

都道府県交通事故の統計的分析

2003MM105 高野将臣

指導教員: 田中豊

1 はじめに

都道府県交通事故によると、2006年の愛知県交通事故死者数1位である。死者数は2005年も一位で毎年上位である。また、全国で死者数は減少しているが発生数、負傷者数は増加している。最近よくメディアを通して交通安全が叫ばれているが、実際はどうであるのか統計的手法で分析し、自分なりの対策も考えたい。また、この分析で各県での死亡事故数や発生数が起こる原因の共通点、相違点も考えたい。

2 データについて

2.1 全国死者ランキング(ワースト5位)

17年度 愛知、埼玉、千葉、北海道、東京

16年度 北海道、愛知、千葉、大阪、東京

15年度 北海道、埼玉、愛知、千葉、福岡

2.2 データ

警察庁交通局ホームページ[1]、交通事故統計年表[2]などから以下のデータを入手した。最近の傾向を調べるため、主に16年度のデータを使用する。

交通事故に関するデータ。(1)発生件数(2)死者件数(3)重傷者件数(4)軽傷者件数(5)総死傷者数(6)死者数(7)重傷者数(8)軽傷者数(9)人口(10)面積(11)人口密度(12)総道路距離(13)高速道路(14)一般道路(15)JR線の総距離(16)地下鉄、市営鉄道の総距離(17)総車数(18)警察所数(19)警察官数(20)交通違反者数(21)立体横断歩道数(22)横断歩道数(23)信号機数(24)病院数(25)総免許数(26)第一種免許数(27)第二種免許数(28)普通車数(29)大型車数(30)二輪車数

発生数・死者数の内訳を分析するための交通事故内訳データ。(1)対面通行中(人対車)(2)背面通行中(人対車)(3)横断中(人対車)(4)路上遊戯中(人対車)(5)路上作業中(人対車)(6)路上停止中(人対車)(7)歩道通行中(人対車)(8)路側帯通行中(人対車)(9)正面衝突(車対車)(10)追突[進行中](車対車)(11)追突[駐・停車中](車対車)(12)出会い頭(車対車)(13)追越・追抜き時(車対車)(14)横断時(車対車)(15)転回時(車対車)(16)後退時(車対車)(17)進路変更時(車対車)(18)すれ違い時(車対車)(19)左折時(車対車)(20)右折時(車対車)(21)工作物衝突(車両単独)(22)転落(車両単独)(23)駐車車両衝突(車両単独)(24)転倒(車両単独)

違反者内訳を分析するためのデータ。(1)無免許運転(2)飲酒運転(3)信号無視(4)最高速度違反(5)積載量違反(6)整備不良車両(7)通行禁止違反(8)一時停止違反(9)歩行者妨害違反(10)駐停車違反

3 分析方法

交通事故の発生数、死者数に対して都道府県の特徴を表わす変数の変数の効果を分析するために重回帰分析を

行い、説明変数のうち効果の大きい変数を検査するための変数選択、また選択されたモデルの診断のため回帰診断を用いた。特に、目的変数への各変数の関数形と影響の大きい観測値の分析のため偏回帰プロットを使用した。また、発生件数・死者数・違反者数の内訳の分析のため主成分分析も用いた。

4 分析

4.1 重回帰分析

2.2の変数を説明変数としてstep関数を用いた結果を以下に示す。但し、他の変数に従属している人口密度、道路総距離、総車数、総免許数を除いて分析を行った。

1.発生件数を目的変数とした結果

変数	回帰係数	標準誤差	t 値	P 値
Intercept	88.51332	995.199	0.089	0.92960
面積	-0.23871	0.07504	-3.181	0.00296
警察所	-13.5665	7.60108	-1.785	0.08249
警察官	-1.06255	0.35518	-2.992	0.00491
違反者	0.03943	0.01309	3.012	0.00465
信号機	1.41826	0.85592	1.657	0.10597
病院	7.15388	1.75789	4.070	0.00023
二種免許	-0.10844	0.04138	-2.621	0.01264
普通車	0.01092	0.00266	4.106	0.00021
二輪車	0.05586	0.02149	2.600	0.01332
決定係数	0.9896	調整済み決定係数	0.987	

2.死者数を目的変数とした結果

変数	回帰係数	標準誤差	t 値	P 値
Intercept	-14.5	9.712	-1.498	0.1436
高速道路	0.200	0.0720	2.790	0.0086
JR	-0.163	0.122	-1.335	0.1910
鉄道	0.131	0.0978	1.348	0.1869
警察所	0.157	0.0710	2.220	0.0333
違反者	-0.000226	0.000120	-1.882	0.0687
立体歩道	-0.0880	0.0391	-2.249	0.0313
横断歩道	-0.00215	0.000994	-2.167	0.0375
信号機	0.0142	0.00772	1.848	0.0735
病院	-0.0272	0.0199	-1.365	0.1813
二種免許	-0.000685	0.000361	-1.898	0.0665
普通車	0.0000928	0.0000321	2.888	0.0068
大型車	0.000130	0.0000812	1.608	0.1174
二輪車	0.000501	0.000227	2.203	0.0346
決定係数	0.970	調整済み決定係数	0.958	

4.2 回帰診断

死者数の回帰診断、偏回帰プロットの一例を示す。

4.2.1 等分散性、独立性、正規性、外れ値のチェック

図1より左上・下から等分散性が確認され、右上から正規性が確認され、右下から外れ値が見られなく、独立性も確認できた。

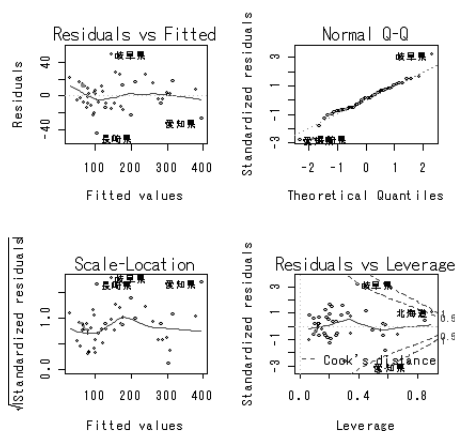


図 1: 死者数のプロット

4.2.2 プロットと偏回帰プロット

図2は左が散布図と、真ん中が北海道が外れているので抜いた散布図、右が偏回帰プロットである。散布図は正の相関が見られ、偏回帰プロットは負の相関が見られる。散布図から愛知のJRは拡張できる余地はありそうなので死者を減らす変数になるだろう。

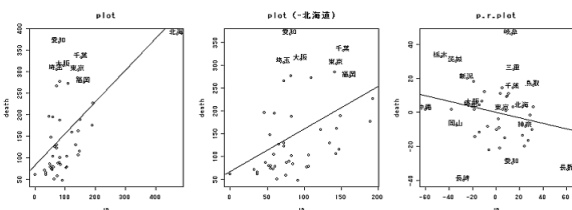


図 2: 左: 散布図, 中: 散布図(-北海道), 右: 偏回帰プロット

5 違反者数の分析

違反者数内訳のため主成分分析を行った。結果は、関東は東京・埼玉・神奈川が多い。特に、東京は車両違反の傾向がある。中部は愛知・静岡が多い。特に、静岡は歩行者妨害違反の傾向がある。関西は大阪・兵庫が多い。特に、大阪は信号無視・速度違反・飲酒運転違反の傾向がある。

6 結論・考察

交通事故発生数を減らす変数として考えられるのは、1、警察官数の増加による違反者の取り締まりの強化。必然的に警察所の数も増える。2、二種免許の取得者の

奨励。または、一種免許の取得難易度の向上。

面積は変化は難しく、現時点で信号機の減少させるには難しく、病院は高齢者の増加によるものか発生に病院は直接は関係なく、車両数は増加中なので事故防止にならないだろう。

交通事故発生内訳は、関東の東京・埼玉・神奈川は交通事故発生が総合的に事故が多い。特に東京は歩道通行中・路側帯通行中での車対人の事故、単独事故の傾向も強い。また、埼玉、神奈川で遊戯中、背面通行中の予期せぬ事故の起こる傾向が強い。中部だと愛知・静岡が総合的に多い県である。関西では大阪・兵庫が総合的に事故が多い。これらは主要都市で経済の中心として日本を支えている地域である。

死者数を減少させるには、1、立体横断歩道の増加。2、横断歩道の増加。3、安全意識の向上のため二種免許を取得させる。5、JRの利便性を向上させ乗客を増やす。6、事故後の処置のため病院数の増加。

違反者については、発生数を減らすために違反者を捕まえた結果、死者数防止には違反者の増加に繋がったと考えられる。警察所は事故防止には繋がるが死者防止にはではなく、信号機の減少、高速道路・車両数の減少は見込まれないので事故防止にならないだろう。

交通事故死者発生内訳は、関東では東京、神奈川、千葉、茨城、埼玉が死者が多い。東京は路側帯通行中、路上停止中、すれ違い、進路変更時、駐停車車両衝突が多い。神奈川は路上作業中・停止中、すれ違い時、進路変更時、後退時、追い越・追い抜き、駐停車車両衝突が多い。中部では愛知、静岡が死者が多い。愛知は歩道通行中、横断時、転回時、後退時、路上作業中、路上停止中、すれ違い時、路上遊戯中に多い。関西では大阪が死者が多く進路変更時、駐停車車両衝突、すれ違い、路上遊戯中に多い。北海道は路上停止中、歩道通行中、横断時、転回時が死者が多い。

7 まとめ

愛知は、発生数に特に傾向はなく、死者数は横断時・路上遊戯中に出やすい傾向にあるので立体横断歩道を増やせば接触は減り死者は減るだろう。また、すれ違い時の車対車の事故の傾向もあるのでJRの利用も予防になるだろう。2007年3月に東海道線に「野田新町」(愛知県刈谷市)に開業し乗客の増加は見込まれ死者の減少が期待できる。今後、国・地方自治・個人の交通安全について見守っていききたい。

参考文献

- [1] 警察省 : <http://www.npa.go.jp/>
- [2] 交通事故総合分析センター: 交通事故統計年報, 交通事故総合分析センター (2005).
- [3] 田中豊・脇本和昌: 多変量統計解析法, 現代数学社 (1983).
- [4] 総務省統計局 : <http://www.stat.go.jp/>