

高速道路を対象とした事故による通行止継続時間の予測法に関する研究

金沢大学工学部 正会員 高山純一
金沢大学工学部 ○加藤千宗
金沢大学大学院 学生会員 松本 司

1. はじめに

現在、高速道路では道路情報板、ハイウェイラジオや SA・PA などを利用して、道路案内標識、所要時間情報、通行止・通行規制情報、気象情報等が提供されている。その中でも、通行止めは予測が困難であり、高速道路上で通行止めが発生すると、社会経済活動に与える影響は非常に大きい。したがって、その影響を最小限にするために適切な位置で正確な情報をリアルタイムに提供することが必要である。

高速道路における通行止めの原因には、交通事故や災害、異常気象や工事によるものがあり、その継続時間も十数分間から十数時間に及ぶものである。そのため、通行止情報を提供する場合には、その継続時間を考慮に入れることが重要である。なぜなら、通行止区間に到着する前に通行止めが解除されたり、迂回したのにすぐに通行止めが解除され、予定通りの経路を走行した方が早かったということが起こるからである。

そこで本研究では、高速道路上で起こった事故による通行止めの継続時間と発生原因との関係を把握するために身近な情報源である新聞記事を利用して分析を行い、通行止継続時間の予測モデルの構築とその適用性の検討を行う。

2. 新聞記事の調査方法

本研究で調査した新聞記事は、平成元年 1 月 1 日から平成 10 年 12 月 31 日までの全国の朝日新聞社の高速道路における通行止に関する記事である。調査内容は、発生年月日、高速道路名、通行止め区間、通行止めの開始時刻、終了時刻、通行止めの原因である。その結果、有効サンプル数 725 を得た。なお、通行止めの集計は上下方向、別々にカウントし、上下線で通行止めになった場合は上り線、下り線で各々 1 回、計 2 回発生したものとして集計した。

3. 事故による通行止新聞記事の分析結果

調査対象の 10 年間で事故による通行止めは 725 件あった。通行止めの継続時間をみると、平均 2 時間 56 分、最大 20 時間、最小 11 分、標準偏差 2 時間 5 分であった。次に自動車道別にみた事故による通行止件数は、中央道 96 件、中国道 78 件、九州道 74 件、東北道 67 件、山陽道 62 件、名神 52 件、東名 52 件と交通量が多く道路ネットワークの骨格をなす路線での通行止めが多くなっている。

図-1 は通行止継続時間の分布である。この図より事故による通行止継続時間は 2~4 時間程度のものが多いのが分かる。

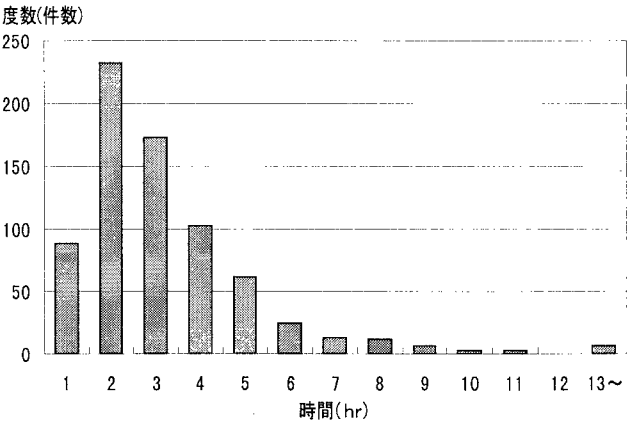


図-1 通行止継続時間の分布

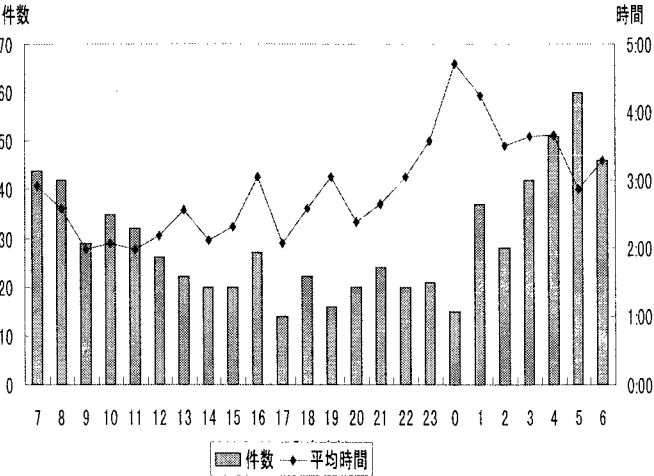


図-2 通行止発生時刻状況

表-3 数量化理論Ⅰ類による要因分析の結果

要因 (アイテム)	カテゴリ	サンプル 数	カテゴリ スコア	カテゴリ レンジ	偏相関係数
事故形態	単独事故	198	-40.120	74.570	0.242
	追突事故	191	-1.417		
	玉突き事故	246	34.450		
	衝突事故	74	-3.868		
	人身事故	16	1.631		
気象	雨	86	30.189	82.451	0.201
	風	4	23.985		
	雪	61	44.129		
	路面凍結	18	70.485		
	記載なし	556	-11.965		
発生時刻	7	44	-20.564	178.087	0.344
	8	42	-18.961		
	9	29	-59.29		
	10	35	-37.777		
	11	32	-50.203		
	12	26	-46.931		
	13	22	-33.345		
	14	20	-48.625		
	15	20	-21.239		
	16	27	-1.1507		
	17	14	-47.124		
	18	22	-20.292		
	19	16	14.3162		
	20	20	-31.997		
	21	24	-11.296		
	22	20	-4.0742		
	23	21	29.6971		
	0	15	118.797		
	1	37	69.7495		
	2	28	51.2481		
	3	42	35.1853		
	4	51	44.3093		
	5	60	4.48885		
	6	46	12.6467		
	記載なし	12	49.2593		
対向車線への 影響の有無	影響あり	169	21.252	27.712	0.108
	なし	556	-6.460		
炎上の有無	炎上あり	105	25.398	29.699	0.090
	なし	620	-4.301		
積荷の散乱の 有無	散乱あり	52	59.610	64.216	0.149
	なし	673	-4.606		
ガソリン等の 流出の有無	流出あり	16	298.316	305.048	0.380
	なし	709	-6.732		
全体		725	定数項 176.766		重相関係数 0.537

は、ガソリン等の流出、通行止めの発生時刻であることがわかった。

今後の課題として、通行止情報の提供には、継続時間を考慮した情報提供が必要となるため、通行止が発生したときに発生原因から通行止継続時間を予測できるモデルを考案したい。最後に、本研究は、(社)北陸建設弘済会ならびに文部省科学研究費(基盤研究(B)(1))の研究助成に行なわれた研究成果の一部である。ここに記して感謝したい。

[参考文献]

高山 純一、加藤 千宗、松本 司

第23回 日本道路会議一般論文集(A) p p . 320

「新聞記事にもとづく通行止継続時間の分析」

図-2 は通行止発生時間帯別にその時間帯に発生した通行止めの平均通行止時間及び件数の変化を表したものである。この図をみると、深夜から朝にかけて通行止めが多く発生していて、平均通行止時間も深夜から朝方に発生した通行止めが長くなっている。又、昼間(7~18 時)・夜間(19~6 時)と分けてみると通行止件数は昼間 333 件・夜間 380 件、通行止平均時間は昼間 2 時間 23 分・夜間 3 時間 23 分と夜間のほうが件数は多く、通行止平均時間も長くなっている。

4. 数量化理論Ⅰ類による要因分析

通行止めの原因となった事故のサンプル(725)を外的基準に通行止継続時間を用いて数量化理論Ⅰ類による分析をおこなった。結果を表-3(重相関係数=0.537)に示す。

カテゴリーレンジ、偏相関係数から通行止継続時間に最も影響を及ぼす要因は、ガソリン等の流出の有無であることがわかる。これはガソリンや薬品、有害物質等が流出した場合、その処理のために継続時間が長くなるためだと考えられる。次に影響を及ぼす要因としては、通行止めの発生時刻、事故時の気象、事故形態があげられる。

カテゴリースコアから事故形態における通行止継続時間に影響を及ぼすカテゴリーは、玉突き事故(34.450)であることがわかる。これは他の事故形態に比べて、事故にまきこまれる車の台数が多いため、被害も大きくなるためだと考えられる。気象が要因のひとつとなった事故には、雨(86 件)が最も多いが、継続時間に影響を及ぼすカテゴリーは、路面凍結(70.485)、雪(44.129)である。事故形態に関しては深夜 11 時から朝 6 時までの時間帯に通行止めが発生した場合、継続時間に大きな影響を与えている。そして、対向車線への飛び出し、車両の炎上、積荷の散乱等の要因も、通行止継続時間に影響を及ぼす要因であることがわかる。

5. 本研究のまとめと今後の課題

本研究は、高速道路における事故による通行止の実態を把握するために、朝日新聞社の新聞記事を対象に通行止めの発生原因と継続時間について整理した。その結果、事故による通行止めが発生した時の事故形態は、玉突き事故、単独事故、追突事故が多く、また継続時間に大きな影響を及ぼす要因として