

救急車の安全走行支援のための情報システム構築に関する調査研究

秋田工業高等専門学校 学生会員 ○鎌田 崇弘
秋田工業高等専門学校 フェロー 折田 仁典
秋田工業高等専門学校 正会員 日野 智

1. はじめに

現在、救急車の走行においては道路情報が乏しく緊急走行に支障があり、それに加えヒヤリ事象・危険認識も多数報告されている。本研究は、救急車を安全に走行させるためには様々な情報の支援が必要であると考え、救急車の安全走行を支援するための情報システムについて検討を行ったものである。分析ではシステムの重要性の分析に加え、DEMATEL 法を適用して情報システムの構造化を行い、さらにヒヤリ事象・危険認識の確認と実際の交通事故発生統計からヒヤリ事象・危険認識の実証的検証を行っている。

2. 調査概要

秋田市消防本部の救急隊員を被験者とし次の4種類の調査を実施した。①救急搬送の現状に関するヒアリング調査（平成17年6月）②情報システム構築に関する調査（平成17年12月）③ヒヤリ・危険認識の具体的箇所、発生原因に関する調査（平成18年2月）④DEMATEL法による情報システムの構造化に関する調査（平成19年8月）

3. 救急搬送の現状

ヒアリング調査からは多岐にわたる搬送における問題点課題が列挙された。とりわけ、ヒヤリ事象・危険認識の総合的整理がなされていないこと、さらには各種の救急車の安全確実な走行支援のための情報システムの不足、不十分さであることなどが指摘された。図-1は情報システムの重要性を救急隊員に質問した結果である。これを見ると、全体的に重要であるという割合が高く、救急隊員がいかに情報システムによる支援を期待しているかがわかる。

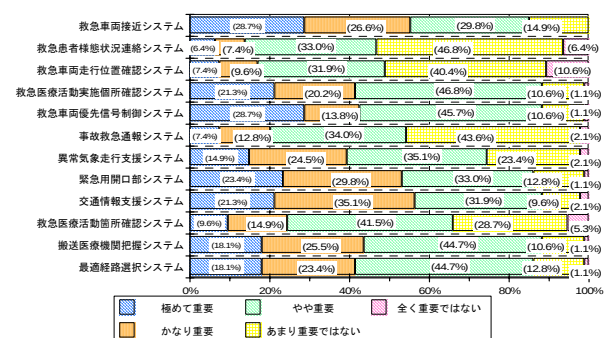


図-1 情報システムの重要性

表-1 評価要因

1. 救急車両接近システム
2. 救急患者状況連絡システム
3. 救急車両走行位置確認システム
4. 救急医療活動実施箇所確認システム
5. 救急車両有線信号システム
6. 事故救急通報システム
7. 異常気象走行支援システム
8. 緊急用開口部システム
9. 交通情報支援システム
10. 救急医療活動箇所把握システム
11. 搬送医療機関把握システム
12. 最適経路選択システム

4. DEMATEL 法による情報システムの構造化

分析に用いた評価要因は表-1に示す12評価要因である。図-2はDEMATEL法を適用して得られた各評価要因の影響度及び被影響度を示したものである。ここで影響度とは分析の結果で得られる各評価要因の総合影響行列の行和であり、被影響度とは行列の列和である。重要度は行和+列和で表される。図において対角線近くに位置する要因は影響度と被影響度が等しいことを意味している。従って「⑤救急車両優先信号システム」は影響度、被影響度の値がともに高く、「①救急車両接近システム」、「④救急医療活動実施箇所確認システム」は影響度が大きいという特性が明らかになった。一方、「②救急患者状況連絡システム」、「⑥事故救急通報システム」は影響度、被影響度ともに低く、設定した評価要因の中ではあまり重要性の高くないシステムといえる。

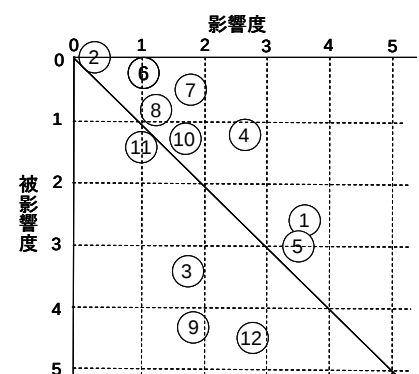


図-2 評価要因の特性

4. 1 重要度、影響度による分析

図-3、図-4は12の情報システムについての重要度、影響度による平均構造を図示したものである。図中の各評価要因間の度合いの表示は、「強」が太線、「中」が点線として示し、「弱」は省略した。また、各評価要因の上下関係は一連の要因うち、重要度及び影響度の高いほど（最も高い要因を100とする）上に位置し、左右の関係は特別な意味を持たない。

重要度による分析では、「⑫最適経路選択システム」が最も上位に位置し、次いで「⑤救急車両優先信号システム」、「⑨交通情報支援システム」となっている。また、評価要因①、⑤が他の評価要因に最も影響を与えており、矢印が最も多く集中している評価要因⑫が、他の評価要因からの影響を一番多く受けていることがわかった。

影響度による分析では、「①救急車両接近システム医療活動実施箇所確認システム」となり、評価要因①、⑤、⑫は重要度の分析でも上位の階層に位置しており、重要度、影響度ともに高いことがわかった。

4. 2 情報システムの整備優先順位

12の情報システムにおいて、影響度の最も大なる評価要因から被影響度の比較的大きい評価要因への影響ルートに着目し、これら情報システムの整備優先順位の考察を行ったところ次のようになった。

影響度の最も大きな評価要因は「①救急車両接近システム」で被影響度の大きい要因は「⑫最適経路選択システム」、「⑨交通情報支援システム」などである。救急車の安全走行を支援するための情報システム整備のために影響関係の大なる要因に着目して整備の優先順位を模索すれば、

・「①救急車両接近システム」→「⑤救急車両優先信号システム」→「③救急車両走行位置確認システム」→「⑫最適経路選択システム」→「⑨交通情報支援システム」というルートが考えられた。そして、いずれのルートも重要度、影響度が極めて高い「①救急車両接近システム」がポイントになっていることが判明した。

5. ヒヤリ事象・危険認識の分析

ヒヤリ事象・危険認識を分析したところ冬期、冬期以外を問わず危険認識は多い。これを出場時間帯別にみると積雪時期と無積雪時期ではヒヤリ事象・危険認識を体験した時間帯に大きなさがあることが明らかとなった。実証的検証を行ったところ、救急隊員が指摘したヒヤリ事象・危険認識の発生箇所、実際に交通事故は起こっていた。しかし、実際の交通事故が最も多かった「東通」でヒヤリ事象・危険認識の原因と交通事故発生原因との関係を考察したところ、直接的な関係はみることができなかった。

6. まとめ

救急隊員は救急車の安全走行を支援するための情報システムについて重要度が高いと考えている。DEMATEL法による情報システムの構造化からは、情報システムの優先的整備順位も判明した。このとき「救急車両接近システム」整備が大きなポイントになりそうである。救急搬送におけるヒヤリ事象・危険認識は年間を通して多数経験されているものの、実証的検証では実際の交通事故との直接的な因果関係は把握できなかった。今後他の箇所も含め交通事故の時系列なデータを用いてさらに詳細な検討を試みるつもりである。分析により把握されたヒヤリ事象・危険認識のデータを情報システムにより配信することにより、救急搬送時の不安解消に繋がるとともに交通安全対策にも貢献できるものと考えられる。

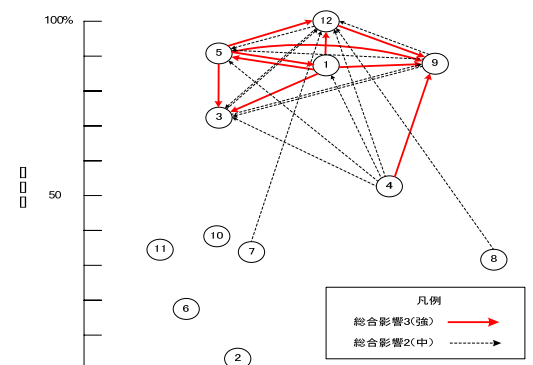


図-3 重要度による情報システムの構造化

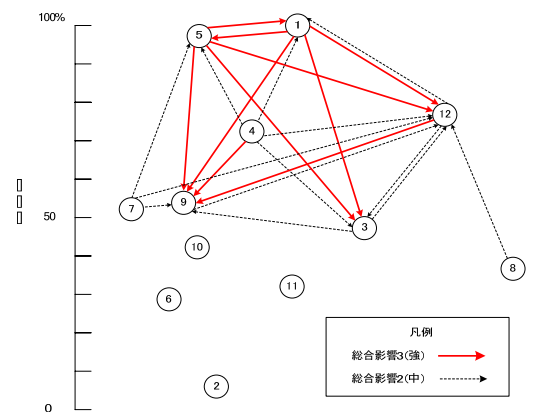


図-4 影響度による情報システムの構造化