

# 生活道路における

# 交通事故危険箇所予測モデルに関する研究

社会システム計画学研究室2015年度卒業研究 難波秀太郎

## 研究の背景

交通安全対策を行う上で、交通事故の発生状況がその基準となる

- ▶ 幹線道路などの高規格道路の交通事故データは比較的容易に**入手できる**場合が多い
- ▶ 生活道路を含めた都市全域の交通事故データは容易に**入手できない**場合が多い

都市全域の交通事故発生状況を把握することは難しい

～事故対策地域の選定を行う場合の現状～

- ▼自治体等の担当者の経験などを基にした**主観的基準**に頼っている
- ▼**客観的基準**に基づいた交通事故対策地域の選定は行うことができていない

“都市内の生活道路で交通事故が発生する危険な場所はどこなのか？”

道路環境、施設、人口、土地利用などの**客観的指標**に基づいて把握できるようにすることは重要である。

## 研究の目的

本研究では・・・

道路環境、施設、人口、土地利用などの客観的指標を用いた**生活道路事故発生の危険箇所**を事前にある程度**予測可能なモデル**の構築を目的とする

### モデルの特長

- ▼SS理論を適用し道路ネットワークを示す指標としている点
- ▼NKDE法を適用した密度値を使用し潜在的な事故発生リスクを考慮している点
- ▼異なる分布に基づく複数のモデルを構築
- ▼他都市に適用可能なモデル

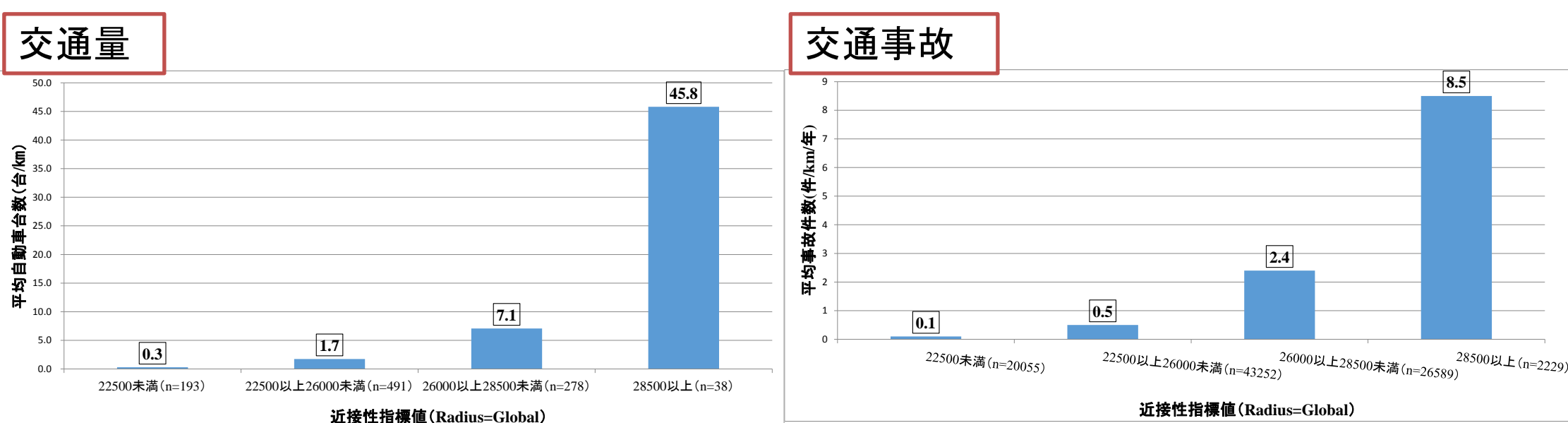
## SS理論について

SS理論(スペースシンタクス理論)の概要

- 空間の繋がりや人の認知・行動との関係を定量的に評価する手法
- 交通安全や防犯などの分野においても研究がなされている
- 交通量の代替指標として利用されている
- 主に4手法存在する

～Segment Angular分析～  
SS理論の1つの手法であり、街路の接続角度を用いた分析手法**近接性指標値**という指標を用いる

### 近接性指標値と交通量・交通事故との関係



近接性指標値が大きくなるにしたがって平均自動車台数、平均事故件数ともにそれぞれの値が大きくなる一定の傾向が把握できた

道路ネットワークの特性を示す指標(交通量の代替指標)として**近接性指標値**を使用する

## モデル構築の概要

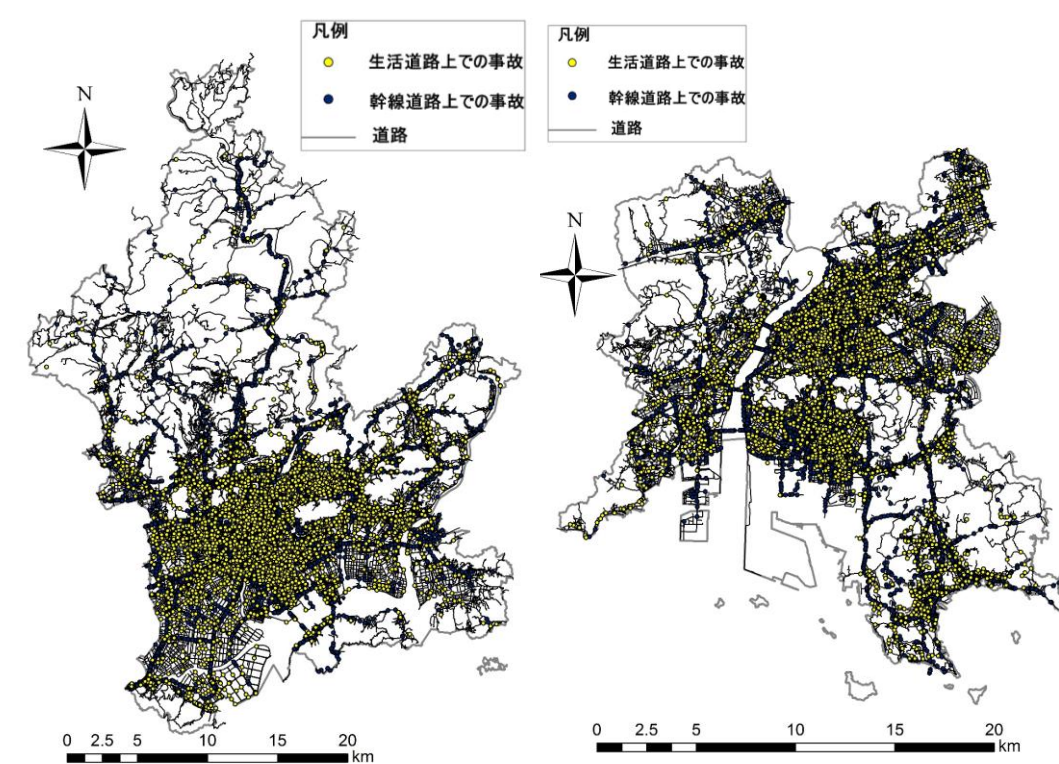
モデルの概要	
分析単位	4次メッシュ(500mメッシュ)
モデルの種類	・重回帰モデル ・ポアソン回帰モデル ・負の二項回帰モデル
目的変数	生活道路事故にNKDE法を適用した事故件数(全事故, 歩行者自転車事故, 死亡重傷事故)
説明変数	・道路ネットワーク(道路延長, 交差点数, 近接性指標値) ・施設(施設数, 施設までの距離, 施設の延床面積) ・人口 ・用途地域

## 分析対象地域と交通事故データ

### 交通事故データ概要

交通事故データ概要		
対象地域	岡山市	倉敷市
年度	2010-2014年	
件数	34772	18804
データ形式	ポイント	
項目	・発生日時 ・発生地住所 ・道路形状 ・信号機 ・車道幅員 ・事故類型 ・事故内容(死亡, 重傷, 軽傷) ・当時車種別 ・危険認知速度 ・緯度, 経度	

### 岡山市, 倉敷市の事故分布



### 岡山市

- 南部から中心部にかけての事故が集中している
- 北部は広く山間部を有しているため、事故の分布は少ない
- 5年間で**34,772件**の事故が発生している
- 生活道路事故は**約2割**程度発生している

### 倉敷市

- 市の**全域にわたって**事故が分布している
- 5年間で**18,804件**発生しており、岡山市の半数程度である
- 生活道路事故は岡山市同様、**約2割**程度発生している

## NKDE法について

- 有限の標本点から、**全体の分布**を推定する手法の1つである
- 連続的で滑らかな密度分布**によって、視覚的に分かりやすく表現できる手法
- 防犯マップや交通安全マップに利用される
- 道路ネットワークを考慮した密度推定を行う



SANETホームページ:カーネル密度推定

## モデル構築結果

### 回帰モデル結果(岡山市全事故)

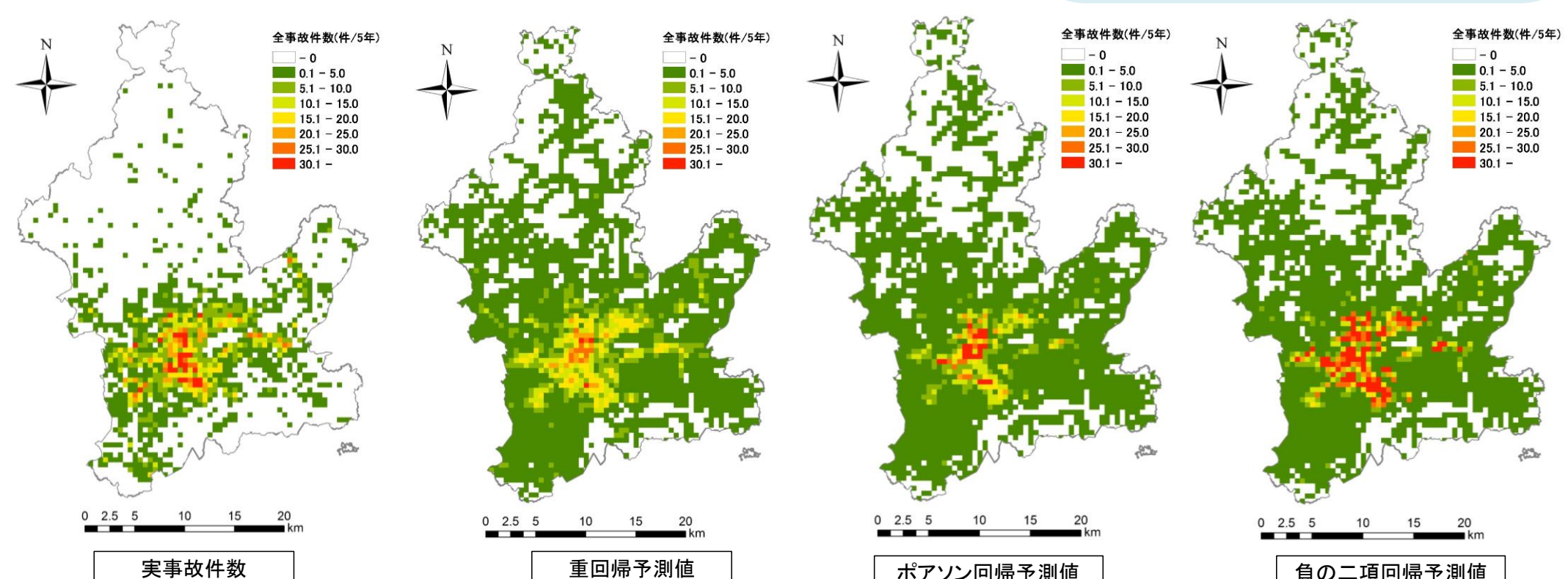
説明変数	重回帰モデル			ポアソン回帰モデル			負の二項回帰モデル		
	推定値	t値	判定	推定値	Z値	判定	推定値	Z値	判定
国県道交差点数	0.079	4.269	***	0.006	3.168	0.028	15.806	***	
平均接続リンク数	0.028	0.560		0.824	123.153	***	0.907	214.488	***
病院数	0.778	1.779							
小中学校生徒数	0.001	1.333		0.000	9.911	**	0.001	16.510	***
都市公園数	0.572	3.234	**	0.069	4.547	*	0.003	0.002	
スーパー店舗数	1.638	5.355	***	0.134	7.077	**	0.190	3.711	**
宿泊施設延床面積	0.000	6.603	***	0.000	33.193	***	0.000	2.675	
高層建物延床面積	0.000	5.966	***						
福祉施設最短距離(逆数)	14.733	0.796							
コンビニ最短距離(逆数)	97.271	2.840	**	71.929	37.549	***	130.496	54.640	***
15歳以上65歳未満人口	0.011	39.793	***	0.002	1094.636	***	0.002	508.718	***
抜け道リンク長	0.001	3.372	***	0.000	18.815	***	0.000	13.347	***
定数項	-0.117	-0.876		-2.569	121.114	***	-3.381	298.054	***
修正済み決定係数	0.682						2618.9		
逸脱度				7997.5			7738.4		
AIC	6646.8			11324.6			7738.4		
残差平方和	34471.1			55116.0			420157.0		

\*\*\*P<0.001, \*\*P<0.01, \*P<0.05

### 上位5%危険メッシュの的中率

上位5%危険メッシュの的中率	重回帰モデル	ポアソン回帰モデル	負の二項回帰モデル
	64.10%	86.60%	60.60%

### 実事故件数と予測値の分布



- 重回帰モデルは過小推計の傾向
- 負の二項回帰モデルは過大推計の傾向
- ポアソン回帰モデルは両者の中間⇒比較的実事故件数に近い傾向

## 結論

都市全域の危険箇所交通事故の発生状況がある程度予測することのできるモデルを構築した

- 抜け道リンク長**が全てのモデルで高度に有意であり、指標としての有効性が示唆された
- ポアソン回帰モデル**が危険箇所を予測することに適していることが示唆された

✓15歳以上65歳未満人口  
✓抜け道リンク長  
が3つのモデル全てで高度に有意(P<0.001)な説明変数

抜け道リンク長(近接性指標値)の指標としての有効性が示唆された

負の二項回帰モデルは予測値が非常に過分散になる傾向がある

▼上位危険メッシュの的中率

ポアソン回帰モデル予測値が86.6%最も高い

事故が集中している**危険な箇所**の予測に適している