

生活道路交差点における交通事故分析への Street View画像データの適用可能性

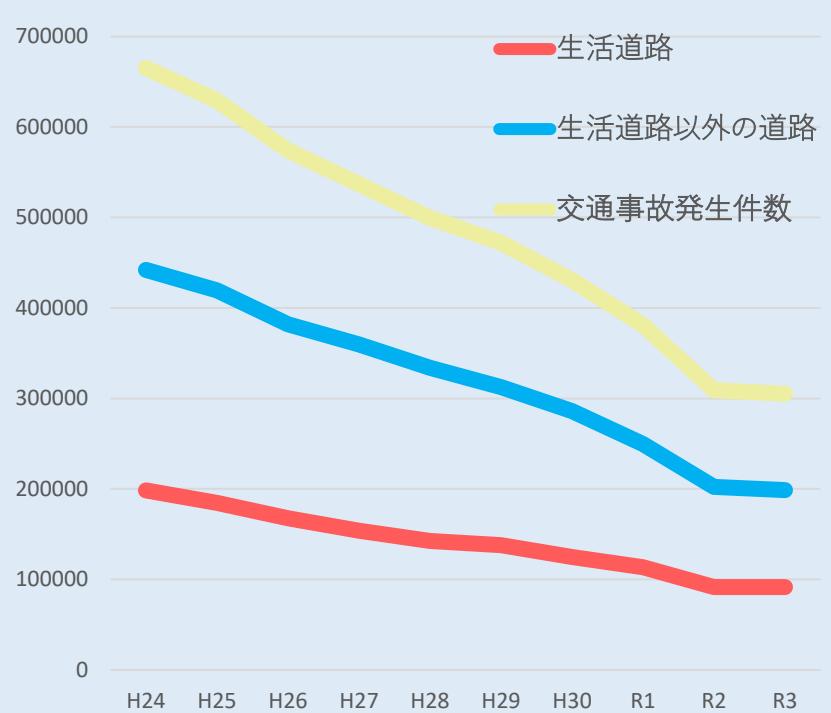
熊本大学 地域・交通デザイン研究室 吉本光輝

背景

- 生活道路での交通事故発生件数の減少幅が小さい
- 生活道路は幹線道路と比べて死傷者事故率は2.4倍

生活道路交差点における交通事故リスクの予測が必要

➡ 画像判別AI (CNN)を用いて交通事故分析



概要

学習用データ

無事故交差点



事故交差点



検証用データ

無事故交差点

事故交差点

判断



[目的]
精度の高い交通事故リスクの予測を行うためにストリートビュー画像を用いた画像判別AIの妥当性を明らかとする

内容

Step01 対象地選定

-対象地-

福岡市 (中央区・博多区・南区・城南区・西区)

-対象交差点-

生活道路と幹線道路の接点交差点

生活道路:幅員5.5m未満,幹線道路:幅員13m以上

右表の条件とともにGISを用いて交差点を選定

事故交差点・無事故交差点で46カ所ずつ交差点を抽出

	事故交差点	無事故交差点
交通事故数	交差点内で2件以上発生	交差点内で事故が未発生
事故種別	車両相互	すべての事故
天候	晴れ・曇りの事故	
時間帯	昼頃の事故	
信号	信号交差点ではない	
中央線	生活道路に中央線がない	
交通事故対策	過去6年間で交通事故対策がされていない	
交通量	幹線道路の交通量が外れ値として検出されない	

Step02 画像の入手

[現地で撮影]



解像度 : 1647:938
交差点距離 : 5m, 10m, 15m

[Street View]



解像度 : 5184:3888
交差点距離 : 2.5-7.5m, 7.5-12.5m, 12.5-17.5m



Step03 最適な条件の比較

[解像度の比較]

Street View画像と現地で撮影した画像は入手時の解像度が異なる



モデルの実装の比較要因

[空色の比較]

画像は事故当時の交差点画像ではないため空模様を画像判別AIの判断要素から除外する



[交差点からの距離の比較]

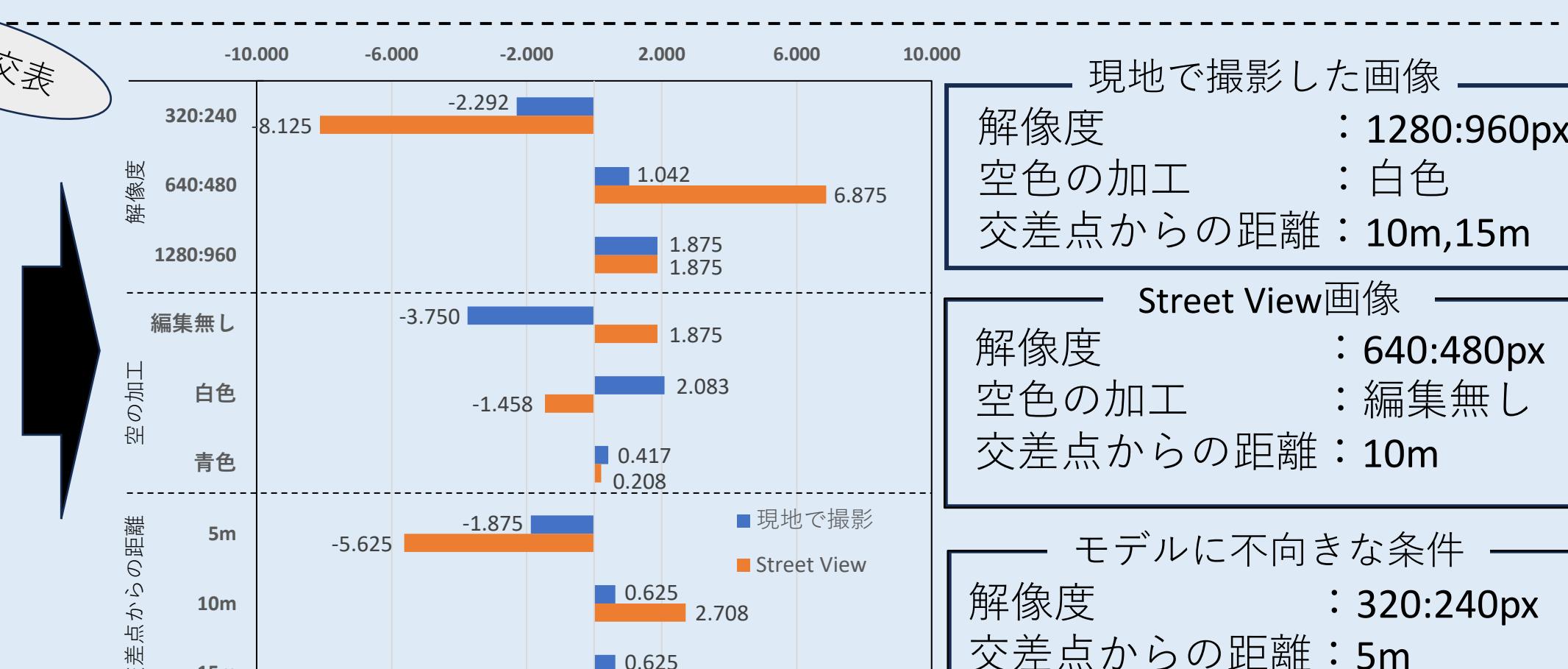
交差点からどの程度離れたかによって交差点画像に映り込む特徴が異なる



➡ 実験計画法の直交配列表実験を用いて比較を行い、数量化理論I類で評価を行う

因子1	因子2	因子3	正解率	L9直交表
解像度	交差点からの距離	空の加工	Street View	現地で撮影
1 1280:960	5m	編集無し	8.5%	8.5%
2 1280:960	10m	青色	8.0%	8.0%
3 1280:960	15m	白色	8.0%	8.0%
4 640:480	5m	青色	8.0%	7.5%
5 640:480	10m	白色	8.5%	8.0%
6 640:480	15m	編集無し	8.5%	7.5%
7 320:240	5m	白色	6.0%	7.5%
8 320:240	10m	編集無し	7.5%	7.0%
9 320:240	15m	青色	7.0%	7.5%

正解率：検証用データ20枚のうち正しい判断をした画像の割合

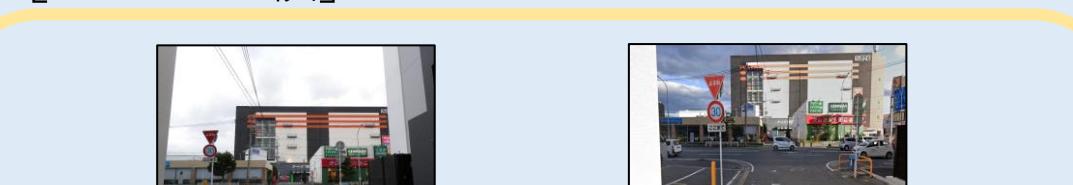


[空色の比較]

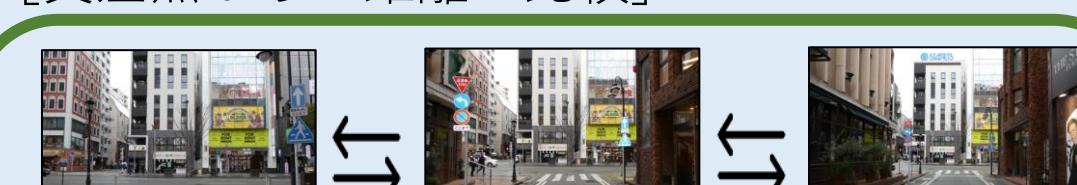


320:240は他の2つと比べて特に画像が荒い
➡ 1280:960px, 640:480pxに差異はない
320:240pxはモデルに向き

[交差点からの距離の比較]



[交差点からの距離の比較]



交差点の構成要素が映り込む割合が異なる
➡ 交差点からの距離10mがモデルに最適
交差点からの距離5mはモデルに向き

Step05 考察

現地で撮影した画像

解像度 : 1280:960px 空色の加工 : 白色
交差点からの距離 : 10m, 15m

Street View

解像度 : 640:480px 空色の加工 : 編集無し 交差点からの距離 : 10m

➡ 条件次第でStreet View画像は現地で撮影した画像に代用可能である

まとめ

現地で撮影した画像

解像度 : 1280:960px 空色の加工 : 白色 交差点からの距離 : 10m, 15m

Street View

解像度 : 640:480px 空色の加工 : 編集無し 交差点からの距離 : 10m

➡ 条件次第でStreet View画像は現地で撮影した画像に代用可能である

今後の課題

- 雨天時や降雪時、夜間の交通事故の要因分析への検討
- 画像数がまだ不足しているため、1枚の結果により数量化I類の結果が大きく変化してしまう
- 画像外の交通事故要因の分析を行う