

緊急車両の通行性を考慮した地域危険度と消防署の適性配置

指導教員 皆川 勝

学生氏名 土井 雄司

1.はじめに

兵庫県南部地震では緊急車両が火災現場への到着までに時間を要したために大規模な火災となり被害が増大した¹⁾。震災時のみならず火災による被害を抑制するためには、緊急車両の火災現場へのいち早い到着が重要であると考えられる。このことから、到着が遅れると予想される地域を危険度が高いと判断しそれを元に消防施設を適性に配置することが必要と考えられる。

本研究では緊急車両の到着時間を、出動すると考えられる消防署から各地域の火災現場までの移動距離に比例すると考え、移動に要した距離を地域特性として危険度を評価することとした。単純に火災現場から最寄りの消防署が出動すると考える場合と、東京消防庁規定の管轄の中から最寄りの消防署が出動すると考える場合の2つの条件について検討した。後者は震災時の火災により、近い想定のものとして扱うことができると考える。解析地区は本大学近辺であり且つ解析の規模が適当であると考えられる世田谷区全域とした。GIS(Geographic Information System)を用いることにより、地理的な要素、すなわち位置等の空間関係や道路ネットワークを含む解析をより容易に進めることが可能となった。

2.消防管轄について²⁾

本研究では、消防署・出張所(以下、消防施設)を緊急車両の出動が可能な消火能力がある施設として解析をする。東京都内で火災が発生した場合、震災に伴う火災とそうでない火災とで消防庁の消火活動は異なる。通常時の火災では、火災現場からの通報が東京全体を指示できる消防庁司令室に繋がり、管轄を考慮に入れずに通報時点で消火態勢が整っている近隣の消防施設が消火に当たるしくみとなっている。一方、震災時の場合には、火災現場の管轄内にある消防署に通報が繋がり、管轄内の消防施設が消火にあたることになっている。管轄は東京消防庁が決めており、最少の単位は消防署の区分けとなっている。その管轄内の地域には複数の消防施設があり、それらで管轄内の地域全体を受け持つ。世田谷区の場合、世田谷消防署、成城消防署、玉川消防署の3消防署があり、それぞれに管轄範囲が与えられている。その中に複数の出張所が存在し、消防署を含めたこれらの消防施設が消火にあたる。

3.地域危険度の評価

各地域に想定した出火地点から最寄りの消防施設を検出し、道路ネットワークを利用して緊急車両が出火地点に到着するのに要する移動距離をネットワーク解析により求め、その値を地域危険度として表示する。出火点は町丁目毎に一つ抽出し、消防施設からこの点までの移動距離をその町丁目全体の危険度とする。すべての道路を対象とすると、交通容量や一方通行等を考慮するために膨大な道路データが必要となる。そこで、本研究では幅員がある程度確保できる道路を町丁目の境界線付近の道路として選んで、地図上の空間関係から抽出し、簡易的なネットワークを用いた解析を行った。簡易的な操作により抽出可能な基準を設けることで、必要なデータ量と解析量を省いた。

管轄を考慮に入れた場合と入れない場合との2通りについて移動距離の算出を行った。上述のように、震災時と通常時の火災とでは管轄が異なるため算出する移動距離が変わり、危険度も異なる。管轄を考慮しない解析では、各出火点に対する移動距離からみた最寄りの消防署を検出し、その署までの移動距離を評価した。管轄を考慮した解析では、出火点から管轄内の消防施設の中から前者同様に最寄りの消防署を検出するという条件付けをした上で移動距離を算出した。これは最寄りの消防署が他の管轄の消防署となる場合が

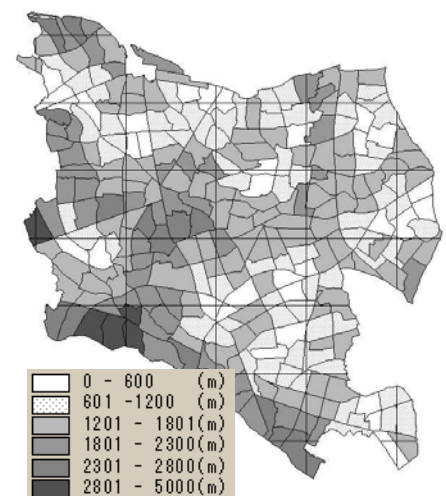


図-1 管轄を考慮しない地域危険度

あり得ると考えたためである。管轄区域の境界線付近の地域はこのことが当てはまる可能性が高いと考えられる。

4.解析結果

ネットワーク解析により、消防施設から各出火点までの移動距離を算出し、その値を各町丁目の危険度として地図上に表示した。移動距離だけから評価された地域危険度を図-1に、管轄も考慮に入れて評価したものを図-2にそれぞれ示す。全体として差は大きくないように見えるが、同じ地域で移動距離に3000メートル以上の差が生じるものもあった。表-1は管轄を考慮した地域危険度を降順に並べ、地域危険度2800メートル以上の地域を抜粋し、管轄を考慮しない場合の地位危険度と比較したものである。危険度の高い地域のほとんどは、管轄を考慮したことにより危険度が引き上げられていることが分かる。

5.考察

消防施設の管轄及び簡易的な通行性を考慮して地域危険度として評価した。管轄を考慮して解析を行った場合に、管轄境界付近の地域に関して最寄りの消防署よりも移動距離が増える地域が多く見られた。中には移動距離が3000メートル以上も増加する地域がある。表-1に示した通り、管轄を考慮した解析で移動距離が通常時のものから変更された地域は危険度の高いものが多い。簡易的な解析による移動距離だけでは判断できないが、震災時にはこの管轄を元に消火活動を行うことを考えるとすると、管轄の見直しも検討する余地があると思われる。例えば、管轄を「最寄りの消防署に含まれる範囲」と決めれば、表-1の右側の値（通常時）となるわけで、危険度が低く抑えられる。ただし、管轄というのは実際、火災や大規模な震災が起きた場合に消火活動を行う上で必要不可欠なものであるが、それ以外の、例えば防災等の地域活動や別の要素から成り立っているのも事実であり、一概には管轄の見直しとしかないのかもしれない。しかしながら危険度を考える一つの目安と出来るのではないかと考える。

6.おわりに

本研究で実施した地域危険度の解析には、GISシステムを用いている。このため、道路状況による通行性を簡易的な形で考慮したり、管轄を考慮した場合と管轄を考慮しない場合の空間的分布を考慮したり、移動距離の算出や変更した各町丁目の値を地図上に表示したりと、きわめて容易に解析・検討することができた。また、ネットワークを利用した解析にも非常に有効であった。

危険度の特性を簡単な通行性を考慮した移動距離のみから評価した。今後は道路の幅員・交通事情等を考慮した解析の必要があると思われる。しかしながら、簡単な基準による移動距離で表示した地域危険度は、消防施設の配置における判断基準の一つになるとと思われる。

7.参考文献

- 1) 東京防災指導協会：震災対策の現況 ， pp.1-13, 2000.2.
- 2) 東京消防庁総務部企画課：消防行政の概要 ， 1999.8.

謝辞

本研究を進めるにあたり、皆川勝助教授、佐藤安雄技士、大学院生の渡辺修吾さんには多大なご指導をいただき大変感謝しています。ありがとうございました。

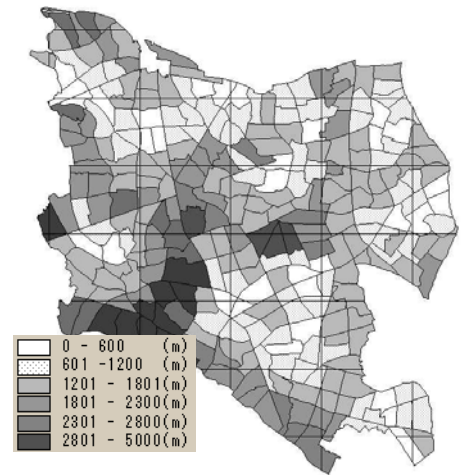


図-2 管轄を考慮に入れた地域危険度示

表-1 管轄を考慮に入れた危険度の高い地域と考慮にいれない危険度との比較

町丁目名	危険度	通常時
砧公園	4255	1374
蒲田三丁目	3939	2122
蒲田一丁目	3799	1981
岡本三丁目	3241	2178
岡本一丁目	3100	2037
宇奈根一丁目	3097	
蒲田二丁目	3081	
宇奈根二丁目	3064	
弦巻三丁目	3034	1396
弦巻四丁目	3023	1384
弦巻五丁目	2921	1776
蒲田四丁目	2870	
桜丘四丁目	2848	2436
喜多見九丁目	2828	