

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3. デジタル地形・地質図 (50m×50m メッシュ) の作成方法 —

正会員 ○小林大悟** 正会員 釘宮康郎** 正会員 堀川康司**
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

地盤の卓越周期・増幅率を考慮したマイクロゾーニングや地震被害想定など、メッシュ地図を利用した地震被害の危険度評価が多数行われてきた。しかし、広域を対象とするためメッシュサイズが 500m や 250m メッシュが一般的であり、市区町村程度の小規模な地域ではメッシュサイズが大きいため、詳細な検討ができず地域の防災活動にとって有効な情報となっていないことが指摘されている。

本報では、地盤増幅率などの解析をより詳細に行うために、50m メッシュを使用したデジタル地図を作成する手法とその際の問題等について報告する。

2. 地図のデジタル化の概要

以下に地形・地質図をデジタル化するまでの流れを示す。なお、①～⑤までは地形・地質図ともに各 7 枚ずつの作業を行う。

- ①地形・地質図の TIFF データのうち、地図以外の凡例や文字、余白部分を削除する
- ②ArcGIS で読み込んだ TIFF データに位置情報（緯度経度情報など）を与える
- ③全 7 枚の各 TIFF データ上の地形・地質の境界線に沿ってラインデータを作成する
- ④ラインデータをポリゴン化する
- ⑤作成したポリゴンデータに地形・地質の物性データを入力する
- ⑥7 枚の地図を 1 枚（1 つのデータ）に統合する
- ⑦地形・地質ポリゴンから 50m メッシュの中心点のポイントデータに物性データを反映させる

3. デジタル化の手法

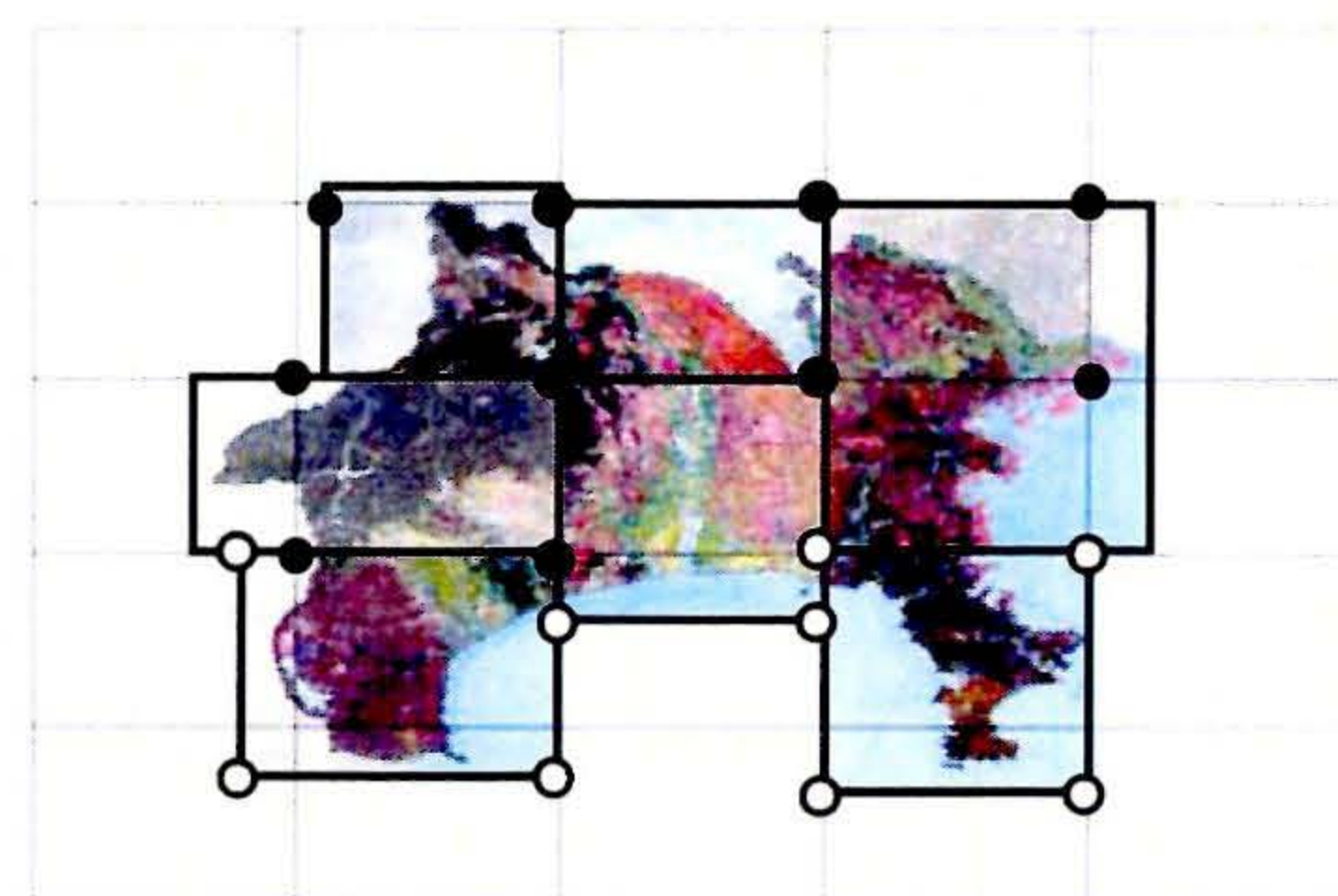
前項のような手順によるデジタル化に対し、いくつかの手法を以下に示す。

3.1 TIFF データの位置情報を反映

2 項②の作業において、TIFF データを ArcGIS 上の位置（緯度経度）に反映させるために、最初に紙地図上の座標が明記されている点を探す。次にその座標を持つポイントデータを基準座標点として GIS 上にプロットし、ArcGIS のジオリファレンスのコマンドを使用する。ジオ

リファレンスとは、紙地図上の座標点と GIS 上の同じ座標を持つポイントとをリンクさせて画像データ等に位置情報を反映させるためのコマンドであるが、点と点を確実に一致させる機能が付いていない欠点がある。したがって、GIS 上で 7 枚ある神奈川県全域の地図が、正確に並べられているかは人の目の判断によるため、なるべく誤差が少なくなるように何度も繰り返す必要がある。

図-1 にジオリファレンスに使用した基準座標点、図-2 にジオリファレンスの概要図を示す。



細線：標準地域メッシュ 太線：使用した地形・地質図枠
●：標準地域メッシュの図枠頂点 ○：地形・地質図枠頂点

図-1 基準座標点

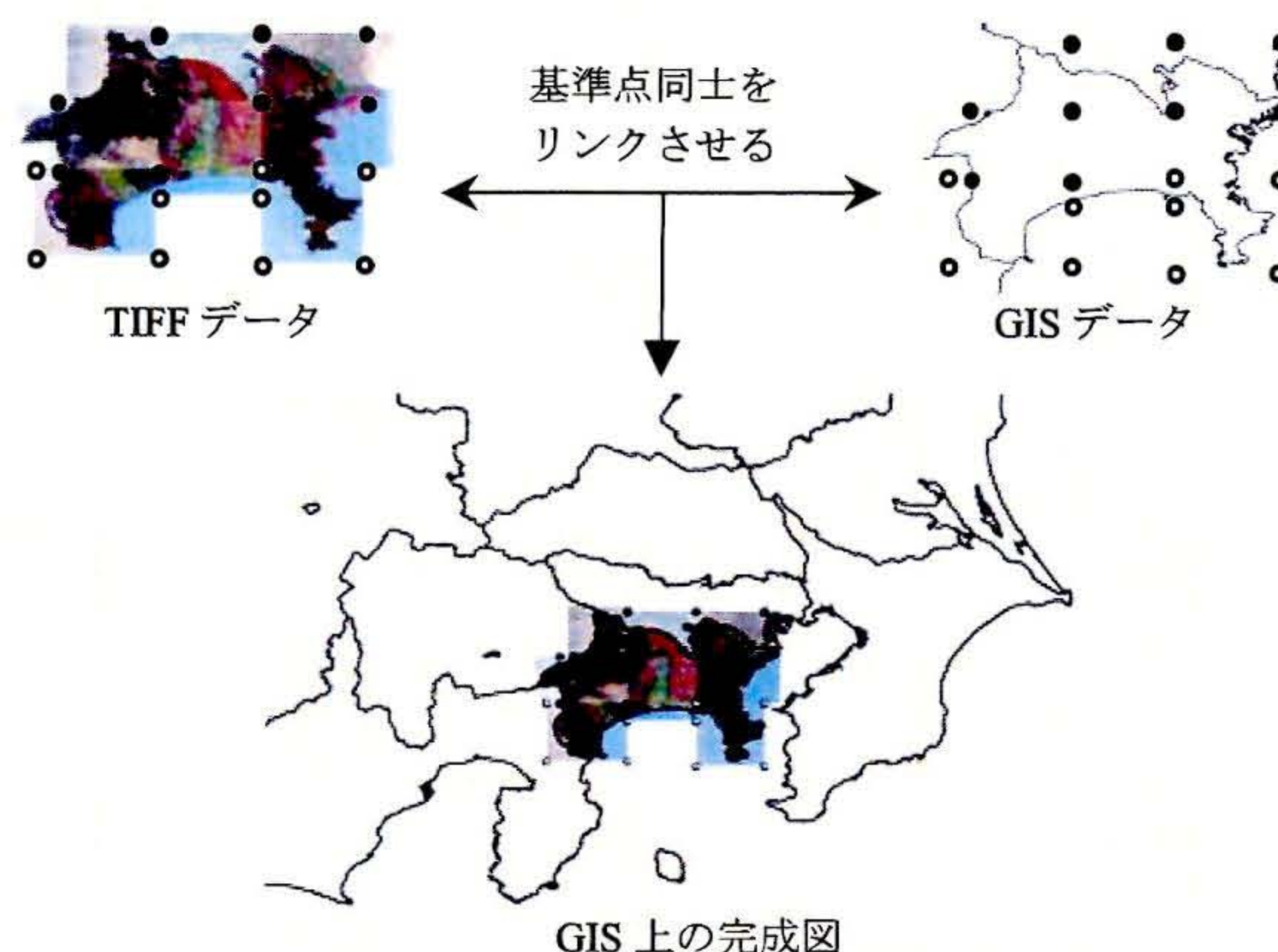


図-2 ジオリファレンス概要図

図-1 のように、本研究で使用した地形・地質図の作図範囲は縮尺 1/50000 相当の標準地域メッシュの図枠とは一致しないが、各地図上には標準地域メッシュの図枠を表す線が示してある。したがって、ジオリファレンスに使

用する基準座標点は地形・地質図枠の頂点座標を使用し、図枠の座標が不明確な点については標準地域メッシュの頂点を使用して、図-2 のようにジオリファレンスを行い、GIS 上で TIFF データに位置情報を与えた。

3.2 ラインデータの作成

2 項③において、紙地図上のすべての地形・地質のポリゴンを作成する場合は、ArcGIS の作業効率から、最初に各地形・地質ポリゴンの境界線をすべてラインデータで作成し、そのラインで閉塞された空間をポリゴン化する手順で地形・地質ポリゴンを作成した。作成するラインが必ず閉塞している必要があるため、線の端点については、必ず一致か交差をさせた。また、複数の線が交差し合う場所では、微小な閉塞空間が生じて、微小なポリゴンができないように、交差の方法にも十分に留意した。図-3 を例に 4 つのポリゴンを作成する際の、ラインの引き方の良い例と悪い例を示す。

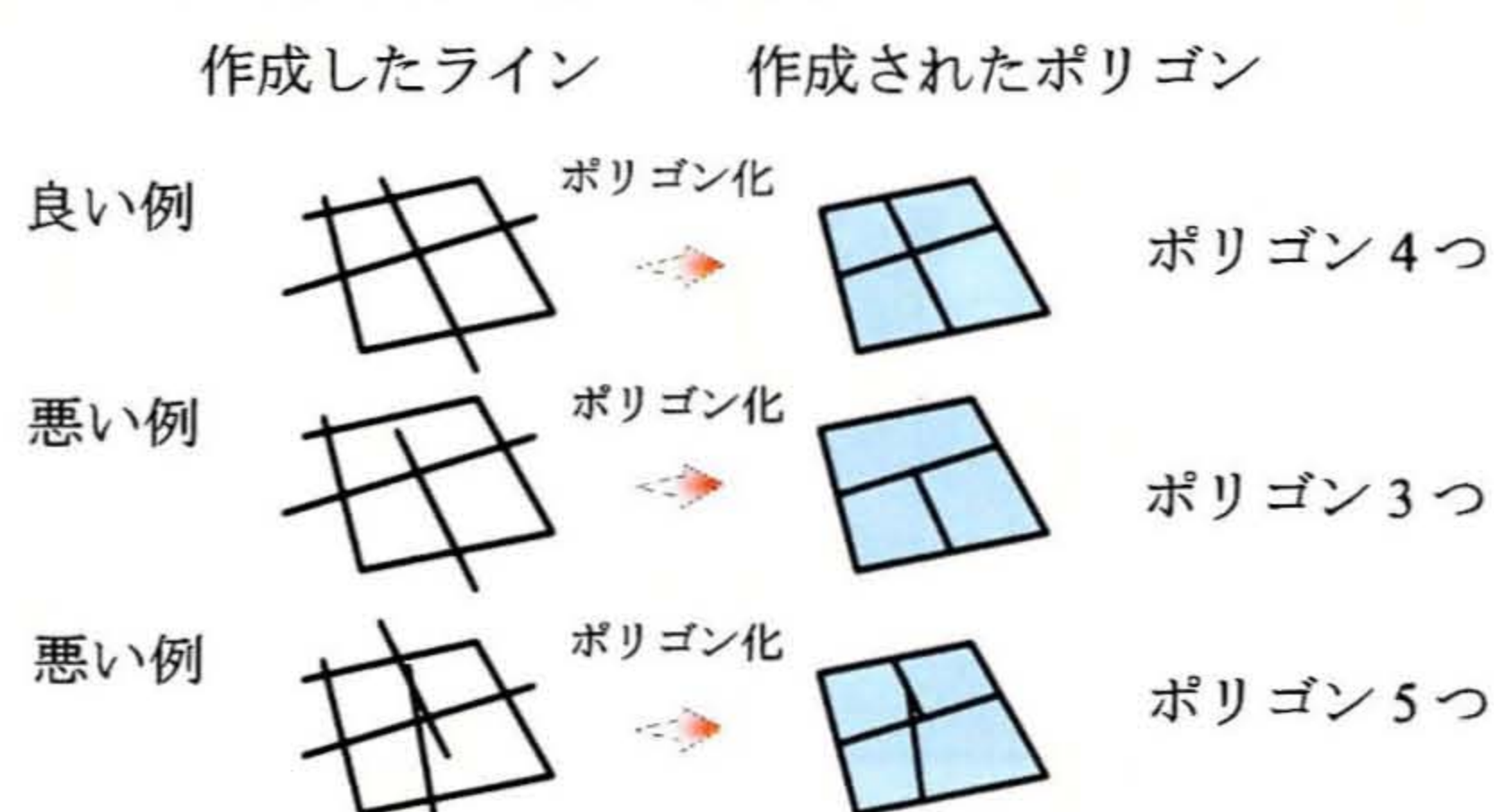


図-3 ラインデータ作成時の注意点

3.3 ポリゴンの属性に物性データを入力

2 項⑤において、作成されたポリゴンデータの属性データには、各ポリゴンに対応する地形・地質の物性データを入力した。また、物性の入力方法については、まず GIS 上で TIFF データを下に、ポリゴンデータを上に重ねて表示して、TIFF データ上の各地形・地質の色や名称から各地図の凡例より物性を判別して入力した。なお、7 枚の地形分類図の物性はすべて統一したコードを使用した、7 枚の表層地質図の物性は凡例が統一されていないため、各地図で物性コードを入力した後、地質図共通の凡例一覧表を作成し地図ごとの物性コードをリンクさせた。

3.4 地図の統合

2 項⑥において、①～⑤までに作成した各 7 枚の地形・地質図のデータは、検索や解析がし易く、また、データ管理を簡易にするため、ArcGIS 機能のユニオンというコマンドで 1 つのデータに統合した。図-4 にユニオンの概

要図を示す。

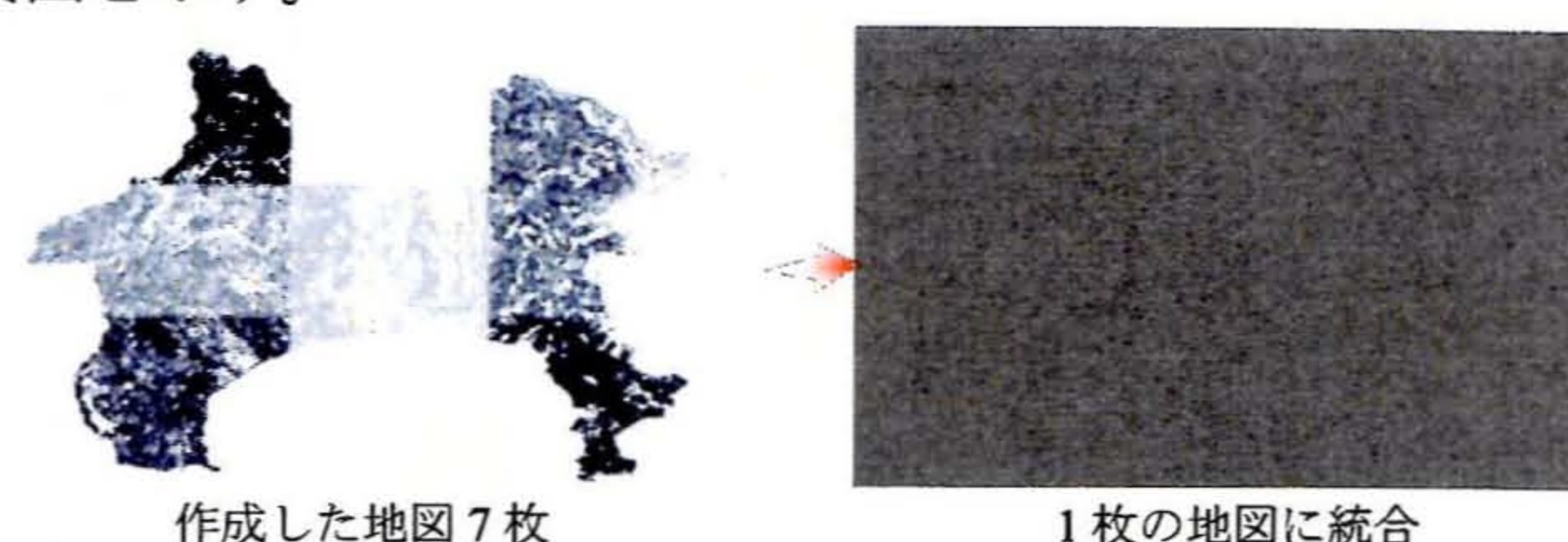


図-4 ユニオン概要図

3.5 50m メッシュへの物性の反映

2 項⑦では、地形・地質ポリゴンの物性データは、50m メッシュの中心点のポイントデータに反映させた。

また、地図と地図の境界部分など、ポリゴンがわずかに離れているところでは中心点のポイントデータをポリゴン上に重ねた際に、物性が反映されないポイントが生じることもある。その場合は、ポイントに最も近いポリゴンの境界をずらして、ポイントがポリゴンに重なるようにして再度物性を反映させた。図-5 にポリゴン境界をずらす図例を示す。

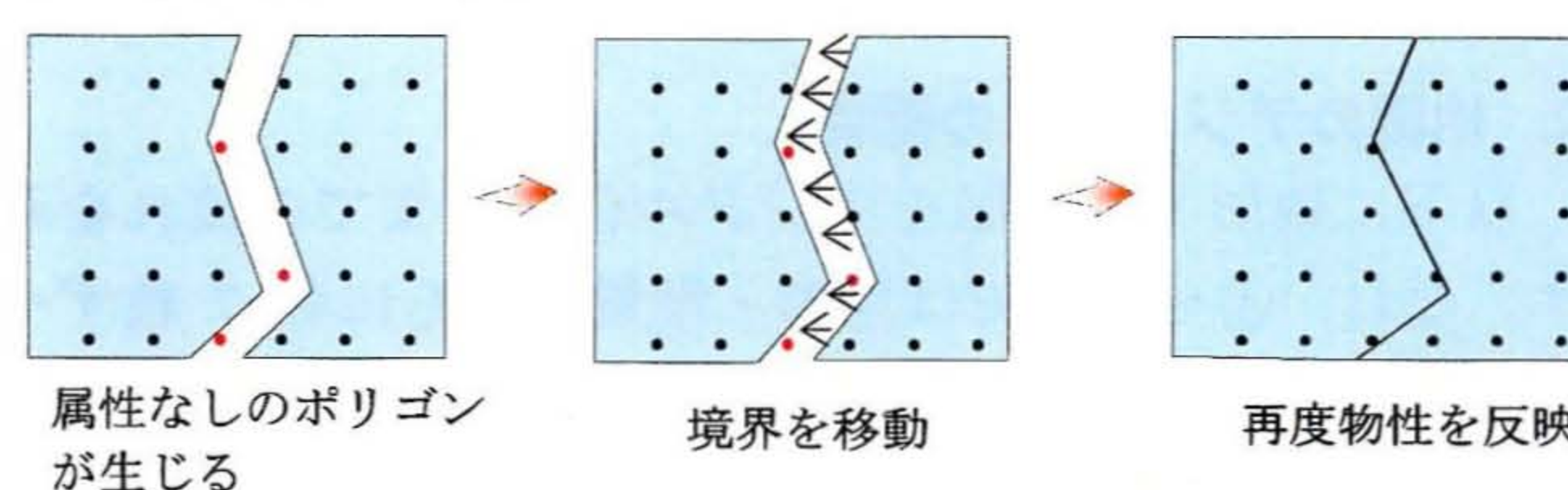


図-5 属性無しポイントの対処例

4. おわりに

以上述べた手法により、縮尺 1/50000 の地形分類図及び表層地質図をデジタル化することができた。今後、これらの地図を利用して、ボーリングデータや常時微動観測結果との整合性を検討しつつ、これまでよりはさらに詳細な地盤の増幅率の計算結果を用いて、神奈川県全域での、地震の被害想定や地域危険度の評価をすることができるようになると考えられる。

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>

*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
 **Kankyousai Gijyutu Kenkyusho Co.,Ltd
 ***Solusion Co., Ltd.