

岐阜市中心部を対象とした避難所設置場所と収用力に関する検討

岐阜工業高等専門学校 学生会員 ○粕谷 飛揚
 岐阜工業高等専門学校 正会員 廣瀬 康之
 岐阜工業高等専門学校 早川 諒

1. はじめに

1995年の阪神淡路大震災では、インフラ、ライフライン等に甚大な被害をもたらした。それに加えて大きな問題となったのが、約30万人に上る避難者への対応である。指定避難所だけでは、収容しきれず、公園や仮設住宅での生活を余儀なくされた住民が多く発生した。震災によって得た教訓を無駄にしないためにも、今後起こる大型地震に備え、避難所整備を行うことは災害対策する上で重要だと考えられる。

本報告は、岐阜市中心部をケーススタディとして取り上げ、現在の指定避難所の収容人数や設置場所が適切かどうか解析を行い考察したものである。

2. 研究内容

2-1 解析方法

本研究では、①避難者が自宅から最寄りの避難所へ避難する際の所要時間、②各避難所にどれだけの避難者が避難するかの2点について解析を行う。これらを求める方法として、ダイクストラ法による避難シミュレーションを行う。その際、地震後の避難者の行動について以下の条件を設定する。

- a 地震時、住民は全て自宅にいると仮定する
- b 最寄りの避難所へ避難する
- c 住民は町丁目毎に代表地点からまとまって避難する
- d 最短経路を使って避難する

ここで、cの条件についてシミュレーションを行う際、住民全ての住宅の位置情報、居住人口をデータ化し、解析を行うのは困難である。そこで本研究では、町丁目を1単位とし、そのエリア内の避難者は、町丁目の代表地点をスタート地点とし、避難を開始するとする。代表地点は、町丁目内にあるノードの中から、最も中心に位置するものを選択する。

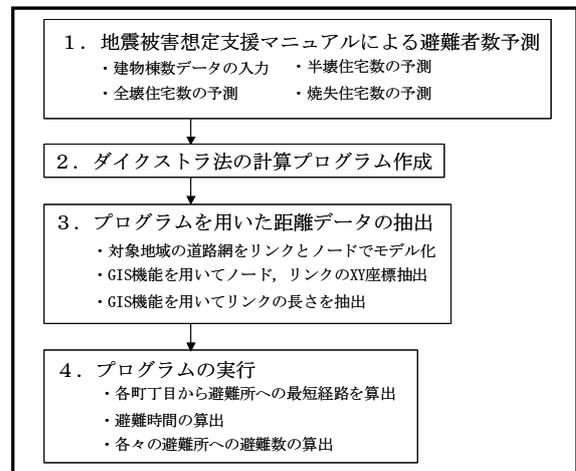


図1 解析手順

2-2 解析に用いるデータ

避難者数は、旧国土庁の地震被害想定支援マニュアル¹⁾をもとに算出する。道路網データは、国土地理院の数値地図25000(空間データ基盤)を用いる。ダイクストラ法の計算は、Microsoft Visual C++で作成したプログラムを用いる。解析手順を図1に示す。

2-3 対象地域

図2は、岐阜市中心部11地区の位置関係を示したものである。表1はその地域の避難者数の予測結果、岐阜市地域防災計画で指定されている避難所の数、収用人数²⁾などを示したものである。本研究は、この中で最も避難所数が少ない地区(華陽)、多い地区

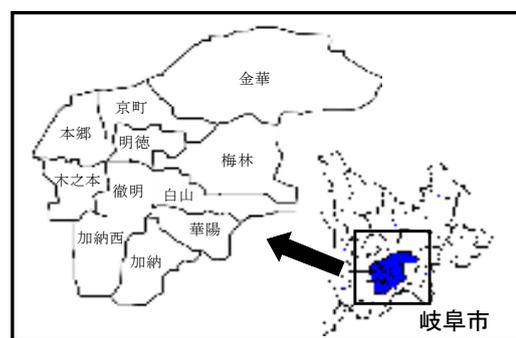


図2 対象地域マップ

表1 地震被害想定支援マニュアルによる予測結果(震度6強時)

	金華	京町	明德	徹明	梅林	白山	華陽	本郷	木之本	加納	加納西	合計
総人口	5359	4828	3808	4550	7578	6347	8012	7482	6622	7316	8396	70298
面積(km ²)	1.25	0.93	0.55	0.70	1.20	0.84	0.85	1.04	0.75	1.10	1.15	10.36
1世帯当たりの平均人口	2.37	2.31	2.07	2.11	2.12	2.19	2.36	2.20	2.29	2.50	2.41	24.94
避難所数	4	11	5	4	4	5	1	2	4	10	4	54
予測避難者数(A)	2236	2103	923	1110	1962	2401	3147	3073	2360	4010	3870	27195
避難所収用人数(B)	1246	5617	1663	2579	2840	1491	967	3998	1231	4711	2453	28796
収用率(A/B)	179.5	37.4	55.5	43.0	69.1	161.0	325.5	76.9	191.7	85.1	157.8	94.4

表2 対象地域モデル化マップのデータ

	町丁目数	ノード数	リンク数
華陽	55	464	593
京町	49	303	463

(京町)を対象地域として解析を行うこととする。この2地域の道路網のリンク、ノード数を表2に示し、モデル化したマップを図3、図4に示す。

3. 解析結果と考察

2-1で述べた①の結果が図5、②の結果が図6である。まず、図5の2地区の避難完了率を比較する。京町地区は、避難者全員が避難所へ避難するのに8分で済むのに対し、華陽地区はその約2.4倍の19分必要である。華陽地区の避難完了時間が長いのは、表1からも分かる通り、避難所の数が少ないことが要因と言える。さらに、収容率も100%を超えるため、設置個所、収容人数両面から増やす必要があると考えられる。また、この地区は図3のように高架線路が地区内を分断する形で通っている。そのため、高架線路の崩壊を想定し、南西部に最低限、一か所避難所の設置が必要ではないかと考えられる。

次に、図6について。図中のアルファベットは、図4と対応している。避難人数と収容人数を比較すると、収容人数に空きがあるのは、B、E、H避難所の3つである。その中でも、H避難所は、避難人数が「0」という結果だった。表1の地区内の収容率55%という結果も考慮すると、H避難所は設置効果が低い避難所だと考えられる。筆者はこのように避難所に空きスペースがある地域では、それをうまく利用した避難所運営ができないかと考える。例えばH避難所のような大きな避難所は健常者が、C、D、E避難所のような小さな避難所は障害者、高齢者などのサポートが特に必要な人が利用する場として整備するといったことである。このように、避難所運営の仕方に工夫を加えるだけでも、避難生活での避難者の不満やストレスを軽減できると考える。

4. おわりに

本報告では、避難者全員が自宅から最短経路を使用して避難を行う仮定でシミュレーションを行った。その結果、2地区間で避難時間に大きな差があること、設置効果が低い避難所があることが分かった。しかし、これはあくまで、全ての避難者が最短経路を使用した場合である。幅員が狭い道路や、災害の影響で通行ができなくなる危険のある道路等を考慮した解析を行うことが今後の課題である。

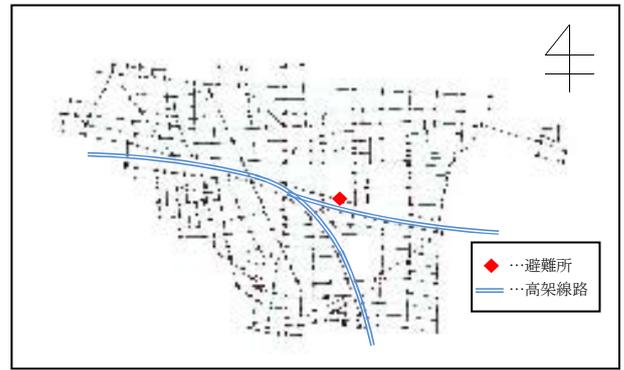


図3 華陽地区のモデル化した道路網

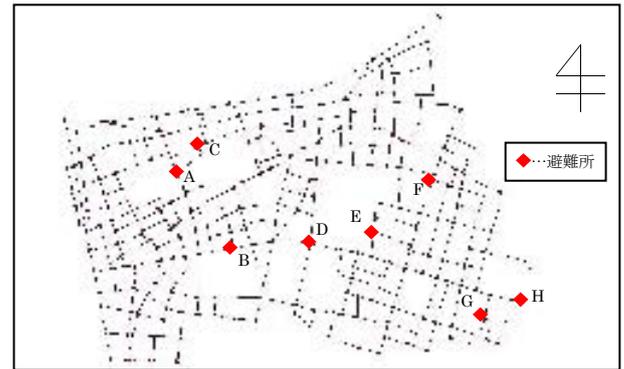


図4 京町地区のモデル化した道路網^{※1}

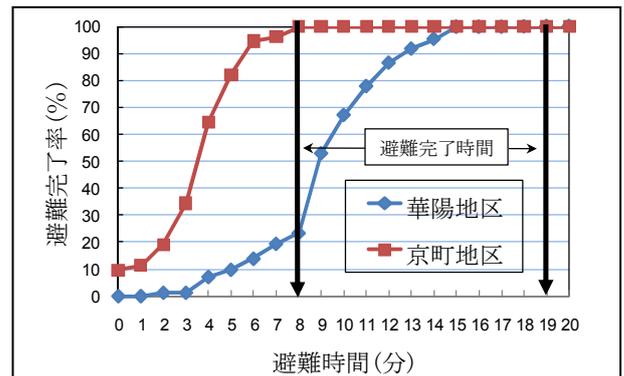


図5 経過時間ごとの避難完了率

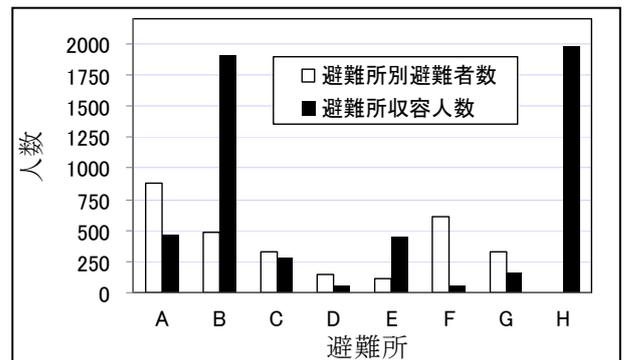


図6 華陽、京町地区の避難所収容人数と避難者数の比較^{※1}

※1 京町地区の避難所数は、正確には11箇所だが、避難所同士が隣接している所があったため、そこは1箇所として扱った。

参考文献

- 1) 旧国土庁防災局：地震被害想定支援マニュアル，
<http://www.bousai.go.jp/manual/index.htm>(2010.2.27.)
- 2) 岐阜市：岐阜市地域防災計画，
<http://www.city.gifu.lg.jp/c/40127173/40127173.html>(2010.12.4)