

3. 1. 3 伊豆衝突帯の地震活動調査によるプレート構造調査研究

(1) 業務の内容

(a) 業務の目的

神奈川県温泉地学研究所は、首都圏（神奈川県内）の中感度地震観測網により自然地震を観測し、このデータに基づいて伊豆衝突帯の地震活動調査によるプレート構造調査研究を行う。

(b) 平成 19 年度業務目的

沈み込む前のプレートの構造もしくは首都圏西部の地盤構造の調査に資するデータを取得するための準備として、伊豆衝突帯周辺及び首都圏西部（神奈川県）に観測点を 1 箇所設置する。

(c) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
神奈川県温泉地学研究所	主任研究員	棚田 俊收	
	技 師	本多 亮	
	技 師	原田 昌武	
	専門研究員	伊東 博	
	特別研究員	永井 悟	
	特別研究員	岩国 真紀子	

(2) 平成 19 年度の成果

(a) 業務の要約

業務目的を達成するために、神奈川県内に設置する予定の約 40 箇所（5 箇年計画分）の適正配置を東京大学地震研究所と検討した。次に、神奈川県に設置した地域の地震観測環境調査を実施し、中感度地震観測装置を横浜市平戸小学校 1 箇所に設置した。

また、神奈川県内に設置されている観測点からのデータを収集して、事前試行的にトモグラフィー解析および精密震源分布の構築し、伊豆衝突帯の地震活動およびプレート構造調査を進めた。

(b) 業務の成果

1) 神奈川県内における中感度地震観測装置の適正配置の検討

図 1 に神奈川県内に 5 箇年で設置する約 40 箇所の適正配置を東京大学地震研究所と検討した結果を示した。

中感度地震観測装置を高密度に直線配列した測線が 2 本設定されている。南側の藤沢一つくば測線はフィリピン海プレートの沈み込み方向に沿い、もう一本の丹沢山地から都心への測線は、伊豆衝突帯の地震活動が密集している丹沢山地やプレート上面に集中する地震活動を捉えるように設定した。

これらの2測線の間では、面的に観測点を分布させ、伊豆衝突帯におけるプレート構造と地震活動の関係を捉えることとした。なお、神奈川県西部地域では既存観測点の密度が比較的高いので、新設予定の中感度地震観測装置は神奈川県中部から東部にかけて設置する。

2) 平成19年度中感度地震観測装置の設置

温泉地学研究所は中感度地震観測装置を横浜市平戸小学校1箇所に設置した。横浜市の地盤情報データ¹⁾によると、表土は1m程度で、センサー設置深度は砂利混じりの粘土層に当たり、良質なデータが取得させることが期待される。

センサーを設置する管の傾きは20~30分程度であり、仕様書で規定された角度内であった。写真1は掘削風景、写真2は傾斜角度測定風景と測定結果である。

3) トモグラフィー解析および精密震源分布

伊豆衝突帯の地震活動およびプレート構造調査を進めるために、既存観測点データを基にトモグラフィー解析および精密震源の解析を予察的におこなった。

データは2005~2007年に神奈川県内とその周辺で発生し、P波の読取数が10点以上でマグニチュード2以上のみを採用した。計算手法はダブルディファレンス・トモグラフィー法²⁾を用いた。計算に用いた地震は419個、観測点数は74点、P波走時数は11,643、S波走時数は9,828である。

グリッドの位置は、(39.40°N、139.10°E)を原点とし、水平方向は正負とも、0、5、10、15、25、35、50、500 km、深さ方向は、-5、-2、0、5、10、15、20、30、40、50、70、100、200 kmとした。解析の結果、走時残差RMS変化の絶対値は0.33sから0.08sと減少した。データの重み付きで計算の場合では、0.33sから0.06sとさらに減少した。PとS速度のチェッカーボードと速度値を図2に深さ別に示した。

なお、この解析結果は予察的なものであり、今後地震や観測点数が増加することで解析精度の向上が期待できるので、ここでは解析結果の科学的コメントはおこなわないこととする。

(c) 結論ならびに今後の課題

前章(b)の1)~2)で説明したように、事業計画書(表1)で示した年度目標はほぼ達成したと考える。ただし、中感度地震観測装置設置にあたっては小中学校側の行事日程や施設工事手続きに時間を要したことが課題であった。そこで、次年度はできるだけ早くから土地交渉等を進めることとした。

前章(b)の3)で説明した「トモグラフィー解析および精密震源分布」では、解析精度の向上を目指し、中感度地震計の効率的配置や地震観測環境調査を兼ねた臨時観測を検討したい。

(d) 引用文献

1) 横浜市地盤情報データの利用方法

http://www.city.yokohama.jp/me/kankyuu/mamoru/kenkyu/teikyou/jiban_riyou.html

2) Haijiang Zhang and Clifford H. Thurber: Double-Difference Tomography: The Method and Its Application to the Hayward Fault, California, Bulletin of the Seismological Society of America; October 2003; v. 93; no. 5; p. 1875-1889, 2003.

(e) 学会等発表実績

学会等における口頭・ポスター発表

発表成果	発表者氏名	発表場所	発表時期	国内・外の別
Metropolitan Seismic Observation Network (MeSO-net) in Japan (ポスター)	Nakagawa,S., K. Kasahara, S. Sakai, H. Tsuruoka, T. Urabe, K. Takano, S. Sasaki, A. Kato, S. Sekine, K. Obara, T. Tanada, and N., Hirata	AGU 2007 Fall Meeting S17	平成 19 年 12 月 10 日－ 12 月 14 日	国外
The Metropolitan Seismic network (MeSO-net) for Detection of Mega-thrust and Intra-slab Earthquakes beneath Tokyo Metropolitan Area, JAPAN (ポスター)	Kasahara,K., N. Hirata, S. Sakai, Y. Morita, S.Nakagawa, S. Sasaki, K. Obara, and T. Tanada	AGU 2007 Fall Meeting S17	平成 19 年 12 月 1 日－ 12 月 14 日	国外
神奈川県を中心とした伊豆衝突帯の地殻構造と地震活動	棚田俊收・ 本多亮・永井 悟	東京大学地震研究所特定共同研究 (B)「首都圏における地震テクトニクス」研究集会	平成20年3月	

学会誌・雑誌等における論文掲載

なし

マスコミ等における報道・掲載

なし

(f) 特許出願, ソフトウェア開発, 仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

なし

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成 20 年度業務計画案

【次年度の業務計画】

伊豆衝突帯周辺及び首都圏西部に中感度地震観測点を設置し、自然地震の観測を行う。東京大学地震研究所が他の地域で設置した観測点データと結合し、精度の高い震源分布、応力分布、速度構造や S 波スプリッティングなどを解析し、伊豆衝突帯のフィリピン海プレート内部（スラブ内）の構造を解明する。

【成果の目標及び業務の方法】

沈み込む前のプレートの構造もしくは首都圏西部の地盤構造の調査に資するデータを得るための準備として、伊豆衝突帯周辺及び首都圏西部（神奈川県）に観測点を約 5 箇所設置する。前年度設置した 1 箇所と合わせて約 6 箇所で自然地震観測を行い、地震研究所に設置される「データ収集・処理・公開センター」にデータを送信する。地震研究所の研究「地震計を用いた自然地震観測によるプレート構造調査」と連携して、伊豆衝突帯でのフィリピン海プレートの構造と地震活動の解明に着手する。

表 1 温泉地学研究所の平成 19 年度業務実施計画

区分	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
観測点設置準備	-	-	-	-	-	-	←	←	←	→	-	-
観測点設置調整	-	-	-	-	-	-	-	-	-	←	←	→
観測データ取得												↔

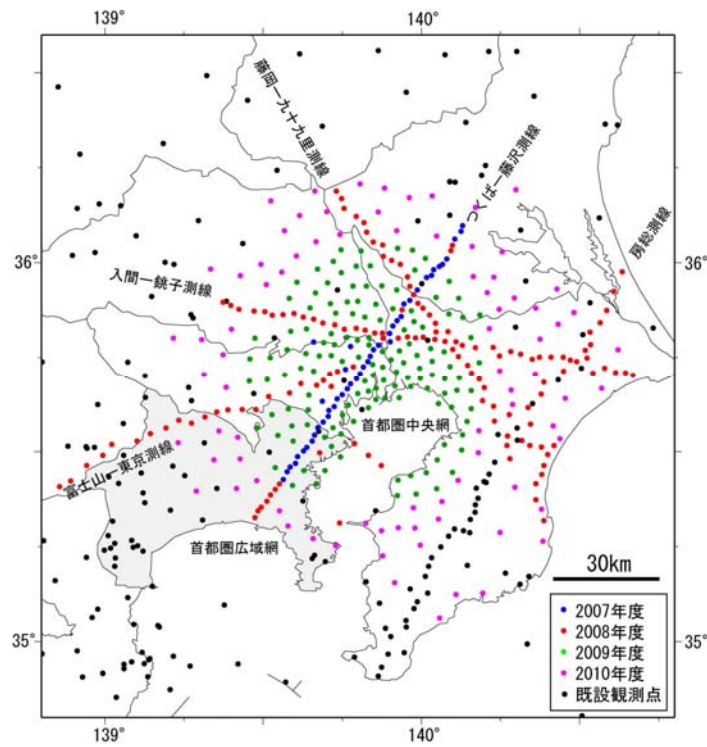
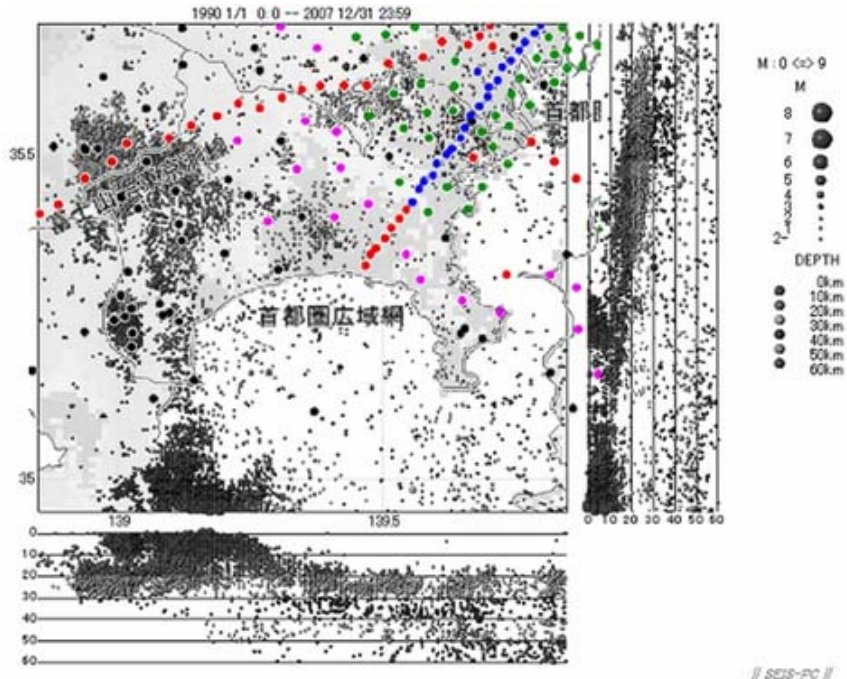


図 1. 神奈川県内に 5 箇年で設置する約 40 箇所の適正配置予定図 (上) と全体構想予定図 (下: 東京大学地震研究所作成)。

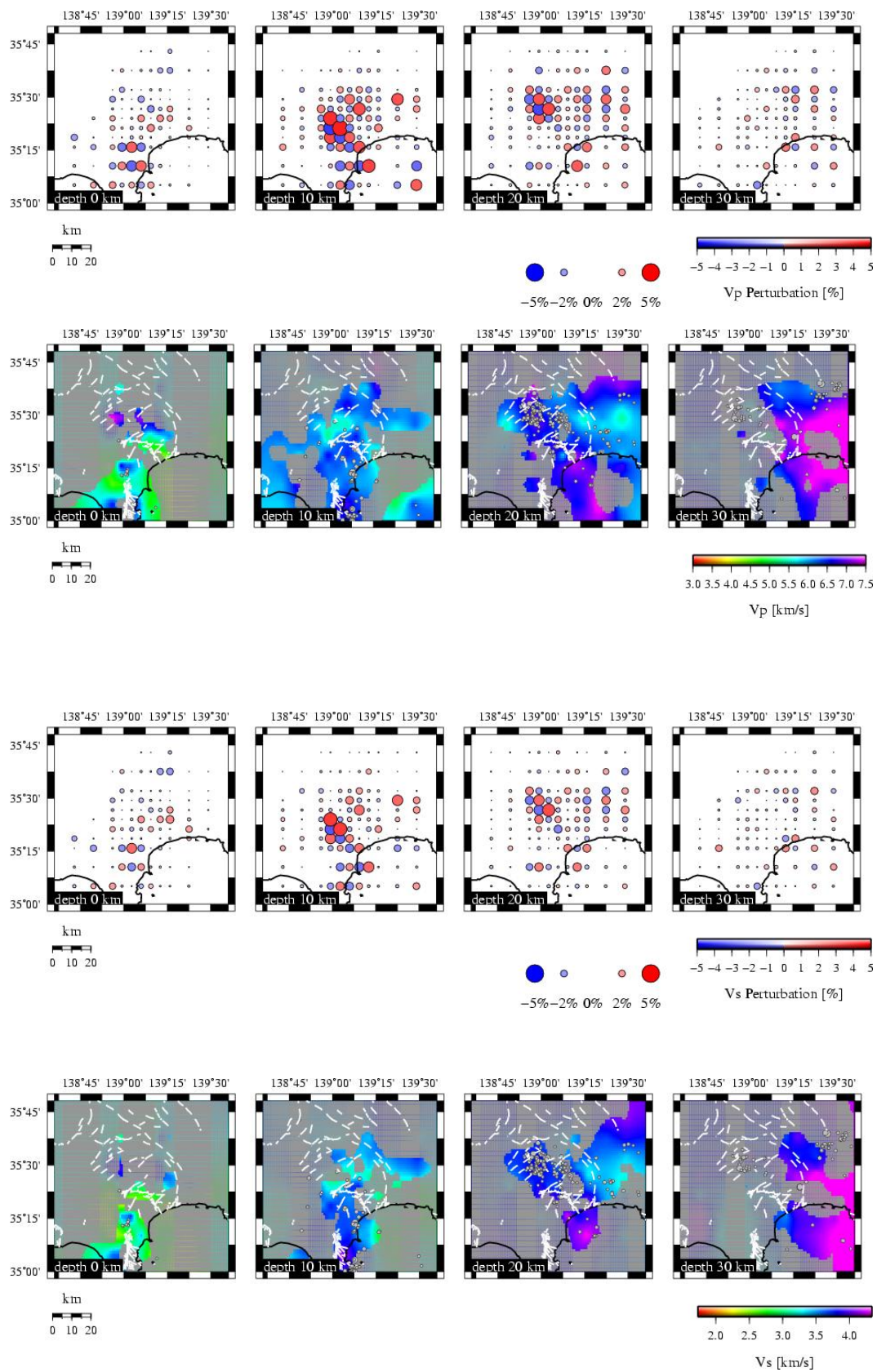


図 2. チェッカーボードと速度値。
 (上段 P 波速度構造; 下段 S 波速度構造)



写真 1. 掘削風景。
上; 掘削中、下; 掘削完了



写真 2. 傾斜角度測定風景。
上; 測定機器、下; 測定結果