

GISによる空間解析を用いた

外水氾濫時の避難所の選定に関する研究その2

Study on evacuation site against to flood hazard using GIS spatial analysis

○寺園直人¹, 天国邦博², 荻本孝³, 山本俊雄³

Naoto Terazono¹, Kunihiro Amakuni², Takahisa Enomoto and Tosio Yamamoto³

¹ 神奈川大学工学研究科

Graduate school of engineering, Kanagwa University

² パシフィックコンサルタンツ(株)

Pacific Consultants Co., Ltd.

³ 神奈川大学工学部

Recently, hazard map for flood disaster has been advanced in various areas. And it has been made and distributed by local government. But we have various problems as like as the different and inefficient display on hazard map form depending on the local government. In this study, we focused on moving activity of evacuees toward the designated evacuation sites in occurrence of flood disaster. By using GIS spatial analysis, we tried to investigate that the designated evacuation sites are located or not located at adequate position against to flood disaster.

Keywords :GIS, spatial analysis,flood, hazard map, evacuation site

1. はじめに

2000年の水防法改正以来、全国でも洪水ハザードマップの整備が進められている。神奈川県では全河川の浸水想定区域図を作成し終えているが、洪水ハザードマップに関しては行政区によりクオリティーに差がある。

本研究ではArcGISを用いて神奈川県全体の浸水区域を県が公表する浸水想定区域図を基に一元的に可視化し、そのデータを使用して避難所をランク分けし、立地位置の評価を行なった。神奈川県内の1、2級河川102(うち一級河川が3水系)を対象とする(図1)。神奈川県東部は低地が多く氾濫形態は拡散型が主となる。西部は山地が多く流下型の氾濫形態が多い。その他の分類として盆地では貯留型の氾濫形態となる(図2、図4)。

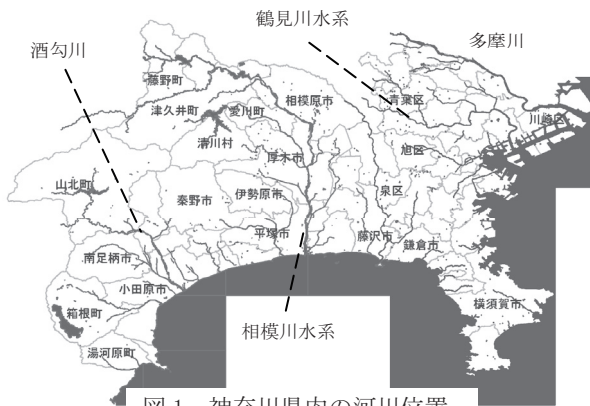


図1 神奈川県内の河川位置



図2 神奈川県の標高

2. 避難所の評価方法

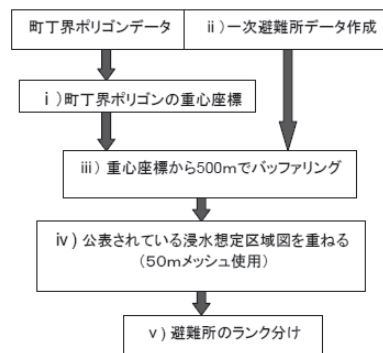


図3 作成フロー

図3-iii)に示す作成フローは、町丁目界の重心に人口が集中しているものとし、避難距離を道のりで700m以内(350×350mのブロックの対角線≒495m)と仮定している。この場合の避難時間は歩行速度を0.9~1.2m/s とすると10~12分程度となる。

避難所のランク区分については表1に示す。

表1 避難所のランク区分

	浸水想定区域外	浸水想定区域内
重心から500m内	ランクA	ランクC
重心から500m外	ランクB	ランクD

3. 解析結果と考察

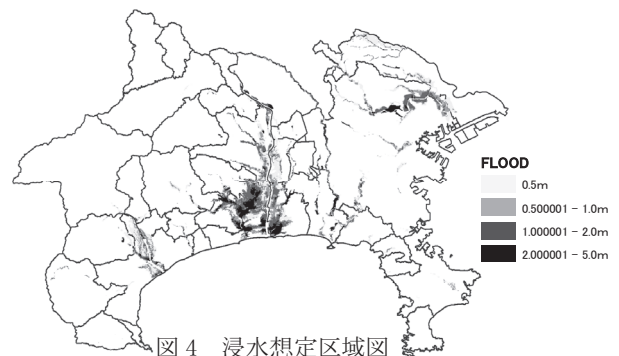


図4 浸水想定区域図

表2 ランクDの避難所リスト

Name	Add	Name	Add
1. 上和田中学校	神奈川県/大和市/上和田/1314	2. 金目中学校	神奈川県/平塚市/南金目/1013
3. 下福田中学校	神奈川県/大和市/福田/1569	4. 東公民館	神奈川県/秦野市/東田原/1538
5. 北部文化福祉会館	神奈川県/高座郡/寒川町/宮山/2820	6. 箱根観光物産館	神奈川県/足柄下郡/箱根町/湯本/698
7. 旭保育園	神奈川県/高座郡/寒川町/宮山/2194	8. 宮城野温泉会館	神奈川県/足柄下郡/箱根町/宮城野/922
9. 中島中学校	神奈川県/茅ヶ崎市/中島/1469	10. 仙石原文化センター	神奈川県/足柄下郡/箱根町/仙石原/842
11. 湘南小学校	神奈川県/相模原市/緑区/小倉1573	12. 仙石原いこいの家	神奈川県/足柄下郡/箱根町/仙石原/870
13. 愛甲小学校	神奈川県/厚木市/愛甲/2783	14. 桜井小学校	神奈川県/小田原市/曾比/1943
15. 東名中学校	神奈川県/厚木市/愛甲/1809	16. 豊川小学校	神奈川県/小田原市/成田/530
17. 相川中学校	神奈川県/厚木市/酒井/1981	18. 舞岡小学校	神奈川県/横浜市/戸塚区/舞岡町/534
19. 城島小学校	神奈川県/平塚市/小鍋島/608	20. 舞岡中学校	神奈川県/横浜市/戸塚区/舞岡町/226
21. 俣野小学校	神奈川県/横浜市/戸塚区/俣野町/371		

神奈川県全体を通して見ると、相模川水系の下流で最も浸水域の広がりが見られる。相模平野の影響と思われるが、それにより平塚市と茅ヶ崎市でランクDの避難所が抽出された。厚木市では3件ランクDの避難所が抽出されているが河岸段丘の影響で拡散型と流下型を合わせた氾濫形態が特徴的であることと、愛甲では町丁目界のエリアに対して避難所が不足していることが理由として考えられる。



図5 避難所の位置

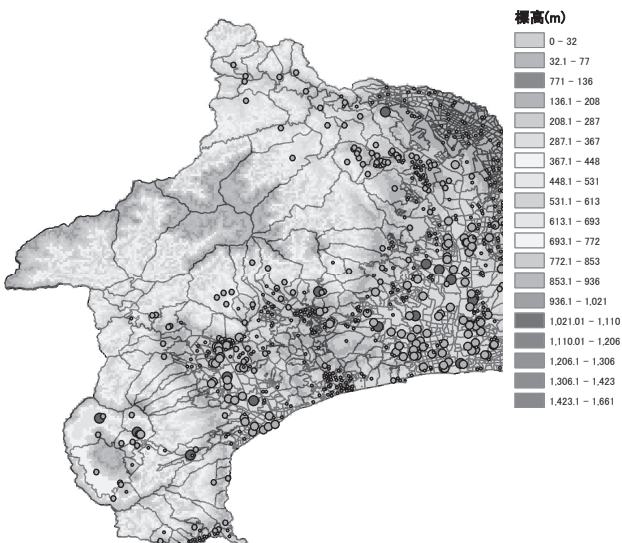


図6 神奈川県西部の標高と避難所

神奈川県西部では町丁目界のエリアがかなり広いためにまずランクBの避難所が増加する傾向にある。合わせ横浜市を中心とした神奈川県東部では地形が数十メートルの間で起伏しているため、避難が必要とされる地域では避難者、特に高齢者に体力的に大きな負担がかかる。浸水区域はそれほど広い範囲ではないが、横浜市の中でも戸塚区ではランクDの避難所が3件抽出されたことから新設避難所の必要性が強い。

避難所の立地位置を図5に示す。

て、箱根町では早川、小田原市では酒匂川が下流で拡散型と流下型を合わせた氾濫形態になると予想され、ランクDの避難所が抽出された。更に箱根町は山間部に位置しかなり起伏に富んでいるため、避難時に抱える問題は高齢者にとっては大きい。全体を通して、避難所の指定方法に潜在している問題は2つある。1つ目は町丁目界で避難場所を指定していることである。各市町村の行政には予め柔軟な対応策を講じてほしい。2つ目は民間企業が臨時避難所として提供している件数が極わずかであることである。公共建物だけでは指定避難所が機能しなかった場合に、代わりを賄いきれない地域も存在する。官民連携の強化は必須である。

4. まとめ

今回作成した浸水想定区域図により神奈川県全体の浸水被害を見ることが出来るようになり、今後は洪水ハザードマップとしての機能を独自に考えることで、より効果的なハザードマップの作成が可能になった。今回の避難所の評価手法もその一例である。活用法まで記載することで、各市町村が公表しているハザードマップによらず、住民にわかりやすいマップを作成し減災に役立てる。

しかし、本研究では外水氾濫のみを対象としているため、都市型の洪水に備えて内水氾濫時のマップの作成が重要である。

参考文献

1. 嶋浩司・竹内光生著 土木学会四国支部 第 回技術研究発表会講演梗概集「津波発生時の避難場所の選定に関する研究」
2. 末次忠司著 河川の減災マニュアル 出版：山海堂
3. 浸水想定区域図 神奈川県全域
4. 防災マップ 神奈川県全域