

道路交通の危険度診断システム構築

広島大学

今田寛典

大和ハウス工業 正員 ○長友 勲

1. はじめに

交通事故の発生要因を特定化することを目的とした研究は、以前から多く行われてきているものの、実際の道路の安全対策や管理を担当している現場での具体的な事故多発状況の分析を見ると、残念ながら統計的な処理が十分でなく、評価手法にやや問題を残している場合が見受けられる。また、分析結果が現場で実際に用いられていない理由として、事故分析モデルの現場での操作性が低いことが考えられる。このためには、事故と道路特性をすばやく分析できるコンピュータシステムの確立が必要とされる。そこで、本研究は、交通事故データや、デジタル化された道路地図情報システムの構築および道路構造に着目した事故分析支援システムを構築し、事故発生を予防するための安全対策ならびに今後の道路管理や設計に安全対策を配慮することを目的とする。

2. システムの開発と説明

本研究の対象区間を山陽自動車道路のある60Km区間として道路情報データベース化を行う。道路情報化に係わる入力データは、①10000分の1の平面図、②道路構造データ③交通事故原票より収集され、平面曲線、縦断勾配、中央分離帯構造、事故発生地点がデジタル化された。さらに、事故発生状況について発生年月日、事故原因等11個の要因について詳細なデータベース化を行った。ここで、このシステムの出力例を図1に示す。

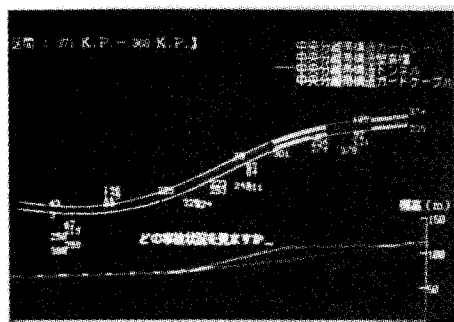


図1 道路情報データベース出力例

図1は対象60Km区間のうち3Km区間を示したものである。また、図1の状態で事故ナンバーを入力すると、図2のような事故発生状況が表示される。このシステムを用いることにより、例えば道路特性と事故原因の関係、事故危険地点と道路特性の関係等を検討することができ、道路の維持管理時における問題点を具体的にとり出すことができる。

事故N.O: 50

- 1) 日時: 平成4年6月23日7時40分
天候: 雨
路面: 湿潤
- 2) 発生地点: 本線
路線: 下り
発生K.P: 365.80K.P
- 3) 第1当事者運転者の性別: 男
第1当事者運転者の歳: 34歳
車両: 普通
- 4) 事故原因: 中央分離帯等乗り上げ
事故原因: ブレーキ不操作

図2 事故状況出力例

3. 多変量解析推定結果

対象路線区間を、100m毎に600の区間に分割し、また、200m毎に300の区間に分割して、事故発生区間について細かな道路構造、および中央分離帯構造と事故発生との関係を求めた。さらに、事故を時間帯別・路面状況別に分類し、数量化理論1類によって分析した結果の例を表1に示す。なお、事故多発時間帯(0時～8時)、通常時間帯(9時～23時)としているが、これは顕著に事故率の違いが見られたためである。

表1より、事故発生に最も影響しているのが曲率半径であり、以下分合流地点、曲線部位と続く。曲率半径については、半径が小さくなるほど、また勾配に関しては、下り勾配が急になるほど危険率が高くなること分かる。また、路面状況別・時間帯別による各データセグメント別の分析より明かとなったことは、事

表1 数量化理論1類の推定結果
(200m・湿潤・事故多発時間帯)

Item	Categories	Freq.	CiLacore	Range	Rank
曲率半径 (m)	右 ~600	8	0.655	1.667	1
	右600~900	2	-0.720		
	右900~	7	0.834		
	左 ~600	16	0.142		
	左600~900	4	-0.575		
	左900~	2	-0.833		
道路勾配 (%)	直線	11	-0.721	1.299	4
	3.00~	4	-0.631		
	1.00~3.00	17	0.317		
	-1.00~1.00	15	-0.393		
	-3.00~-1.00	11	0.094		
曲線部位	トンネル内部	32	-0.338	1.492	3
	入口	2	1.154		
	出口	9	0.133		
	その他	7	1.043		
	トンネル内部	9	-0.006		
分合流地点	出口	7	-0.216	1.616	2
	その他	34	0.046		
	分合流出入口	3	1.519		
路線	その他	47	-0.097	0.623	5
	上り車線	25	-0.311		
下り車線	下り車線	25	0.311		
	下り車線	25	0.311		
Constant term	1.3				
R =	0.6931	Number of individuals		50	

事故多発時間帯の事故発生状況は縦断勾配に大きく影響され、通常時間帯の事故発生要因は曲率半径に大きく影響されることである。さらに、湿潤時に関しては、トンネル出口等で事故発生の危険性が高くなる傾向が示された。

4. 事故危険地点の診断

数量化I類のモデルを用いて事故が発生していなかった地点も含め、事故危険地点の抽出を行った。抽出法としては、区間推定法で有意水準99%で棄却された地点を事故危険地点とした。例として図3に出力結果を示す。

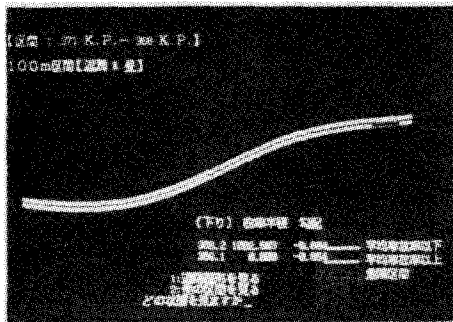


図3 事故危険地点出力例

図3は、100m区間別・湿潤・通常時間帯の状態において危険であると診断された区間を示した画面である。図より黒く（実際には任意の色付けが可能である）表示された地点が事故危険地点である。同時に、その地点での曲率半径および縦断勾配も表示され、その地点での道路構造を検討することができる。さらに、図1の画面に切り換えることによって、その危険地点と中央分離帯構造との関係、および過去の事故発生状況との関係が明かとなる。このシステムにより、道路特性の検討および安全対策への現場に即した情報提供が可能になると思われる。

実際に、このシステムを用いて図3に示された危険地点の道路特性を検討してみる。100m区間別・湿潤・通常時間帯において抽出された区間は、2地点が事故危険地点として抽出された。この地点は、直線から曲率半径1000mに移り変わる曲線の変曲点であり、緩やかな下り勾配0.664%の下り坂が長く続く地点に属する。また、図1からも分かるように、トンネルが連続する一地点であり、さらに、トンネル出口付近である。このように、この地点は道路環境の変化が激しい地点であることが分かる。しかし、道路情報データベースを用いてこれまでの事故状況を調べた結果、該当する事故は発生していなかった。したがって、この地点は、これまでの分析では見落としがちであった道路特性を示す地点であるといえる。

次に、この地点の道路特性に関する問題点としては、下り坂におけるトンネル内での速度超過等の原因により、トンネル出口付近での変曲点の為、スリップ事故等が発生する危険性を含んでいる。よって、このような問題点に配慮して適切な対策をたてる必要がある。

5. おわりに

以上、一連のコンピュータシステムにより、これまでの事故発生要因の抽出に際して現場把握が十分でないこと等の事故モデルにおける問題点が解消される。従って、事故分析モデルの現場における操作性の向上および事故発生を予防するための安全対策ならびに今後の設計への配慮の提案が図れるものと思われる。