

# 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

—相模川水系中小河川を対象に—

荏本研究室 200602659 寺園直人

## 1. はじめに

2002年の東海豪雨以降洪水災害が注目を集め、各地で洪水ハザードマップの作成・公表が進められてきた。神奈川県では昨年県内の全河川の浸水想定区域図を作成し終えている。しかし、一方で洪水ハザードマップの表示形態が市町村により異なることや、指定避難所を町会ごとに指定しているため、減災を考える場合に非効率的な部分が存在する。本研究は、外水氾濫時に避難場所まで逃げるという行動に視点をおき、徒歩で避難することが出来る範囲に避難所が設置されているのか、GISの空間解析法を用いて、避難所の立地位置の検討を試みた。

## 2. 研究内容

### 2.1 対象河川・地域

神奈川県内を流れる一級河川相模川水系のうち本川である相模川を除いた支川の内11河川、関係する11市町村を研究対象とした。対象となる地域と河川の位置・標高を図-1、浸水想定区域図で想定されている計画降雨等を含めた河川概要を表-1に示す。

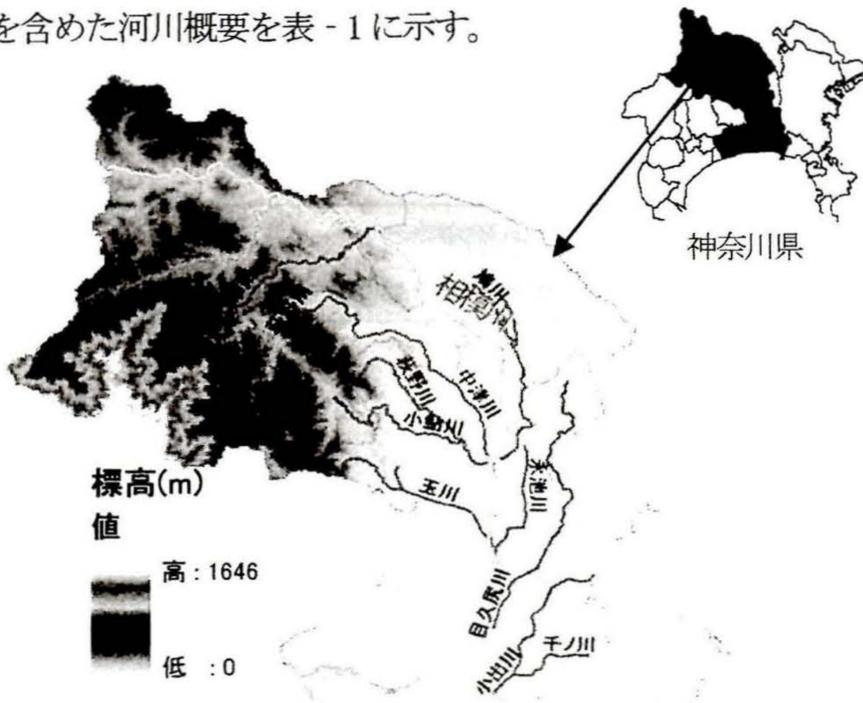


図-1 対象地域と河川ライン・標高

### 2.2 空間解析について

GISとは、地球上の物体や事象の位置・形状(=空間データ)と属性(=非空間データ)に関するデータベースシステムである。言い換えると地図情報に様々なデータが追加でき、地理情報を参照できる。多くの解析ツールを有し、複合的な分析・統計・表示が可能である。本研究ではGISソフトとしてESRI社のArcGISを用いた。

表-1 河川概要

	河川名	関係市町村	計画降雨	降雨確率
1	小出川 千の川	寒川町、藤沢市 茅ヶ崎市、平塚市	1時間最大81mm	50年に1回
2	目久尻川	座間市、海老名市 綾瀬市、寒川町	1時間最大81mm	50年に1回
3	永池川	海老名市	1時間最大74mm	30年に1回
4	小鮎川 萩野川	厚木市、清川村	時間最大93mm 102mm	100年に1回
5	中津川	厚木市	2日間総雨量 493mm	100年に1回
6	鳩川	座間市、海老名市 相模原市	1時間最大74mm	30年に1回
7	串川	相模原市	1時間最大74mm	30年に1回
8	玉川 細田川	厚木市、平塚市 伊勢原市	1時間最大93mm	100年に1回

### 2.3 避難所までの距離

まず町丁目界ポリゴンの重心点データと各市町村が公表している防災マップを参考に作成した建築物を有する避難所のデータを作成した。そして町丁目界の重心点から500mでバッファリングを行い(図-3)、直線距離によって避難所を分類しデータ化した。ここで500mを採用した理由として、避難距離を道のりで700m(350×350mのブロックの対角線≒495m)以内が望ましいと仮定したためである。この場合の避難時間は10~15分程度を想定している。

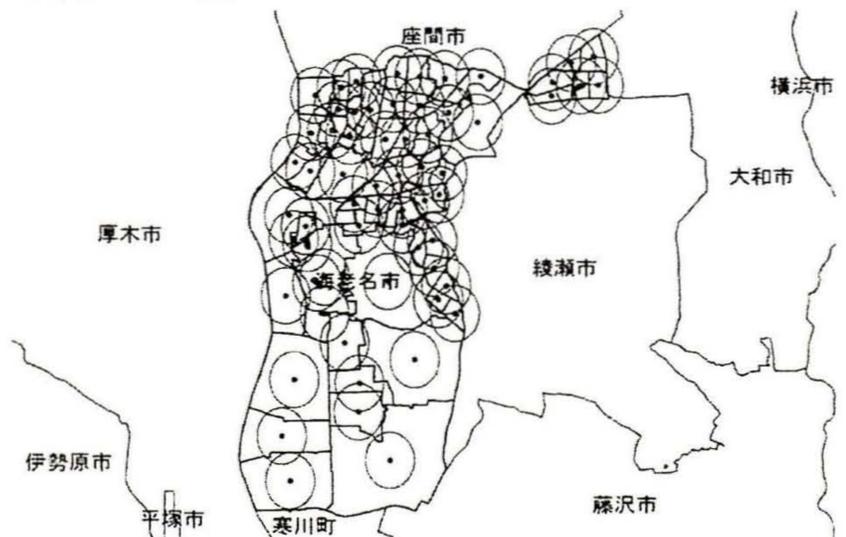


図-2 GISによる500mバッファ解析(海老名市)

## 2.4 浸水領域

浸水領域のデータは神奈川県土整備部河川課が公表している浸水想定区域図を GIS で町丁目界ポリゴンデータと重ね、50mメッシュデータを用いて作成した(図-3)。2.3で作成した避難所データと合わせ GIS で空間解析し、表-2のように避難所のランク分けを行なった。また、浸水想定区域図同士の重ね合わせは計画降雨が異なるため行なってはならないと考えられるが、中小河川の場合、浸水域が小範囲のため同一平面で解析している。以上よりマップとしてまとめたものを図-4に示す。



図-3 浸水想定区域図(永池川・海老名市)

表-2 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

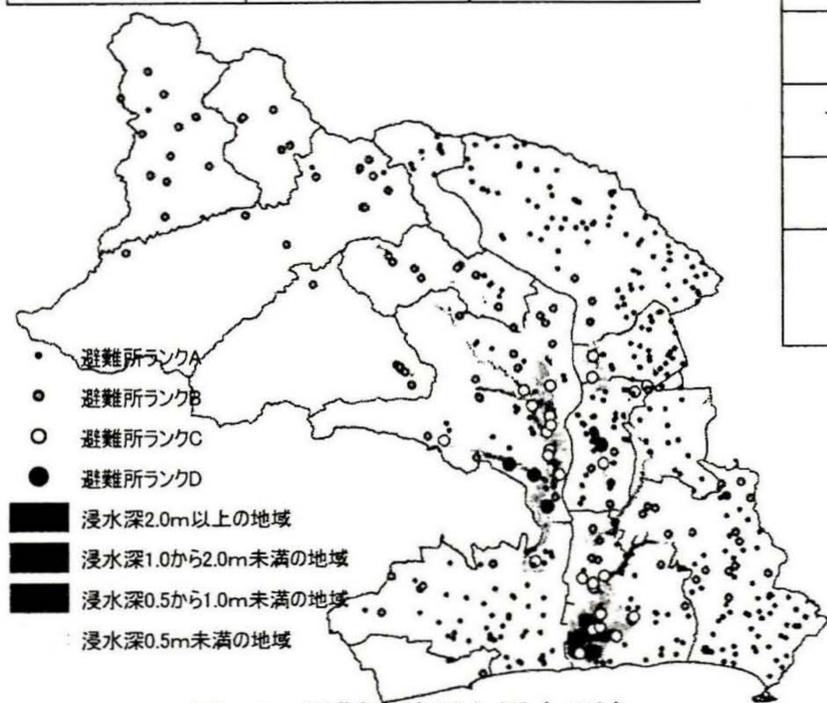


図-4 避難所位置と浸水区域

## 2.5 避難所の立地位置の検討

ランクDとして抽出した6ヶ所の避難所(表-3)の対象となる町丁目界で新たな避難所の立地位置の検討を行った。その際、避難人口と新設避難所に必要となる延床面積を算出した(表-4)。使用した計算式を(1)、(2)として示す。なお延床面積は平成17年の建物データに格納されている数値を参考にした。

- ・ 避難人口=人口×浸水する建物棟数/全建物棟 (1)
- ・ 必要延床面積=避難人口数×2.0 (m<sup>2</sup>/人) (2)

表-3 ランクDの避難所リスト

施設名称	住所	指定されている町丁目界
市立萩園中学校	茅ヶ崎市萩園 2425	須賀、馬入
市立中島中学校	茅ヶ崎市中島 1469-2	須賀、馬入
市立大谷中学校	海老名市大谷 3535	大谷、国分寺台1丁目、浜田町
市立愛甲小学校	厚木市愛甲 2783	愛甲、船子
市立戸田小学校	厚木市戸田 545	戸田、上落合、下津古、長沼
市立東名中学校	厚木市愛甲 1809	酒井、愛甲、船子

表-4 新設避難所リスト (C=センター)

町丁目界	避難人口	必要面積 (m <sup>2</sup> )	推薦避難所	延面積 (m <sup>2</sup> )	地上階数	直線距離 (m)
須賀	384	769	ポゾリス開発技術C	3713	3	491
馬入	0	0	—	—	—	—
大谷	116	233	海老名高等学校看護学院	1962	2	503
国分寺台1丁目	0	0	—	—	—	—
浜田町	0	0	—	—	—	—
愛甲	1155	2311	天田金属加工技術振興財団	15885	2	638
船子	54	108	厚木在宅介護サービスC	3780	3	299
戸田	633	1267	アンリツ研修C	6746	5	200
上落合	278	555	伊勢原市立石田小学校	9718	3	438
下津古久	538	1076	神奈川県消防学校	5354	5	404
長沼	82	164	神奈川県消防学校	5354	5	437
酒井	341	682	JA 厚生連健康管理C	1325	4	424
			厚木まちづくり財団記念会館	1833	5	424

## 2.6 検討結果

浸水区域は相模川下流にいくにつれ広がっているため下流ほど浸水する避難所が増加している。よって相模川下流にDランクの避難所が集中する結果となった。中でも平塚市須賀は相模湾近郊に位置し、広い工場地帯となっていて、そこに家屋が点在することから避難の際に抱える問題は深刻である。更に市町村をまたいで避難所を指定している行政は2件、避難施設を提供している民間企業が1件という実状もわかり、避難所の指定方法にもまだまだ改善の余地はあると思われる。

## 3. まとめ

地球温暖化や都市化といった環境変化が進み洪水様相も変化してきているため、本研究では外水氾濫のみを考慮するに留まっているが内水氾濫も視野に入れた洪水の被害想定を行なうことが必要である。

[参考文献]1)土木学会四国支部第7回技術研究発表会講演梗概集 2)河川の減災マニュアル 著:末次忠司 出版山海堂 3)浸水想定区域図(神奈川県内全域) 4)防災マップ(神奈川県内全域)