

# 空間地理情報の最適利用に基づく「リアリティのあるハザードマップ」の開発 (第2年次)

実施期間 平成18年度～平成20年度  
地理地殻活動研究センター  
地理地殻活動総括研究官 宇根 寛  
地理情報解析研究室 小荒井 衛 佐藤 浩

## 1. はじめに

近年、行政機関において急速に整備されてきているハザードマップは数値解析的なものが多く、土地条件等の詳細な地理空間情報が有効に活用されているとは言い難い。また、災害が起きる自然条件に関する背景や動的なイメージを必ずしも表現していない。本研究では、土地条件等の様々なGIS情報の有効活用を通じ、また高解像度地形DEM等を用いた3Dグラフィック技術を基盤として、災害の地域特性や動的イメージが表現できる新たなハザードマップの開発を目指すものである。本研究は、科学研究費補助金・基盤研究(B)(研究代表者:名古屋大学 鈴木康弘 教授)として実施しているものであり、その中で国土地理院は、既往災害の実態と土地条件との関係の解明を担当している。

## 2. 研究内容

第1年次は、1854年の「安政東海地震」、1891年の「濃尾地震」、1944年の「東南海地震」を対象に、濃尾平野および遠州灘沿岸域の土地条件図と地震建物被害の分布をGIS上でオーバーレイすることにより、地形分類と地震被害との関連を解析した。その結果、地盤条件が良いとされている段丘や扇状地・緩扇状地では建物被害が相対的に小さく、谷底平野・氾濫平野、自然堤防、海岸平野・三角州では相対的に地震被害が大きく、地形分類と建物被害との相関関係はあるものと考えられた(小荒井ほか, 2007)。

しかしながら、必ずしも地形条件のみでは説明できない解析結果も得られた。例えば遠州灘沿岸域を例にとると、菊川流域では谷底平野・氾濫平野が、太田川流域では中流部以上で谷底平野・氾濫平野が、下流部で海岸平野・三角州が、天竜川流域では緩扇状地と自然堤防が広く分布しているが、GISによるオーバーレイ解析の結果、谷底平野・氾濫平野の方が海岸平野・三角州よりも建物全壊率が明らかに高く、自然堤防でも一部建物全壊率が高い箇所がいくつか認められた。これらは表層の地質が影響しているものと考え、第2年次は、菊川、太田川、天竜川が形成する沖積低地の範囲内で、静岡県がデータベース化したボーリングデータをGIS上に展開し、N値の小さな泥層の厚さと地震被害との関連性について検討した。

また、2007年7月16日に発生した「平成19年(2007年)新潟県中越沖地震」において、建物の顕著な被害が特定の地形条件の箇所に集中している傾向が認められたので、この地震を事例にした地形分類と建物被害との関連性解析も行った(小荒井ほか, 2008)。

## 3. 得られた成果

### (1) 遠州灘沿岸域の表層地質と地震建物被害との関連性

静岡県のボーリングデータベースから得られたN値の小さな泥層の厚さと地震被害との関連性について検討した結果、太田川流域の事例では、地震全壊率が60%以上の地域はN値が5以下の泥層の厚さが厚い地域と定性的には一致している傾向にあることが判った。海岸平野・三角州では建物全壊率が60%以上の

地域が存在しないが、これらの地域のボーリングデータを見ると砂層が卓越しており、N値が5以下の泥層は薄くしか存在していない。

## (2) 中越沖地震の建物被害と地形条件との関連性

柏崎市街地では、建物全壊被害が砂丘上の南端を東西に延びる通りに沿って集中していた(図-1)。ここは砂丘と低地の境界に位置しており、このような場所では軟弱な沖積層の上に砂丘の砂が薄く乗っているため、地震時に液状化や地盤の流動化が起りやすい。砂丘と低地との境界は南向きの斜面を形成しているが、徐々に高度が上がっていきだけでなく、東西に伸びる通りに近い側で急傾斜になっていて東西方向の連続性がよい(図-1のA-A')。斜面上部では引っ張りによる亀裂が認められ、斜面基部では圧縮による隆起が認められることから、砂丘の南の縁の斜面で液状化に伴う側方流動が発生したものと考えられる。一方、柏崎市街地の南側の低地では建物被害は相対的には低かったが、柏崎駅の北西側の寺社や酒造工場等では顕著な建物被害が認められた(図-1のB)。近くに鶴川の旧河道が存在しており、かなり低湿な堆積環境であったと推定される。

刈羽村周辺では、国道116号の旧道沿いに集落が散在している。ここは別山川が形成する沖積低地であるが、西側が砂丘で閉塞された後背低地的な地形を形成しており、これに砂丘からの堆積物が運ばれて形成された微高地に集落が立地している。このような立地条件の集落では建物全壊が集中する地点があり、特に長崎では建物全壊被害や地盤の液状化が顕著であった。周辺では液状化によるマンホールの50cmの抜け上がりや、家屋の抜け上がりや傾きなども観察された。

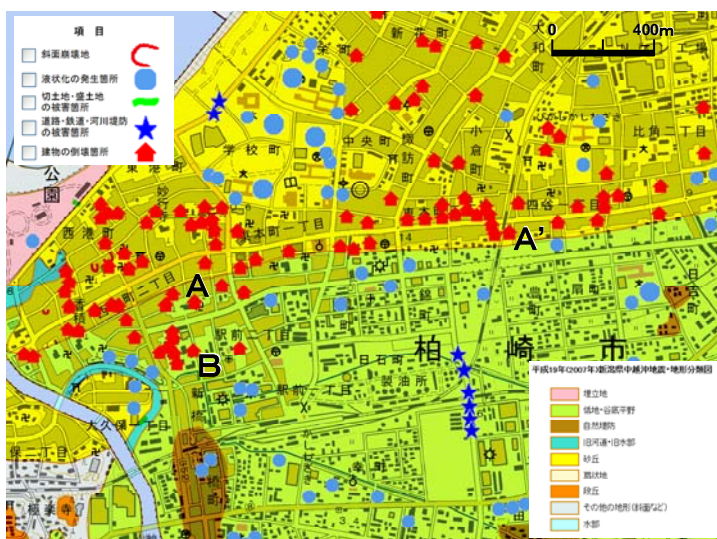


図-1 中越沖地震の被害分布と地形分類

## 参考文献

- 小荒井衛・佐藤浩・宇根寛 (2007) : 地震による地盤災害と土地条件との関連に関する GIS 解析. 国土地理院時報, 112, 115-123.
- 小荒井衛・佐藤浩・宇根寛・矢来博司・飛田幹男 (2008) : 中越沖地震による建物被害と地盤変動. 第17回環境地質学シンポジウム論文集, 23-28.

## 4. 結論

1944年東南海地震や2007年新潟県中越沖地震による建物被害について、特定の地形条件の箇所に密集して発生していることがわかった。しかしながら、それは単一の地形分類の中でも偏在しており、表層地質の違いを反映したものと考えられる。従って、土地条件図の地形分類を単純にハザードリスクに読み替えるだけでなく、地形発達過程を考慮した地形分類をより細かく行うなどの対応が必要である。