

神奈川県を対象としたデジタル地盤区分図作成に関する研究

— その 2. 地形分類図と表層地質図のデジタル化 —

正会員 ○堀川康司** 正会員 小林大悟** 正会員 釘宮康郎**
正会員 沈 堅貞*** 正会員 山本俊雄* 正会員 荏本孝久*

デジタル地盤区分図 地理情報システム 表層地盤特性
神奈川県 50m×50m メッシュ 地盤震動特性

1. はじめに

地震防災に関する研究は、1995 年阪神・淡路大震災を契機として、被害抑止のハードな対策とともに災害軽減を目的としたソフトの対策など、より広い視野で防災対策に対する配慮が進展してきている、しかし、ハードな防災対策とソフトな防災対策の領域の両方を考慮した研究は、国内外を通じてあまりなされていない。

本報では、ハードとソフトの防災対策の共通の認識を高めることを視野に入れて、神奈川県全域をパイロットエリアとして地震災害危険度の評価や地震被害想定を詳細に実施するための基本情報を構築する目的の一環として、GIS を利用した地形・地質情報の扱い方や紙地図の効率的なデジタル化に伴う手法等を検討した。

2. 紙地図のデジタル化に伴う必要事項

2.1 地図の種類

今回作成した地図は、神奈川県全域の地形分類図と表層地質図の 2 種類である。両地図とも、建設省（現国土交通省）国土地理院から発行されたもので、縮尺は 1/50000 である。地図は紙地図を電子データ化した TIFF データを使用した。

神奈川県全域の地形図及び地質図は、全部で 7 枚に分けられており、それぞれ「横須賀・三崎」、「八王子」、「横浜・東京西南部・東京東南部・木更津」、「上野原・五日市」、「小田原・熱海・御殿場」、「秦野・山中湖」、「藤沢・平塚」に区分される。地図のデジタル化に伴う各作業は以上の 7 枚の地図別に行い、最後に 1 枚の地図（1つのデータ）としてまとめた。

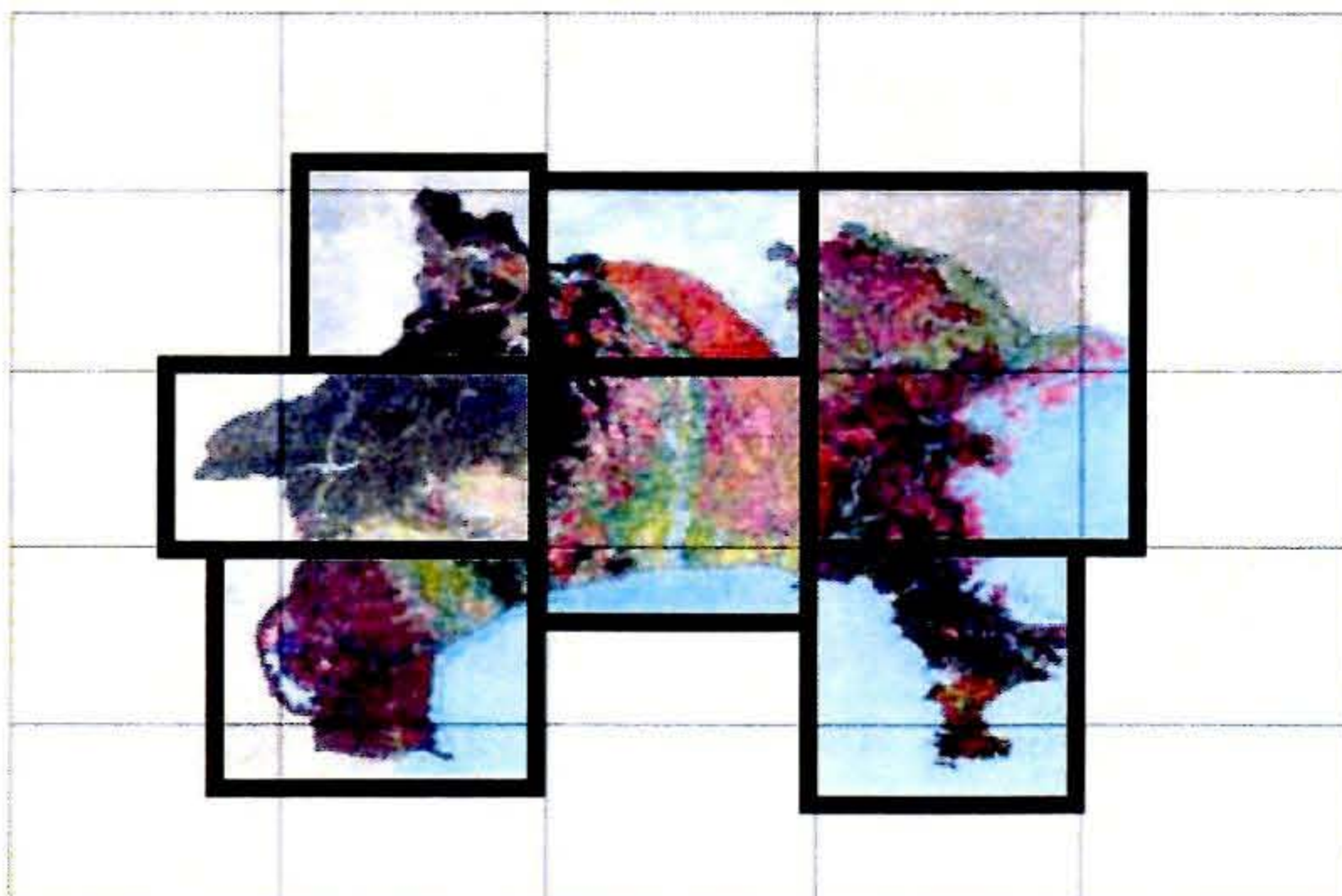


図-1 神奈川県全体図及び図郭の比較

図-1 に地形分類 7 枚による神奈川県全体図を示し、その図郭と縮尺 1/50000 に相当する標準地域メッシュ図郭とを比較した。

図中細線：標準地域メッシュ（縮尺 1/50000 に相当）

図中太線：今回使用した地図（地形分類図）

本研究で使用した地図は、その図郭範囲が標準地域メッシュ（S48.7.12 行政管理庁告示第 143 号「統計に用いる標準地域メッシュ及び標準地域メッシュコード」）の縮尺 1/50000 相当のメッシュに一致していないこと、また、通常は地図の図郭の 4 隅に記されている座標値も不鮮明であり、はっきりと判別できないため、地形分類図及び表層地質図をデジタル化する際には、地図作成時の説明が記されている図郭範囲座標を位置情報として設定した。また、地形・地質図上には、標準地域メッシュの図郭を表す線が引いてあるため、必要に応じてその座標を位置情報として設定した。

2.2 使用ソフト

地図のデジタル化に当たっては、ArcGIS Desktop (ESRI ジャパン(株)の製品)を使用した。ArcGIS Desktop は地理情報を効率的に取得、保存、更新、加工、表示、管理することができるだけでなく、空間検索や解析ができる。また、高度な空間データ処理機能も持っており、各種オーバーレイ処理、近隣処理、単純化処理、図郭接合処理、座標系変換処理などが含まれる。

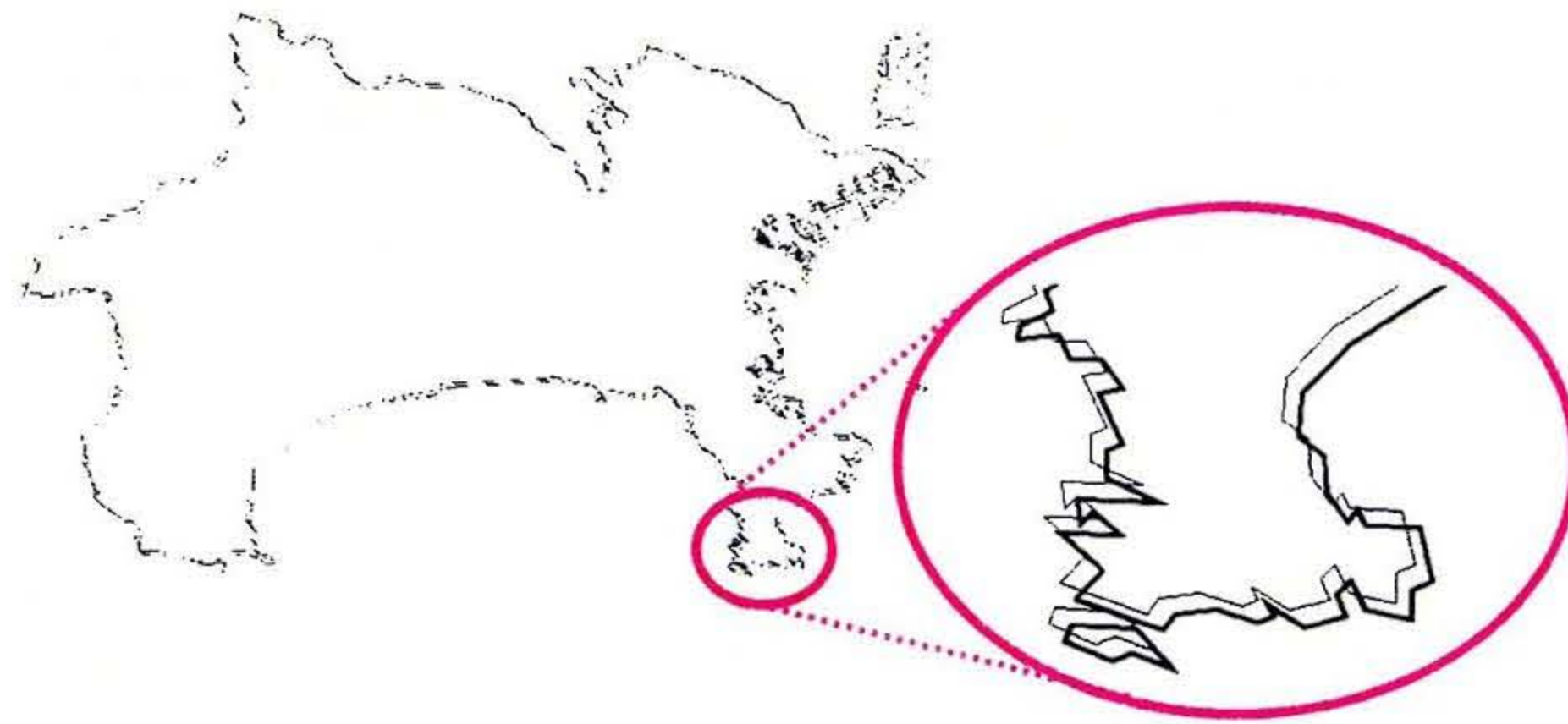
今回作成した ArcGIS の主なデータ形式はシェープファイルであり、ライン（線）データ、ポリゴン（面）データ、ポイント（点）データの 3 種類がある。その他、紙地図をスキャナ等で読み込んだ。地形・地質図のラスター（画像）データも使用している。シェープファイルの各データには属性データもあり、各ポリゴン、ライン及びポイントデータに情報を持たせることができる。本研究では、作成した各ポリゴンデータの属性データに地形・地質の物性データを入力した。

また、属性データは、dbf ファイルとして保存されており、Microsoft Excel の DBF4 (dBASE IV) ファイルとも対応していることから、属性データの編集などに Excel も

活用している。

2.3 測地基準系と座標系の設定

測地基準系は地球上の位置を表すための基準であり、測地基準系、日本測地系、WGS84、測地成果 2000 など様々な測地系があるが、異なる測地系で作成されたデータを ArcGIS 上で重ねて表示すると、図-2 のように位置がずれ、最大で約 500m 程度の誤差が生じることもある。したがって、基準となる測地系を設定することが重要である。図-2 に、世界測地系と旧日本測地系との差異を示す。



細線：世界測地系 太線：旧日本測地系

図-2 測地系の差異

本研究では、使用した地形分類図及び表層地質図が旧日本測地系で作成されていることから、旧日本測地系を採用した。なお、測地系は ArcGIS ソフトにより、測地成果 2000（世界測地系）へ変換することができる。

また、ArcGIS ソフトは地図の目的に応じて多様な投影座標系にも対応している。本研究で使用している地図は一般的によく利用されているユニバーサル横メルカトル (UTM) 図法で作成されている。

2.4 50m メッシュの使用

地図のデジタル化に際しては、50m メッシュを使用した。従来、地震の被害想定や表層地盤の増幅率などの解析には 250m メッシュや 500m メッシュが広く使われており、50m メッシュなどの細かいメッシュでの解析を行った例は少ない。また、メッシュの物性データは、紙地図上のメッシュを人の目で 1 つずつ判断するという手法が一般的であったため、判別に大変時間がかかり、人の目による判別ミスの可能性も高かった。

本研究では、効率性や利便性及び汎用性の観点から 50m メッシュポリゴンデータを用いて、ArcGIS により地形・地質ポリゴンの物性データを機械的に反映した。これによりどの様な大きさのメッシュにも対応でき、物性データの入力ミスも少なくなる。

また、地形・地質の物性データを 50m メッシュへ反映させる過程では、50m メッシュの中心点となるポイントデータを使用した。最初に地形・地質ポリゴンデータと重なる中心点ポイントに物性を反映させ、その後に 50m メッシュのポリゴンに中心点の物性を反映させるためである。図-3 に物性データの反映の過程を示す（上段：50m メッシュポリゴンデータ、中段：50m メッシュ中心点データ、下段：反映させるデータを持つポリゴンデータ）。

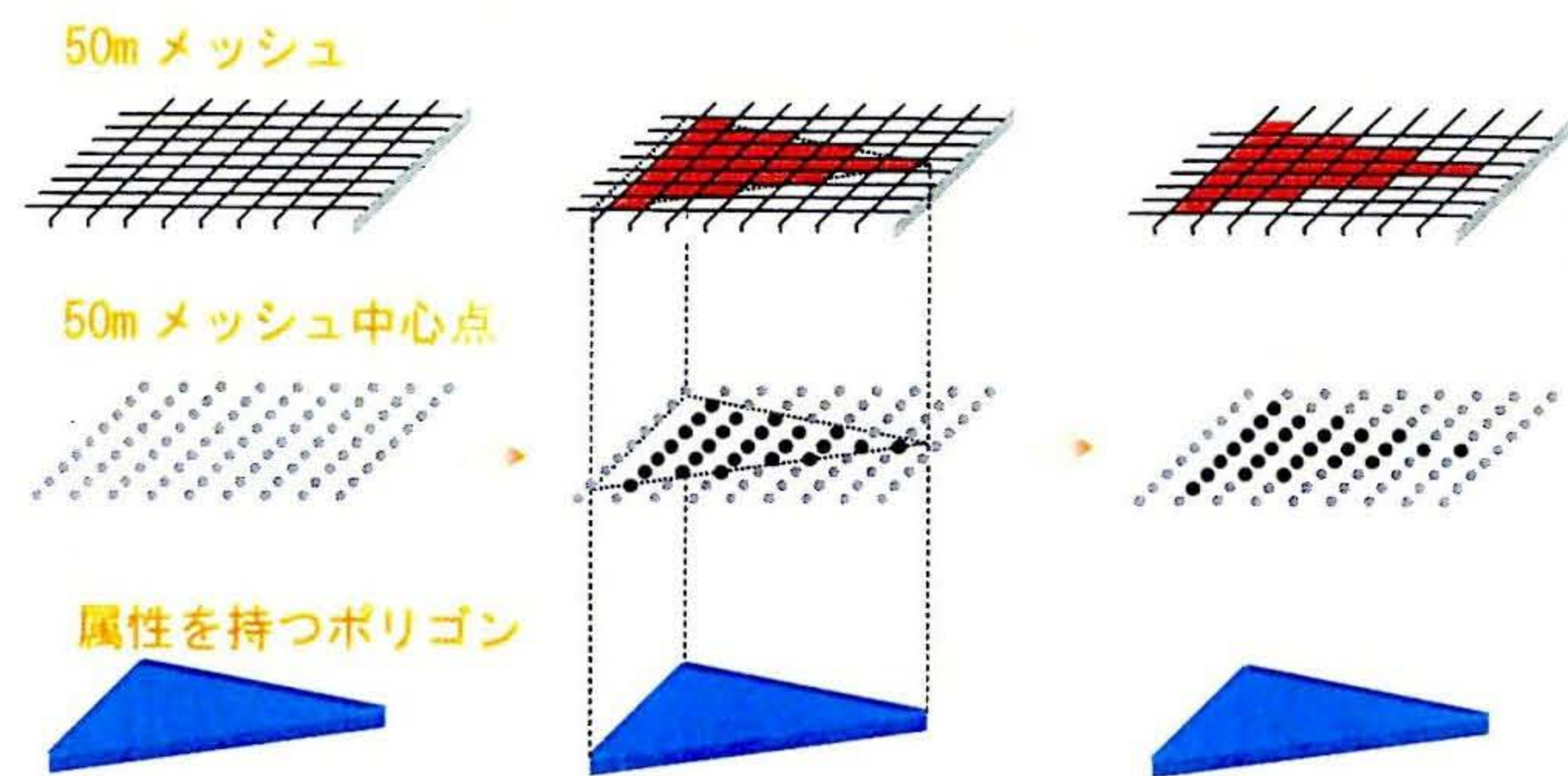


図-3 物性データの反映過程

ArcGIS Desktop では、各 50m メッシュ中の地形・地質ポリゴンの面積比によって反映させる物性を選定することもできるが、作業過程が増えてしまうことや、面積比による選定と中心点による選定法では選定結果に差がほとんどないと考えられることから、本研究では中心点による選定法を採用した。

3. おわりに

本報では、上述した手法を用いて地形・地質図のデジタルを行うために重要となった検討項目について述べた。今後の発展として、更にソフトな防災対策に関連する多種の地図データのデジタル化を行い、地形・地質のデータと重ね合わせて様々な解析を行うことを考えている。

参考資料

- ①地震防災マップ作成技術資料：内閣府，平成 17 年 3 月
- ②若松加寿江・松岡昌志・久保純子・長谷川浩一，杉浦正美：日本全国地形・地盤分類メッシュマップの構築 「土木学会論文集 No759/I-67, 2004」
- ③ESRI ジャパン(株)ArcGIS Desktop9 テキスト
- ④国土のすがた 国土交通省土地・水資源局国土調査課 <http://tochi.mlit.go.jp/tockok/tochimizu/catalog.html>
- ⑤栗山利男他「地域の地形に対応した地震防災マップの作成（その 1）微地形区分を用いた 50m メッシュでの震動マップ」2006 年度建築学会

*神奈川大学工学部建築学科
**(株)環境防災技術研究所
***ソリューション(株)

*Dep.of Architecture and Building Engineering,Kanagawa University,
**Kankyō Bousai Gijutu Kenkyusho Co.,Ltd
***Solusion Co., Ltd.