

# 緊急車両の通行性を考慮した消防施設の配置に関する研究

学生氏名 武内 大記

担当教員 皆川 勝

## 1. 目的

兵庫県南部地震では緊急車両の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った。震災時における緊急車両の火災現場へのいち早い到着が、被害の抑制につながると考えられる。震災時には、構造物の破壊等による交通の遮断があるため、緊急車両の到着が遅れ、被害が拡大する可能性が高い。

そこで本研究では、震災時の消防施設から出火点までの距離を考慮した地域特性の解析を行ない、道路状況を考慮した上での緊急車両の移動距離をその地域の危険度として評価することを目的とする。実際に世田谷区の地域に対して消防署からの移動距離の算出を行ない、消防署の管轄を考慮した場合と、管轄を考慮しない場合での各地域の地域危険度を評価する。

## 2. 解析条件

世田谷区の既存の消防施設から火災地域への最短距離を算出するために、道路の設定、出火点の設定、消防施設の設定を行う。

### (1) 道路の選定

扱う道路の情報量が膨大であることから、主要な道路を選定して解析した。具体的には、ある程度の交通容量のある道路と考えられる丁町目を区分する道路と、その付近の道路を抜き出した。

### (2) 出火点の設定

地域危険度を表示するための単位を丁町目とした。街区単位で細かく算出した移動距離はほとんど変わらず、逆に丁町目以上範囲を大きくすると移動距離が異なりすぎるためである。これに対応して各丁町目に一つポイントを設け、それを出火点として設定した。

### (3) 消防署の設定

世田谷区の数値地図 1/2500 に消防施設データを補い、すべての消防施設を設定した。

## 3. 距離の算出

世田谷区の既存の消防施設から火災地域への最短距離を算出し、各地域に対する地域危険度を表示する。解析には ArcView の拡張ソフトである ArcViewNetworkAnalyst を主に用いる。最短距離を算出するので「最寄りの施設の算出」プログラムを使用する。「最寄りの施設の算出」とはイベントと呼ばれる任意の地点に最も近い、ある種のサービスを提供してくれる地点までの最短距離を算出するプログラムである。今回の場合「出火地点」という任意の点から「消防署」という消火活動を行ってくれる地点までの最短距離の算出である。算出された距離を属性データに追加し地図上に色分け表示する。世田谷区には世田谷消防署、成城消防署、玉川消防署の3つの消防署があり、その管轄を考慮しない場合と管轄を考慮した場合で解析した。結果を図-1 及び図-2 に示す。

## 4. 考察

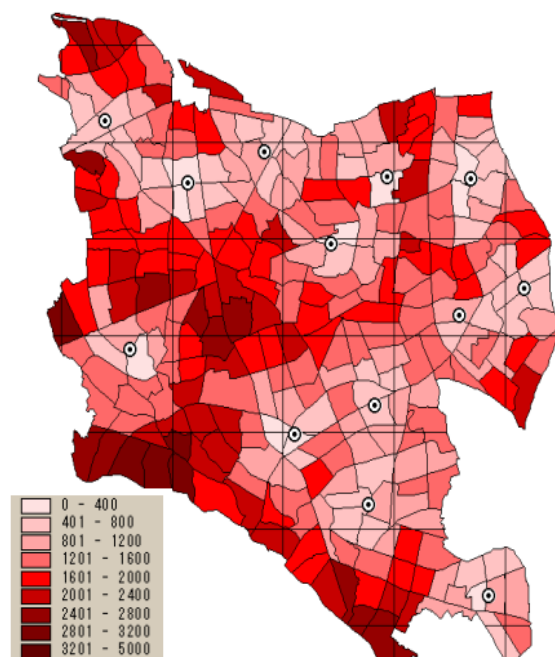


図-1 管轄を考慮しない地域危険度の表示

管轄を考慮する場合、その各消防署の管轄内で一番近い消防署・出張所までの最短距離を算出するので、管轄を考慮しないで距離を算出する場合に比べてその移動距離が長くなることもある。実際の消火活動はこの管轄で行われている。選定される消防施設が変更した丁町目を表-1 に示す。

表-1 変更された丁町目

町丁名	管轄を考慮しないcost	管轄を考慮したcost
岡本一丁目	2037	3100
岡本二丁目	2242	2779
岡本三丁目	2178	3241
蒲田一丁目	1981	3799
蒲田三丁目	2122	3939
站公園	1374	4255
船橋一丁目	1778	1992
船橋二丁目	1842	1857
船橋三丁目	1847	2061
船橋五丁目	1242	1873
大蔵一丁目	2107	2433

町丁名	管轄を考慮しないcost	管轄を考慮したcost
桜丘四丁目	2436	2848
桜丘五丁目	2051	2527
世田谷一丁目	1700	2362
弦巻一丁目	1323	1980
弦巻二丁目	873	2610
弦巻三丁目	1396	3034
弦巻四丁目	1384	3023
弦巻五丁目	1776	2921
駒沢一丁目	1127	1514

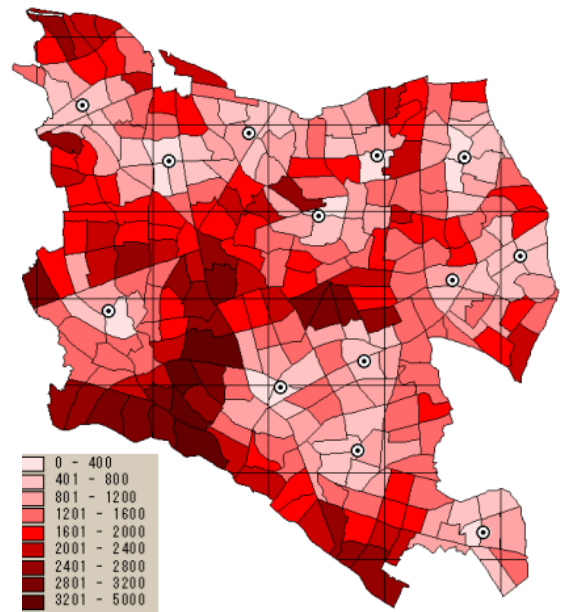


図-2 管轄を考慮した地域危険度の表示

緊急車両の火災現場までの移動距離を考慮し上で、世田谷区の消防署・出張所の現在の配置と任意の火災現場の関係を地域危険度として GIS 上で表示した。移動距離だけを考慮した場合と、東京消防庁が定めている消防署単位の管轄を考慮した場合とでは危険度に相違点がある。図-3 に示すように玉川消防署の管轄では変更点が無かったが、世田谷消防署、成城消防署の管轄の境界は移動距離が増加し、地域危険度が 3000 m 以上となったところもある。現場への到着時間を評価するには、単純に移動距離のみでなく道路の幅員、一方通行等の道路事情、混雑状況も考慮する必要がある。また、危険度の考え方にも消防施設の規模、建物の燃焼率なども関係してくるが、移動距離もその危険度を示す重要な要素である。管轄を考慮して解析を行った場合に、最寄りの消防署よりも移動距離が増える地域が存在した。先ほども述べたが単純に移動距離だけでは判断できないが、震災時には特にこの管轄を元に消火活動を行うことを考えると、管轄の見なおしということも検討できるのではないかと。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り、震災時の消防署・出張所間での応援体制が管轄を設けることにより成り立っているのも事実である。それ以外の、例えば防災等の地域活動にも必要である。

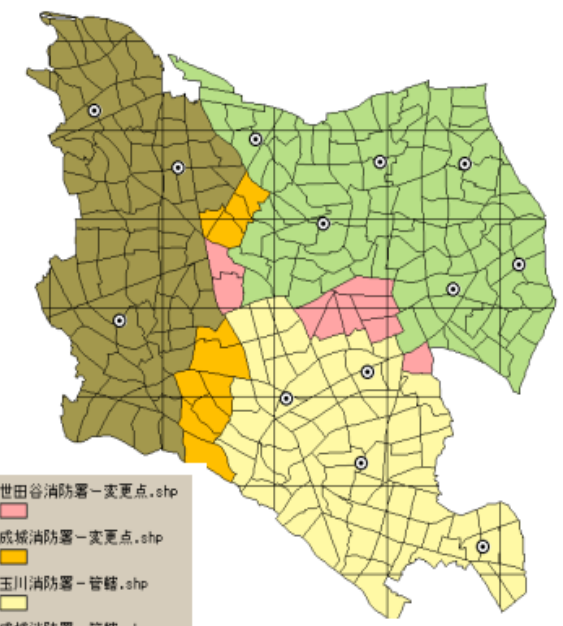


図-3 地域危険度の変更点

5. 終わりに

本研究で表示した地域危険度の移動距離による解析は、GIS システムを用いることにより、きわめて容易に解析・検討を行えることを示した。地域危険度表示を、管轄の考慮と移動距離を基準で比べ GIS 上に表示しているために、今後、道路の幅員・交通事情等を踏まえた新たな危険度の調査の必要があると思われるが、移動距離の基準で表示した地域危険度は、消防施設の配置における大きな判断基準の一つになると思われる。