

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

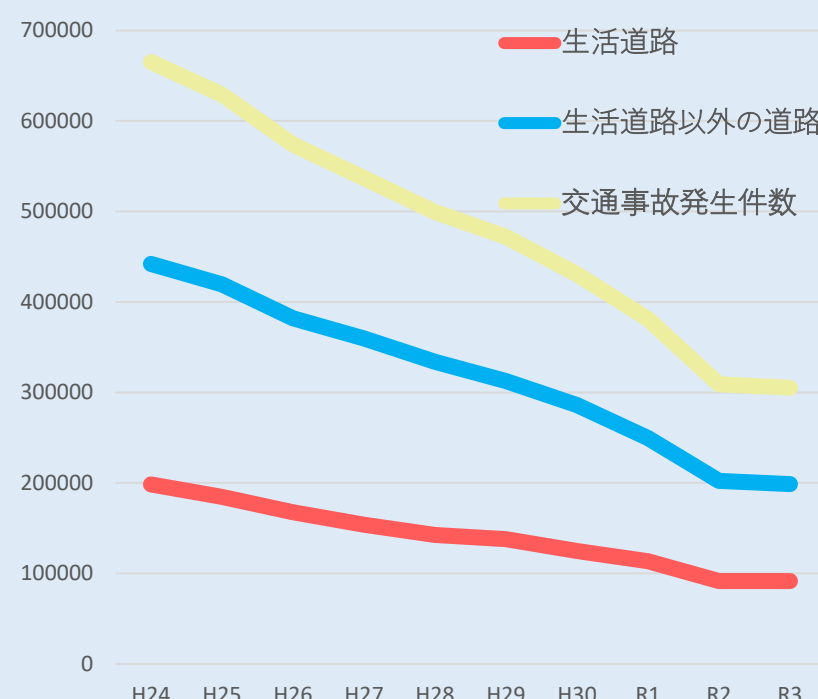
熊本大学 地域・交通デザイン研究室 吉本光輝

背景

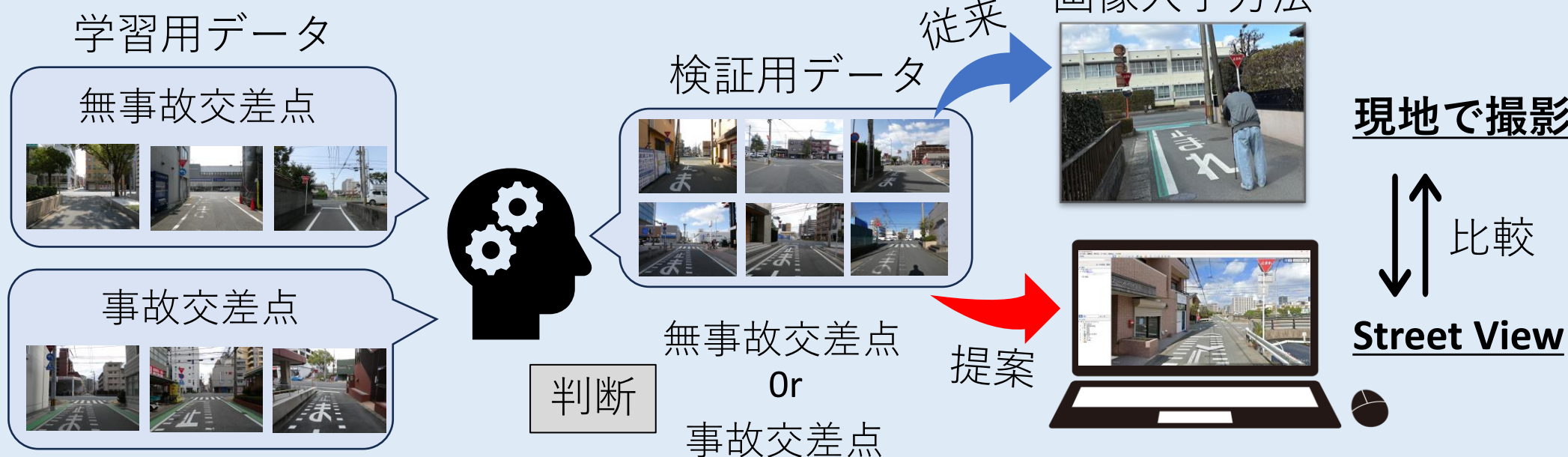
- 生活道路での交通事故発生件数の減少幅が小さい
- 生活道路は幹線道路と比べて死傷者事故率は**2.4倍**

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



【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の妥当性を明らかにする**

内容

- Step01**
対象交差点の選定
- 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
- 右表の条件をもとにGISを用いて交差点を選定

	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	

事故交差点・無事故交差点で**46カ所**ずつ交差点を抽出

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

事故交差点 計46枚

無事故交差点 計46枚

学習用データ 計72枚

検証用データ 計20枚

Step03
最適な条件の比較

モデルの実装の比較要因

[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

1280:960px 640:480px 320:240px

[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

編集無し 白色に加工 青色に加工

[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

5m 10m 15m

▶ 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

Step04
モデルの実装結果と分析

L9直交表

因子1	因子2	因子3	正解率
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 85%
2	1280:960	10m	青色 80%
3	1280:960	15m	白色 80%
4	640:480	5m	青色 80%
5	640:480	10m	白色 85%
6	640:480	15m	編集無し 75%
7	320:240	5m	白色 60%
8	320:240	10m	編集無し 75%
9	320:240	15m	青色 70%

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

Step05
考察

[解像度の比較]

1280:960px 640:480px 320:240px

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はモデルに不向き

[空色の比較]

現地で撮影 Street View

双方で空の面積に違いが見られる

- 現地で撮影した画像は編集が必要
- Street View画像は空の影響が小さい

[交差点からの距離の比較]

5m 10m 15m

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はモデルに不向き

Step06
検証

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

80%

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

85%

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