調査観測計画部会の活動状況

平成23年9月26日 地震調査研究推進本部 政 策 委 員 会 調査観測計画部会

平成22年8月26日の第39回政策委員会以降の調査観測計画部会の活動状況としては、以下の通りである。

なお、3月11日開催の第52回調査観測計画部会については、会議中に「平成23年(2011年)東 北地方太平洋沖地震」が発生したため、途中散会した。

平成 23 年 2 月 7 日 第 51 回調査観測計画部会

議題は以下の3つ。

①平成23度地震調査研究関係政府予算案について

平成23年度地震調査研究関係予算案の取りまとめ結果について報告。

②今後の活断層調査について

来年度の重点的調査観測対象の活断層帯として、以下の理由により、<u>警</u>固断層帯を選定することとした。

- ・140 万人程度が震度6強の揺れに見舞われる可能性がある。
- ・新たな調査を実施することにより、長期評価の精度をさらに向上させることが地震リスクを評価する上で重要である。
- ・地震発生確率(30年)および地震後経過率が比較的高く、地震発生の可能性が高い。

③活断層基本図(仮称)について

活断層基本図(仮称)の整備について整備すべき情報、データの提供方法、作業の進捗状況について事務局からの説明があり、議論を行った。

議論では、「産総研、国土地理院のデータは、精度に問題があることや新知見を反映している 等の理由から、長期評価と整合が取れない場合もあり得る」、「誰が評価したのかはっきり分か るように公表するなど情報の出し方を検討する必要がある」等の意見があった。

平成 23 年 3 月 11 日 第 52 回調査観測計画部会

議題は以下の1つ。

①活断層基本図(仮称)の整備について

活断層基本図(仮称)の整備について、整備すべき情報、データの提供方法の詳細について、 また新たに、整備のスケジュールについて事務局からの説明があり、議論を行った。

なお、会議中に東北地方太平洋沖地震が発生したため、途中散会とした。

平成 23 年 6 月 3 日 第 53 回調査観測計画部会

議題は以下の3つ。

①新たな活断層の長期評価手法に対応した今後の活断層調査について

新たな活断層の長期評価手法(地域評価等)に対応した今後の活断層調査について事務局から 説明があり、議論を行った。

議論では、「活断層調査の評価に、地震防災につながるような視点を入れるべきである。」等の意見があった。

②活断層基本図(仮称)について

活断層基本図 (仮称) の整備について事務局から説明があり、前回に引き続き議論を行った。 議論では、「得られていない情報がある震源断層については、その旨を明示して記載すべきで ある。」、「他機関のデータや、長期評価と整合がとれないデータについては、その原因を精査 すべきである」等の意見があった。

③海溝型地震を対象とした調査観測について

海溝型地震を対象とした調査観測の概要について事務局から説明があり、議論を行った。

議論では、「『沿岸域での歴史資料の調査』や『津波堆積物の調査』『海底地殻変動観測の充実』は優先して行うべきある。」、「海外で発生した大地震についても、今後本格的に日本の地震調査や防災対策等に活かすべき。」等の意見があった。

平成 23 年 6 月 8 日 第 54 回調査観測計画部会

議題は以下の3つ。

①新たな活断層の長期評価手法に対応した今後の活断層調査について (別紙1)

新たな活断層の長期評価手法(地域評価等)に対応した今後の活断層調査において、新たに調査対象となる活断層帯の定義や調査内容等について事務局から説明があり、議論を行った。

議論では、「調査を実施するに当たっては、現時点で不足しているパラメータを精査して、コストパフォーマンス良く結果を出せるパラメータを見極めて、効率よく実施すべきである。」等の意見があった。

②海域における調査観測の現状について(別紙2、3)

海域における地震探査・地震観測、海底地殻変動観測、海底地震観測網、津波堆積物調査の各種調査観測の現状について報告があった。

議論では、「緊急地震速報の猶予時間を作るため、また、津波の波高を正確に算出するために、 海域で地震・水圧をリアルタイムで観測するということは非常に重要。」、「計測頻度は低くて も、できるだけ多くの海底基準局を早期に設置して海底地殻変動の観測を行う必要がある。」等 の意見があった。

③防災科研地震観測網の被害・障害状況について(別紙4)

防災科学技術研究所の担当者より、東北地方太平洋沖地震により被災した防災科研地震観測網の被害・障害状況について説明があった。

議論では、「大きな地震の後に非常に大きな余震が起きる状況でも、しっかり機能するような 堅牢なシステムを作り上げる必要がある」等の意見があった。

地域評価に向けた新たな活断層調査について(案) -「調査対象活断層帯」の導入について-

平成23年6月8日 地震・防災研究課 (地震本部事務局)

地震本部は、これまで、「地震に関する基盤的調査観測計画(平成9年8月)」及び「地震調査研究の推進について(平成11年4月)」を策定し、主要98活断層帯の調査研究を進め、主要な活断層帯についての長期評価や強震動評価を公表することとした。さらに、平成17年8月に地震本部が策定した「今後の重点的調査観測について(平成17年7月)」では、主要98断層帯以外にも基盤的調査観測としての活断層調査の対象となるべき基準を満たす断層として、新たに12断層帯を追加し、その中で評価を行うために必要なデータが得られていない断層について、「追加調査」を行うこととした。また、主要98断層帯についても、長期評価の信頼度を向上するため、活断層調査を補完する「補完調査」を行うこととした。

また、「新たな活断層調査について(平成 21 年 4 月)」では、地震後経過率が高く、社会経済活動に与える影響の大きい 13 活断層帯の「重点的調査観測」を行うとともに、陸域の主要活断層帯の海域延長部に相当する活断層については、陸域部分を含め全体が同時に活動した場合に、想定されている規模を超える地震が発生するため、平成 21 年度から「沿岸海域活断層調査」を開始し、活断層の活動履歴や位置・形状を明らかにする調査を実施している。

「新たな地震調査研究の推進について(平成21年4月)」では、平成21年度からの10年間に重点的に実施する調査研究として、活断層等に関連する調査研究による情報の体系的収集・整備及び評価の高度化が挙げられており、活断層評価の高度化が基本目標に設定されている。また、近年発生した内陸地震の調査を踏まえ、「活断層の長期評価手法(暫定版)(平成22年10月)」をとりまとめた。その報告書の中では、「地域評価を導入」するとともに、「評価対象とする活断層をM6.8以上に見直し」、「地表の長さが短い活断層について、震源断層の位置・形状を総合的に評価(短い活断層評価)」することとしている。

このように「地域評価(第一期)」において抽出された、地表の長さが短い活断層や活動度の低い活断層についても、その後の断層帯のシナリオ調査を行うためには、詳細に調査をする必要がある。そのため、これらの活断層を「調査対象活断層帯」と位置づけ、活断層調査(「追加・補完調査」、「沿岸海域活断層調査」)の調査対象の候補リストに追加することとする。

1. 「調査対象活断層帯」の定義について

現行の長期評価では、その活動が社会的、経済的に大きな影響を与えると考えられる地震が発生する場所と地震の規模、ならびに将来地震が発生する可能性を全国的に明らかにすることを目的としてきた。そのため、長さ 20km 以上かつ活動度 B 級以上 (平均変位速度 0.1m/千年級以上)の起震断層を主要活断層帯として基盤的調査観測の対象とし、評価を実施してきた。一方、「活断層の長期評価手法 (暫定版)」では、地表面での延長が 20km 未満の活断層や活動度 C級 (平均変位速度 0.01m/千年級) で発生する地震についても、社会的、経済的に大きな影響を与えると考えられる M6.8 以上の地震の発生が想定されることから、活断層の評価の枠組みに取り込み、「地域評価 (第1期)」として評価対象とする活断層の延長部に推定される断層帯の位置・形状について調査することとしている。また、「地域評価 (第2期)」において、断層帯の位置・形状等から、活動性の評価を行うこととしている。そのため、第1期で新たに

対象とされた活断層について、第2期で円滑、かつ、より精確に評価へ反映するための調査が必要である。このように地表面での延長が20km未満や活動度C級の活断層を「地域評価」の対象とすることから、新たに「調査対象活断層帯」として位置づけ、詳細な調査を行う必要がある。

このように、従来の「主要活断層帯」のほかに、「調査対象活断層帯」を活断層調査(「追加・補完調査」、「沿岸海域活断層調査」)の調査対象の候補として拡充し、各活断層の優先度を踏まえた上で調査に着手することとする。

2. 「調査対象活断層帯」の対象について

地震調査委員会(活断層分科会等)において、「地域評価(第1期)」の中で、各地域内の活断層を抽出するとともに、抽出された活断層の中から、新たに評価対象とする活断層を検討し、評価を行う。(「詳細な評価の対象としない活断層」については、地表の位置・形状を地域の活断層の分布図に掲載するのみの扱いとする。)

調査観測計画部会において、「主要活断層帯」以外の新たに評価対象とされた活断層帯を、 社会的な影響、複数の断層の同時活動による影響、沿岸海域への延長の可能性等の視点からの 分類分けとともに審議し、「調査対象活断層帯」として、今後の調査対象の候補リストとして 追加する。

3. 今後の調査内容について

基本的な調査内容については、従来の「主要活断層帯」の「追加・補完調査」、「沿岸海域活断層調査」の調査内容を踏まえ、「活断層の長期評価手法(暫定版)」に基づき、以下の調査を行う。なお、調査内容は、対象とする活断層の形状や最新技術の状況にあわせて、工夫して実施する。

- (1) 追加·補完調査
- ①活断層の地表の詳細位置を評価するための体系的調査(空中写真判読、地形・地質調査等)
- ②断層の三次元位置・形状情報の取得(反射法地震波探査、重力異常分布データの活用、 地形・地質調査、ボーリング調査 等)
- ③活動時期を特定するための年代測定(ボーリング調査、トレンチ調査、炭素同位体年代 測定、火山灰編年 等)
- (2) 沿岸海域活断層調査
- ①海底における断層の詳細な位置、形状の把握(海底地形調査、海上音波探査等)
- ②海底下の活断層の活動度、活動履歴の把握(海上音波探査、海底堆積物調査、旧汀線調査 等)
- ③過去の津波発生状況の把握(史料調査、津波堆積物調査 等)

本調査で、得られた成果については、「地域評価(第2期)」、「強震動評価の高度化」等に反映させる。

4. 調査の進め方及び今後のスケジュールについて

「地域評価(第2期)」において円滑に活動性の評価を実施するため、各年度で「地域評価(第2期)」新たに位置づけられた「調査対象活断層帯」を活断層調査の対象とし、平成24年度から「追加・補完調査」、「沿岸海域活断層調査」に着手する。そのため、「新たな活断層調査について」(平成21年4月地震調査研究推進本部政策委員会調査観測計画部会)の一部改訂

を行う。

調査観測計画部会において、各年度にとりまとめられた各地域の「地域評価(第1期)」の 評価結果に基づき、新たに評価対象とされた断層を「調査対象活断層帯」に位置づけるため、 審議し、追加する。

事務局にて、「調査対象活断層帯」の調査対象の候補リスト中から、各年度の予算状況や、調査の効率化の観点から既存の調査成果の整理・活用を踏まえて、各年度の調査箇所を選定する。

(今後のスケジュール)

平成23年6月 「調査対象活断層帯」の導入についての審議 23年秋頃 「新たな活断層調査について(平成21年4月)」の一部改訂

以降、各地域の「地域評価(第1期)」がとりまとめられた後に「調査対象活断層帯」の対象について調査観測計画部会で審議し、候補リストを追加更新また、具体的な調査箇所の選定にあたっては、事務局にて、新たに位置づけられた「調査対象活断層帯」の候補リストの中から、既存の調査成果(各都道府県等の調査、学術論文等)状況を踏まえ、調査箇所を検討し、決定

海域における調査観測の 現状について

1

対象地震に対する調査観測

- 南海トラフで発生する地震
 - 東海・東南海・南海地震の連動性評価研究プロジェクト (H20~H24)
- 南関東で発生するM7程度の地震
 - 首都直下地震防災・減災特別プロジェクト(H19~H23)
- 日本海溝・千島海溝周辺の海溝型地震
 - 宮城県沖地震における重点的調査観測(H17~H21)
 - 根室沖等の地震に関する調査研究(H19~H23)

東海・東南海・南海地震の連動性評価研究プロジェクト

H20~H24

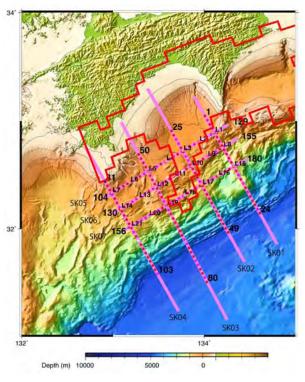
- 1. 東海・東南海・南海地震の連動性評価の ための調査観測・研究
- 2. 連動を考慮して強震動・津波予測及び 地震津波被害予測研究

3

東海・東南海・南海地震の 連動性評価のための調査観測・研究

- 1. 稠密海底地震•津波•地殼変動観測
 - 南海トラフ海域地震探査・地震観測
 - 切迫度の高い震源域の先行調査研究
 - 紀伊半島における稠密・広帯域長期海底地震観測
 - 陸域機動的地震観測による付加体・プレート境界付近の 構造調査
 - 地殼媒質モデルの研究
- 2. 物理モデル構築及び地震発生シミュレーション研究
 - プレート境界面のすべりの時空間発展に関するデータベース構築
 - 過去の地震発生履歴から見た地震サイクルの多様性の評価
 - シミュレーション手法と物理モデルの高度化
 - 連動性評価のためのシミュレーション研究
 - 地震発生サイクル多様性のメカニズム解明

南海トラフ海域地震探査・地震観測



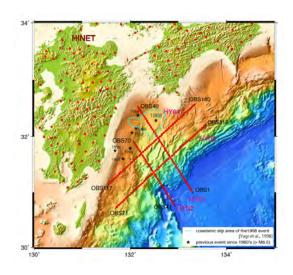
H21 成果報告書より

- H21 海底地震計 180台(総延長1000km) 21台 長期記録(10ヶ月)
- H22 海底地震計 200台(総延長1000km) 長期記録(1年間)
- H23 海底地震計 320台(総延長1600km) 50台 長期記録(1年間)
- H23 海底地震計 320台(総延長1600km) 50台 長期記録(1年間)

自然地震観測(長期観測) 反射法地震探査 (7,800cu.inchエアガン、200m間隔)

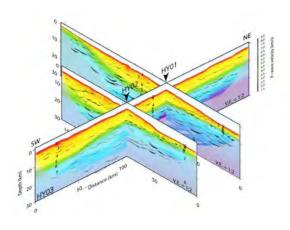
5

南海トラフ海域地震探査・地震観測

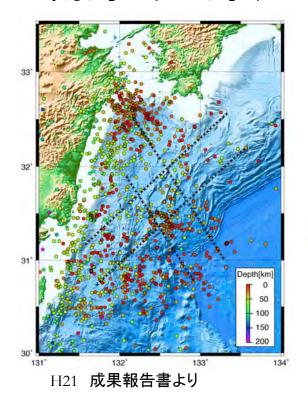


H21 成果報告書より

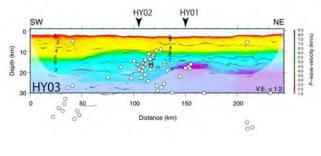
H20 日向灘における屈折地震探査 海底地震計 160台(総延長800km)



南海トラフ海域地震探査・地震観測

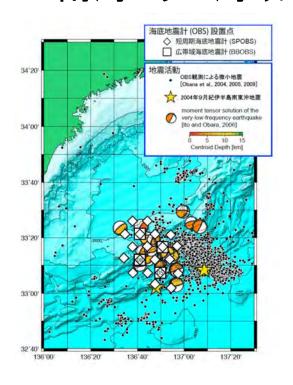


H20 日向灘における自然地震観測 海底地震計 160台(総延長800km)



7

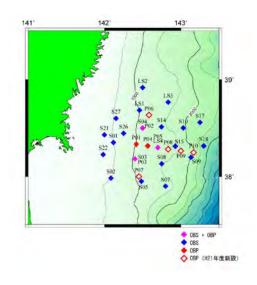
南海トラフ海域地震探査・地震観測

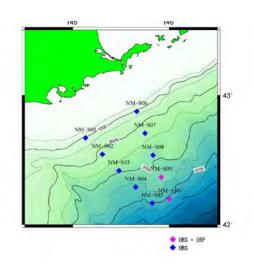


H20 紀伊半島における自然地震観測 (3ヶ月)

海底地震計 40台 広帯域地震計 3台

切迫度の高い震源域の先行調査研究





H20 宮城県沖に海底地震計 6ヵ所 海底水圧計 4ヵ所

H20 根室沖に海底地震計 10ヵ所 海底水圧計 2ヵ所

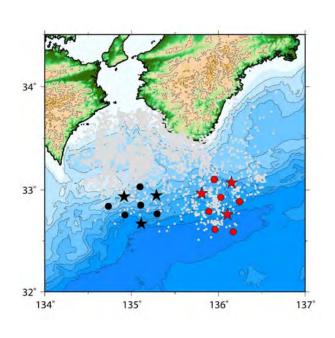
宮城県沖地震における重点的調査観測

宮城県沖地震における重点的調査観測

H21 成果報告書より

Ç

紀伊半島における 稠密・広帯域長期海底地震観測



H20 広帯域地震計★ 3台

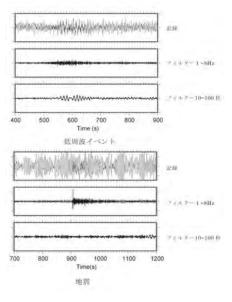
長期観測型海底地震計● 5台

H2**1 広帯域地震計★** 3台

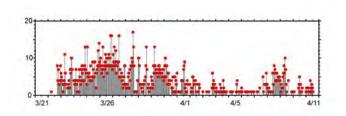
長期観測型海底地震計● 5台

H21 成果報告書より

紀伊半島における 稠密・広帯域長期海底地震観測



H21 成果報告書より



2009年3月21日から4月11日までの 低周波イベント

過去の地震発生履歴から見た地震サイクルの多様性の評価

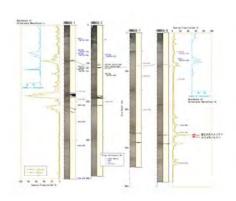


青線 音波探査側線 赤丸 コアの採取位置

H21 成果報告書より

H20 浜名湖における音波探査・ ピストンコアリング

H21 **浜名湖における湖底堆積物調査** 四国における津波堆積物調査

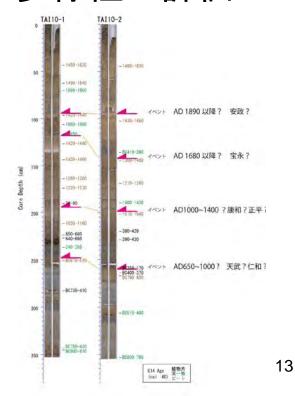


12

11

過去の地震発生履歴から見た地震サイクルの多様性の評価





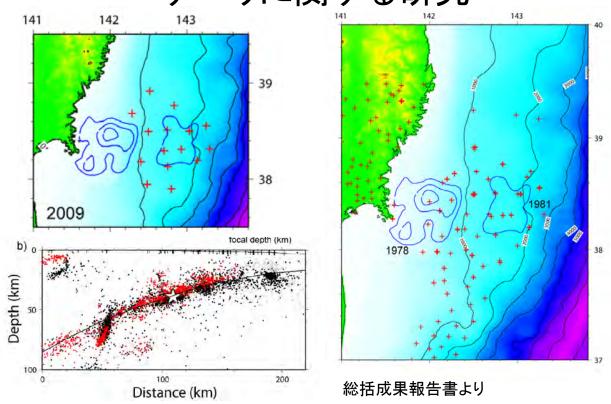
H21 成果報告書より

宮城沖地震における重点的調査観測

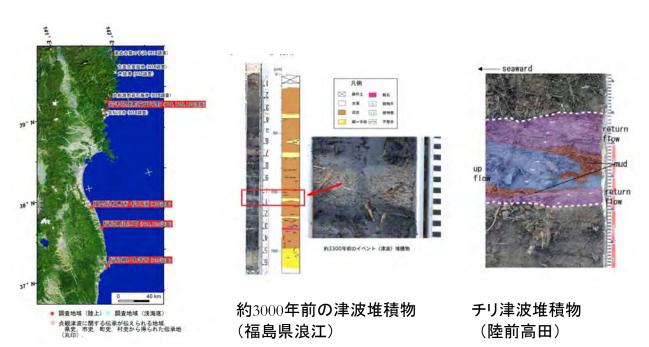
H17~H21

- 1. 短期海底地震観測および陸上地震・測地観測に よるプレート間すべりに関する研究
- 2. 長期海底地震観測によるプレート間すべりに関する研究
- 津波堆積物調査にもとづく地震発生履歴に関する研究
- 4. 地質調査・津波シミュレーションにもとづく地震発 生履歴に関する研究
- 5. 仙台圏における高精度強震動予測に関する研究

長期海底地震観測によるプレート間 すべりに関する研究

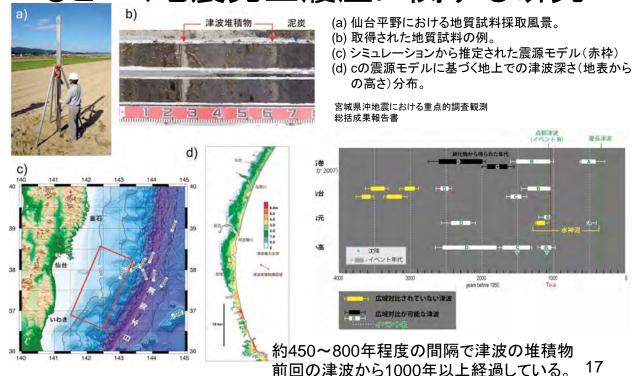


津波堆積物調査もとづく 地震発生履歴に関する研究



総括成果報告書より

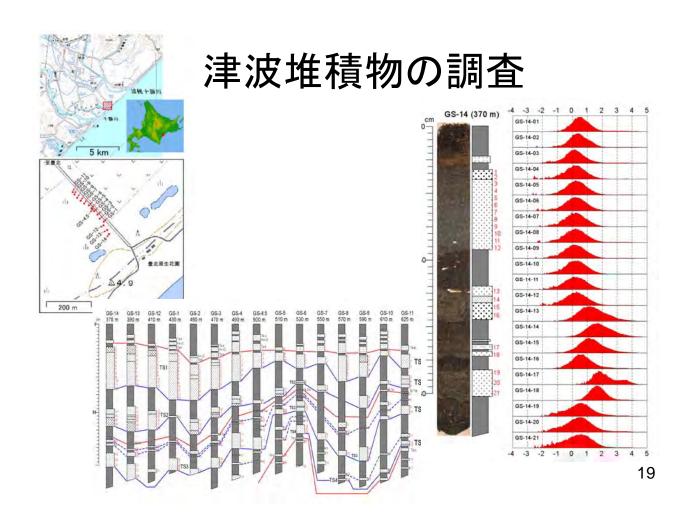
地質調査・津波シミュレーションに もとづく地震発生履歴に関する研究



根室沖等の地震に関する調査研究

H19~H23

- 古地震調査
 地震観測記録、津波観測記録の調査
- 2. 津波堆積物の調査



海底地殼変動観測

・海底地震計観測網等の現状について

1

海底地殻変動観測技術の重要性の位置づけ

新たな地震調査研究の推進について(新総合基本施策)

平成21年4月地震調査研究推進本部策定

- 第3章 今後推進すべき地震調査研究
 - 2. 横断的に取り組むべき重要事項
 - (1) 基盤観測等の維持・整備
 - 「・・・微小な海底地殻変動の検出に向けたGPS-音響測距方式による観測技術は、・・・解析技術の普及と向上のための取組を推進する。」

地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の推進について

平成20年7月科学技術・学術審議会建議

- Ⅲ 計画の実施内容
 - 3 新たな観測技術の開発
 - (1)海底における観測技術の開発と高度化
 - ア. 海底地殻変動観測技術
 - 「・・・・GPS-音響測距結合方式による海底地殻変動観測の一層の高度化を進め、海水温分布の時空間的不均質によらず、また従来よりも短時間で2~3cmの繰り返し精度が得られるよう、効率的で安定した計測技術の開発を行う。」

海底地殻変動観測技術の高度化

平成23年度予算額:69百万円平成22年度~26年度【継続】

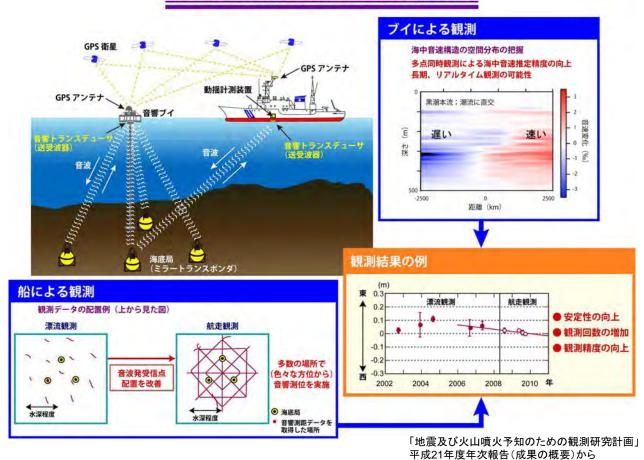
背景

- 今後予想される海溝型巨大地震の想定震源域は海域であるので、プレート境界の固着状態の空間分布を把握 するためには、海域における精密な地設変動連続観測が必要。
- 〇 新総合基本施策(平成21年4月、地震調査研究推進本部)及び地震火山噴火予知観測研究計画(平成20年7月科学技術・学術審議会建議)においても、海底地殻変動観測技術の向上・高度化が謳われている。
- GPSと音響測位を統合した海底地殼変動観測技術が開発されたが、充分な測位精度はなく、連続観測技術も開発途上。

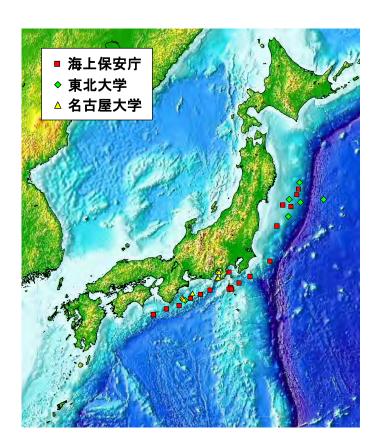


来るべき海溝型巨大地震のプレート境界固着状態の時間変動を監視することに寄与

海底地殻変動観測の高精度化



海底地殻変動観測点の現状



三陸沖~室戸岬沖の 太平洋側に設置(全32点)

- ▶海上保安庁(18点)
 三陸沖~室戸岬沖に約100km間隔
- ▶東北大学(6点) 宮城県沖5点、熊野灘1点
- ▶名古屋大学(8点) 駿河湾4点、熊野灘4点

水深: 350~5500m

5

防災科研地震観測網の被害・障害状況

現地観測施設の被害・障害

- ・地震による直接的な被害
- 津波による施設の流失・被害(含む水没)、ゆれによる施設被害、液状化による基礎の傾き・陥没、観測機器の故障。
- ・通信回線による障害(Hi-net/F-netはEarthLAN、K-NET/KiK-netはISDN等)

現地回線や収容局の障害により通信が途絶した場合には、リアルタイムのデータ伝送・回収は不可(現状は衛星回線等のバックアップ回線は措置されていないため)。この場合、現地収録で観測がメモリ容量の範囲内で継続される。

・停電による障害

商用電停電後は、バックアップバッテリーで観測が継続されるが、停電が長時間※に及ぶ場合には欠測となる。

※Hi-net/F-net:通信を含む全機能:最大50分、現地収録最大21時間。K-NET/KiK-net:全機能:最大1日、現地収録:最大6日

データセンター(つくば)の被害・障害

- ・地震による直接的な被害
- 地震の発生に伴い震度6弱の揺れに見舞われたことにより、OAフロアが陥没したり、サーバやディスクに多数の障害が発生。 建屋自体の被害により当日は全職員の立ち入り不可。
- ・停電による障害

揺れが収まる前に停電となり、UPSや非常用発電機でバックアップされるが最長5時間程度で完全停電となった。翌日以降部分的に復電したが、使用可能な電源容量が限定的である上に、再停電の可能性が有るため、3日程度は最低限の機能での運用となった。

被害・障害によるインパクト

- ・全観測網:停電以降の防災科研におけるデータ収集・自動処理の停止。
- ・Hi-net/F-net: 気象庁・大学等へのデータ提供はEarthLANにより継続(除く現地障害の場合)。ただし、本震直後は大規模な通信障害(や停電)があったため、緊急地震速報へのデータの提供に大きな支障を生じた。
- ・K-NET: 震度情報ネットワークの一部を構成しているK-NETの震度情報の気象庁への送付がストップ。
- ・インターネット接続途絶により、全てのデータ・情報公開がストップ。

【地震観測施設の被災状況】



志津川観測点(宮城県南三陸町)



仙台観測点(宮城県仙台市)



北上観測点(岩手県北上市)



田老観測点(岩手県宮古市)

【つくば本所の被災状況】



OAフロアーの陥没