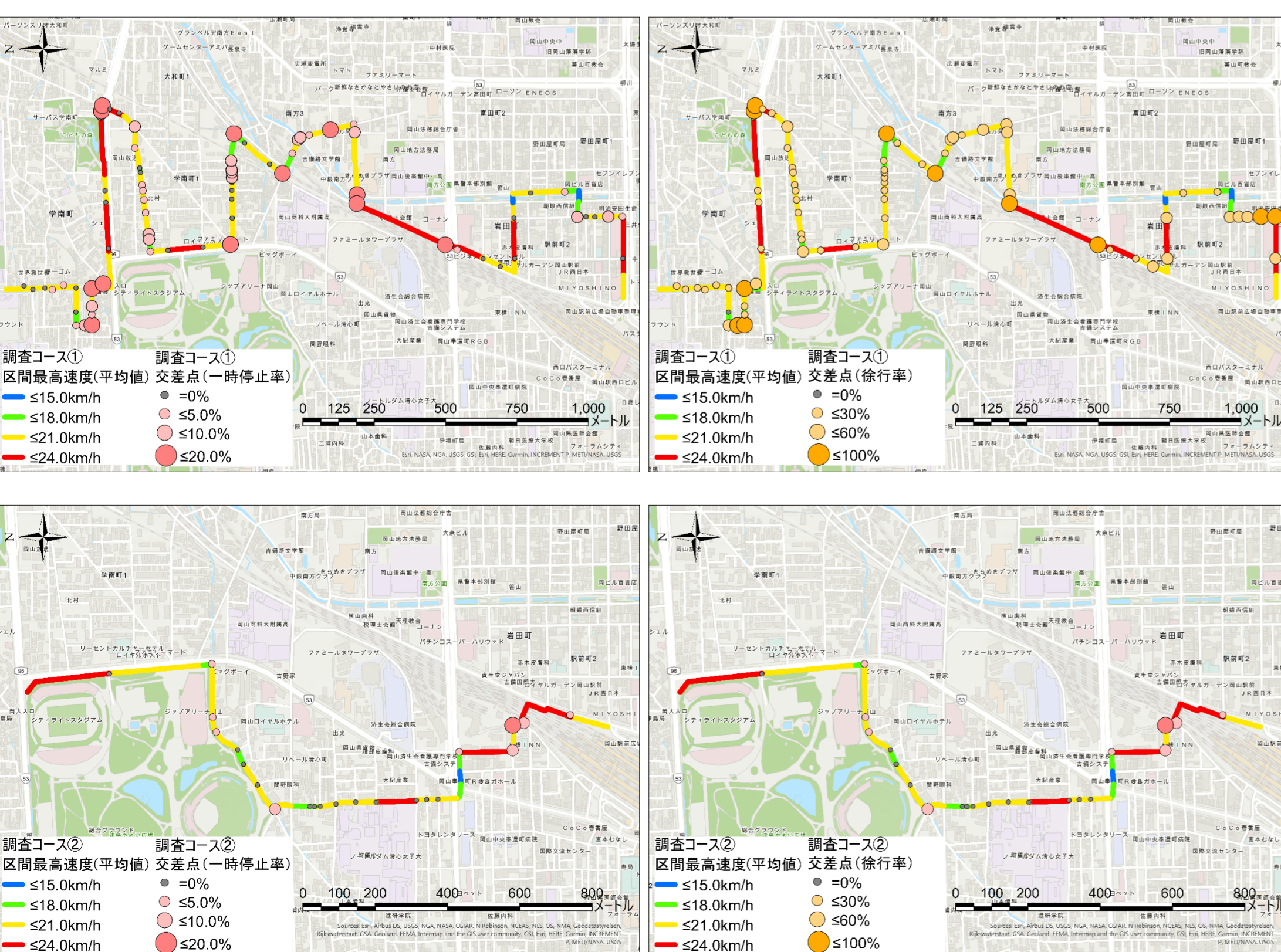
### 分析結果

#### 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。

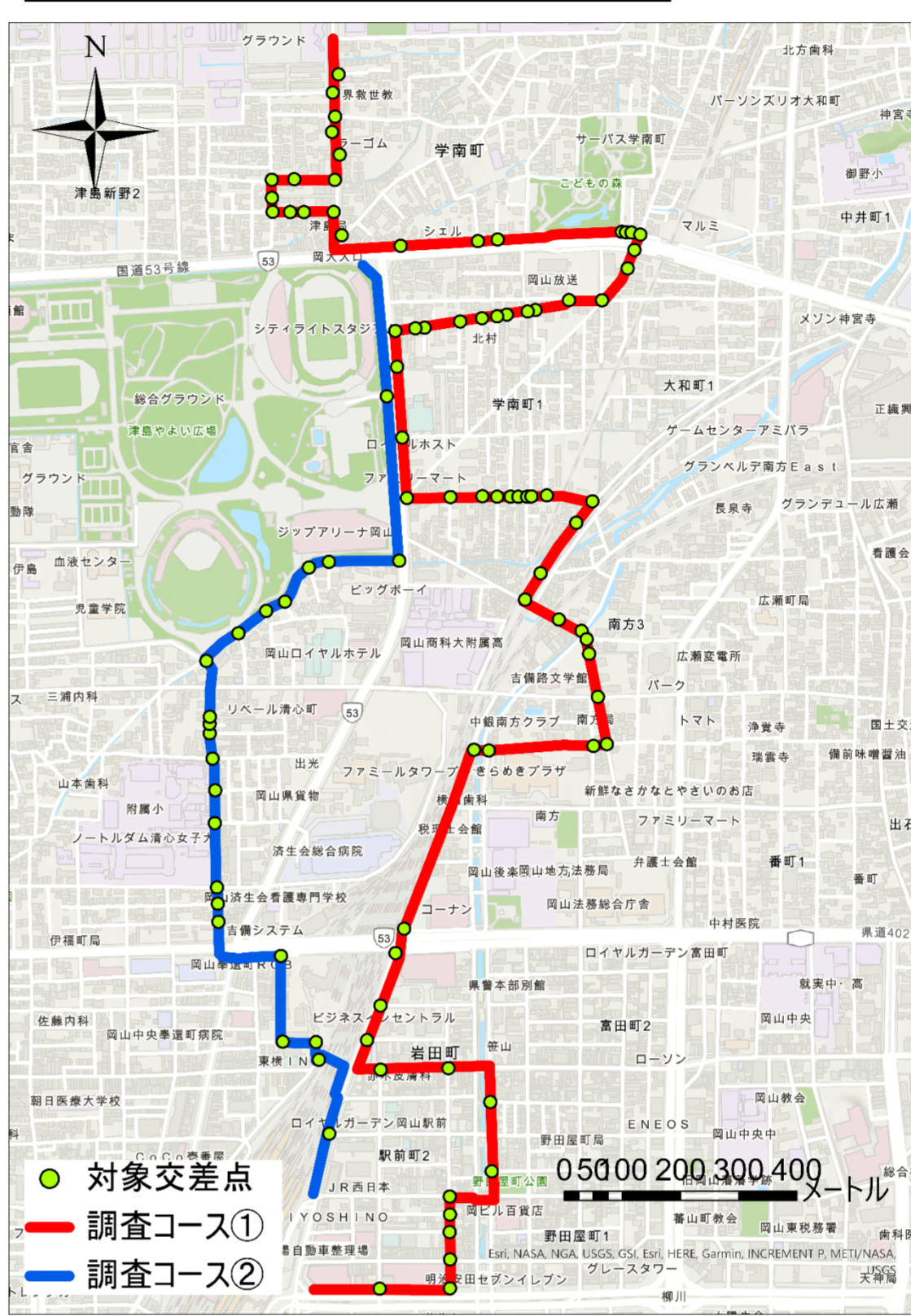
### 調査概要

#### 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 |

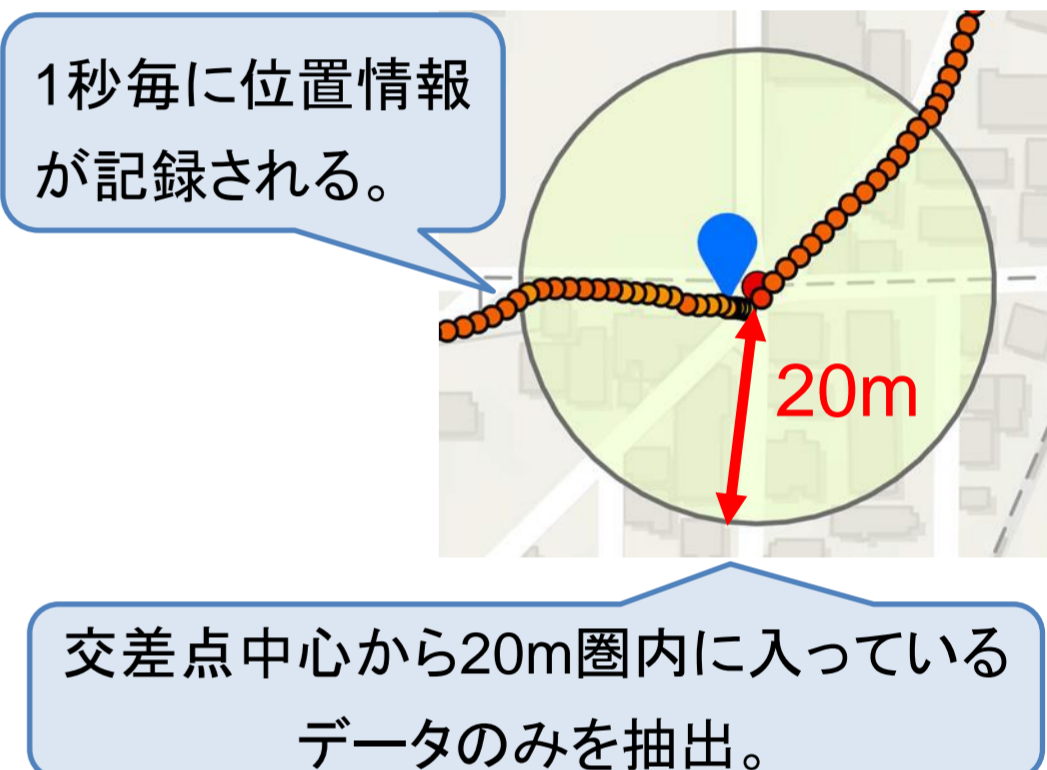
- オムロンソーシアルソリューションズ株式会社が開発した実験用アプリ「SensorTracker」を使用。
- コースの走行は、下見を1回した上で、本走行を1回行うよう指示した。
- 雨天時の走行はしないよう指示した。

#### 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       |           |            |    |
| 判別的中率                  | 75.47%           |           |            |    |

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01

- 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 |         |       |       |        |        |    |

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01

- 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 |         |       |         |        |           |    |

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01

- 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。