

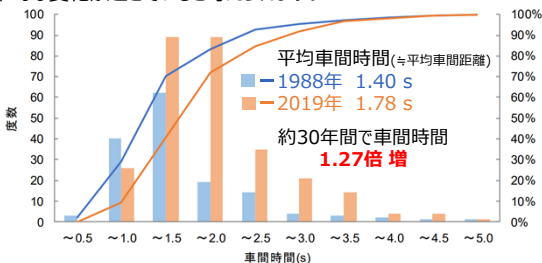
# 近年の車両挙動の変化に応じた 冬期の交差点処理能力に関する研究

積雪寒冷地の冬期は降雪や路面凍結の発生によって、旅行速度が減少します。特に交差点では信号切り替わり時の発進遅れや前方車両との車間距離の増加により、より顕著になります。さらに近年は自動車への安全システムの搭載やカーナビ・スマートフォンの普及によるドライバーの画面注視などにより車両の挙動に変化が生じています。しかしながら、これらの要因が積雪寒冷地における交差点の交通に与える影響は明らかにされていません。そこで、本研究では近年の車両挙動の変化に応じた冬期の交差点処理能力の実態を把握することを目的としています。

## 近年の車両挙動における変化

近年の車両には急発進抑制等の安全システムや低燃費システムの搭載が普及する中、カーナビやスマートフォンの普及によるドライバーの画面注視などが問題視されています。これらにより近年の車両挙動に変化が生じていると考えられますが、交差点処理能力に与える影響はまだ明確ではありません。

下図のように、近年は車間時間(車間距離も同様)の増加が指摘されています。このように、近年の車両挙動の変化に応じて積雪寒冷地においても交差点処理能力に経年的な変化が起きていると考えられます。



▲ 1988年と2019年における車間時間の分布 (出典)「青山恵里, 下川澄雄, 吉岡慶祐, 森田裕之. 2021. 飽和交通流率の変化とその要因に関する研究. 交通工学論文集, 7(1), 1-10.」を参考に一部修正

## 研究目的と研究内容

交差点を計画・設計に用いる飽和交通流率は、近年の自動車の技術革新等による**車両挙動の変化**や降雪や凍結等による**積雪寒冷地特有の影響**が考慮されていません。

そのため、本研究では近年における積雪寒冷地の交差点処理能力の実態を定量的に把握し、交差点処理能力に与える影響度合いを示すことを目的としています。

### 交差点状況の計測

- ・交通量、車種、旅行速度
- ・夏期と冬期の比較
- ・降雪や路面状態の観測

### 交差点処理能力に与える影響度合い

- ① 近年の車両挙動の変化
- ② 積雪寒冷地特有の影響

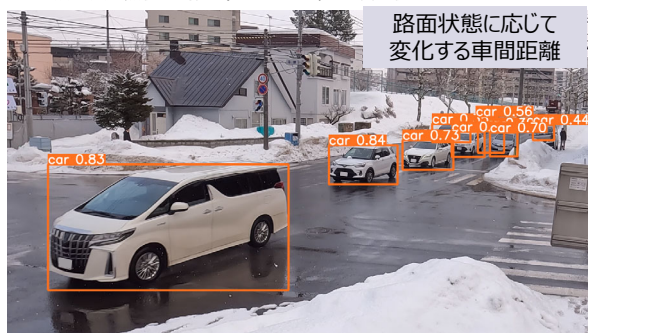
▲ 研究の流れ

## AIを活用した自動計測技術の活用

本研究では交差点にカメラを設置し、交通量や走行速度を計測を行います。計測方法として、AIの画像認識技術を利用し自動計測を目指します。これにより効率的かつ長期的な計測が可能になります。



▲ 冬期の交差点状況(新雪)とAIによる車両の自動検知



▲ 冬期の交差点状況(湿潤)とAIによる車両の自動検知

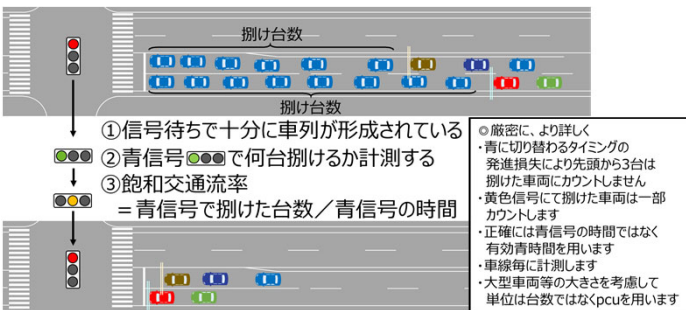
## 交差点処理能力の指標

交差点を計画・設計するためには、需要率を計測します。需要率は交通需要を飽和交通流率で除した値であり、概ね0.8を上回った場合、交差点の設計を見直す必要があるとされています。

飽和交通流率の調査は実測を原則とされています。また実測が困難な場合は類似の交差点における計測結果もしくは「道路の交通容量」(日本道路協会)で示されている基本値から補正率を乗じた補正値が用いられています。



▲ 道路の交通容量 昭和59年 社団法人 日本道路協会



▲ 飽和交通流率の概要

$$S_A = S_B \times \alpha_W \times \alpha_G \times \alpha_T \times \alpha_{RT} \times \alpha_{LT}$$

補正率

① 近年の車両挙動の変化  
 ・安全や低燃費システム  
 ・画面注視による発進遅れ  
 ② 積雪寒冷地特有の影響  
 ・圧雪や凍結路面の発生  
 ・車道を覆う路肩の堆雪  
 → 考慮されていない

$S_A$ : 実際の車線の可能飽和交通流率(台/青1時間)  
 $S_B$ : 飽和交通流率の基本値(台/青1時間)

▲ 飽和交通流率の補正値 算出方法 (日本道路協会)

## 将来的な目標

交差点処理能力について表す基準を**近年の車両挙動の変化**や**積雪寒冷地特有の影響**に対応できるように更新することを目指しています。これにより交差点の計画や設計の効率化に役立てることができ、都市の道路ネットワーク全体の性能を向上させることを目標としています。