平成29年5月19日

第215回 地震予知連絡会

記者会見資料

事務局:国土地理院

地震予知連絡会第25期委員名簿 (平成29年 5月19日現在)

会		長	平	原	和	朗	京都大学大学院理学研究科教授
副	会	長	松	澤		暢	東北大学大学院理学研究科教授
東日	1本部会	:長		—			附属地震・噴火予知研究観測センター長
副	会	_長	Щ	岡	耕	春	名古屋大学大学院環境学研究科教授
重点	、検討課題						
	運営部会	表					
中日	日本部会	長	平	田		直	東京大学地震研究所教授
							地震予知研究センター長
西日	日本部会	長	澁	谷	拓	郎	京都大学防災研究所教授
委		員	高	橋	浩	晃	北海道大学大学院理学研究院教授
			遠	田	晋	次	東北大学災害科学国際研究所教授
			八	木	勇	治	筑波大学生命環境系准教授
			宮	内	崇	裕	千葉大学大学院理学研究科教授
			佐	藤	比吾	志	東京大学地震研究所教授
			佐	竹	健	治	東京大学地震研究所教授
			篠	原	雅	尚	東京大学地震研究所教授
			小	原		成	東京大学地震研究所教授
							東京大学地震研究所長
			中	島	淳	_ _	東京工業大学理学院地球惑星科学系教授
			尾	形	良	彦	統計数理研究所名誉教授
			松	本	-	聡	九州大学大学院理学研究院准教授
			後	藤	和	彦	鹿児島大学学術研究院理丁学 城 理学系教授
			占書	/////////////////////////////////////	4 H	<i>下</i>	用立研究開發注 / 防災科学技術研究所
			H	Л		×	国立の元历元は八万火行子及州の元月
							地長伴似八山小グドクシアビンク
			্যদ	Ħ	胀	立	ビンクレス
			19	元	防行	厚	国立
			掘		늡	山久	地長伴仮防火切九部门 副部门交 同立研究開発法 / 海洸研究開発機構
			畑		同	ᄣ	国立研究開発は人御伴研究開発機構
							地長伴彼御맹観側研先開発センター
							地長年波 ア 側 研 先 ク ルー ク
			~	- 11 -*	T-	142	
			Ξ,	四	不日	俊	国立研究開発法人產業技術総合研究所
							地質調査総合センター活断層・火田研究部門
			<u> </u>	—	·	N. F.	地震テクトニクス研究グループ長
			長	屋	好	治	海上保安厅海洋情報部海洋調査課長
			青	木		元	気象厅地震火山部地震予知情報課長
			橋	本	徹	夫	気象庁気象研究所地震津波研究部長
			宇	根		寛	国土地理院地理地殻活動研究センター長
			矢	来	博	司	国土地理院地理地殻活動研究センター
							地殼変動研究室長
Þ	兴 王	旦	<u>_</u>	<u> </u>		+#	士 北上兴久兴北河
冶	含 安	貝	同 世	个 十	早	么 進 十	果北人子石言教授 車百十倍々業新經
			戊	/ / /	(月 エケ	大和	宋尔八子石宫教汉 南北十尚夕 労 執短
			八	们	収	们	宋 北八子石言教[7] 古古十尚女举拗顿
			朂	岣	邦	彦	果乐天子名含教授

地殻活動モニタリングに 関する検討



5.0)

Σ

気象庁作成

発震機構は気象庁によるCMT解









の震央分布. 検出イベントを防災科研 Hi-net の手動, または自動験測震源と照合し, 対応する地 霎が見出されたイベントを灰色で,それ以外を桃色(2017年1月31日以前),および赤色(2月 : これらは主として周期 10 秒以上に卓越する超低周波地震を表す が、東北地方太平洋沖地震の発生以降は、除去しきれない通常の地震を多数含む、期間内に発生したM1以上の地震の震央を黄色星印で併せて示す(ただし、2011年3月11日~2015年は東北地 第1図. 2003年6月1日から2017年4月30日までの期間にアレイ解析によって検出されたイベン 日以降)の点でそれぞれ示す. 方太平洋沖地震の本震のみ)



GNSS 連続観測から推定した日本列島のひずみ変化

 2011 年3月11日の東北地方太平洋沖地震の余効変動の影響によるひずみが見られる.

 2016年4月の熊本地震に伴う地殻変動の影響によるひずみが見られる.

 2016年10月21日の鳥取県中部の地震に伴う地殻変動の影響によるひずみが見られる.

 2016年11月22日の福島県沖の地震に伴う地殻変動の影響によるひずみが見られる.

 2016年12月28日の茨城県北部の地震に伴う地殻変動の影響によるひずみが見られる.



基準期間:2016/03/25-2016/04/08 [F3:最終解] 比較期間:2017/03/25-2017/04/08 [F3:最終解]

・GNSS 連続観測による変位ベクトルからひずみ変化図を作成した。

・ 座標値の 15 日分の平均値から 1 年間の変位ベクトルを算出し、それに基づいてひずみを計算している。

国土地理院資料

2月28日、3月12日、4月9日 福島県沖の地震

震央分布図*

 (1997年10月1日~2017年4月30日、 深さ0~100km、M≧3.0)
 2016年11月21日以前に発生した地震を+、
 2016年11月22日以降に発生した地震を薄いO、
 2017年2月以降に発生した地震を濃いOで表示
 図中の発震機構は CMT 解



* 2016 年 11 月 22 日~2017 年 1 月 31 日の期間は 未処理のデータがある。

※ 2016年11月22日の地震(M7.4)の深さはCMT 解による。

領域a内の断面図(A-B投影)



2017 年 2 月 28 日 16 時 49 分に福島県沖の深さ 52km でM5.7 の地震(最大震度 5 弱、今回の地震 ①)が、3 月 12 日 04 時57 分に福島県沖の深さ 46km でM5.4 の地震(最大震度 4、今回の地震②)が、 4 月 9 日 07 時 20 分に福島県沖の深さ 45km で M5.0 の地震(最大震度 3、今回の地震③)が発生 した。発震機構(CMT 解)は、地震①と②が西北

西-東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型、地震③ が東西方向に圧力軸を持つ逆断層型であり、いず れの地震も太平洋プレートと陸のプレートの境 界で発生した。

1997年10月以降の活動をみると、今回の地震 の震源付近(領域b)では、「平成23年(2011年) 東北地方太平洋沖地震」(以下、東北地方太平洋 沖地震)の発生以降、地震活動が活発化している。

1923年1月以降の活動をみると、今回の地震の 震央周辺(領域 c)では、1938年11月5日17時 43分にM7.5の地震が発生した。この地震により、 宮城県花淵で113cm(全振幅)の津波が観測され た。この地震の発生後、地震活動が活発となり、 同年11月30日までにM6.0以上の地震が25回発 生していた。これらの地震により、死者1人、負 傷者9人、住家全壊4棟、半壊29棟などの被害 が生じた(「日本被害地震総覧」による)。



8

西南日本の深部低周波微動・短期的スロースリップ 活動状況(2017年2月~4月)その1



・短期的スロースリップイベントを伴う顕著な微動活動: 紀伊半島北部から中部,4月19日~30日.四国東部から中部,3月2~11日.
・上記以外の主な微動活動:東海地方,2月13日~18日. 東海地方から紀伊半島北部,3月27日~4月1日.紀伊半島中部,3月2日~8日. 四国西部,2月7日~10日.2月26日~3月3日.



図 1. 西南日本における 2017 年 2 月~4 月の月毎の深部低周波微動活動.赤丸はエンベロープ相関・振幅ハイブ リッド法 (Maeda and Obara, 2009) およびクラスタ処理 (Obara et al., 2010) において, 1 時間毎に自動処理された 微動分布の重心である.青菱形は周期 20 秒に卓越する深部超低周波地震 (Ito et al., 2007) である.



図 3.2003 年1月~2017 年5月4日までの深部低周波微動(赤)および,深部超低周波地震(青菱形)の時空間分布. 緑太線は、傾斜変動から検出された短期的スロースリップイベント.

西南日本の深部低周波微動・短期的スロースリップ活動状況(2017年2月~4月) その3 ースロースリップイベントによる傾斜変動一

防災科学技術研究所 🥂 💦



図1:2017年2月1日~4月30日の3ヶ月間の深部低周波微動(赤点),深部超低周波地震(青菱形),短期的スロースリップイベント(SSE:ピンク四角).

1. 2017年3月 四国中部(Mw 6.1)

2015年10-11月SSE(Mw 6.1)以来,約1年3ヶ月ぶり



図2:2017年2月15日~3月21日の傾斜時系列. 上方向への変化が北・東下がりの傾斜変動を表し, BAYTAP-Gにより潮汐・気圧応答成分を除去した.3 月2日~9日の傾斜変化ベクトルを図3に示す.四国 中部での微動活動度・気象庁松山観測点の気圧・雨量 をあわせて示す.



図3:2017年3月2日~9日に観測された傾斜変化ベクトル(青矢印), 推定されたスロースリップイベントの断層モデル(赤矩形・矢印),モ デルから計算される傾斜変化ベクトル(白抜き矢印)を示す.1時間ご との微動エネルギーの重心位置(橙丸)もあわせて示す.すべり角はプ レート相対運動方向に固定している.

2016 年 12 月 28 日からの茨城県北部の地震活動



2016 年 12 月 28 日の M6.3 の地震(最大震度 6 弱)の発生以降にまとまった地震活動がみられて いる領域(領域 a) では、期間内(2017 年 2 月~ 4月)に M4.0 以上の地震が3回発生するなど、そ の活動は、減衰しつつも継続している。2017年2 月7日20時03分に茨城県北部の深さ6kmでM4.4 の地震(最大震度3、今回の地震①)、4月20日 02時13分に茨城県北部の深さ6kmでM4.5の地震 (最大震度4、今回の地震②)、同日 04 時 46 分に 茨城県北部の深さ9km で M4.2 の地震(最大震度 4、今回の地震③)が発生した。これらの地震は 地殻内で発生した。今回の地震②の発震機構は東 北東-西南西方向に張力軸を持つ横ずれ断層型で、 今回の地震③の発震機構は東北東-西南西方向に 張力軸を持つ正断層型であった。これらの地震は、 領域 a 内の南側で発生した。

1997 年 10 月以降の活動をみると、福島県浜通 りから茨城県北部にかけての地殻内(領域b)で は、東北地方太平洋沖地震の発生後に地震活動が 活発化しており、全体として低下しているものの、 2011 年以前に比べて活発な状況が継続している。



<u>この地震後に地殻変動が観測された.</u>



固定局:三隅(950388) ★ 震央



第2図. 熊本地域の地震活動の解析. (A) ETASモデルをS=0.01日(M6.5直後)から全期間の期間 で適用し基準モデルとした. 赤曲線はその理論累積数を表す. 灰色の点線はパネルBに示す非定 常ETASモデルで得られる推定累積曲線. (B) 非定常ETASモデルの推定結果. 基準パラメータ としてパネルAの基準ETASモデルの最尤推定値を用い, 左側パネルは通常時間, 右側パネルは 対数時間でのプロットで標準誤差のエンヴェロープを破線で表示した. 縦点線はM7.3地震の発 生時刻を示す. (C) 余震発生強度K_aの空間変化.

Fig. 2. Models applied to the Kumamoto region. (A) The ordinary ETAS model fitted for the whole period, and the red cumulative curve stands for the ETAS model. The thick dotted gray curve stands for the estimated non-stationary ETAS model in panel B. (B) The estimated non-stationary ETAS model where the reference parameters are the MLE in the panel A. The time is in normal scale (left side panel) and in logarithmic scale (right side panel) with dashed envelopes of the standard errors. (C) Spatial distribution of the MAP estimates of K_a parameters.

重点検討課題の検討

「海域モニタリングの進展」

第215回地震予知連絡会 重点検討課題 趣旨説明

「海域モニタリングの進展」について

コンビーナ 東京大学地震研究所 篠原 雅尚

プレート境界では、通常の地震の他に、多様なすべり現象が発見されており、その発生 状況を正確に把握することは重要である。そのためには、現象が発生している場所の直上 にあたる海域におけるモニタリングが必要となる。この観点から、平成 22 年(2010 年) 度に地震予知連絡会重点検討課題「海域のモニタリング技術の動向」として、地殻変動お よび地震観測を中心に、海域におけるモニタリング技術について、検討を行った。この時 点では、海域におけるデータはまだ十分ではなく、現象を正確に把握することが難しい状 況であった。平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震の発生を受けて、海域における 地震・津波・地殻変動モニタリングの必要性が改めて認識された。

現在は、地震・津波観測監視システム(DONET1 および 2) や、日本海溝海底地震津波 観測網(S·net)が整備され、海底において地震・津波について、リアルタイムでのモニタ リングが可能となってきた。特に、S·net は、北海道沖から、房総半島沖までの広い範囲を カバーしており、広域の地震活動及び津波のモニタリングが行われている。一方、DONET は、海底における地震・津波のモニタリングだけではなく、水中着脱コネクタにより、海 底掘削孔内観測システムが接続され、海底下における地震・地殻変動のリアルタイムモニ タリングが可能となってきている。

海底における地殻変動観測としては、水圧計を用いた上下変動観測やGNSS 音響結合方 式(GNSS/A 方式)地殻変動観測システムが高度化し、海底における地殻変動をモニタリ ングできるようになってきた。GNSS/A 方式地殻変動観測システムは、平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震の余効変動を詳細に明らかにして、プレートの粘弾性に関する 理解を深めたばかりではなく、南海トラフ域では、プレート間カップリングのマッピング に成功している。さらに、音響計測を用いた海底精密測距の実験も行われている。

海域モニタリングは、海域における地殻活動の詳細を、ほぼ即時的に把握するばかりで はなく、地震発生予測に向けたモデル化、およびそれに基づくシミュレーション構築にも 重要なデータとなる。ケーブルシステムの整備を受けて、地震・津波に関する即時把握に 関する面での研究も進展している。今後は、海域モニタリングデータを用いたモデル計算 研究の進展が期待されている。

以上の背景により、平成29年5月19日に開催予定の第215回地震予知連絡会の重点検 討課題として、「海域モニタリングの進展」を取り上げることとした。今回は、前回である 2010年度から、大きく進展した海域における地震・津波・地殻変動モニタリングについて、 報告を受け、議論を行うともに、今後の進展の方向性についても議論を行う。さらに、こ れらを用いた即時解析システムなどについても、検討する。 話題提供者〔敬称略〕

【海底ケーブルシステム】

1. 防災科研が運用する地震津波海域観測網 - DONET & S-net -

防災科学技術研究所 高橋 成実

- 2. 南海トラフ長期孔内観測システムによる観測
- 海洋研究開発機構 荒木 英一郎

【海底測地観測】

- 3. GPS-A海底地殻変動観測のこれまでの進展と今後の展望
 - 海上保安庁 石川 直史

4. 海底間音響測距観測の現状について

東北大学 木戸 元之

【海底データを用いたモデル計算】

5.海域稠密観測時代の津波即時予測研究とその展望

東京大学地震研究所 前田 拓人

6. 海底データを用いたモデル計算:地震動即時予測一 "揺れの数値予報"の適用例—

気象庁気象研究所 干場 充之

防災科学技術研究所 高橋成実 資料

DONET とS-netの運用





回年 (H)布の変遷を .月22日の福島 S1からS5ま おおむねく 品質向上(2016年8月20日の三陸沖地震、 の敷設を終こ 1も震源の時空間、 ※1.5かの検出れたている。 <テムを用いた結果では、 同年11 津波も観測 ち沖地震、 ムの構築が **こS6ケー** لاتورب 関東東 HÚ KJ では4月(て検討中。 tó 30日の Ũ 県沖地震-タリ での5り 防災科 t Щ Ъ

DONET(はDONET2の埋設作業が完了した。最終的な品質確認を経て、公開予定。2016年4月1日の三重県南東沖地震でも、様々な周波数の観測に成功した。



南海トラフ長期孔内観測システムによる観測

海洋研究開発機構 荒木英一郎

南海トラフ海底では、現在 DONET (地震・津波観測監視システム)が展開され、地震・津波の リアルタイム観測・監視がなされているが、柔らかい堆積層でのセンサー設置等の理由か ら現状では困難な連続的海底地殻変動の観測を行うため、地球深部探査船「ちきゅう」に よって掘削した海底下 500-1000m の掘削孔内にセンサーを設置する「長期孔内観測システ ム」の開発と設置を行っている。長期孔内観測システムは、孔内にセメント固定した体積 ひずみ計・傾斜計・広帯域地震計・強震計等のセンサーと、海底まで接続した水管により 地震・地殻変動・孔内間隙水圧などの孔内観測ができるもので、DONET に接続し長期観測を 実現している。これまでに、東南海地震震源域の2か所(C0002G, C0010A 点)に「ちきゅう」 による設置と DONET への接続がされ、観測データの公開がされている。

2016年4月1日に発生した Mw6.1 三重県南東沖地震では、震央から約 20km 離れた CO002G 点で良好な強震記録が得られており、近傍の DONET 海底観測点と比べると、海底では顕著 にみられる水平動の増幅が孔内では少なく、孔内では地震破壊過程の分析に有効な観測デ ータが得られるものと考えられる。また、孔内の間隙水圧記録からは、海底水圧による上 下変動観測で問題となる海洋ノイズの影響を除去することによって、地殻の体積歪変化の 分析が高精度・高感度に行える。このことによって、三重県南東沖地震では、地震時の地 殻変動だけでなく、地震後の余効変動と地震後に沖合で発生した浅部ゆっくり滑りの検出 がなされた。

南海トラフでの長期孔内観測システムによる観測結果からは、震源域近傍での地震・ゆ っくり滑り等の地殻変動の高精度観測・監視を行うことの重要性とその技術的可能性が示 唆される。現在展開中の2点に加え、2017年には付加体先端部への設置を予定しているが、 今後の東南海・南海地震震源域周辺の広域展開についても検討をしているところである。



南海トラフ 東南海・南海地震震源域に展開された DONET(地震・津波観測監視システム) と長期孔内観測システム(CO002, CO010)の位置(黄丸). CO006 には 2017 年に長期孔内観測 システムの設置を予定している。

GPS-A海底地殻変動観測のこれまでの進展と今後の展望

海上保安庁海洋情報部 石川直史



- 船の位置を決めるGPSと海中の音響測位
 を組み合わせて、海底の位置測定を行う
 技術。
- 海溝型地震の震源域直上において、海底の地殻変動を測定。
- 陸上GPS観測のみでは詳細を把握することが難しい、震源域の地殻変動やプレート境界の固着分布の推定に貢献。



これまでの主な成果



Watanabe et al. (2014, GRL)



次のステージは、広範囲・高精度・高頻度

さらなる観測点の展開

今後のターゲット

- 測位精度の向上を目指した観測・解析技術の開発
- 無人機によるリアルタイム・連続観測を目指した技術開発
 - 時間変化も含めたより詳細な固着状態の把握
 - 未観測地域の固着状態の把握
 - 非地震性の地殻変動の検知

重点検討課題「海域モニタリングの進展」

海底間音響測距観測の現状について

東北大学 災害科学国際研究所 木戸元之

海溝型巨大地震の発生様式の理解のため、海底地殻変動観測が重要であるが、観測対象に応じて、幾つかの手法がある。広域の歪み把握には GNSS 音響計測、上下変位の時間変化の検出には海底圧力計、 海底での局在変位の検出には海底間音響測距がそれぞれ有効である。ここでは、このうち海底間音響測 距について現状の観測システム、観測実績、さらに今後の展開について述べる。

海底間音響測距は、温度擾乱の比較的小さい海底での測距のため、GNSS 音響計測と比べると観測精 度が高い。計測頻度も1年超の長期観測でも4時間程度毎の計測が可能で、定常変位の他、イベントの検 出にも適している。音波の走時検出誤差はほとんど無視できるレベルで、計測精度の大半は音速補正で 律速される。これまでの実績では、海域にもよるが大半の期間において、1kmの基線で2-5mmの繰り 返し観測精度が得られている一方、時折海水の擾乱が見られ一時的に計測精度が低下する時間帯も存在 する(図1)。計測誤差は基線長にほぼ比例するが、最大で10km 程度の基線での観測実績がある。

運用上難しいとされるのは、海底同士で音響パスを通すため、障害の無いよう海底地形を読んで正確 に狙った場所に設置する必要があることである。場合によってはワイヤー吊り下げや ROV を利用して設 置することもある。

現状では基本的にはオフライン観測であるが、最近では必要な時に海面から音響通信でデータを回収 し、計測を継続できるタイプのものが主流になりつつある。システムとして海底で閉じているため、海底 ケーブルとの親和性は高い。防災的観点からは、リアルタイムデータ取得に向け、将来的には海底ケーブ ルに接続することが望まれる。その際には、接続しない側の機器のデータを伝達する手段や、効果的な配

置を練っていく必要 がある(図2)。最終 的には、面的に大量に 配置することにより、 本来の局在変位の検 出にとどまらず、三辺 測量の原理で広域の 総合海底測地観測網 を構築できるポテンシ ャルを持っている(図 3)。



図1:熊野灘水深 2000m の観測例。 基線長 600m、期間4ヶ月。



図3:面的配置による 海底三辺測量の概念図。



レイアウト例。

海域稠密観測時代の津波即時予測研究とその展望

38°I

前田拓人(東京大学地震研究所)

海域における地震・津波観測網の整備が急速に進んでいる.海域の観測網の拡充は世界的な潮流で はあるが、特に日本周辺においては、紀伊半島沖の DONET および DONET2, さらには北海道から南 関東にかけての S-net といった,他に類を見ないきわめて稠密な観測網が構築されつつある.これらの 観測網に含まれている海底水圧計は、複雑な海岸線形状や浅水浮部の非線形効果を受けない比較的扱 いやす 記録に基づく信頼性の高い津波即 時予測》 近年 よりも、より津波生成を直接的に に発展してきた. 我々はこれをさ 規定で らに推 網の津波記録と同化することによ 罰上法」を開発してきた(Maeda et って, シミュレーションによる予測と al., 201 的に津波波動場が再構築されてい 観測記 く様子 ≪ まの有効性が示された. また. オ 🏋 🦾 再現など,実津波観測記録への 79177733341570 適用も進んでいる(Gusman, et al., 2016 GRL). (b) Relative Sea Heigh (c) Data Assimilated 図1.2011年東北地方太平 洋沖地震津波を模した津 波データ同化法による波 動場再現実験. 左から仮定 した仮想津波記録, 圧力計

一方, 沈み込み帯の巨大地震震源域直上の海底圧力計観測網が整備されるにつれ, これまで十分に 考えられてこなかった観測点直下の地殻変動や地震動の影響を考慮する必要性が認識されてきた. 水 圧計による津波観測は, 水圧を海底から海面までの相対距離に換算するものである. したがって, 地震 発生直後に海底と海水層が同期して運動しているあいだには, 水圧計では津波をほとんど観測するこ とができない (Tsushima et al., 2012 JGR). また, 震源域直上においては, 地震動・海中音波 (Maeda et al., 2013 BSSA)や海底の運動にともなう慣性力 (Saito and Tsushima, 2016 JGR)の影響も考慮に入れる 必要がある. すでに完成しつつあるあらたな観測網の記録を活用した実記録解析を着実にすすめるこ とが重要なのはもちろんのことであるが, 低頻度巨大災害である津波はデータの蓄積速度が地震波記 録とくらべて相対的に遅い. それを補完しうる大規模な数値シミュレーションを用いた仮想記録によ る数値実験, 直上観測網に現れる影響を考慮したさらなる即時予測・推定手法の高度化や, それらを支 える津波発生の理論的研究や数値シミュレーション技法研究など, 多面的な研究開発が望まれる.

で観測される相対水深,Snet 仮想観測点(黒点)の

相対水深記録のみから逐 次的に再構築した同時刻 津波波動場の空間分布. (Maeda et al., 2015 GRL) 第 215 回地震予知連絡会(2017/05/19)重点検討課題 『海域モニタリングの進展』

海底データを用いたモデル計算:地震動即時予測 —"揺れの数値予報"の適用例—

現在の緊急地震速報では、震源位置とマグニチュード(M)を即時に推定し、それを用いて、各地の揺れの強さを予測している.一方、震源位置やMを求めることなく、地震の揺れが伝わってくる様子から、直接、未来の揺れの分布を予測する方法、つまり、揺れの実況分布を正確に把握し、波動伝播をシミュレートすることで未来を予測する手法(図1;揺れの数値予報)の研究が進んでいる.

揺れの数値予報の手法では,正確な揺れの実況分布をリアルタイムで把握することがカギとなる. 従来は,地震計が設置されている陸域では正確な実況分布の把握が可能であったが,海域では不可能 であった.しかし,近年のケーブル式海底地震計(OBS)の展開により海域においても,揺れの実 況分布がリアルタイムで把握できるようになってきた.図2は,2011年東北地方太平洋沖地震(Mw9.0) を対象として,OBS がある場合と,ない場合の揺れの分布の把握の比較を示す(陸上点は実測デー タ,OBS は疑似データ).陸上の地震観測点だけでは把握できていない強い揺れも,OBS により早 い段階から把握できるようになる.このことにより,より正確な揺れの強さと,到達時間の予測に結 びつく.このOBS による効果は,特に,沿岸に近い地域で大きい.

謝辞:解析には防災科研 K-KET, KiK-net,気象庁観測網の波形データを使用した.



図1. "揺れの数値予報"のイメージ.データ同化手法を用いた揺れの分布の把握から未来を予測する.

図2. 東北地方太平洋沖地震での揺れの分布の把握の 例. (左)陸上の観測点のみの場合と,(右)OBS も用いた場合.

担当:干場充之(気象研究所)

第 216 回地震予知連絡会 重点検討課題 趣旨説明

「首都圏直下地震」について

コンビーナ 東京大学地震研究所 平田直

平成7年(1995年)兵庫県南部地震や平成28年(2016年)熊本地震等の、地震規模(M) 7程度の地震は、深い地震も含めれば、日本のどこかで1年に1回程度は発生している。も しM7程度の地震が首都圏で発生すれば、強い揺れに曝される人口(曝露人口)が極めて多 いことから甚大な被害がもたらされる。さらに、関東地方の下では、太平洋プレートとフィ リピン海プレートが陸側のプレートと相互作用していることから地震活動が活発であり、 地震ハザード(災害誘因)も相対的に高い。このため、国や都県では、首都圏で発生する地 震に対する地震災害の想定を行い、地震防災対策に努めている。

内閣府が行った首都圏の大地震の想定や地震調査研究推進本部の行った相模トラフ沿いの地震活動の長期評価の根拠となった南関東の地震テクトニクス、地震活動、地殻変動については、近年、研究の進展が図られている。M7程度の地震だけでなく、相模トラフで発生する M8程度の地震や最大規模の地震についての研究も進んできた。さらに、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の影響を受けて地震発生直後に関東でも地震活動が活発になり、同地震発生後約6年半後の現在でも、同地震発生以前に比べて活発な状況にある。 長期的・定常的な地震活動と、東北地方太平洋沖地震の影響をうけた活動の変化を考慮して、首都圏の直下で発生する地震と地震動の特徴について検討する。