

IV-151

交通事故発生率と住民の危険認知度との関連分析

東京工業大学 学生員 浜岡秀勝

東京工業大学 正 員 森地 茂

1. はじめに

従来より、交通事故分析においては、事故の発生する要因を道路幾何構造、交通環境等の物理量により表現してきた。しかし、交通事故が発生する要因は以上に掲げたものが全てではなく、事故発生地点の沿道環境に由来する定性的な運転者の危険意識が、事故の発生に少なからず影響を及ぼしている。すなわち、運転者が危険と認識する地点では注意を促すため、発生する事故件数は少ないと推察される。この関係の存在が、物理量を基本とした交通事故発生モデルの現況再現性を低下させたと考えられる。そこで本研究の目的は、住民意識調査を行うことによって、上記仮説の検証、危険意識を構成する要因および形成される過程を明確化することにある。

2. 住民意識調査の概要

本研究では、横浜市緑区の住民を対象に意識調査を実施した（平成5年11月）。調査は、100リンクの幹線のうち近隣の5リンクに対して道路の意識を質問している。その質問項目は、区間の危険度、標識の視認性等を含む15項目であり、5段階評価により回答させている。調査票の回収数は203票であるが1被験者に対して5区間の道路への意識を調査しているため、有効サンプル数は788である。

3. 意識調査の集計分析

意識調査によって得られた区間の危険度は、被験者が回答するバイアス（たとえば、3を多く記入する被験者、1,5に分けて記入する被験者など）が含まれる。この問題点に対処するため、ここでは、1被験者が回答した5区間の危険意識データを用いて標準化を行い、これを区間に対する危険意識（以後認知危険度と表記する）とみなした。

図1に、各リンク毎に得られた認知危険度の平均値、及び事故危険度（交通事故発生件数をリンク距離で除したものを）を全リンクの平均値、分散を用いて標準化した指標を示す。この図より、危険と認識

するものの事故があまり発生していない区間、及び安全と認識しているものの事故が多発する区間などが確認できる。双方を比較すると、事故危険度が低いにも関わらず危険と認識する区間が多く、人間は「危険」に対する意識が過剰であることがわかる。

図2は、各リンクの認知危険度データをプールし、認知危険度を0.5刻みに分割した後、各カテゴリ内の事故危険度の平均値を示している。この図から、最も危険と認識している区間では事故危険度は低く、また、最も安全と認識している区間では事故危険度は高くなっており、認知危険度と事故危険度との関係が一意でないことがわかる。すなわち、本研究において設定した仮説が検証されたといえる。

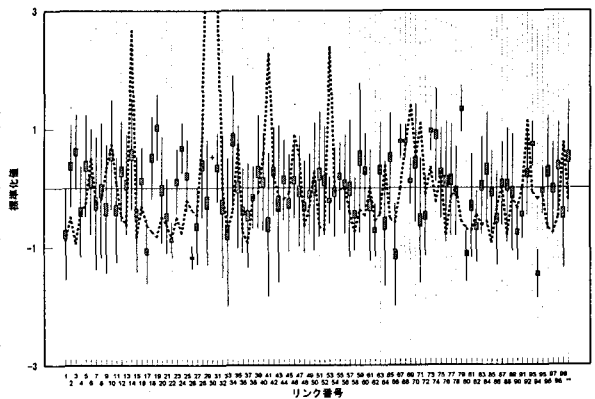


図1 リンク毎の認知危険度と事故危険度との比較

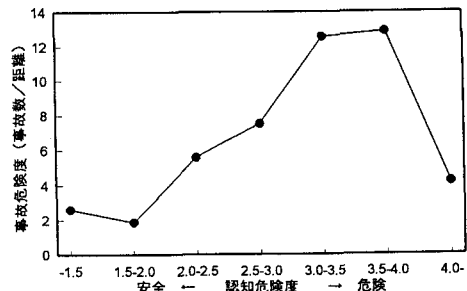


図2 認知危険度と事故危険度との関連

4. 危険認知を表現するモデルの構築

以上の集計結果より、認知危険度と事故危険度との関係が一意でないことが示された。したがって、精度の高い交通事故の発生モデルを構築するためには、まず、人間が危険と意識するに至る過程及びそれを構成する要因を明らかにする必要がある。ここでは、危険認知度が定性的要因の線形和で表されると仮定し、モデル化を行っている。具体的には、まず、主成分分析を行うことによって、意識調査により得られた要因を定性的要因へと集約させる。本研究では、危険意識が形成される定性的要因として「交通流の乱れ」、「狭さく性」および「人車の錯綜」の3要因を仮定した。表1～3は、これら要因を定量化するために行った主成分分析の分析結果である。定性的要因はパラメータの符号等から第一主成分で表現され、その説明力は寄与率で見ると順に41.5%、49.2%、34.3%であるため、設定した定性的要因を概ね表現できたといえる。

表1 交通流の乱れに関する主成分分析結果

交通流の乱れ	第1主成分	第2主成分	第3主成分
交通量	0.428	-0.493	0.213
平均走行速度	-0.164	-0.862	-0.220
路上駐車数	0.362	0.107	-0.741
渋滞発生頻度	0.471	-0.006	0.452
沿道施設出入り	0.453	0.028	-0.348
ブレーキ頻度	0.481	0.043	0.176
固有値	2.488	1.090	0.877
寄与率	0.415	0.182	0.146

表2 狭さく性に関する主成分分析結果

狭さく性	第1主成分	第2主成分	第3主成分
幅員	-0.593	0.022	0.176
平均走行速度	-0.364	-0.864	-0.297
見通し	-0.546	0.136	0.614
幅員（計測値）*	0.467	-0.485	0.709
固有値	1.966	0.891	0.677
寄与率	0.492	0.223	0.169

*：アンケート回答区間の幅員計測値（単位m）

表3 人車の錯綜に関する主成分分析結果

人車の錯綜	第1主成分	第2主成分	第3主成分
歩道整備状況	-0.088	-0.510	0.761
歩行者数	-0.537	0.257	0.123
路上駐車数	-0.561	0.073	0.234
沿道施設出入り	-0.481	0.261	-0.247
歩道延長（計測値）*	0.153	0.637	0.505
商業地割合（計測値）**	0.367	0.441	0.187
固有値	2.060	1.132	1.035
寄与率	0.343	0.189	0.172

*：アンケート回答区間の歩道延長（単位m）

**：アンケート回答区間で用途地域が商業地域である割合（%）

次に、この定性的要因を説明変数とする回帰モデルによって、危険認知度を表すモデルを構築する。この際、意識調査によって得られた回答には個人差によるバイアスが含まれているため、回答した5区間の危険度の分散を取り込んだ一般化最小二乗法（GLS）によりモデル化を行う。GLSは、最小二乗法（OLS）で仮定する誤差項の分散が一定という条件を緩和した分析方法である。したがって、各サンプルは固有の分散を持つことができる。ここでは、回答した5区間の危険度の分散を、GLS推定における分散値として取り込んでいる。

分析方法の比較のため、GLSに加えOLSによるモデル化も同時に行った。その結果を表4に示す。モデル相互の比較から、人車の錯綜にかかるパラメータが逆になっているものの、OLSによるパラメータの信頼性に乏しいため、概ね同様の傾向を持つパラメータが推定されたといえる。パラメータの信頼性の観点から、GLSの方がOLSよりすべてのパラメータに関して大きくなっていること、及び寄与率が0.335から0.745へと上昇している点を考慮するとGLSを適用する妥当性が示された。

表4 認知危険度に関するモデル構築結果

	GLS	OLS
交通流の乱れ	-0.288 (-14.3)	-0.233 (-7.92)
狭さく性	-0.254 (-16.8)	-0.315 (-14.3)
人車の錯綜	-0.0755 (-3.64)	0.0140 (0.456)
定数項	3.10 (166)	3.09 (108)
寄与率	.745	.335

5. おわりに

本研究では、交通事故の発生要因の一つとして運転者の危険認知度を考慮する必要性を示し、住民意識調査を通じて運転者の危険認知度を記述するモデル構築を試みた。住民意識調査の集計結果からは、人間が危険と認識する地点においては事故危険度が低くなることが明らかにされた。また、同様の傾向が安全と認識する地点においても認められるものの、その心理的効果は、危険と感じるものと比べ小さいことも確認された。

危険認知を表現するモデル構築に関しては、主成分分析により要因を集約し、GLSを用いて定量化する方法を採ることにより、OLSより精度の高いパラメータを推定することが示された。