

優先信号システムによる救急車走行支援に関する一考察

名古屋工業大学 ○ 学生員 中村那保子
名古屋工業大学 正 員 小池則満
名古屋工業大学 正 員 秀島栄三
名古屋工業大学 正 員 山本幸司

1. はじめに

近年、交通混雑や路上駐車等により、救急車の緊急走行がますます困難になってきている。特に交差点付近を通過する際に、不適切な避讓行動（一般車が救急車に進路を譲る行動）が原因となり事故が発生していることから、交差点への優先信号システムの設置が早急に必要である。しかし、どのような交差点において優先信号システムが必要とされているか論じた研究事例は見あたらない。そこで本研究では、名古屋市内の交差点を対象とし、主成分分析を用いて危険と思われる交差点の特徴を把握し分類を試みる。

2. 名古屋市内の交差点状況

1998年10月に名古屋市の救急隊31隊に対して行ったアンケート調査¹⁾において、特に走行困難で優先信号システムが必要として具体名等が挙げられた29の交差点の様子を観察した結果、どの交差点でもアンケートの回答にあったような交差点通過時の走行阻害要因（巨大な中央分離帯・速度の速い車・大型車e.t.c.）を見ることができた。また、交差点付近にある駐車場やバス停、駅等も交差点を混雑させ、緊急走行の阻害となっている様子が認められた。

3. 主成分分析による交差点の類型化

(1) 変数の設定

まず救急車の緊急走行に支障をきたすものとして、交差点の混雑があげられる。そこで、その交差点を含む道路の交通量を取り上げる。以下「平日自動車類12時間交通量」、「休日自動車類12時間交通量」、「大型車交通量」、「混雑度」と記す。また、その道路のある区の交通量を「バス+普通貨物」と記す。

さらに、車道幅員が小さく、車線数が少なければ避讓スペースの十分な確保が難しくなる。そこで、その交差点を含む道路の幅員を取り上げる。以下「車道幅員」、「1車線当り幅員」、「車線数」と記す。

また、その他にもアンケートにおける自由意見および現場観察を参考に救急車緊急走行の阻害要因となるものも変数とした。

(2) 主成分分析の結果

各交差点の周辺環境の類似性を見出すために、19の項目を取り上げて主成分分析を行った。この項目は、29の交差点を含む道路上のデータとして、道路交通網センサスから取り上げたものと、観察で自ら得たデータから成るものである。分析結果を表1に示す。第3主成分までで6割程度を説明している。

まず、第1主成分では「大型車交通量」、「平日・休日12時間交通量」が大きい交差点では正值となる。また「右折信号」、「休日・平日12時間交通量比」、「路上駐車数」が大きい交差点では負値となる。以上より第1主成分では正の値で

表1 主成分分析の結果

「都市間交通を受け持つ道路を含む交差点」、負の値で「市街地道路を含む交差点」を示す成分であると言える。

第2主成分では「主要道」、「信号機間隔」が大きい交差点では正值となる。また「車道幅員」、「中央帯幅員」が大

	主成分 1	主成分 2	主成分 3
平日自動車類 12時間交通量	0.3664	-0.0257	-0.2644
大型車交通量	0.3579	0.2274	-0.0562
休日自動車類 12時間交通量	0.3224	0.0332	-0.3322
12時間 大型車混入率	0.2903	0.2670	0.1086
バス+普通貨物	0.2887	0.2171	0.1338
車線数	0.2653	-0.2401	-0.0838
信号機間隔	0.2222	0.2624	-0.0118
車道幅員	0.2201	-0.3346	-0.2583
右折レーン	0.1754	0.2053	0.0523
中央帯幅員	0.1323	-0.3716	-0.0437
混雑度	0.0870	0.0882	-0.0614
1車線当り幅員	0.0602	-0.0572	-0.3668
主要道	-0.0270	0.3786	-0.1327
交差点付近の 状況	-0.0277	0.1570	-0.2565
高齢者+女性	-0.0740	0.2265	-0.4423
制限速度	-0.0894	-0.2673	-0.3163
路上駐車数	-0.2359	0.2233	-0.2142
休日平日12時間 交通量比	-0.2781	0.2389	-0.0954
右折信号	-0.3009	0.0279	-0.3687
寄与率(%)	29.5339	21.4973	51.0313
累積寄与率(%)	29.5339	14.0730	65.1043

きい交差点では負値となる。以上より第2主成分では正の値で「都市内交通を受け持つ道路を含む交差点」、負の値で「大型道路交差点」を示す成分であると言える。

第3主成分では「信号機間隔」、「12時間大型車交通量」が大きい交差点では正値となる。また「1車線当り幅員平均からの大小」、「1車線当り幅員」、「高齢者+女性」が大きい交差点では負値となる。以上より第3主成分では正の値で「都市間交通を受け持つ大型道路を含む交差点」、負の値で「交通量が比較的多い大型道路の交差点」を示す成分であると言える。

(3) 散布図による考察

第1主成分と第2主成分を軸に用いてサンプルをプロットしたものが図1である。これより5つのグループに分類できる。これをもとに各交差点の特徴について考察する。

Iグループは大型道路の交差点の特徴が大きくでている。このグループに属する交差点は、交差点通過速度、中央帯幅員、車線数、大型車交通量が大きい値を示している。さらに、交差する道路も大きく複雑である。このことから、交差点通過に要する時間も長くなり、交差点通過時に相当な安全への注意が必要であり、右折時の障害が大きいと考えられる。しかし、1車線幅員、車道幅員が大きく、避譲するには十分なスペースがあると考えられるので、避譲行動に関する改善は必要でないと思われる。

IIグループは市街地にある、ある程度大きい交差点の特徴が大きく出ている。避譲行動が苦手とされている女性・高齢者が多く、交通量も多い。不適切な避譲行動が、このグループに属する交差点の走行障害要因になっていると考えられる。

IIIグループは都市間交通を受け持つ道路を含む交差点の特徴が大きくでている。大型車交通量、信号機間隔、走行速度が大きい値を示している。このグループに属する交差点は幹線道路を含んでいる。幹線道路に進入する際、スピードを上げている大型車との衝突や、大型車により死角をつくられた一般車の交差点への進入等、様々な障害を受けていると考

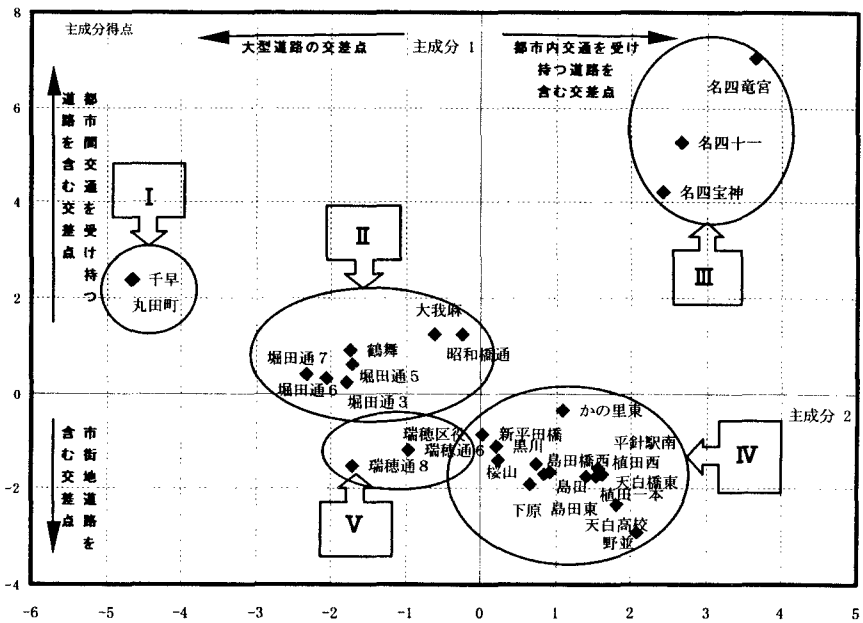


図1 主成分分析の結果

(第1主成分と第2主成分)

えられる。

IVグループは市街地にある都市間交通を受け持つ道路を含む交差点の特徴がでている。女性・高齢者が多く大型車も多いのに、車線数が少なく路上駐車も多い。すなわち、避譲行動が苦手な人が多い割に避譲するための十分なスペースがないことが、走行障害要因になっていると考えられる。

Vグループに属する交差点はグラフの原点付近に集中していることから、大きな特徴はないといえる。しかし、このグループに属する交差点付近には交差点を混雑させる要因があることを現場観察で見ることができた。周辺では、病院・郵便局・美術館・地下鉄の駅・区役所への一般車や客待ちのタクシーが多く停車している。それらのために交差点が混雑し、走行障害要因になっているようである。

4. 終わりに

本研究では、交差点を分類し、どのような要因で交差点を走行することが困難になっているのかを明らかにした。本研究の結論は、各交差点へ救急車の走行障害への対策を考えるにあたって参考になると考える。今後は救急車が交差点を走行の様子をビデオにより観察し、より詳細な分析を行う予定である。

[本研究は、土木学会土木計画学研究委員会において公募採用された「交通事故とITS」の1テーマとして研究を進めてきた成果の一部であることを申し添える。]

【参考文献】1) 成瀬雅也ら：救急車の走行障害要因に関する一考察、平成10年度中部支部