

交通事故危険度認知モデルの東広島市への適用

広島大学大学院工学研究科 学生会員 西村 智明
 広島大学大学院工学研究科 正会員 奥村 誠
 広島大学大学院工学研究科 非会員 Haque, S. M.

1. はじめに

交通事故の3要素すなわち人、車、道路のうち、認知・判断・予測のミスといった「人」による要因（ヒューマンエラー）は発生原因の大部分を占めるといわれている。しかしドライバーの認知や判断に関する研究はデータ獲得の困難さもありあまり進んでいない。

本研究では、認知心理学の理論に則り、ドライバーの交通事故危険度認知を説明するモデルの作成を行う。

2. 危険度認知の理論と分析方法

認知心理学によると、記憶には機能が異なる3つの貯蔵形態が存在する（図1）。

<感覚レジスタ> 情報が受動的に輸入される受け皿
 <短期記憶> 感覚レジスタから選ばれた少数の情報を、短時間（数十秒以内）原型を損なわず保持し、変化する環境に対応する

<長期記憶> 短期記憶に長時間、または頻繁に表象された過去の経験に関する永続的な情報（規則、判断基準等）を保持する

「認知」とは、過去の経験に基づいた知識（短期記憶・長期記憶）との比較により置かれている状況のもとでの感覚情報（感覚レジスタ）の意味を理解し、さらに記憶を蓄積する過程とされる。従って「感覚レジスタと短期・長期の記憶の差異が大きいほど強い認知が行われる」と考えられる。

この理論を自動車の運転時のドライバーに当てはめると、「ある地点の道路交通状況（感覚レジスタに対応）と直前利用経路の道路交通状況（短期記憶に対応）及び日常利用経路の道路交通状況（長期記憶に対応）との差異が大きいほど、交通事故の危険度は強く認知される」という仮説を立てることができる。

本研究では、アンケートデータを用いてこの仮説が成立していることを確認する。

キーワード：認知，短期記憶，長期記憶

連絡先：広島大学大学院工学研究科

〒739-0046 東広島市鏡山1-4-1

TEL&FAX 0824-24-7827

アンケート調査は運転経験、特性の異なる学生・業務・一般の3グループのドライバーに対して行い（表1）、危険地点と日常利用経路を地図上に記入させた（図2）。各危険地点ごとにどの方向から進入する時に危険か、16項目の危険理由が当てはまるか否かを併せて記入させた。日常利用経路をどのような指標で代表させるかを検討するため、それらと強い関係を持つと考えられる東広島市の道路に対する5段階評価値（広域的道路評価値）を尋ねた。以上のデータを用い図3のような手順で分析を行い上述の仮説を確かめる。

3. 日常利用経路の代表値の選定

日常利用経路の道路交通状況を代表的に表すため平

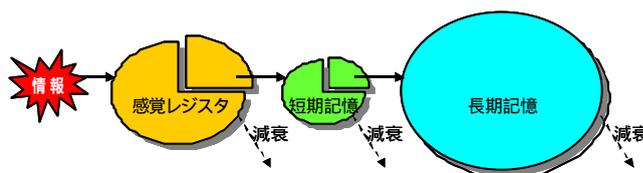


図1 記憶形成の流れ

表1 アンケートの諸元

	配布・回収	配布枚数	配布対象	回収数	回収率
学生（広島大学）	直接・直接	100	2クラス	61	61%
学生（近畿大学）	直接・直接	120		92	77%
業務	郵送・郵送	444	222事業所	56	13%
一般（幼稚園児の家族）	間接・間接	362	1幼稚園	93	26%
全体		1026		302	29%

2001年7月実施

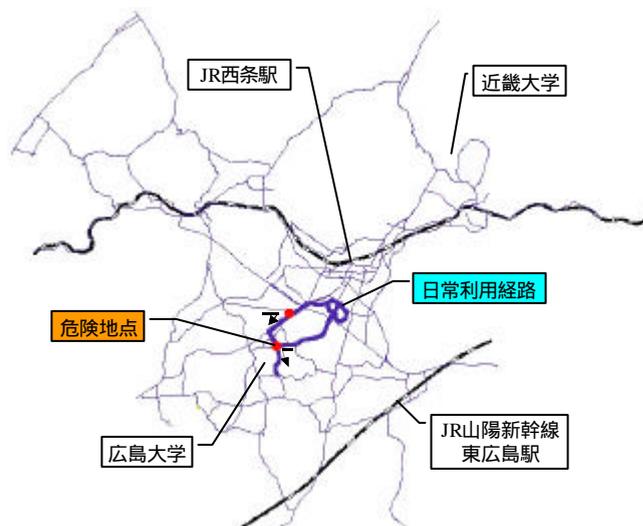


図2 危険地点と日常利用経路

均値・最大値などの数種類の方法で代表値を作成し，
 その中で，広域的道路評価値と相関の高いものを用い
 る（表2）．さらにその代表値を加えることにより，広
 域的道路評価値を目的変数とするオーダードロビット
 モデル（広域的道路評価モデル）の説明力が向上す
 ることを確認する．その結果，説明変数に個人属性の
 みをを用いるモデル(1)に比べ，リンクの幅員や交通量な
 どの連続変数については幾何平均値を，歩道の有無な
 ど他の変数については単純平均値をとり，説明変数に
 加えたモデル(2)は適合度が高かった（表3）．以上の
 ことから，日常利用経路の代表値として幾何平均値，
 単純平均値を用いることとする．

4．危険度認知の要因分析

「各危険地点においてドライバーが16項目の危険
 理由を認知しているか否か」を目的変数とする危険度
 認知モデルを推定する．説明変数に危険地点の道路交
 通状況データのみを用いた「地点モデル」，危険地点と
 直前利用経路との差を用いた「直前差異モデル」，危険
 地点と日常利用経路との差を用いた「日常差異モデル」
 を推定し，適合度と変数の説明力を比較した．分析に
 は2項プロビットモデルを用いた．

表4は学生・業務・一般のグループ別危険理由別に
 3種のうちで最も適合度の高いモデル，決定係数，有
 意な説明変数とその符号を示している．これより多く
 のケースで直前差異または日常差異モデルの適合度が
 高いことが確認できた．学生は交通量のパラメータが
 有意とならず，他の交通に対する注意が散漫であるこ
 と，業務は日常利用経路との比較で危険を認知するこ
 とが多いなど，学生・業務・一般の間で危険度認知の
 要因が違うことが確認できた．

5．おわりに

モデル推定の結果「ドライバーのある地点に対する
 交通事故危険度認知には，直前利用経路や日常利用経
 路との差異が影響を及ぼしている」という研究仮説を
 確認することができた．また，学生・業務・一般の運
 転経験の異なるドライバー間で危険度認知要因が異な
 ることが確認できた．

今後は，事故になる寸前のニアミスデータや実際に
 起こった事故データを用いた分析を引き続き行う予定
 である．

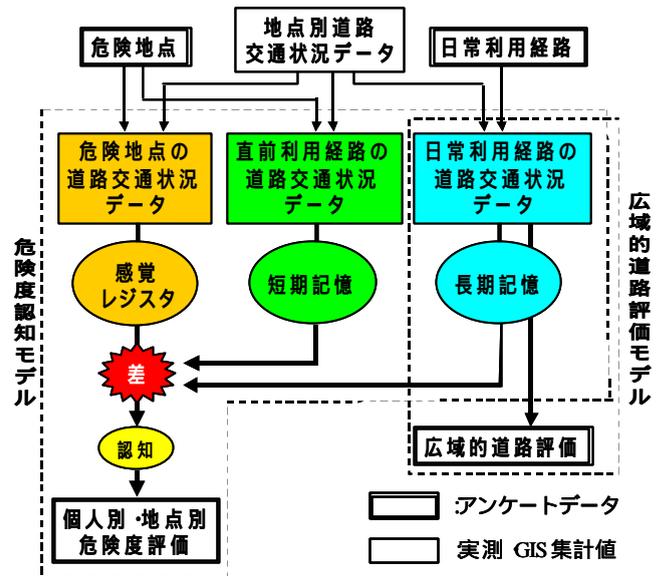


図3 分析の流れ

表2 広域的道路評価値と日常利用経路代表値の相関

広域的 道路評価値	日常利用経路 のデータ	単純平均	幾何平均	最大値	最小値	最大値- 最小値
道路の幅員	各リンクの幅員	-0.296	-0.302	-0.187	-0.165	-0.087
歩道の整備状況	各リンクの歩道の有無	0.048	-	-0.040	-0.041	0.045
他の自動車の交通量	各リンクの自動車の交通量	0.035	0.039	0.033	0.037	0.024
他の交通のスピード	各リンクの制限速度	-0.199	-	0.054	-0.059	0.071

表3 広域的道路評価モデルの適合度（評価項目別）

評価項目	尤度比		(加えた変数)
	モデル(1)	モデル(2)	
道路の幅員	0.21	0.47	幾何平均値
歩道の整備状況	0.05	0.20	単純平均値
他の自動車の交通量	0.15	0.22	幾何平均値
他の交通のスピード	0.47	0.51	単純平均値
他の運転者のマナー	0.38	0.69	単純平均値

表4 危険度認知モデルの推定結果

危険理由	学生		業務		一般	
見通しが悪い	直前	0.29	日常	0.65	地点	0.20
	信号	-	横断歩道	-	他方向交通量	--
	同方向交通量	+	規制速度	--		
道路の幅が狭い	日常	0.34	日常	0.32	直前	0.28
	横断歩道	+	幅員	-	同方向交通量	+
	幅員	--	対向右折交通量	+	対向右折交通量	++
自動車の交通量が多い	直前	0.29	日常	0.27	地点	0.15
	幅員	--	信号	-	同方向交通量	+
	東広島以外	-	右折車線	++	対向右折交通量	-
スピードを出しすぎる車が多い	直前	0.24	日常	0.37	地点	0.24
	規制速度	-	信号	-	対向右折交通量	-
			幅員	+	対向直進交通量	-
交差点の構造が悪い	直前	0.50	日常	0.37	直前	0.16
	東広島以外	--	歩道	-	信号	+
			同方向交通量	+		

地点，直前，日常はそれぞれ地点モデル，直前差異モデル，日常差異モデルのうち適合度の最も高かったモデルを表す．+，-はパラメータの符号を表し，++，--は1%有意を，+，-は5%有意を表す．