

<日本語版> 愛知県の交通事故データを利用した地図画像からの事故種別の分類

向直人 内種岳詞 岩田員典 伊藤暢浩

2019年の愛知県の交通事故による死亡者数は全国ワースト2位
(前年までは17年連続で全国ワースト1位)



交通事故対策は愛知県の喫緊の課題



研究目的

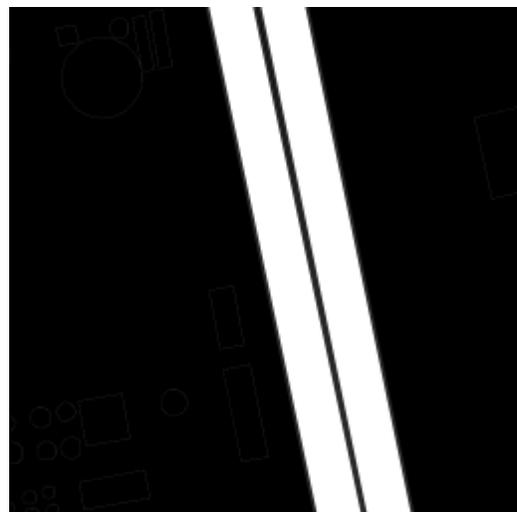
- 愛知県警察から提供された**交通事故データ**（日時、事故種別など）を活用
- **畳み込みニューラルネットワーク（CNN）**で事故現場の道路地図画像と事故種別（追突、出会頭など）の対応を学習
- **任意の道路地図画像**から生じやすい事故種別を推定
- ドライバへの注意喚起、道路や交差点の設計のサポート

<日本語版> 愛知県の交通事故データを利用した地図画像からの事故種別の分類

向直人 内種岳詞 岩田員典 伊藤暢浩

愛知県の交通事故データから
畳み込みニューラルネットワークの**学習用データセット**を構築

- 入力は事故現場周辺の**道路地図画像**，出力は**事故種別**（追突，出会頭，右左折時）
- 地図サービスの**Mapbox**を利用して事故現場の緯度経度を中心とした画像を生成
- 道路領域は白，背景領域は黒の**2値画像**



256ピクセル
(約117メートル)

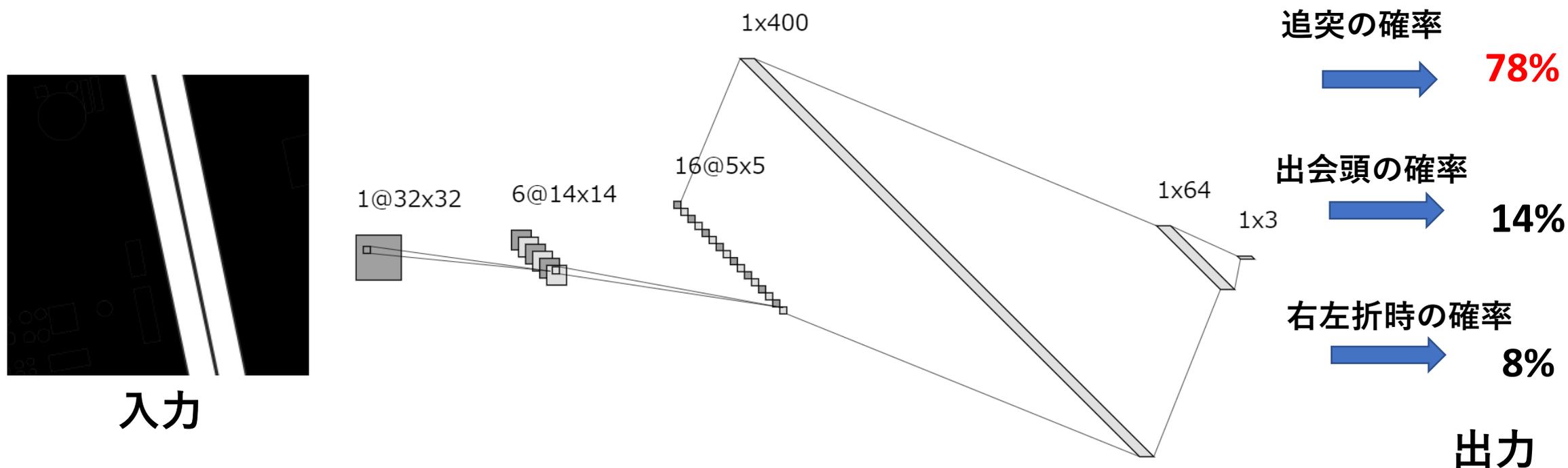


<日本語版> 愛知県の交通事故データを利用した地図画像からの事故種別の分類

向直人 内種岳詞 岩田員典 伊藤暢浩

畳み込みニューラルネットワークの設計

- 畳み込み層・プーリング層×2，全結合層×2で構成
- 最後の全結合層はソフトマックス関数で**事故種別の分類確率**を出力



<日本語版> 愛知県の交通事故データを利用した地図画像からの事故種別の分類

向直人 内種岳詞 岩田員典 伊藤暢浩

1 5 4 4 件の評価データに対する実験結果

- 追突の分類精度（約80%）は高い，右左折時の分類精度（約40%）は低い
- 出会頭と右左折時を誤分類するケースが多い

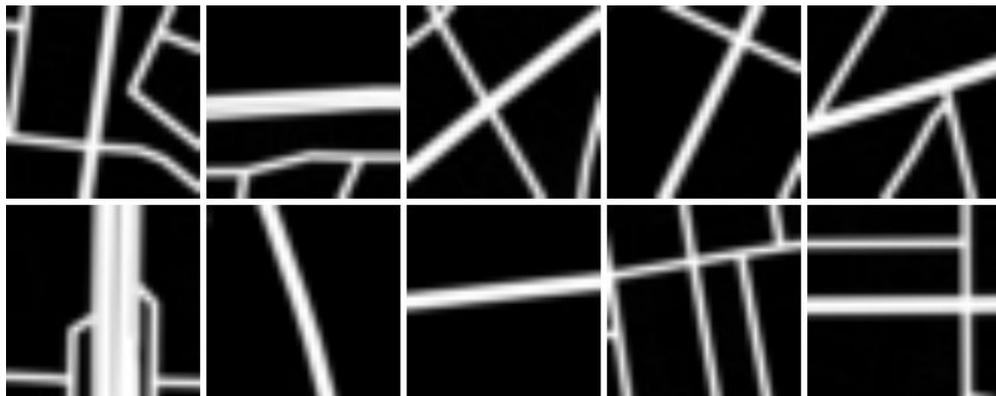
	追突（実際）	出会頭（実際）	右左折時（実際）
追突（推定）	657件 (正解)	91件	55件
出会頭（推定）	68件	376件 (正解)	75件
右左折時（推定）	59件	76件	87件 (正解)

<日本語版> 愛知県の交通事故データを利用した地図画像からの事故種別の分類

向直人 内種岳詞 岩田員典 伊藤暢浩

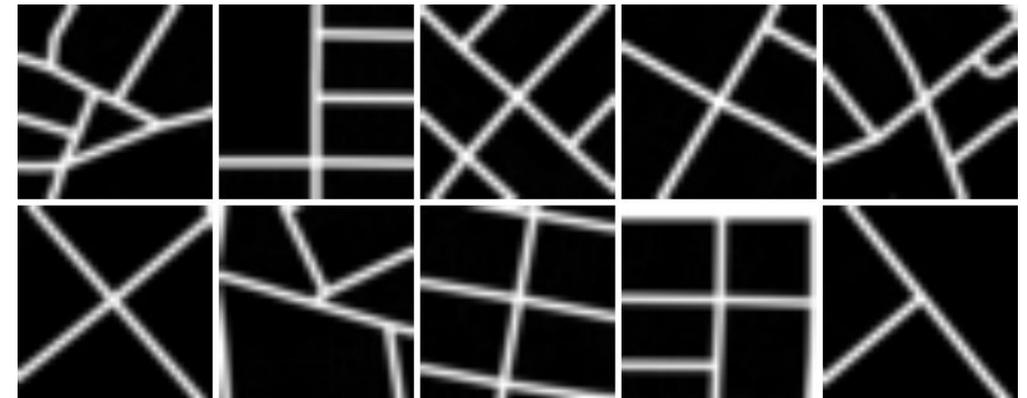
分類結果から道路形状の特徴を分析（追突， 出会頭）

追突に**正しく分類**された画像



- 直線的で幅員の広い道路
- 幹線道路など加速しやすい道路形状を学習

出会頭に**正しく分類**された画像



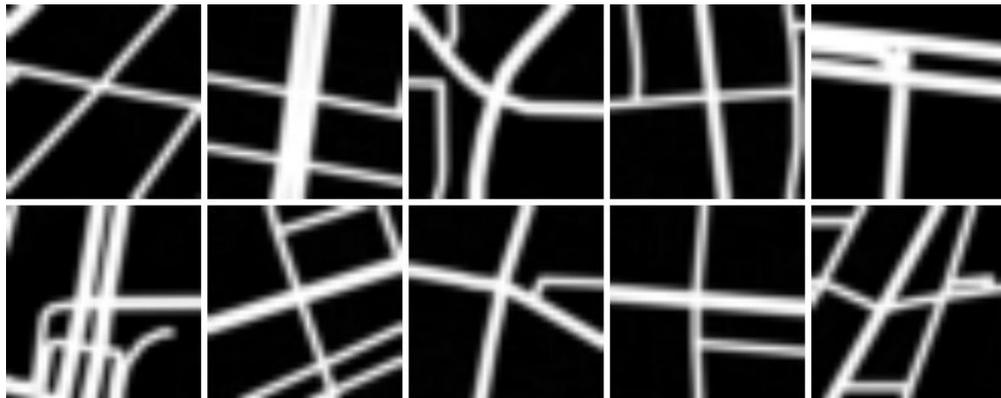
- 幅員の狭い交差点（三叉路， 四叉路）
- 路地裏などの幅員の狭い交差点の形状を学習

<日本語版> 愛知県の交通事故データを利用した地図画像からの事故種別の分類

向直人 内種岳詞 岩田員典 伊藤暢浩

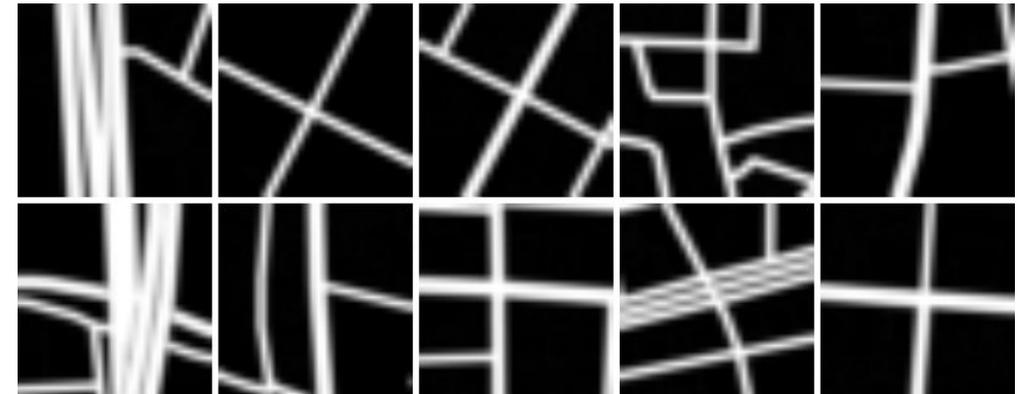
分類結果から道路形状の特徴を分析（右左折時）

右左折時に**正しく分類**された画像



- 幅員の広い道路と狭い道路で構成される交差点
- 交差する道路の幅員の差で出会頭と区別

追突が右左折時に**誤って分類**された画像



- 追突の特徴である広い道路と右左折時の特徴である交差点が存在
- 道路地図画像だけでは区別は難しい

<日本語版> 愛知県の交通事故データを利用した地図画像からの事故種別の分類

向直人 内種岳詞 岩田員典 伊藤暢浩

- 愛知県の交通事故データから事故現場周辺の道路地図画像を生成
- 追突・出合頭・右左折時の事故が発生しやすい道路形状をCNNで学習
- 任意の道路地図画像に対して、事故種別に対する起こりやすさを推定可能

今後の課題

- ハイパー・パラメータの最適化による分類精度の向上
- 信号の有無を考慮することで出合頭と右左折時の分類精度を向上
- 道路の勾配を考慮することで事故の重傷度（死亡・重傷・軽傷）を推定