

1. はじめに

1995年に起きた阪神淡路大震災では、国や自治体における地震防災対策の問題点として適切な震源および地盤情報を考慮した直下型地震の地震被害想定の不備が明らかになり、活断層調査とともに地震被害想定的大幅な見直しが行われた。本研究では、神奈川県地震動予測について、平塚市を対象に、ボーリングデータから計算した増幅率と地形分類図、表層地質図、標高及び流路データから算出した増幅率との比較を行い、表層地盤における増幅率の精度について検討を行うとともにこの結果に基づいた地震動予測について検討を行った。

2. 神奈川県の概要

本県は首都圏の一角を占め、産業経済活動のリーディングゾーンを形成してきたため、県に840万人を超える人口が居住し、多くの生産施設や業務施設が立地しているため、災害に対する脆弱性が指摘されている。

本県周辺には、3つのプレートが集中しているため、東海地震や南関東地震など多くの地震の発生が指摘されている。また県内には活断層が30本程存在しており、そのうち活動度が高いとされるA級活断層及び主要起震断層が11本指摘されている。中でも神縄・国府津―松田断層帯や三浦半島北断層群などは今後数百年以内に地震が起こる危険性がある。

神奈川県に被害を及ぼすとされている想定地震の概要を表1に、それらの地震の震源域分布を図1に示す。

表1. 想定地震

想定地震	震源域	マグニチュード	切迫性
① 東海地震	駿河トラフ	8クラス	ある
② 南関東地震	相模トラフ	7.9	100~200年
③ 神奈川県西部地震	神奈川県西部	7クラス	ある
④ 三浦半島北断層群地震	神奈川県東部	7クラス	数100年以内
⑤ 神縄・国府津―松田断層帯地震	同断層帯とその海底延長部	8クラス	数100年以内

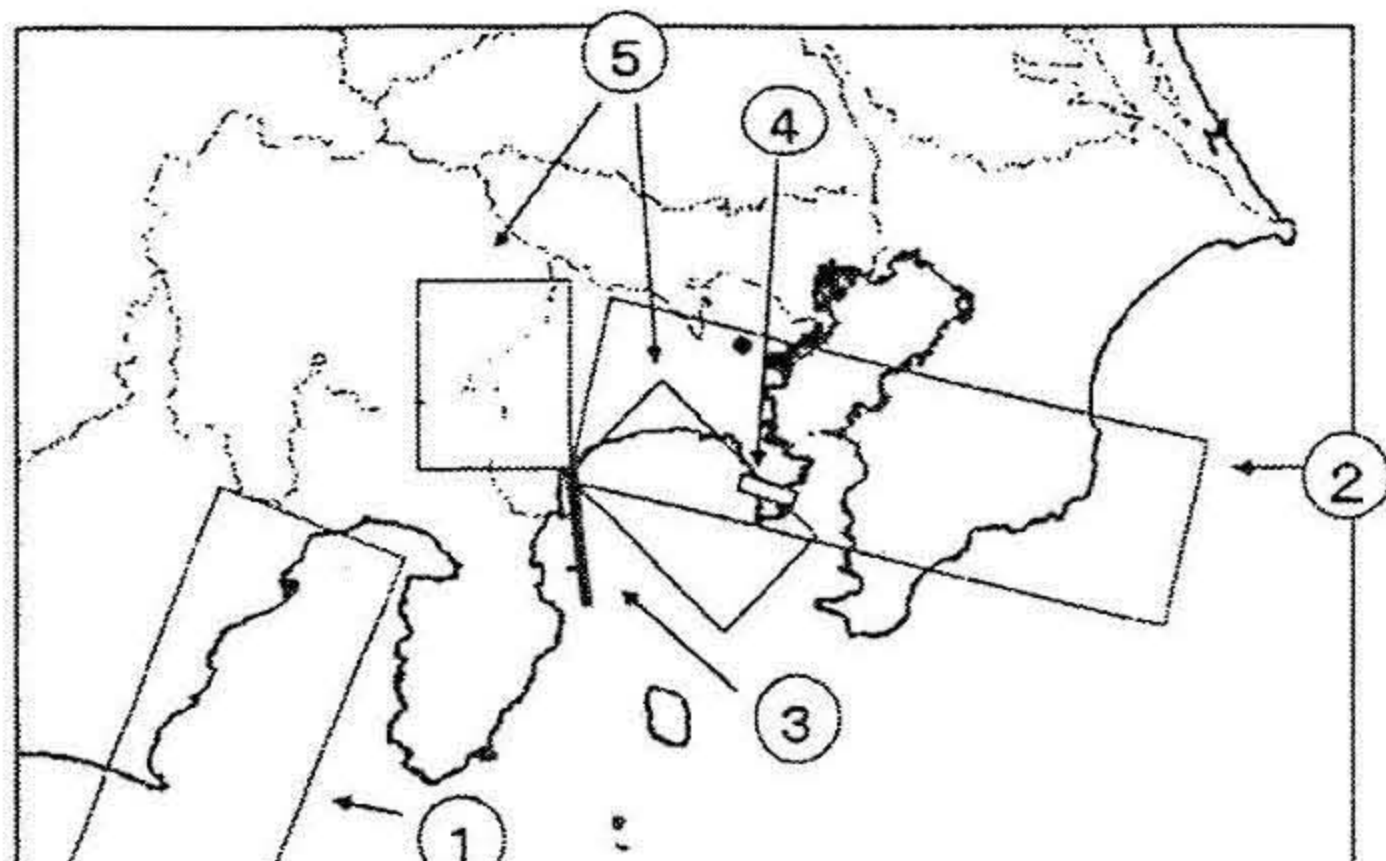


図1. 想定地震の震源域分布図

3. 地盤情報データベースの概要

本研究では、より正確な地盤情報を用いるため、平塚市を対象とし、国土地理院発行の地形分類図(5万分の1)と表層地質図(5万分の1)を、50mメッシュごとに読み取る作業を行い、表層地盤データを作成した。250mメッシュの表層地盤を図2、50mメッシュの表層地盤を図3に示す。また、地盤情報データベースにより、平塚市地のデータから、位置が明確に示されているもの、さらにN値が明記されているものを選定、その中から、緯度・経度をもとに表層地盤ごとに3~5本のボーリングデータを抽出した。

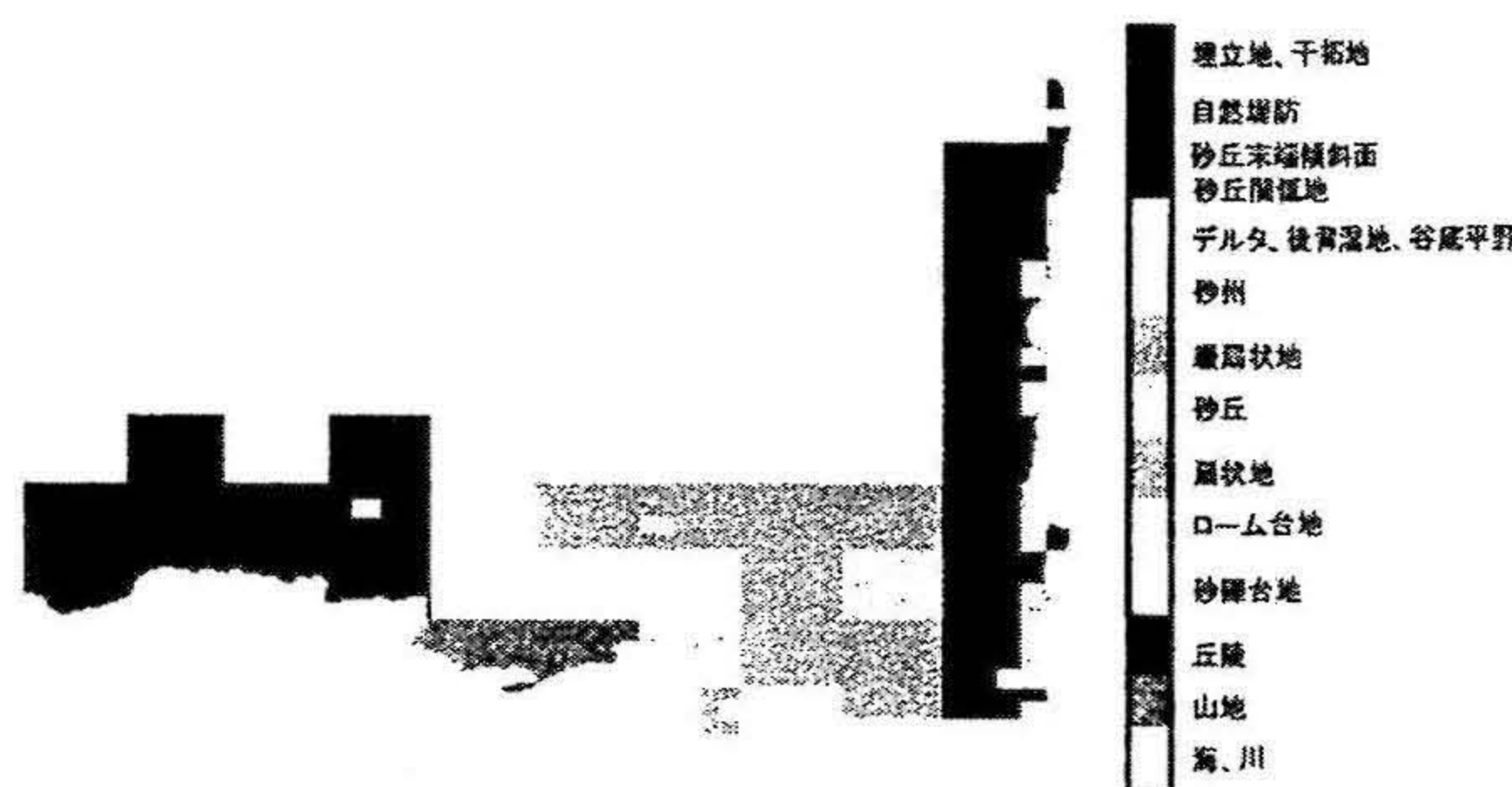


図2. 表層地盤 (250mメッシュ)

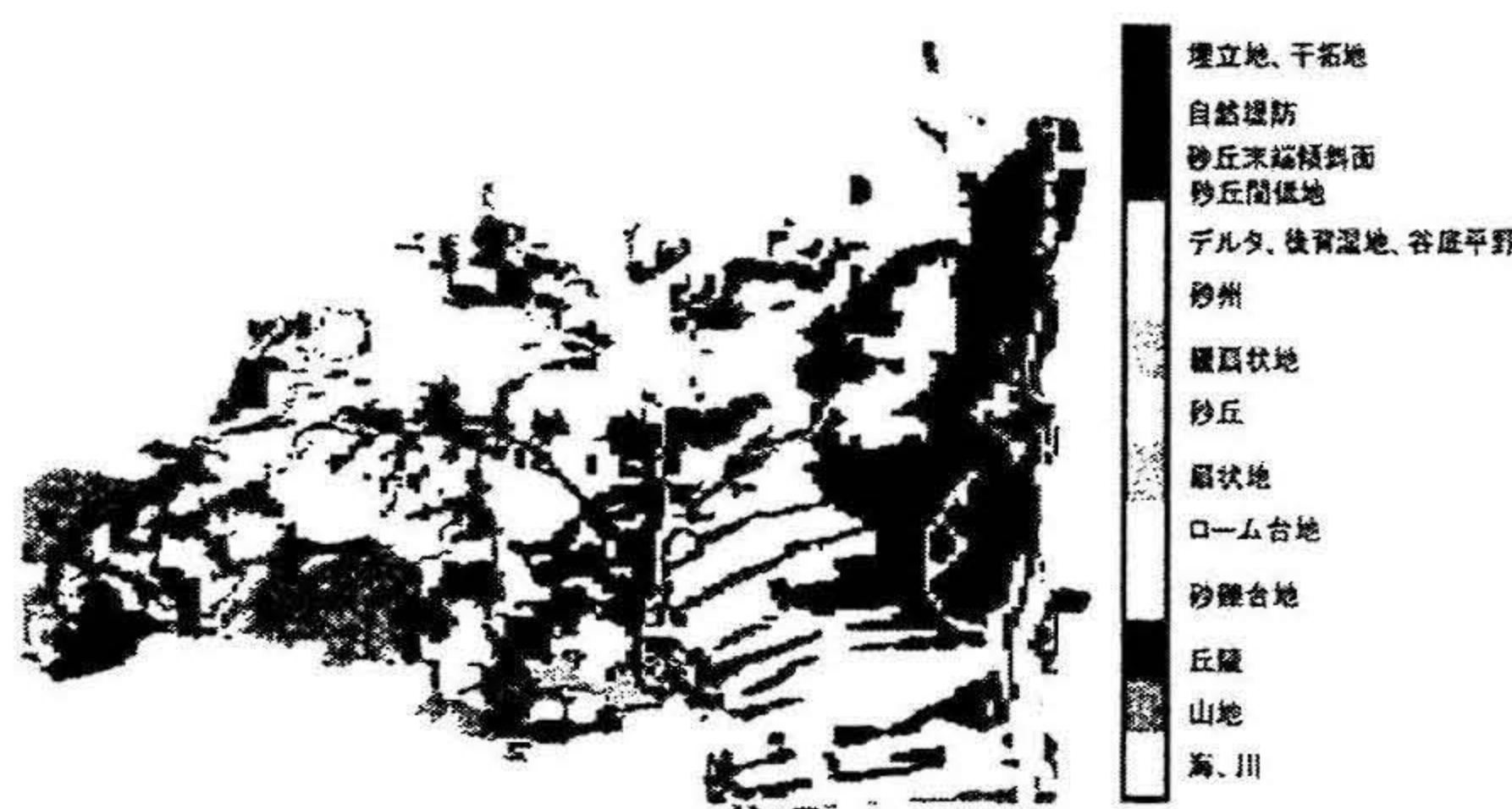


図3. 表層地盤 (50mメッシュ)

4. 増幅率の比較・検討

4.1 ボーリングデータによる増幅率の計算方法

ボーリングデータの深度ごとの土質区分とN値から経験式を用いて、各層のS波速度(m/s)を推定し、その結果をもとにAVS30を算定する。

4.2 増幅率の比較

ボーリングデータから計算した増幅率、地形分類図と表層地質図から算出した増幅率と地質との関係を図4に示す。

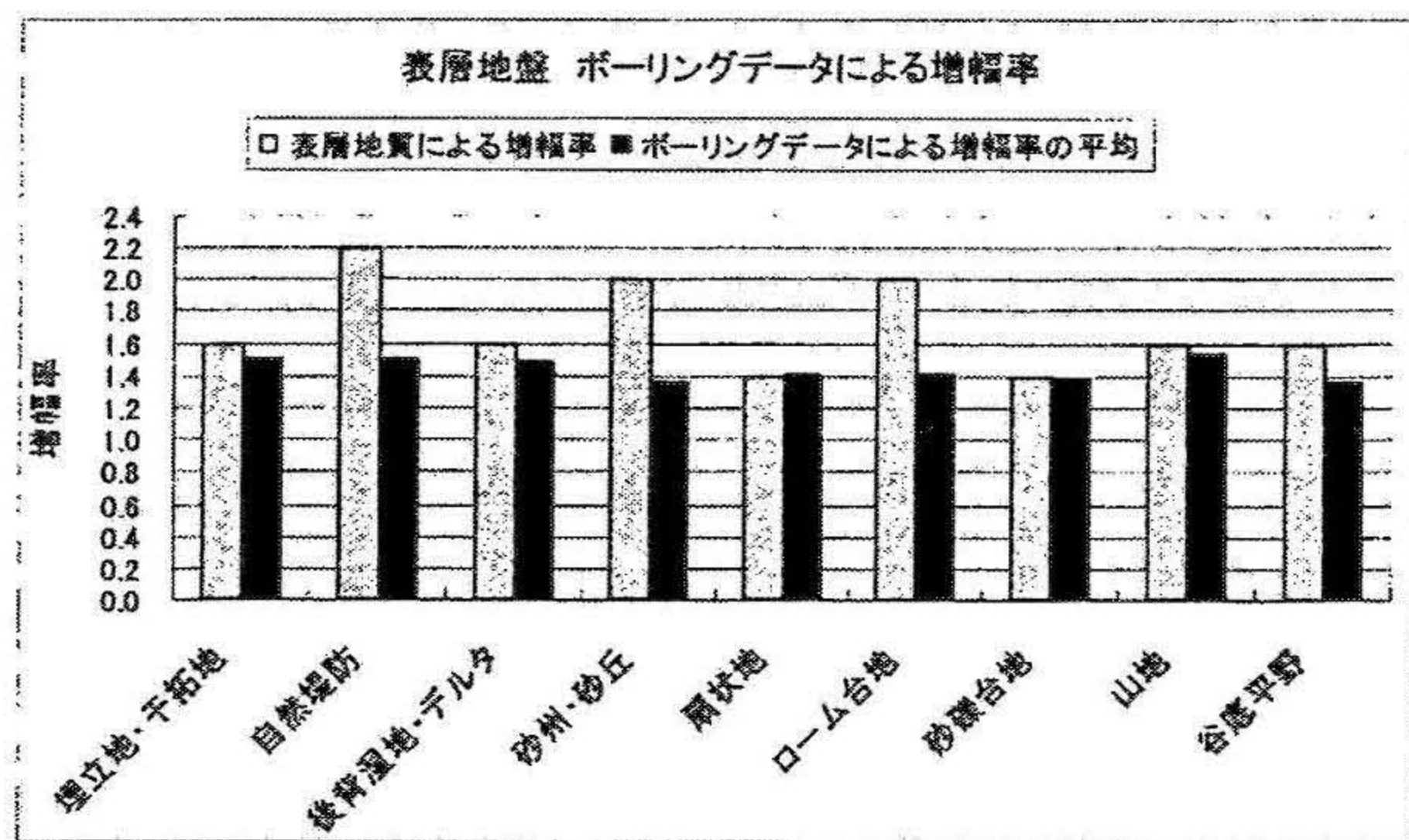


図4. 増幅率の比較図

4.3 増幅率の検討結果

ボーリングデータによる検討の結果、表層地盤データからの増幅率と比較すると、図4に示すように自然堤防、砂州・砂丘、ローム台地に大きな違いが見られ、地盤データの増幅率に比べ、ボーリングデータの増幅率は低い値を示している。これは、N値からS波速度を計算する際、土質係数の種類が、粘土、砂、礫の3種類しかなかったため細かな分類ができなかったためと考えられる。

また、地盤データからの増幅率は、地形分類図、表層地質図に加え、標高や流路データ（河川からの距離）なども計算に入っているため、地質のみで考えたボーリングデータの値とずれてしまったといえる。

両者の増幅率を比較した結果、どの増幅率においても表層地盤における増幅率と同値、もしくは高い値を取っているため、本研究の神奈川県における地震動予測に関しては、表層地盤の増幅率を用いた震度分布結果、最大速度分布結果の算出を行うこととした。



図5. 速度増幅率

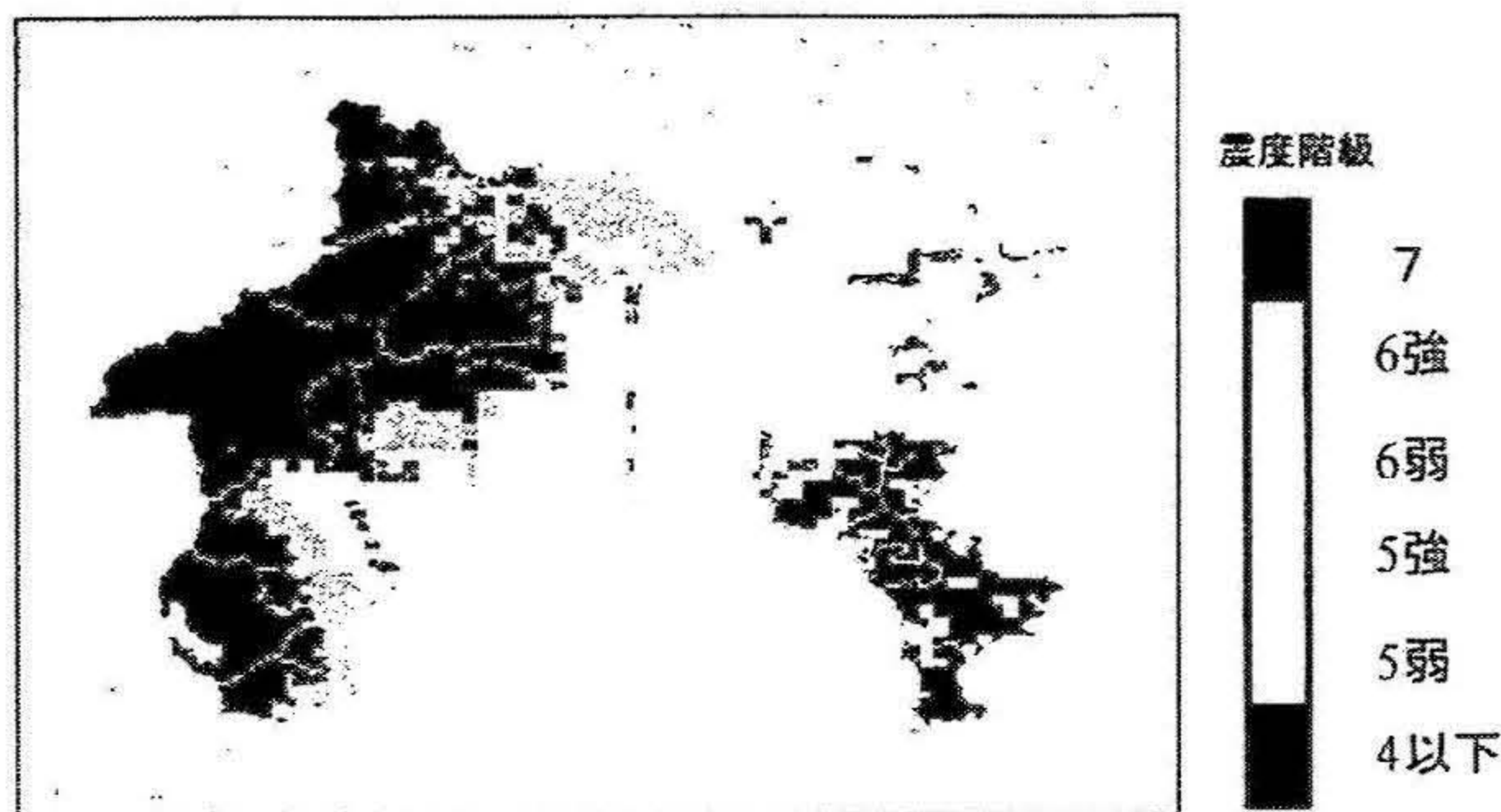


図6. 震度分布図

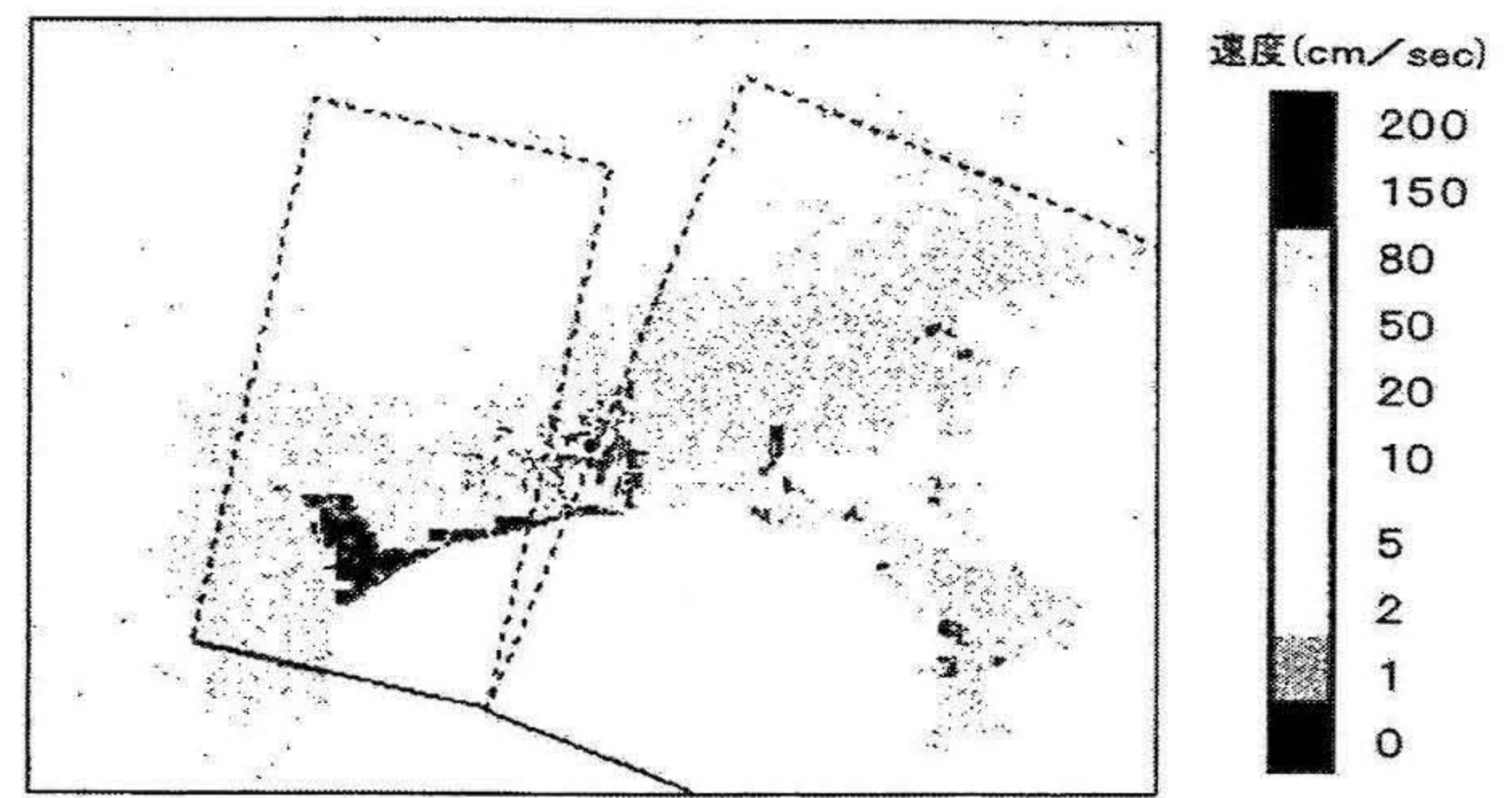


図7. 最大速度分布図

5. 地震域の予測方法

検討の結果、表層地盤データから算出した増幅率を使い、神奈川県に影響を与えるとされている想定地震を選定し、地震動予測を行った。計算にあたって、距離減衰式[翠川・大竹(2003)]、表層地盤の増幅率[藤本・翠川(2003)]、計測震度への変換式[翠川・藤本・村松(1999)]を参照とし、これらの計算手法を用いて震度分布結果及び最大速度分布結果を算出する。地盤の速度増幅率を図5、想定地震のひとつである南関東地震における震度分布結果を図6、最大速度分布結果を図7に示す。計算結果によれば、足柄平野、相模平野と横浜、川崎市の一部に大きな値を示す地域が分布しているが、ほぼ全域にて震度6強、80 cm/sec程度の大きな地震が想定される。

6. 結論

本研究では、平塚市を対象に2種類の異なる算出方法における増幅率について、比較・検討を行った。その結果、表層地盤による増幅率のほうがボーリングデータによる増幅率より高い値を示したため、表層地盤の増幅率を用いて地震動予測を行った。結果、すべての想定地震において震度6強以上の数値を示した。これらの結果により神奈川県においては、甚大な地震被害が想定されるため、震源および地盤情報を考慮した詳細な地震被害想定が必要とされる。しかし、本研究においてはボーリングデータによる増幅率の算出方法が十分ではなく、土質係数などのさらに詳細なデータや地盤情報データベースを用いた更なる比較・検討を必要とする。

【参考文献】

- 1) 神奈川県地域防災計画：一地震災害対策計画一（平成16年8月）
- 2) 神奈川県安全防災局 災害消防課計画班：「かながわ防災読本」（平成16年11月）
- 3) 久保 智弘・久田 嘉章「地形分類図による表層地盤特性のデータベース化及び、面的な早期地震動推定への適用」日本建築学会大会学術講演梗概集（2003年9月）
- 4) 内閣府：地震防災マップ作成技術資料（平成17年3月）