

高速道路における事故渋滞の解消時間推定に関する研究

○豊田工業高等専門学校 学生員 野々村 篤寛 豊田工業高等専門学校 学生員 永坂 恵隆
豊田工業高等専門学校 正会員 荻野 弘 豊田工業高等専門学校 正会員 野田 宏治
(財)名古屋高速道路協会 正会員 野村 耕司

1. 序論

高速道路の整備が着々と整備されていく反面、高速道路の交通渋滞は年々増加する傾向にある。

高速道路では旅行時間の情報提供を行っているものの、交通事故などの突発的事象によるものまで提供されていない。

ドライバーは可能な限り自己の被る不効用を最小化するため、経路選択の判断材料となる情報を積極的に求めており、交通事故発生時を含め、交通情報に対するニーズは高くなってきている。

概存の研究として、「交通集中渋滞」と「工事渋滞」の所要時間の推定は行われてきたが、「事故渋滞」についての所要時間の推定に関する研究は少ない。¹⁾

しかしながら、「事故渋滞」はその発生が予測できないため、利用者は予期せぬ時間損失を被ることになる。特に高速道路のような自動車専用道路では流出入路が限られているため交通が分散しにくく、その影響は大きいことが考えられる。

そこで本研究では高速道路の事故による時間損失に着目し、事故処理時間予測モデルを数量化Ⅰ類により検討するとともに、今後のデータ収集のあり方、その軽減方法を提案することとする。

2. 研究内容

平成8年度の都市高速道路のデータ(113件)を用いて数量化Ⅰ類モデルの検討を行った。

(1) 予測対象とする所要時間

予測対象とする所要時間を次の3つに区分して検討を進めた。

- イ) 事故認知時刻 → 事故処理終了まで
- ロ) 1次規制時間
- ロ) 2次規制時間：交通事故の規模が大きくさらに規制を必要としたもの

3. 数量化Ⅰ類モデルの適用と考察

今回は、サンプル数が少ないために説明変数をあまり多くとれないことから相関分析を用い、説明変数を選

択した。

表. 1 認知時刻～終了時刻までの所要時間を対象とした数量化Ⅰ類モデル適用結果

アイテム		カテゴリー	レンジ	偏相関係数
月特性		1. 繁忙月	15.288	0.142
		2. 渋滞多発月		
		3. 通常月		
曜日特性		1. 日曜	31.071	0.234
		2. 月曜		
		3. 火曜		
		4. 水曜		
		5. 木曜		
		6. 金曜		
		7. 土曜		
時間特性		1. 朝ピーク時	19.662	0.208
		2. 昼間		
		3. 夕ピーク時		
		4. 夜間		
天候		1. 晴れ	36.725	0.303
		2. 曇り		
		3. 雨		
		4. 雪		
		5. 未確認		
kp		1. 1kp～2kp	19.600	0.282
		2. 3kp～5kp		
		3. 6kp～10kp		
		4. 未確認		
第1 当事者	車種	1. 大型貨物	101.092	0.430
		2. 軽乗用		
		3. 貨物		
		4. 乗用車		
		5. 特殊		
		6. その他		
		7. 未確認		
第2 当事者	車種	1. 軽乗用	165.091	0.418
		2. 貨物		
		3. 乗用		
		4. 特殊		
		5. その他		
		6. 無し		
事故形態	①	1. 車両相互	70.060	0.517
		2. 単独		
		3. 無し		
	②-1	1. 追突	190.470	0.474
		2. 多重追突		
		3. 車両衝突		
		4. 施設衝突		
		5. 横転・転覆		
		6. 駐車車両衝突		
		7. 無し		
	②-2	1. 施設衝突	58.270	0.307
		2. 横転・転覆		
		3. その他		
		4. 無し		
重相関係数				0.715

(1) 「認知時刻～終了時刻」

「認知時刻～終了時刻」の結果を表1に示す。

- ・最もレンジが高いのは「事故形態」の事故類型、次に高いのが「車種」であり、これらが事故の処理時間に影響を与えているということが分かる。
- ・偏相関係数、重相関係数ともに値が高く合理的なモデルと考えられる。

表2 一次規制時間の所要時間を対象とした数量

化Ⅰ類モデル適用結果

アイテム		カテゴリー	レンジ	偏相関係数
月特性		1. 繁忙月	11.345	0.143
		2. 渋滞多発月		
		3. 通常月		
曜日特性		1. 日曜	10.130	0.141
		2. 月曜		
		3. 火曜		
		4. 水曜		
		5. 木曜		
		6. 金曜		
		7. 土曜		
時間特性		1. 朝ピーク時	18.484	0.233
		2. 昼間		
		3. 夕ピーク時		
		4. 夜間		
天候		1. 晴れ	8.334	0.113
		2. 曇り		
		3. 雨		
		4. 雪		
		5. 未確認		
kp		1. 1kp～2kp	16.202	0.209
		2. 3kp～5kp		
		3. 6kp～10kp		
		4. 未確認		
規制内容	①	1. 1車線	49.128	0.599
		2. 2車線		
		3. 規制無し		
第1当事者	車種	1. 大型貨物	89.086	0.436
		2. 軽乗用		
		3. 貨物		
		4. 乗用車		
		5. 特殊		
		6. その他		
		7. 未確認		
第2当事者	車種	1. 軽乗用	117.314	0.424
		2. 貨物		
		3. 乗用		
		4. 特殊		
		5. その他		
		6. 無し		
事故形態	①	1. 車両相互	56.526	0.352
		2. 単独		
		3. 無し		
	②-1	1. 追突	99.440	0.416
		2. 多重追突		
		3. 車両衝突		
		4. 施設衝突		
		5. 横転・転覆		
		6. 駐停車間衝突		
		7. 無し		
	②-2	1. 施設衝突	31.968	0.107
		2. 横転・転覆		
		3. その他		
		4. 無し		
重相関係数				0.783

(2) 一次規制時間

一次規制時間の結果を表2に示す。

- ・認知時間～終了時間までと同様で、レンジの大きい順に規制時間に影響を及ぼしているようである。また、「規制内容①」は、偏相関係数が最も高く1車線規制の時よりも2車線規制の時のほうが時間がかかるようである。
- ・重相関係数は、0.783と高く数量化Ⅰ類によるモデル化で予想可能である
- ・「第2当事者」の車種のレンジが大きい「その他」が大きく影響しているものと考えられる。

表3 二次規制時間の所要時間を予測対象とした数量

化Ⅰ類モデル適用結果

アイテム		カテゴリー	レンジ	偏相関係数	
月特性		1. 繁忙月	1.955	0.080	
		2. 渋滞多発月			
		3. 通常月			
曜日特性		1. 日曜	16.039	0.362	
		2. 月曜			
		↓			
		6. 金曜			
		7. 土曜			
時間特性		1. 朝ピーク時	9.938	0.308	
		↓			
		4. 夜間			
天候		1. 晴れ	4.060	0.150	
		↓			
		4. 雪			
		↓			
		5. 未確認			
kp		1. 1kp~2kp	4.899	0.153	
		↓			
		4. 未確認			
規制内容	①	1. 1車線	2.324	0.094	
		2. 2車線			
		3. 規制無し			
	②	1. 1車線	33.722	0.651	
		2. 2車線			
		3. 規制無し			
	第1当事者	車種	1. 大型貨物	16.630	0.294
			7. 未確認		
	第2当事者	車種	1. 軽乗用	15.910	0.186
6. 無し					
事故形態	①	1. 車両相互	0.841	0.031	
		2. 単独			
		3. 無し			
	②-1	1. 追突	11.163	0.214	
		↓			
		7. 無し			
	②-2	1. 施設衝突	17.083	0.253	
		↓			
		4. 無し			
	重相関係数				0.741

(3) 二次規制時間 二次規制時間の結果を表3に示す。

- ・レンジ、偏相関係数は「認知時刻～終了時刻」の傾向に類似している。
- ・「事故形態」の①はレンジも小さく、偏相関係数も低いことから、規制時間②には影響していないことが分かる。それより「車種」や「事故類型」の比重が大きい。
- ・重相関係数は0.74と高く数量化Ⅰ類によるモデル化が可能であると考えられる。

4. まとめ

本研究では高速道路の事故による時間損失に着目し、数量化Ⅰ類による事故処理時間予測モデルを検討してきた。それぞれの時間ともに重相関係数の高い精度の良い数量化Ⅰ類モデルになった。今回は比較的短い区間で発生した事故について分析したが、区間を広げ、交通管理者が現場に到着するまでも含めた予測モデルの構築が必要である。

参考文献

- 1) 日本道路公団 名古屋管理局：名古屋管理局交通管制システムに関する研究(平成10年3月)