

救急車の走行阻害要因と走行支援方法に関する基礎的研究

The obstruction and support system for ambulances in emergency motion

小池則満* 秀島栄三** 山本幸司**

by Norimitsu Koike, Eizo Hideshima, Koshi Yamamoto

1. はじめに

近年、都市部における交通事情の悪化が救急車の走行に多大な影響を与えているといわれる。出動件数が増加する中で走行阻害の排除と安全性に対する早急な対策が望まれるが、これまで救急車をはじめとする緊急自動車の緊急走行に関する研究事例が乏しく、具体的にどのような対策が効果的であるか、不明な点が多い。

そこで本研究では、周辺研究のレビューとともに、事例として名古屋市を取り上げて救急活動の現状を把握する。次に、救急隊員を対象としたアンケートによって救急車の走行阻害要因についての意識調査を行う。これをもとに、救急車の走行阻害要因および走行支援方法を検討する。

2. 既往研究と救急活動の現状

(1) 既往研究

緊急自動車の走行特性を分析した事例としては、木俣ら¹⁾によるペトリネットシミュレーションモデルがある。ここでは、一般車の路肩への移動の遅れや渋滞などが緊急自動車に与える影響について考察されている。しかし、比較的微小的な範囲でのシミュレーションモデルとしてとらえられており、緊急自動車の走行阻害要因全般の把握を試みたものではない。

また、救急活動に関わる研究事例はいくつか見受けられるが、施設立地論に関するもの²⁾や医療システムの評価方法に関するもの³⁾であり、救急車の緊

急走行を研究対象としたものではない。

「高度道路交通システム (ITS) の推進のための全体構想」において緊急車両の走行支援に関する項目があり、主に災害時における道路情報提供方法について掲げられている。ここではナビゲーションシステムによって経路誘導などを行う技術の開発を目指している⁴⁾。

(2) 救急車の緊急走行の現状把握

名古屋市における救急隊の平均時速、平均移動距離、平均所要時間を表-1に示す⁵⁾。これをみると、出動から医療機関までに要する時間のうち約半分を移動に費やしており、走行時間の短縮が重要であるといえる。

表-1 名古屋市における救急活動の現状

出動～現場		現場所	現場～医療機関		全所要	移動
時間 (分)	時速 (km/h)	要時間 (分)	時間 (分)	時速 (km/h)	時間 (分)	時間 (分)
6.1	21.6	11.7	6.8	35.3	24.6	12.9

図-1は各救急隊の平均速度から全体平均をひいた値を地図上に示したものである。これをみると、都心に位置する救急隊は平均時速が全体平均より低く、郊外に位置する救急隊は平均時速が全体平均より高くなる傾向にあることがわかる。したがって、なんらかの都市的要因が救急車の走行の妨げとなっている可能性があるといえる。

経年的傾向としては、図-2に示す通り、出動件数は年々増加している。平均時速(出動～現場)についてはほぼ横ばいの傾向にあるが、現場を探す時間も含まれるため、交通事情による変化であるとは一概にはいえない。

以上で述べたように、走行時間の短縮は救急活動全体の時間短縮に対して大きな効果が期待されるが、走行阻害要因と対策についての調査事例も見当たらない。そこでまず、どのような要因が走行阻害であるのか明らかにする必要がある。

キーワード：救急車、交通安全、ITS

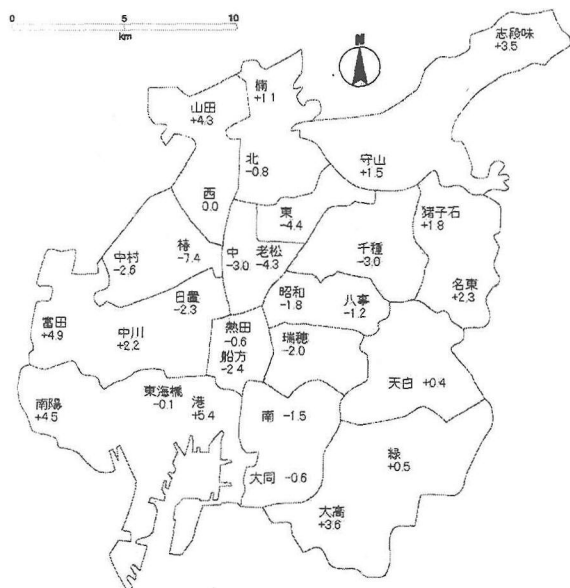
* 正員 工修 名古屋工業大学 社会開発工学科

**正員 工博 名古屋工業大学 社会開発工学科

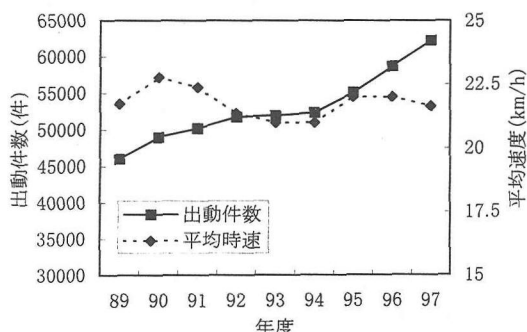
〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町

Tel 052-735-5496. Fax 052-735-5496

koike@doboku2.ace.nitech.ac.jp



図－1 名古屋市における各救急隊の平均速度の現状



図－2 名古屋市における救急隊の出動件数と平均速度(出動～現場)

3. アンケート調査による走行阻害要因の抽出

(1) 調査方法

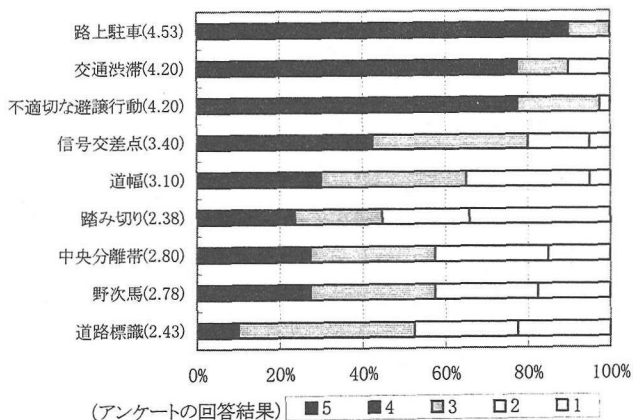
救急車に乗務している救急隊員の走行阻害についての意識調査を目的として名古屋市の救急隊(全31隊)を対象にアンケート調査を実施した。全隊から回答を得る一方、昼夜それぞれの担当の方が回答して下さった隊もあったため全サンプル数は40となった。

(2) 集計結果

救急車の走行阻害要因として9項目を挙げ、それぞれ「5：非常に気になる」→「1：特に気にならない」として5段階評価をして頂いた。その結果を図－3に示す。図中()内の数字は平均値である。平均値の高い順に、「路上駐車」、「交通渋滞」、「不適切な避讓行動」という結果になり、路上駐車が特に救急車の走行阻害要因として考えられていることがわかる。ここに避讓行動とは、一般車両が救急車に進路を譲る行動のことである。その一方で、「野次馬」や「道路標識」などについては、阻害と考えている比率は低い。「踏切」については評価が分かれたが、所轄区域に名鉄線との平面交差がある救急隊から、立体交差化を望む意見が複数寄せられた。

自由意見としては「路面状態による振動で、骨折や吐き気を訴える傷病者を乗せている場合、ゆっくり走らざるを得ないのは、一種の走行阻害」、「路面にうちこまれた鋸」といった路面状況に関係するものがいくつか寄せられた。これは傷病者を運ぶ救急車独特の問題として注目される。また、「救急車の高規格化により車体が大きくなって通れなくなった個所がある」といったものがあった。

次に、一般車両の避讓行動に関する設問においては、「道を譲っているつもりが走行の邪魔になっている」92.5%、「緊急車両の存在に気づかない」70.0%、「なかなか道を譲ってくれない」62.5%、「道幅に避けるスペースがない」42.5%という結果となった。一般車両の不適切な避讓行動はドライバーの運転そのものに問題があり、道幅のような道路施設に関する要因はあまり影響ないと思われることがわか



図－3 走行阻害要因に関するアンケート結果

る。自由意見において「救急車が接近するとあわてて急ブレーキを踏むドライバーがいる。その結果、緊急車両の目で追突事故が発生することがある」といった一般ドライバーの運転技術の未熟さをあげたものが多数みられ、「避讓行動について自動車教習所等で教育すべきである」といったドライバーの教育に対する意見が複数寄せられた。また、「音（サイレン）の方向性にも問題があるが、どちらから接近してくるのかわからないようだ」といった意見があり、「カーステレオに強制的に割り込み救急車の接近を知らせるような装置はできないか」という提案が複数寄せられた。さらに、「全般的に緊急車両に対する意識が薄い」、「救急車を追い越そうとする」といったモラルの欠如に対する意見も多数寄せられた。

路上駐車に対する回答結果を図－4に示す。これを見ると、住宅地における路上駐車を走行障害と感じる割合が非常に高いことがわかる。関連する自由意見として、「特に夜間における団地内（市営住宅）の路上駐車」、「コミュニティ道路」といったものが複数寄せられた。さらに質問項目以外の路上駐車による障害発生個所として「署の周辺」、「病院の緊急車用の空き地」といった場所が挙げられた。

救急車に対する走行支援の提案として、「救急車が接近したら優先的に変わる信号」についての意見を聞いたところ、「設置を望む」75%、「望まない」25%との結果を得た。希望する設置箇所としては、「交通量の多い交差点」、「信号間隔の狭い区間」、「特に大型車が通る幹線道路に脇の道から進入するような時に欲しいと感じる」、「中央分離帯があり、赤信号になると多数の車両が信号待ちとなる交差

点」という意見があった。また、「望まない」と回答した調査票の自由意見においては、「渋滞が解消されればよい」、「優先信号に便乗する車両があると思われる」、「信号が急に変わると事故の原因となる」といったものがあった。したがって優先信号設置にあたっては、周辺道路の渋滞対策や安全性の検証などを十分に行うことが必要と考えられる。

4. 走行阻害要因と対策に関する考察

（1）走行阻害要因に関する分類

アンケート調査によって指摘された救急車の走行阻害要因およびその対策を、図－5のように整理した。

まず、救急車の走行阻害要因について、一般車両の不適切な避讓行動に関わる要因と都市の交通事情に関わる要因に大きく分類することができると考えられる。

不適切な避讓行動に関わる具体的要因としてはモラルの低下、未熟な運転技術、認知の遅れなどが挙げられる。このうち、救急車に対する認知の遅れについては、サイレンや警光燈（赤色回転燈）の改良、車車間通信によって救急車の接近を知らせるシステムが有効と考えられる。

次に都市の交通事情に関わるものとしては、図中のような6つの要因が挙げられる。このうち、信号交差点においては優先信号システムによる支援が考えられるが、渋滞、路上駐車等の要因は救急車両に限らず自動車交通における一般的な問題といえる。

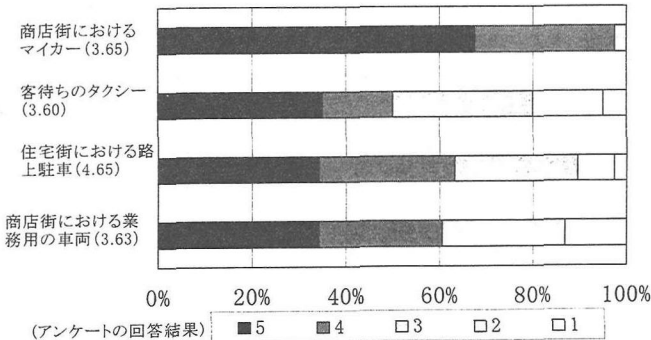
（2）救急車の走行支援に関する施策

これらの走行阻害要因への対策は、図－5の最下段に示したような4つの分野にまとめることができる。

まず、ドライバーの再教育により、避讓行動の方法や必要性の認識を徹底させることが必要と思われる。

救急車体の改良は、従来より車体メーカーによってなされているが、今後ともサイレンの改良や振動の低減に対する取り組みが続けられよう。

I T Sによる走行支援として、ナビゲ



図－4 路上駐車に対する5段階評価

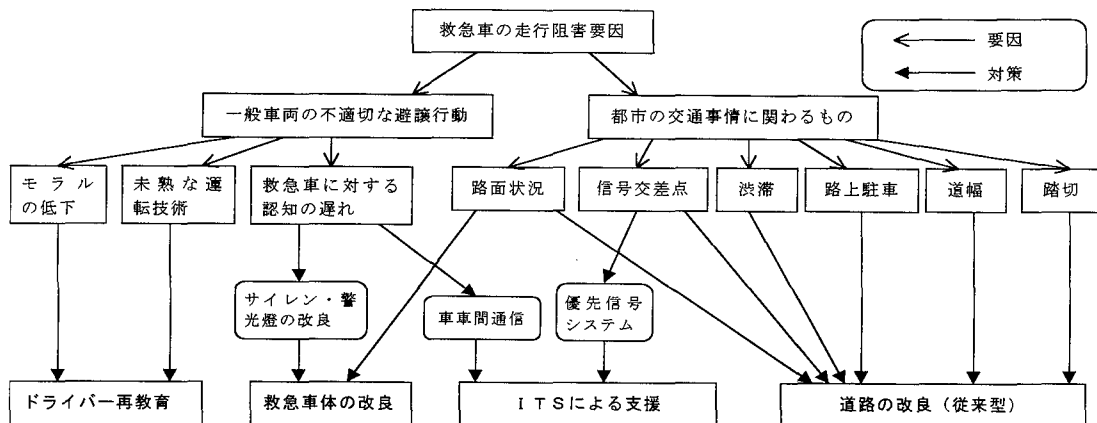


図-5 救急車の走行阻害要因と対策に関する相関図

ーションシステムによる経路誘導や事故位置への誘導などが検討されているが、消防局に対してヒアリング調査を行ったところ、ナビゲーションシステムは通常の出勤における必要性はあまりない、という回答を得た。その理由として①隊員は所轄区域の道路状況をおおむね把握している②道路工事の個所などは工事主体と事前に連絡をとって迂回している、などが挙げられた。したがって、ITS構想に掲げられている走行支援は、平常時の利用という観点からは不十分であるといえよう。求められているシステムとしては、一般車両のナビゲーションシステムへの表示や音響機器への割り込みなどによって救急車の接近を知らせて避讓行動を促すシステムや優先信号システムなどが挙げられる。これらはITSの車車間通信、路車間通信の技術開発と普及が不可欠である。

道路に対する従来型の改良については、渋滞や路上駐車への対策も必要であるが、今回のアンケート調査において、道路の段差が速度をあげることのできない要因の一つとして指摘された。搬送中における医療行為のさらなる高度化が救急医療分野において検討されており、今後、路面改良への要請は高まっていくものと思われる。

5. おわりに

本研究において救急車の走行阻害要因、危険要因として、アンケート調査により、路上駐車、交通渋滞、一般車両の不適切な避讓行動など、多くの要因が挙げられた。これらを総合して整理し、従来から

の道路改良の必要性について述べるとともに、ITSによる支援の可能性についても言及した。優先信号システムの導入については、おおむね肯定的であるが、安全性の検証や他の走行阻害要因の解決もあわせて行う必要のあることが確認された。

今後、明らかになった走行阻害要因について具体的な対策を提案する必要がある。これには様々なアプローチが考えられるが、今回のアンケート調査において、優先信号システムの導入を希望する交差点の具体名を挙げていただいている。したがって、これらの交差点の車線数や交通量、広さ、中央分離帯の有無等を調査して、導入が求められる交差点の条件を求める予定である。

〔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) 木俣昇、杜浦宗兵：ペトリネットによる一般車の退避行動特性を考慮した緊急車両走行の阻害シミュレーション，土木学会中部支部研究発表会講演概要集，PP. 701～702，1998.
- 2) Masuo Kashiwadani and Yasuo Asakura: A road Network evaluation for Emergency Service with Maximal Covering Location Problem, 15th PRSCO, 1997.
- 3) 喜多秀行、瀧本貴仁：地方生活圏における救急医療システムの整備手法に関する一考察，土木計画学研究・論文集NO.13，PP.193～199，1996.
- 4) (社)交通工学研究会編：ITS-インテリジェント交通システム，PP.230，1997.
- 5) 名古屋市消防局：救急統計（98年版）1998.