

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）で中感度地震観測網を構築して自然地震を観測し、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 21 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4箇所設置し、前年度設置した6箇所と合わせて計10箇所で自然地震観測を行い、3.1.1によって地震研究所に設置される「データ収集・処理・公開センター」にデータ送信をおこない、観測データの蓄積を図る。また、3.1.1の研究と連携して、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した。

(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	
	技 師	行竹 洋平	
	専門研究員	伊東 博	
	企画調整担当	杉原 英和	
	部長		
	所長	吉田 明夫	

(2) 平成 21 年度の成果

(a) 業務の要約

- 1)今年度は神奈川県内小学校の4箇所に新たに中感度地震観測装置を設置した。
- 2)平成 19 年度から観測を継続している神奈川県内小学校等の6観測点の維持管理をおこない、併せて計10箇所分の観測データを地震研究所へ転送した。
- 3)これらのデータは地震研究所経由で温泉地学研究所の地震観測処理システムにも転送し、震源分布や発震機構の解析を通して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) 伊豆衝突帯周辺及び首都圏西部（神奈川県）に観測点を新たに4箇所設置する。

温泉地学研究所は、今年度分の観測点の適正配置を東京大学地震研究所と再度確認した上で、候補点の地震観測環境調査を実施した。その結果、温泉地学研究所は中感

度地震観測装置を横浜市小学校2箇所、川崎市小学校1箇所、座間市小学校1箇所の計4箇所（表1、図1）に設置した。写真1に掘削風景を掲載しておく。

2) 10箇所での自然地震観測を行う

平成19年度からの観測点データ¹⁾を加えた計10箇所の観測点データを地震研究所へ転送をおこなった。図1に観測点分布を示した。

3) 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を検討する。

伊豆衝突帯の応力場を理解するために、温泉地学研究所が解析した微小地震と小地震のメカニズム解、それに気象庁等の関係機関が発表した結果を合わせて、神奈川県西部地域で発生しているメカニズムタイプやP軸の方向についてまとめた（図2参照²⁾）。

- ・丹沢地域ではマグニチュード2クラスから6のメカニズム解を検討することができた。地震のメカニズムタイプは、伊豆衝突帯である応力場を反映して逆断層型と横ずれ型、及びそれらの中間タイプが混在していることがわかった。このうち、数としては逆断層と中間タイプが大半であるが同地域で発生したもっとも大きいマグニチュード6.0と2番目に大きいマグニチュード5.6の地震は横ずれ断層型であった。
- ・丹沢地域で発生している地震のP軸の方向は、丹沢西部においては北西―南東もしくは西北西―東南東方向に、丹沢東部では北北西―南南東方向に卓越していた。これらの方向はオホーツクプレートとフィリピン海プレートとの相対運動方向と調和的であるが、西部と東部とでは、P軸の方向がやや異なることがわかった。
- ・足柄平野域では、逆断層型と中間タイプが多かった。P軸の方向は、東―西から北北西―南南東の方向であった。
- ・MeS0-netの観測データが、丹沢地域の震源メカニズム決定精度向上に大きく寄与することが分かった。丹沢地域で発生した地震（逆断層型）について、図3に例を示す。MeS0-netのデータを解析に使用し観測点の空間分布が拡大することによって、押し引きの分布がより明瞭に区分されることがわかる。

(c) 結論ならびに今後の課題

前章(b)の1)と2)で説明したように、事業計画書で示した年度目標はほぼ達成した。次年度は施設の構築は無いので、維持管理に努める。

前章(b)の3)で説明したメカニズム解析の例は、中感度地震観測データが今後増えるので解析精度の向上を目指す。

(d) 引用文献

- 1) 棚田俊收, 本多 亮, 原田昌武, 行竹洋平, 伊東博, 杉原英和: 首都直下地震防災・減災特別プロジェクトにおける温泉地学研究所の業務報告(平成20年度), 神奈川県温泉地学研究所報告, 41, 2009.
- 2) 棚田俊收, 行竹洋平, 本多 亮, 原田昌武, 伊東博, 永井 悟, 杉原英和, 吉田明夫: 伊豆衝突帯にある神奈川県西部地域で発生した微小および小地震のメカニズム解, 地震研

(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	国際・国内の別
首都圏地震観測網 (MeSO-net:Metropolitan Seismic Observation network)の構築 (2) (口頭)	笠原敬司、平田直、酒井慎一、佐々木俊二、中川茂樹、森田裕一、鶴岡弘、小原一成、棚田俊收	日本地球惑星科学連合 2009 年大会	平成 21 年 5 月 19 日	国内
首都圏地震観測網 (MeSO-net) でとらえた波形と地震活動(口頭)	酒井慎一、笠原敬司、佐々木俊二、中川茂樹、鶴岡弘、蔵下英司、加藤愛太郎、五十嵐俊博、飯高隆、森田裕一、平田直、棚田俊收、関根秀太郎、小原一成	日本地球惑星科学連合 2009 年大会	平成 21 年 5 月 19 日	国内
地震波干渉法による首都圏の地震基盤構造の推定：首都圏地震観測網 (MeSO-net) つくば - 横浜測線データの解析(口頭)	吉本和生、平田直、笠原敬司、酒井慎一、小原一成、棚田俊收、鶴岡弘、中川茂樹、中原恒、木下繁夫、佐藤比呂志	日本地球惑星科学連合 2009 年大会	平成 21 年 5 月 19 日	国内
MeSO-net データを用いた関東地方の Q 構造(口頭)	関根秀太郎、小原一成、酒井慎一、中川茂樹、笠原敬司、平田直、棚田俊收	日本地球惑星科学連合 2009 年大会	平成 21 年 5 月 19 日	国内

MeSO-net 観測点におけるボアホール地震計の設置方位の推定（ポスター）	佐々木俊二、笠原敬司、酒井慎一、中川茂樹、森田裕一、鶴岡弘、平田直、汐見勝彦、関根秀太郎、小原一成、棚田俊收	日本地球惑星科学連合 2009 年大会	平成 21 年 5 月 18 日	国内
地震動の長周期成分を用いた首都圏地震観測網（MeSO-net）の設置方位推定（ポスター）	汐見勝彦、佐々木俊二、酒井慎一、笠原敬司、関根秀太郎、中川茂樹、小原一成、平田直、棚田俊收	日本地球惑星科学連合 2009 年大会	平成 21 年 5 月 18 日	国内
首都直下の不均質構造のイメージング（3）（ポスター）	中川茂樹、酒井慎一、萩原弘子、加藤愛太郎、笠原敬司、佐々木俊二、棚田俊收、小原一成、平田直	日本地球惑星科学連合 2009 年大会	平成 21 年 5 月 18 日	国内
首都圏地震観測網（MeSO-net）による関東直下の震源分布とメカニズム解の特徴（ポスター）	加藤愛太郎、酒井慎一、笠原敬司、佐々木俊二、中川茂樹、鶴岡弘、蔵下英司、五十嵐俊博、飯高隆、森田裕一、平田直、棚田俊收、関根秀太郎、小原一成	日本地球惑星科学連合 2009 年大会	平成 21 年 5 月 18 日	国内
伊豆衝突帯周辺における詳細な応力場の空間分布（ポスター）	行竹洋平、棚田俊收、武田哲也	日本地球惑星科学連合 2009 年大会	平成 21 年 5 月 18 日	国内
MeSO-net データを利用した地域防災への取り組み（ポスター）	棚田俊收、杉原英和、本多亮、行竹洋平、原田昌武、伊東博、	日本地球惑星科学連合 2009 年大会	平成 21 年 5 月 18 日	国内

	永井 悟			
箱根カルデラ内に発生する群発地震の精密震源決定（ポスター）	行竹洋平、棚田俊收	日本地球惑星科学連合 2009 年大会	平成 21 年 5 月 18 日	国内
Seismic imaging of the two subducting slabs underneath Tokyo Metropolitan area inferred from Ps single scattering analysis	Takashi Tonegawa, Kiwamu Nishida, Shigeki Nakagawa, Shin'ichi Sakai, Keiji Kasahara, Toshikazu Tanada, Kazushige Obara, Naoshi Hirata	2009 AGU Fall Meeting	平成 21 年 12 月 14 日 －18 日	国際
Imaging of Heterogeneous Structure beneath the Metropolitan Tokyo Area	Shigeki Nakagawa, Shin'ichi Sakai1, Eiji Kurashimo, Aitaro Kato, Hiroko Hagiwara, Keiji Kasahara, Toshikazu Tanada, Kazushige Obara, Naoshi Hirata1	2009 AGU Fall Meeting	平成 21 年 12 月 14 日 －18 日	国際
Waveform through the subducted plate under the Tokyo region in Japan observed by a ultra-dense seismic network (MeSO-net) and seismic activity around mega-thrust earthquakes area	Shin'ichi Sakai1, Keiji Kasahara, Kazuyoshi Nanjo, Shigeki Nakagawa, Hiroshi Tsuruoka, Yuichi Morita1, Aitaro Kato, Takashi Iidaka, Naoshi Hirata, Toshikazu Tanada,	2009 AGU Fall Meeting	平成 21 年 12 月 14 日 －18 日	国際

	Kazushige Obara, Shutaro Sekine			
Pressure sources of crustal deformation associated with swarm activities in the Hakone caldera and their influence on the occurrence of the Western Kanagawa Earthquake	Masatake Harada, Toshikazu Tanada, Yohei Yukutake, Akio Kobayashi, and Akio Yoshida	2009 AGU Fall Meeting	平成 21 年 12 月 14 日 －18 日	国際
Fine fracture structures in the geothermal region of Hakone volcano, revealed by well-resolved earthquake hypocenters and focal mechanisms	Yohei Yukutake, Toshikazu Tanada, Ryou Honda, Masatake Harada and Hiroshi Ito, Akio Yoshida	2009 AGU Fall Meeting	平成 21 年 12 月 14 日 －18 日	国際
Rupture-process images deduced from array back-projection analysis using data of a dense strong ground-motion seismograph network.	Ryou Honda, Yohei Yukutake, Toshikazu Tanada, and Akio Yoshida	2009 AGU Fall Meeting	平成 21 年 12 月 14 日 －18 日	国際
地震波干渉法による首都圏の地震基盤構造の推定(口頭)	吉本和生、平田直、笠原敬司、酒井慎一、小原一成、棚田俊收、鶴岡弘、中川茂樹、中原恒、木下繁夫、佐藤比呂志	日本地震学会	平成21年 10月23日	国内
2001 年箱根群発地震活動に伴う地殻変動による神奈川県西部地震への影響(ポスター)	原田昌武、棚田俊收、行竹洋平	日本地震学会	平成21年 10月21日	国内
首都直下の不均質構造のイメージング(4) (ポスター)	中川茂樹、酒井慎一、蔵下英司、加藤愛太郎、萩原弘子、笠原敬	日本地震学会	平成21年 10月22日	国内

	司、棚田俊收、 小原一成、平田直			
伊豆衝突帯東部における次元地震波速度構造（ポスター）	永井悟、棚田俊收、新井隆太、 John Suppe	日本地震学会	平成21年 10月22日	国内
MeSO-net に記録された脈動記録を用いた関東平野波速度構造の推定（ポスター）	西田究、利根川貴志、中川茂樹、 酒井慎一、笠原敬司、棚田俊收、 小原一成、平田直	日本地震学会	平成21年 10月23日	国内
首都圏地震観測網 (MeSO-net) の展開（ポスター）	笠原敬司、酒井慎一、森田裕一、 平田直、鶴岡弘、中川茂樹、楠城一嘉、 蔵下英司、小原一成、棚田俊收	日本地震学会	平成21年 10月23日	国内
首都圏地震観測網 (MeSO-net) でとらえた地震波形（ポスター）	酒井慎一、笠原敬司、楠城一嘉、 中川茂樹、鶴岡弘、蔵下英司、 加藤愛太郎、飯高隆、森田裕一、 平田直、棚田俊收、小原一成	日本地震学会	平成21年 10月23日	国内
2009 年箱根カルデラ内における群発地震の震源分布から推定される微細断層構造及びその地学的考察（ポスター）	行竹洋平、吉田明夫、伊東博、 棚田俊收、原田昌武、本多 亮	日本地震学会	平成21年 10月23日	国内
首都直下地震防災・減災特別プロジェクトの紹介と温泉地学研究所の研究分担（ポスター）	棚田俊收、本多亮、原田昌武、 行竹洋平、伊東博、杉原英和	平成20年度温泉地学研究所研究成果発表会	平成21年5月27日	国内

学会誌・雑誌等における論文掲載

掲載論文	発表者氏名	発表場所	発表時期	国際・国
------	-------	------	------	------

(論文題名)		(雑誌等名)		内の別
首都直下地震防災・減災特別プロジェクトにおける温泉地学研究所の業務報告（平成20年度）	棚田俊收, 本多亮, 原田昌武, 行竹洋平, 伊東博, 杉原英和	神奈川県温泉地学研究所、第41巻	平成21年12月	国内
神奈川県温泉地学研究所アウトリーチ活動における首都直下地震防災・減災特別プロジェクトの紹	棚田俊收, 杉原英和, 本多亮, 原田昌武, 行竹洋平, 伊東博, 吉田昭夫	地震研究所彙報, 84(2)	平成22年1月	国内
棚田俊收, 行竹洋平, 本多亮, 原田昌武, 伊東博, 永井 悟, 杉原英和, 吉田昭夫: 伊豆衝突帯にある神奈川県西部地域で発生した微小および小地震のメカニズム解	棚田俊收, 行竹洋平, 本多亮, 原田昌武, 伊東博, 永井 悟, 杉原英和, 吉田昭夫	地震研究所彙報, 84(3)	平成22年3月	国内
地震動の長周期成分を用いた首都圏地震観測網 (MeSO-net) の設置方位推定	汐見勝彦、佐々木俊二、酒井慎一、笠原敬司、関根秀太郎、中川茂樹、小原一成、平田直、棚田俊收	地震研究所彙報, 84(2)	平成22年1月	国内

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22年度業務計画案

伊豆衝突帯周辺及び首都圏西部に設置した 10 箇所の中感度地震観測点の維持管理をお

こなうとともに、観測されたデータを地震研究所の「データ収集・処理・公開センター」に送信する。

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）の構造と地震活動を解明する。

表 1 平成 21 年度に設置した観測点 (4 箇所)

	所在地	学校名	住 所
1	川崎市	有馬小学校	神奈川県川崎市宮前区東有馬 5-12-1
2	横浜市	北方小学校	神奈川県横浜市中区諏訪町 2 9
3	横浜市	奈良小学校	神奈川県横浜市青葉区奈良町 1541-2
4	座間市	栗原小学校	神奈川県座間市栗原 6-8-1



写真 1 掘削工事 (横浜市北方小学校)

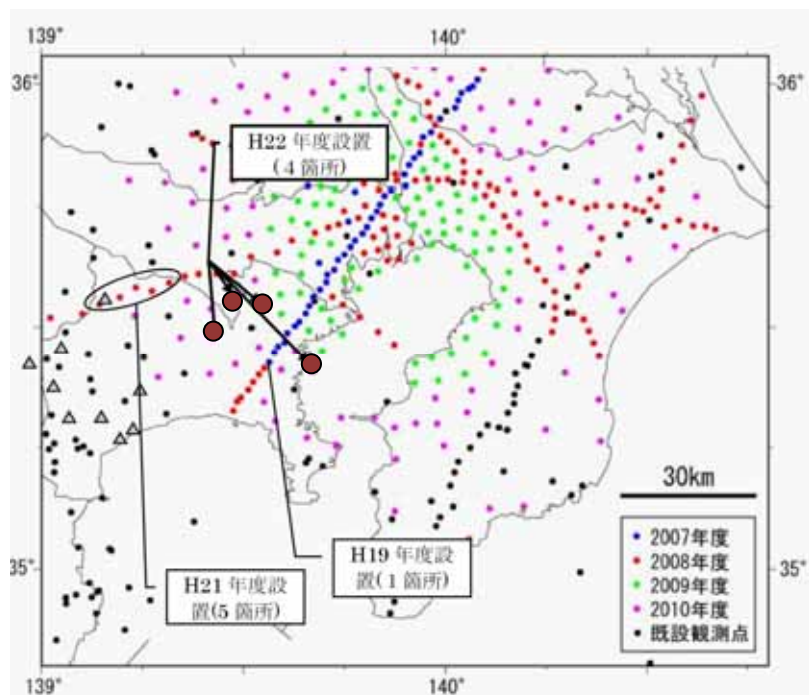


図1 首都直下地震防災・減災特別プロジェクト観測点配置と温地研担当観測点

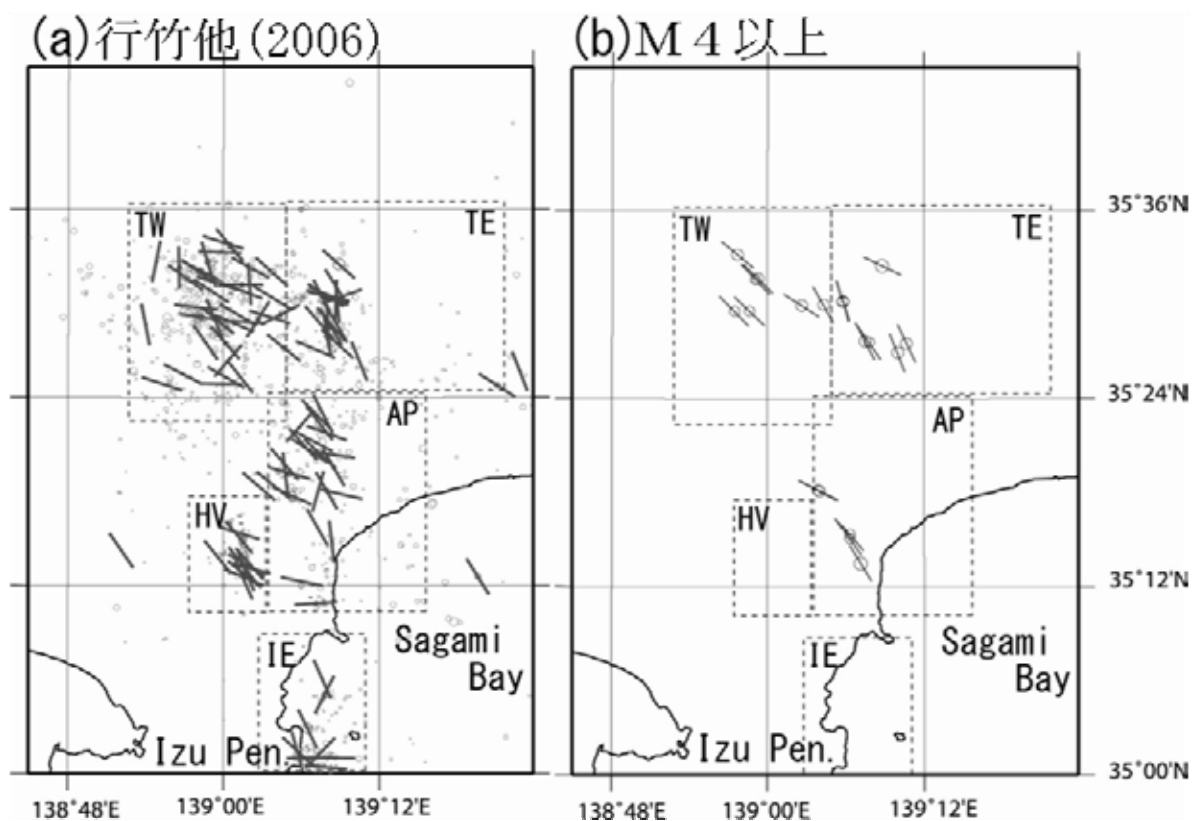


図2 メカニズム解から得られたP軸分布(棚田・他,2010)

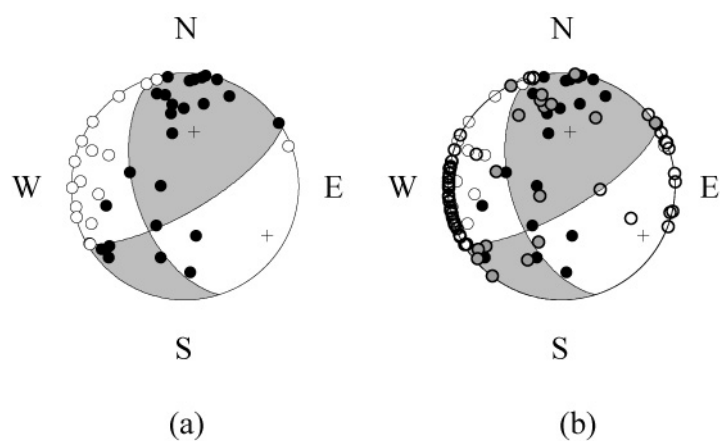


図3 (a) 丹沢地域で発生した地震について、温地研および周辺の Hi-net と地震研究所のデータによって決定したメカニズム解 (b) MeSO-net の押し引き分布を重ねたもの (棚田・他, 2010)