

アクセレーションノイズと交通事故の相関性に関する研究

名城大学 ○野澤 吉広
名城大学 学生員 荒木 宏治
名城大学 正 員 松本 幸正
名城大学 正 員 栗本 譲

1. はじめに

わが国の道路交通事故は増加傾向にあり、交通事故死亡者数は昭和 63 年以降連続して 1 万人を越え、ここ 2 年間は 1 万人を若干下回ったとはいえ、人身、物損事故件数は増加し大きな社会問題となっている。しかし、一般的に交通事故は偶発性が高いものと考えられており、おのずとその研究は、発生した事故の統計的解析からその発生原因を抽出したり、事故状況を力学的に解析し原因推定する等、過去の事故に対する原因解析に重きが置かれていた。

本研究は、試験車を都心部の街路で走行させることにより得られる自動車の加減速変動を求め、ついでそれぞれのデータを目的変数として道路交通環境を説明変数とする理論式を誘導した。ついでこれらの式より求められる予測値とこの区間で発生した交通事故との相関性を求めることにより、交通事故多発地点の予測が可能であることを立証した。

2. 自動車の加減速変動

ある道路区間における自動車の加減速変動は、変動の大きな道路では自動車の円滑な走行を阻害する要因が多く、道路交通の安全・円滑性の面から何らかの問題があるのに対し、変動の小さい道路では、走行を阻害する要因が少ない道路であると考えられる。

自動車の一定時間間隔 Δt ごとの速度を求めると (1) 式から加減速変動が求まる。

$$\sigma_i^2 = \frac{1}{T} \sum_i \alpha_i^2 \cdot \Delta t = \frac{1}{T \cdot \Delta t} \sum_i \Delta V_i^2 \dots\dots\dots (1)$$

ただし σ_i^2 : 加減速変動 ($\text{km/h/sec})^2$ T: 区間走行所要時間 (h) α_i : i 番目の Δt 時間中の平均加減速度 ($\text{km/h/sec})^2$
 ΔV_i : i 番目の Δt 時間における速度変化率 (km/h)

加減速度測定には、安全運転記録システム (YAZAKI 社製、YAZAC-5064 車載装置とリーダライタ) と独自に開発した解析プログラムを利用した。

3. 要因の収集

名古屋市港区の東海通線のうち東は名古屋競馬場交差点付近から、西は南陽中学校前交差点付近までの 4,875m 区間を測定区間として採用した。測定区間内は、幅員 3.0m の片側 2 車線のほとんど直線で平坦な道路で、信号交差点が 19 個、区間東側に名古屋臨海鉄道の西臨港線の踏切がある。道路両側には歩道 (2.3m) が設置されており、歩道沿いには家屋や商店が連担し、道路中央は分離帯で区分されているため、上下両道路を別区間として取り扱うこととした。なお交通量は約 94,000 台/24 時間と多く、信号は面制御されている。測定区間を 375m で 1 区間として 13 等分し、東から西行きを区間番号 (1) ~ (13)、西から東行きを区間番号 (14) ~ (26) とした。図-1 に測定区間の区間番号を示す。

被験者として、運転免許歴 (約 2.5~5 年) で年齢 (21~24 歳) の学生 10 名を選んだ。データの収集には、平成 10 年 11 月 9 日~28

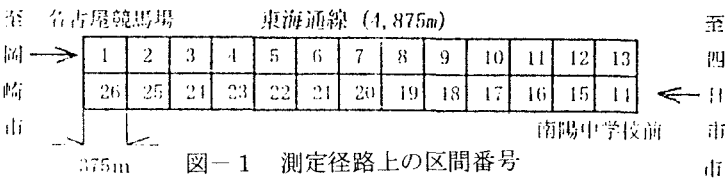


図-1 測定径路上の区間番号

日 13:00~16:00 の間で、各車両に安全運転記録システムを取り付け実施した。被験者は測定区間(1)から進入し、測定区間(13)から流出し、約 1Km 走行して再び測定区間(14)から流入して全区間の走行を完了した。各被験者とも測定区間を 3 回往復した。

4. 加減速変動の予測モデル

この測定区間の道路交通環境データを表-1で示す。数量化理論Ⅰ類による分析より得られた加減速変動の予測モデルを表-2で示す。外的基準の平均値は 5.35、重相関係数は 0.905 と比較的高く各説明変数の相関が高い事がわかる。外的基準に最も高い影響を与えているのは店駐車場数で、次いで、進入禁止側道数、ついで 3 番目は規制標識数で加減速変動に貢献している。

5. 加減速変動の予測値と交通事故との相関

被験者の年齢が 21~24 歳であるため、港警察署管内の全人身・物損事故の中から第 1・2 当事者が被験者と同年代の人達を抽出し交通事故データを求めた。また、表-1の道路交通環境データを入れて加減速変動の予測値を求めた。

加減速変動と交通事故との関係を図-2で示す。加減速変動が大きくなると交通事故も増加していることがわかる。なお、平均区間交通事故の 50%増の 21.9 (件/3 年間) 以上を交通事故多発地点と考え、加減速変動が 16.0 (Km/h/sec)²以上の区間がこれにあたる。

6. おわりに

予測モデル式の重相関係数は 0.905 と比較的高く、説明変数により説明変数の 95.1%が説明できる。

1)加減速変動が 16.0(Km/h/sec)² 以上の区間が、交通事故多発区間と思われる。

2)規制標識数” 20 個以上”、” 20 個以下”、規制のない側道数” 3 個”、進入禁止側道数” 2 個”、店駐車場数” 15 個以下”、” 15 個以上”、有料駐車場数” 4 個” および小型交差点数” 2 個” 等を改善することで、交通事故多発区間の交通事故を減少させることが可能と思われる。

3)加減速変動に影響を与えない環境として、店駐車場数” なし” や規制のない側道数” なし”、小型交差点数” なし” などが考えられる。

なお、本研究の一部は、平成 10 年度文部省科学研究費補助金(基盤研究C)の補助を受け実施したものであり、記して感謝します。

表-1 道路交通環境データ

区間	大型交差点数	中型交差点数	小型交差点数	有料駐車場	店駐車場	個人駐車場	側道数	進入禁止	規制なし	バス停数	勾配 %	案内標識数	規制標識数
1	1	0	0	5	1	6	0	0	0	2	0	2	6
2	0	1	0	1	4	1	0	0	1	0	0	0	12
3	0	1	0	1	7	3	0	0	2	1	0	0	11
4	1	2	0	0	5	4	0	0	3	1	0	3	22
5	1	0	0	3	2	5	0	0	2	1	0	4	8
6	1	0	0	0	2	7	0	0	2	0	0	2	10
7	1	0	0	0	8	1	2	1	3	1	0	1	23
8	0	2	0	0	2	3	1	0	1	1	0	1	13
9	0	0	0	0	3	1	2	1	1	1	15	0	8
10	0	0	0	0	2	2	0	1	3	1	5	0	19
11	0	0	1	1	8	7	1	0	1	1	0	2	7
12	0	1	1	1	20	0	0	0	2	1	0	2	8
13	0	0	0	0	6	2	1	0	2	2	0	2	10
14	0	1	0	0	8	0	0	0	1	0	0	0	9
15	0	0	1	1	13	1	0	0	2	0	0	4	18
16	0	0	0	1	6	6	0	0	3	2	0	0	7
17	0	0	2	0	3	2	1	0	0	0	15	1	5
18	0	1	1	0	0	0	0	0	1	9	5	0	5
19	0	2	0	2	10	3	0	1	0	1	0	0	13
20	1	0	0	0	7	2	2	3	0	2	0	2	20
21	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	2	13
22	1	0	0	0	12	1	1	1	0	1	0	3	12
23	1	0	0	0	4	2	0	0	1	1	0	3	9
24	0	2	0	1	5	2	0	0	3	1	0	0	21
25	0	1	0	3	9	1	1	0	0	1	0	0	22
26	1	0	0	0	12	0	0	1	0	1	0	5	5

表-2 数量化理論Ⅰ類による予測モデル

変数	説明変数	変数	加減速変動	
			係数	レンジ
平均速度	速度	20Km/h以上	218	0.4110
		10Km/h以上	209	1.5664
		10Km/h以下	362	-1.1147
交差点数	大型交差点	なし	500	-0.5736
		1 個	210	1.2907
	中型交差点	なし	390	-0.5253
		1 個	270	0.3084
	小型交差点	なし	120	1.0133
		1 個	510	-1.4708
駐車場数	有料駐車場	なし	180	2.3225
		1 個	60	3.6382
		2 個	450	-0.1276
		3 個	180	0.0986
	店駐車場	なし	60	0.4385
		1 個	60	0.8422
		2 個	30	6.4272
		3 個	30	-1.1811
		4 個以上	210	0.0585
		5 個以上	180	0.0917
側道数	進入禁止側道	なし	210	1.3855
		1 個	90	1.5898
		2 個	30	4.4361
		3 個	30	6.8261
	規制のない側道	なし	510	-0.1246
		1 個	210	1.1462
標識数	規制標識数	なし	30	7.0511
		1 個	270	-2.7109
		2 個	210	0.1785
		3 個	210	0.5057
		4 個	60	3.3323
		5 個以上	90	0.0002

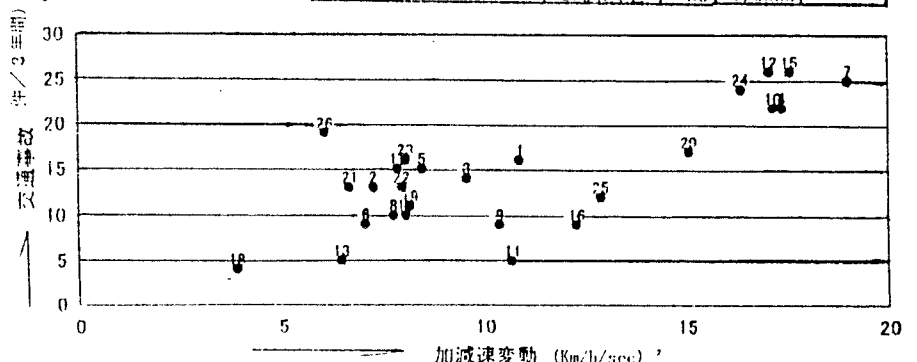


図-2 加減速変動と交通事故との相関