

## IV-270

アクセレーションノイズと  
交通事故との相関に関する研究

(株)ニュー・エック 正会員○今井 稔

名城大学 正会員 松本幸正 高橋政稔 栗本 謙

## 1. はじめに

アクセレーションノイズ(自動車の加減速度の分散)は、車線数、交通量、年齢等といった道路・交通条件及び個人特性の変化に伴い、大きく影響を受け、変動することが明らかになった<sup>1)</sup>。また、アクセレーションノイズに及ぼす道路・交通条件等の影響は、いずれも単一の条件のみによってではなく、いくつかの条件が複雑に組み合わさることによって起こるものであるため、それらの影響を総合した道路環境評価の巨視的なパラメータの一つとして、アクセレーションノイズを考えることが可能である。また、このような巨視的な見地からの分析により、交通事故発生原因を定量的な形で判断することが可能であると思われる。

そこで本研究では、過去の研究で得られた区間単位でのアクセレーションノイズを外的基準として、道路・交通条件及び個人特性を説明変数として両者の相関を数量化Ⅰ類の手法により回帰分析を行い、またその回帰式によって求められる値と実際の路線上における交通事故発生件数との関係を比較検討し、アクセレーションノイズの道路環境評価の巨視的なパラメータとしての有意性の有無をまとめようとするものである。

## 2. 数量化Ⅰ類による分析

いままでに走行測定を行った国道153号線、豊田・市道西新高崎線、及び住宅街路区間において得られた、外的基準としての各区間単位におけるアクセレーションノイズと7つの説明変数(走行速度、年齢、道路勾配、車線数、交通量、道路線形、一時停止)を用いて分析した。

分析結果は、表-1に示す通りであるが、外的基準の平均値及び標準偏差は、6.48、8.77となっており、また説明変数と外的基準との重相関係数も0.96と、非常に高い値を示している。さらに、各説明変数の偏相関係数を見ると、(一時停止)の値が0.94と、他の説明変数と比較した場合、非常に大きく、一時停止の有無がアクセレーションノイズの変動に、非常に大きな影響を与えている。また、道路線形、走行速度のレンジも比較的大きく、アクセレーション

表-1 数量化Ⅰ類分析結果

| アイテム | カテゴリー   | 例数  | カテゴリー<br>数量 | 範囲<br>(レンジ) | 偏相関<br>係数 |
|------|---------|-----|-------------|-------------|-----------|
| 走行速度 | 1 35以下  | 63  | -2.32       | 4.01        | 0.29      |
|      | 2 35~45 | 42  | -1.05       |             |           |
|      | 3 45~55 | 166 | 0.70        |             |           |
|      | 4 55~65 | 139 | 0.20        |             |           |
|      | 5 65~75 | 57  | 0.14        |             |           |
|      | 6 75以上  | 23  | 1.69        |             |           |
| 年齢   | 1 若年者   | 256 | 0.55        | 1.15        | 0.23      |
|      | 2 熟年者   | 234 | -0.60       |             |           |
| 道路勾配 | 1 上り    | 119 | -0.01       | 1.30        | 0.10      |
|      | 2 急上り   | 26  | 1.07        |             |           |
|      | 3 平坦    | 140 | -0.10       |             |           |
|      | 4 下り    | 162 | -0.02       |             |           |
|      | 5 上り+下り | 43  | -0.23       |             |           |
| 車線数  | 1 1車線   | 330 | -0.59       | 1.80        | 0.28      |
|      | 2 2車線   | 160 | 1.21        |             |           |
| 交通量  | 1 なし    | 254 | -1.44       | 2.99        | 0.43      |
|      | 2 あり    | 236 | 1.55        |             |           |
| 道路線形 | 1 直線    | 270 | -1.28       | 4.76        | 0.46      |
|      | 2 急曲線   | 128 | 3.48        |             |           |
|      | 3 緩曲線   | 92  | -1.10       |             |           |
| 一時停止 | 1 なし    | 465 | -2.23       | 43.62       | 0.94      |
|      | 2 あり    | 25  | 41.39       |             |           |

外的基準…区間単位におけるアクセレーションノイズ  
 使用サンプル数 490  
 外的基準の平均値 6.48  
 " 標準偏差 8.77  
 重相関係数 0.96

ンノイズに影響を与えていることがわかる。

## 3. アクセレーションノイズと交通事故との関係

本研究では、愛知警察署管内における国道153号線(梅森交差点～観音畑交差点間)上で平成4年に発生した人身事故及び物損事故に関する交通事故データを使用した。信号制御の影響を受けていると思われる信号交差点の前後100(m)以内の区間(以後、交差点付近区間と称す)と、それ以外の信号交差点と信号交差点との間の区間(以後、交差点間区間と称すが、この区間は道路・交通条件が同一である)とに区分する。そしてさらに、区分された各区間を同一の道路・交通条件のものどうし10個のパターン(表-2)に分け、各パターンごとに1kmあたりの交通事故発生件数を算出し、数量化Ⅰ類分析によって得られたアクセレーションノイズ算定回帰式の値との比較検討を行った。

図-1は、単路部の信号制御の影響を受けていない

交差点間区間で、回帰式により得られたアクセレーションノイズと1kmあたりの交通事故発生件数を比較したものである。パターンF(直線・二車線・急上り)とパターンH(緩曲線・二車線・急上り)においては、アクセレーションノイズ及び交通事故発生件数とも高い値を示しているが、このパターン以外は、アクセレーションノイズが比較的高い値を示しているにもかかわらず、交通事故発生件数はあまり高い値を示していない。このことは、アクセレーションノイズがある範囲の値を超えた場合、交通事故が急激に増加するのではないかと考えられる。また、本適用例で交通事故発生件数の高いパターンは、ともに(急上り)の区間であり、道路勾配の違いが交通事故発生に影響を及ぼしていることがわかる。

次に、図-2は、信号制御の影響を受けている交差点付近区間で、回帰式より得られたアクセレーションノイズと1kmあたりの交通事故発生件数を比較したものである。これより、交差点付近区間では、アクセレーションノイズの値及び交通事故発生件数の双方とも、交差点間区間の値に比べ、10倍近い大きな値を示している。そして、交差点間区間と同様にアクセレーションノイズがある値を超えると、交通事故発生件数が急増する傾向が見られる。なお、回帰式によるアクセレーションノイズの値は、交差点間区間の値に比べて各パターンとも $45(\text{km/h/sec})^2$ 前後とかなり高く、アクセレーションノイズが高ければ、交通事故発生件数の値も高いという関係にあることがわかる。

#### 4. おわりに

本研究では、アクセレーションノイズと道路・交通条件等との相関式を回帰し、その回帰式によって得られたアクセレーションノイズと交通事故発生件数との関係を比較検討することによって、アクセレーションノイズの道路・交通条件の巨視的パラメータとしての有意性を評価したものであるが、数量化Ⅰ類分析によって得られた回帰式は、今回使用した7つの説明変数によって比較的相関が高く信頼性の高いものが得られた。また、アクセレーションノイズと交通事故発生件数との関係は、交差点間区間では道路・交通条件の変化に対応しアクセレーションノイズも変動するが、ある値を超えると急激に交通事故が発生する傾向が見られた。さらに、信号制御の影響を受け、アクセレーションノイズが高い値を示す交差点付近区間においては、特に交通事故発生件数が多いということがわかった。

表-2 各パターンの道路条件

| 道路   | パターン | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 線形   | 直線   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 線形   | 緩曲線  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 車線数  | 1車線  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 車線数  | 2車線  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 道路勾配 | 上り   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 道路勾配 | 急上り  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 道路勾配 | 平坦   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 道路勾配 | 下り   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

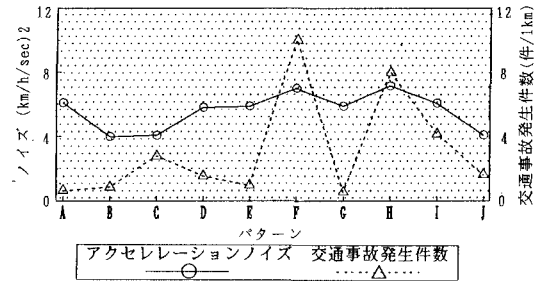


図-1 アクセレーションノイズと交通事故発生件数との関係<交差点間区間>

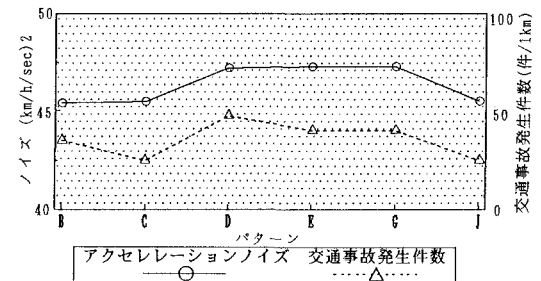


図-2 アクセレーションノイズと交通事故発生件数との関係<交差点付近区間>

このような結果、アクセレーションノイズが道路の環境条件を示す巨視的パラメータの一つとして有意性があるものと考えられる。

なお今後は、より多くの道路・交通条件の異なった道路での走行測定を行い、アクセレーションノイズと道路・交通条件等との相関式の回帰を行った上で、アクセレーションノイズと交通事故発生件数との関係を比較検討し、回帰式によるアクセレーションノイズの有意性の評価を行う必要があると思われる。

#### <参考文献>

- 1) 今井・松本・高橋・栗本：道路・交通条件の変化と自動車の加減速変動との相関について、土木学会中部支部、平成四年度研究発表会講演概要集、P. 463～P. 464