

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の

14

一部見直し計画の草案

1 I. 地震及び火山噴火予知のための観測研究の推進の基本的考え

2 昭和 40 年から始まった地震予知計画は、平成 10 年度の第 7 次計画ま
3 で、地震活動の地域毎の特徴、地震発生仕組みなどに関する知見が蓄
4 積されたが、地震の前兆現象の観測に基づく手法だけでは、予知の実現
5 は難しいことも分かってきた。このため、平成 11 年度から始まった「地
6 震予知のための新たな観測研究計画」(第 1 次新計画)では、地震の発生
7 に関する基礎的研究を進め、地震発生に至る地殻活動をモデル化し、モ
8 ニタリングとモデルに基づいて地殻活動の推移予測を行うことを新たな
9 目標として掲げ、平成 16 年度からの第 2 次新計画では、地震発生の準備
10 過程の解明を進め、地殻活動の推移予測を目的とした現実的な物理モデ
11 ルに基づいた数値シミュレーションモデルを開発することを目指した。

12 一方、火山噴火予知計画は、昭和 49 年度の第 1 次計画から 5 カ年毎に
13 平成 20 年度の第 7 次計画まで推進され、マグマ供給系・熱水系がモデル
14 化された火山では、観測データから噴火に先立つ流体移動の把握が可能
15 となった。また、適切な観測体制が取られた火山では噴火時期をある程
16 度予測できるようになり、活動的な火山については、活動度の把握に基
17 づいて噴火警戒レベルを出すことができるようになった。しかし、噴火
18 の様式や規模等の噴火推移予測については、経験則に基づく予測が成立
19 する場合以外は依然として困難な状況にある。

20 地震及び火山噴火は、同じ地球科学的背景を持った自然現象であり、
21 測地学的・地震学的手法による共同での観測研究は、それぞれの現象解
22 明に有効である。現行の計画では、これまで独立の計画としてきた地震
23 予知研究と火山噴火予知研究を発展的に統合した計画として推進してお
24 り、「予測システムの開発」をより明瞭に指向した研究に重点を置くこと
25 として、「地震・火山現象予測のための観測研究」、「地震・火山現象解明
26 のための観測研究」、「新たな観測技術の開発」、「計画推進のための体制
27 の強化」の 4 項目を柱として推進してきた。これら 4 項目を柱として進
28 めるという考え方は現在においても有効であり、地震及び火山噴火予知
29 のための観測で新たに始められた地震予知と火山噴火予知の研究の連携
30 は一層強化して推進する必要がある。

31 プレート境界の地震については、非地震性滑りの進行により固着領域
32 (アスペリティ)に応力が集中し、やがて地震発生に至るというモデル
33 (アスペリティモデル)に基づいた観測研究が進められており、地震調
34 査研究推進本部が実施している地震発生の長期評価に貢献した。

35 現行の計画では、プレート境界地震の発生場所と規模の予測について
36 は一定の見通しが得られているとして、平成 19 年の外部評価で評価され
37 た。しかし、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震のよ
38 うなマグニチュード(M)9 クラスの超巨大地震の発生の可能性については
39 十分追究されておらず、これまで地震性滑りをしないと考えられてきた

1 沈み込み帯浅部が数十メートル程度と大きく滑ったことなど，これまで
2 の考え方では説明できない現象が発生した。この結果，これまでに提唱
3 されてきたアスペリティモデルの再考が必要となった。

4 現在，地震火山部会観測研究計画推進委員会では，現行の計画について
5 の総括的自己点検評価を行っており，この中では，平成23年東北地方
6 太平洋沖地震の発生も踏まえた次期計画策定を視野入れた議論が行われ
7 ている。このため，本見直し計画では，平成23年東北地方太平洋沖地震
8 のような超巨大地震の発生機構の解明を行うための研究を早急に開始す
9 るために，現在進行中の事象を的確に捉える観測研究をすみやかに実施
10 できるように現行の計画を一部見直し，超巨大地震に関する観測研究に
11 ついて，現行の計画に追加して実施する。

1 II. 基本的方針

2 (1) 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

3 地震・火山噴火予知のためには、観測を通じて地殻やマントルで進行し
4 ている諸過程を迅速に把握し、地殻活動を予測する数値シミュレーション
5 へのデータ同化、又は噴火シナリオに基づく火山活動の予測を行う必要が
6 ある。このために、地震・火山現象のモニタリングシステムを整備し、高
7 度化する。同時に、地震・火山現象を予測するシステムをそれぞれ構築し、
8 さらに、地震・火山現象のデータベースを構築して、情報の統合化を図る。

9 10 《地震・火山現象のモニタリングシステムの高度化》

11 日本列島全域に整備された稠密な地震・地殻変動等の観測網及び全
12 国の火山に配備された地震・地殻変動・熱・全磁力等の火山活動観測
13 網から得られるデータを活用し、地震活動・地殻変動及び火山活動を
14 的確にモニターするとともに、活動の予測に有用な情報の収集に努め
15 る。このために必要な観測網の維持・強化や常時観測体制の整備を行
16 うとともに、活動の的確な把握と評価に役立つ新たな観測手法等の導
17 入を進めて、モニタリングシステムの性能向上を図る。さらに、大地
18 震の発生や火山噴火の可能性の高い地域では、活動の予測に有用な情
19 報を数多く収集することが必要であり、地震現象・火山現象モニタリ
20 ングの観測項目の多項目化、観測点の高密度化や観測データの実時間
21 処理システムの一層の整備に努める。本計画では、地殻活動予測シミ
22 ュレーションへのデータ同化とシミュレーション結果の検証及び噴火
23 シナリオに基づく火山現象の予測を行うために、地震・火山現象の組
24 織的なモニタリングを行う。

25 26 《地震・火山現象に関する予測システムの構築》

27 (地震発生予測システム)

28 地震発生に至る物理・化学過程の理解に基づいて、プレート境界の
29 応力・ひずみ等の推移を予測するシミュレーションモデルを構築する。
30 常時モニタリングシステムによって得られる観測データを予測シミュ
31 レーションモデルに取り込む手法を開発して、データ同化実験を行い、
32 予測を試行する。同時に、これらのシミュレーションを継続的に高度
33 化していくために、地震発生の物理・化学過程に関する基礎的なシミ
34 ュレーション研究を推進する。統計モデルや物理モデルに基づいて地
35 震活動を評価し、時空間的に高分解能な地震活動評価を行う手法を確
36 立するために、地震活動予測手法の妥当性を評価・検証する枠組みを
37 構築する。

38 39 (火山噴火予測システム)

1 これまでの火山噴火予知研究の成果に加え，地質調査・解析による
2 噴火履歴の解明等に基づき，噴火シナリオを我が国の主要な活火山に
3 ついて順次作成する。モニタリングシステムによって得られた観測デ
4 ータから火山活動の評価を行い，噴火シナリオに基づいた火山活動の
5 推移予測を試行する。さらに，過去の噴火活動時の観測データの詳細
6 な検討や研究成果に基づいて噴火シナリオの高度化を図る。

7 8 **《地震・火山現象に関するデータベースの構築》**

9 地震・火山活動を解明して予測するために，日本列島及びその周辺
10 域の地震・火山現象の基礎データベースを構築するとともにデータの
11 流通を図る。また，それらの情報を統合化し，地殻活動予測シミュレ
12 ーションに活用するとともに，噴火シナリオに基づく噴火予測に活用
13 することを目指す。

14 15 **(2) 地震・火山現象解明のための観測研究の推進**

16 地震・火山現象の予測システムの構築のためには，地殻やマントル
17 で進行している諸過程の正しい理解とそのモデル化が不可欠である。
18 このために，日本列島及び周辺域の長期・広域の地震・火山現象，地
19 震・火山噴火に至る準備過程，地震発生先行・破壊過程と火山噴火過
20 程，地震発生・火山噴火素過程の解明のための観測研究を推進する。

21 22 **《日本列島及び周辺域の長期・広域の地震・火山現象》**

23 日本列島及びその周辺域の地震・火山現象は，列島とその周辺に位
24 置する複数のプレートの相互作用に起因する応力・ひずみ場やマグマ
25 の挙動に支配されている。したがって，長期的あるいは広域の地震・
26 火山現象を解明するために，日本列島及びその周辺域で，長期的なプ
27 レート運動とそれに伴う応力場を明らかにし，上部マントルにおける
28 水の供給・輸送過程とマグマの生成・上昇機構を明らかにする研究を
29 推進する。これらの研究に加え，マグマ等の地殻流体の分布を含む広
30 域の地殻・上部マントル構造を明らかにすることや，地震現象と火山
31 現象に共通する原因であるプレート運動の影響を正確に評価するため
32 に，地震活動と火山活動の相互作用に関する研究を推進する。また，
33 地震現象の予測精度向上に不可欠な地震発生サイクルに関する理解を
34 深めるために，アスペリティやセグメントの破壊様式についての過去の
35 活動履歴を明らかにする。同時に，長期的な内陸の地殻ひずみの時
36 空間分布を解明する。

37 38 **《地震・火山噴火に至る準備過程》**

39 **(地震準備過程)**

1 地震発生準備過程を解明するために、地殻とマントルで応力が特定
2 の領域に集中し地震発生に至る過程を明らかにする観測研究を実施
3 する。プレート境界地震に関しては、プレート境界面上で進行する非
4 地震性滑りの時空間変化を高精度に把握するとともに、地震性滑りと
5 の関係を明らかにする。アスペリティの分布やアスペリティ間の相互
6 作用を含む破壊過程の特徴を精査し、アスペリティを用いた地震発生
7 モデルを再検討する。また、地震発生メカニズムの多様性についての
8 理解を深め、その特性を組み込んだより包括的な地震発生モデルの構
9 築に向けた研究を進める。さらに構造と滑り特性との関係の調査も進
10 め、地域に対応した地震発生予測モデルの構築を検討する。

11 内陸地震に関しては、地震発生層である上部地殻と下部地殻・最上
12 部マントルの不均質とその変形の空間分布を把握し、ひずみ集中帯の
13 形成・発達と地震発生に至る過程に関する定量的なモデルの構築を目
14 指す。また、スラブ内地震の発生機構を解明するため、スラブ内の震
15 源分布や地震波速度構造を詳細に明らかにすることにより、スラブ内
16 に取り込まれた流体の地下深部における分布と挙動の解明を図る。

17 18 (火山噴火準備過程)

19 火山下の地殻内における多様なマグマの上昇・蓄積過程を解明する
20 ために、複数の火山において多項目の観測や探査を実施して、火山体
21 構造とマグマ供給系及び火山体浅部における火山流体の状態と変動を
22 把握する。噴火履歴とマグマの発達過程を解明するために、地質調査
23 や岩石学的研究により、高精度の噴火履歴を復元し、噴火の推移及び
24 マグマ供給系の変遷の把握を行う。

25 26 《地震発生先行・破壊過程と火山噴火過程》

27 (地震発生先行過程)

28 地震発生予測の時間精度を高め、短期予測を可能にするためには、
29 地震発生の直前に発生する不可逆的な物理・化学過程（直前過程）を
30 理解して、予測シミュレーションモデルにそれらの知見を反映させ、

31 直前過程に伴う現象を的確に捕捉^{ほそく}して活動の推移を予測する必要があ
32 る。このために、地震に先行する地殻やマントルの諸過程を地震発生
33 先行過程と位置付けて研究し、その発生機構を明らかにして、特定の
34 先行過程が地震準備過程や直前過程のどの段階にあるかを評価する研
35 究を行う。

36 37 (地震破壊過程と強震動)

38 大地震の断層面の不均質性と動的破壊特性及び強震動・津波の生

1 成・伝播過程を理解するために、震源解析及び震源物理に基づく破壊
2 過程の研究を一層推進し、震源モデルや地下構造モデルの高度化を図
3 る。

5 (火山噴火過程)

6 噴火機構の解明のためには、火道浅部におけるマグマの移動・発泡
7 や物性変化などの噴火過程の詳細を高時空間分解能で明らかにして、
8 爆発的噴火のモデル化を行う。また、噴火現象の総合的な観測に基づ
9 き、噴火推移の多様性を支配する要因を理解することを目指す。

11 《地震発生・火山噴火素過程》

12 地殻・上部マントル構成物質の変形・破壊について、実験・理論的
13 手法により従来よりも広い条件範囲にわたって物理的・化学的素過程
14 を明らかにする。地下深部の岩石の物性及び環境をリモートセンシ
15 グにより推定することができるようにするため、可観測量との関係を
16 様々な条件の下で定量的に求める。さらに、室内実験で得られた知見
17 を実際の自然現象に適用できるようにするため規模依存性を明らかに
18 する。また、火山噴火のモデル化のために、マグマの分化・発泡・脱
19 ガス過程を明らかにするとともに、それらのパラメータを取り込んだ
20 マグマ上昇の数値モデルを作成することを目指す。

22 (3) 新たな観測技術の開発

23 新たな観測技術の開発や既存技術の高度化により、従来にない質・
24 量の観測データが得られると、地震・火山現象に関する理解が飛躍的
25 に進む。そのため、海底における観測技術の開発をはじめとして、地
26 下の状態のモニタリングや噴火活動域における観測技術の高度化、宇
27 宙技術等の利用の高度化を進める。

29 《海底における観測技術の開発と高度化》

30 日本列島周辺の海域では、多くのプレート境界地震が発生しており、
31 さらに、活動的な火山島も存在する。このため、海底における地殻変
32 動をはじめとした各種観測データを安定して取得するための技術開発
33 が、地震及び火山噴火予知に有用な観測データを取得するために必要
34 である。海底における地殻変動観測技術及び地震観測技術の高度化と
35 海底における各種データを実時間で利用できるシステムの開発を図る。

37 《宇宙技術等の利用の高度化》

38 GPS や衛星搭載合成開口レーダー (SAR) 等の宇宙測地技術を利用し
39 た解析技術の高度化を図る。地震や火山活動をより高い精度で面的に

1 把握する人工衛星や航空機を用いたリモートセンシング手法の実現を
2 目指す。

3 4 《観測技術の継続的高度化》

5 地震発生場や火山などにおいて、地下の状態をモニタリングする技
6 術や、センサー技術や観測ネットワーク技術など、データを量・質的
7 に増大させる技術開発を進める。断層面の固着状態、マグマなどの地
8 殻流体の移動、またそれらに付随する現象のモニタリングのために、
9 精密に制御された弾性波震源・電流源、宇宙線等を用いた技術の高度
10 化を図る。地震活動の高い地域や噴火活動域近傍でのデータは非常に
11 貴重な情報をもたらす。このために、山間地・離島・火山近傍など電
12 源・通信事情の不十分な場所における効率的データ取得のためのセン
13 サー技術やネットワーク技術の高度化を図る。また、気象変化による
14 擾乱や人工的な雑音から離れ、高品質のデータを取得するため、大深
15 度ボアホールにおける計測技術の開発が必要である。

16 17 (4) 計画推進のための体制の強化

18 《計画を推進する体制の整備》

19 本計画に基づいた計画遂行を担う各大学や関係機関が、それぞれの
20 機能に応じた役割分担と密接な協力・連携の下に、計画全体を組織的
21 に推進する体制の確立及び評価体制の充実を図る。このために、観測
22 研究計画推進委員会を充実し、地震予知連絡会の役割を明確化する。
23 さらに、地震本部が策定する「新しい総合的かつ基本的な施策」に、
24 本計画に盛り込まれる実施内容が反映されることを期待する。また、
25 火山監視観測網の整備と火山観測研究の充実を図るために、火山噴火
26 予知連絡会の機能強化を行う。

27 28 《基礎的な観測研究体制の強化》

29 長期にわたる継続的かつ基礎的な観測研究の主な担い手である国立
30 大学法人が、本計画を推進するために、個々の法人の枠を超え全国の
31 国公立大学の研究者が連携して拠点を形成して観測研究を実施して
32 いく必要がある。関係する全国の国公立大学間及び研究機関間の
33 継続的連携・協力の一層の強化が不可欠であり、同時に工学・人文社
34 会科学等の他の研究分野との共同研究を促進する必要がある。このた
35 め、共同利用・共同研究拠点の役割はこれまで以上に重要なものとな
36 ることから、例えば、地震・火山噴火予知研究協議会が置かれている
37 東京大学地震研究所を中核的な研究拠点として、各大学の地震・噴火
38 予知関連研究センターとの連携を一層強化することが必要である。

《計画を実施するための予算的措置》

国、各大学及び関係機関においては、地震予知研究及び火山噴火予知研究が本計画に沿って着実に推進されるよう、予算・人材面での適切な措置を講じるべきである。特に国立大学法人については、全国共同利用による人的・物的資源の効率化を図りつつ、必要な経費を運営費交付金等により支援されることが望まれる。また、本計画は長期間を見通しつつ、段階的に予知の実現を目指すものであるため、特に萌芽^{ほうが}的な研究や基礎基盤的な研究等に対するの予算的配慮が期待される。

《人材の確保、特に若手研究者の養成》

地震・火山噴火の予知の実現という最終目標を達成するためには、長期的な観測研究が不可欠である。このため、大学は、教育研究環境の向上を図るなど、長期的な視野に立って大学院生の確保に努めるとともに、観測研究を生かした教育活動を継続して若手研究者の育成に努力する。研究者のキャリアパスの確保と若手研究者支援の方策を検討し、大学院生等の確保に努める。

《国際共同研究・国際協力の推進》

地震や火山噴火に関する事例を効率的に集積し、地震予知及び火山噴火予知の研究を推進するためには、国内外を問わず多様な地震・火山活動の比較研究及び緊急時の国際共同調査研究による研究成果・知識の交換が必要である。このため、国際共同研究の推進、研究者の交流等による研究成果の普及・発信、緊急調査体制の整備、観測データの継続的な交換と技術支援等に取り組む。

《研究成果の社会への還元》

本計画を進めることによって得られる知見は地震や火山噴火に対する防災・減災に有益であるため、積極的に研究の成果を社会に伝える必要がある。研究成果の普及は、防災意識の向上のためにも重要であり、本計画推進への理解を得るためにも積極的に進める必要がある。このため、地震・火山に関する普及活動を組織的に推進する。また、地震、火山噴火による被害軽減に資するため、情報や報道発表内容の質的向上を図り、的確かつ迅速に提供するように努める。

(5) 超巨大地震に関する当面実施すべき観測研究の推進

現行の計画では、今回発生した東北地方太平洋沖地震のような M9 クラスの地震（超巨大地震）の発生予測の観測研究が十分ではない。超巨大地震やそれに起因する現象を予測するためには、基礎的な研究を

1 進める必要がある。このため本見直し計画では、超巨大地震の発生機
2 構とそれに起因する現象を解明するためにすみやかに実施すべき観測
3 研究を推進し、次に、超巨大地震やそれに起因する現象を予測するた
4 めの観測研究に着手する。さらに、これら解明と予測のための観測研
5 究に必要な新技術の開発を行う。

7 《超巨大地震とそれに起因する現象の解明のための観測研究》

8 超巨大地震の発生機構とそれに起因する現象を解明するための観測
9 研究を進める。超巨大地震の発生機構を理解するには、地震発生サイ
10 クル、震源域の大きさや滑り量について、超巨大地震とこれまで知ら
11 れている大地震の関係を解明する必要がある。このために、幅広い
12 規模にわたる地震の発生サイクルや震源域の時空間的な階層性につ
13 いての研究を進める。超巨大地震発生に先行して現れた現象につい
14 て調査研究を行う。超巨大地震発生後は余震活動が活発であり、M7 ク
15 ラスの余震も発生している。震源域付近ではプレートがゆっくり滑る
16 余効変動が継続し、新たな大地震の発生の可能性もある。日本列島の
17 応力場が変化し、日本列島の内陸や火山周辺で地震活動が活発になる
18 現象が見られており、これらを理解するための観測研究を推進する。

20 《超巨大地震とそれに起因する現象の予測のための観測研究》

21 超巨大地震やそれに起因する現象を予測するために、地殻活動の現
22 状把握のためのモニタリングを強化する。超巨大地震の発生予測は、
23 低頻度の現象のため、過去の地震履歴に頼った従来の手法では必ずし
24 も十分でない。このため新しい統計的な手法を用いた予測手法の開発
25 を行う。また、超巨大地震の発生に伴う津波について予測手法を開発
26 する研究を進める。

28 《超巨大地震とそれに起因する現象の解明と予測のための新技術の開発》

29 超巨大地震とそれに起因する現象を解明して予測するには、陸域か
30 らの観測だけでは精度が不足しており、海溝軸付近の地殻変動や地震
31 活動を即時的に精度よく観測する必要がある。深海底での観測には、
32 既存の海底観測技術を高度化するための技術開発が必要である。さら
33 に、沈み込み帯で発生する超巨大地震の発生履歴を理解するためには、
34 沿岸域での津波堆積物の調査だけでは不十分である。海溝軸付近の深
35 海底で、地震活動履歴を明らかにすることのできる技術を開発する。

1 Ⅲ. 計画の実施内容

2 5. 超巨大地震に関する当面実施すべき観測研究の推進

3 (1) 超巨大地震とそれに起因する現象の解明のための観測研究

- 4 ○ 平成 23 年東北地方太平洋沖地震のような M9 クラスの地震（超巨大
5 地震）やそれに起因する現象を予測するための基礎的な知見は必ずし
6 も多くない。このため、本見直し計画では、まず超巨大地震の発生機
7 構の解明のための観測研究を実施する。
- 8 ○ 沈み込み帯の地震発生層全体を破壊する超巨大地震の発生機構を
9 理解することは、M8 クラスの大地震やそれ以下の中小地震の発生機構
10 を理解するためにも重要である。
- 11 ○ これまで知られていた M8 クラスの大地震の発生サイクルと超巨大
12 地震の発生サイクルの関係を理解することは、地震発生の準備過程を
13 解明するために重要である。このためには、幅広い規模にわたる地震
14 の発生サイクルや、サイクルの階層性についての研究を進める必要が
15 ある。
- 16 ○ 超巨大地震の震源断層は、従来考えられていた複数の M8 クラスの
17 大地震の震源断層領域を含み、地震時の滑り量も M8 クラスの大地震
18 より一ケタ大きく、海溝軸近くの浅部の滑り量は特に大きかった。こ
19 うした超巨大地震の震源過程の詳細を明らかにすることは、M8 クラス
20 の大地震の発生機構を理解するためにも重要である。
- 21 ○ 超巨大地震の発生を理解するためには、超巨大地震に先行して起き
22 た各種現象や準備過程に進行する現象を調査研究して超巨大地震の
23 地震発生メカニズムを理解する事が必要である。
- 24 ○ 超巨大地震発生後は余震活動が活発であり、M7 クラスの余震も発生
25 している。震源域付近ではプレートがゆっくり滑る余効変動が継続
26 し、新たな大地震の発生の可能性もある。日本列島の応力場が変化し、
27 日本列島の内陸や火山周辺で地震活動が活発になる現象が見られて
28 おり、これらに対する観測研究が必要である。

29 30 ア. 超巨大地震の発生サイクルの解明

- 31 ○ 沈み込み帯で発生する地震に関する大規模シミュレーション等に
32 より、超巨大地震発生サイクルの解明を目指す。
- 33 ○ 大学は、北海道地方、東北地方太平洋沖の日本海溝沿い、西南日本
34 太平洋沖の南海トラフ沿いの超巨大地震の発生サイクルを、地球物理
35 学的、変動地形学的、古地震学的、地質学的手法を用いて解明する。

36 37 イ. 超巨大地震の準備・先行・震源・余効過程の解明

- 38 ○ 平成 23 年東北地方太平洋沖地震に先行して発現した地震活動や地
39 殻変動の性質について地震発生の準備過程の推移として理解する。と

1 りわけ、震源域を含むプレート境界付近での地震活動の時間的・空間的
2 推移、地震数の規模依存性に関する理解、直前の前震活動とゆっくり
3 滑りの解明を進める。

4 ○ 大学は、平成 23 年東北地方太平洋沖地震の震源過程を解明するた
5 めに、海域で観測研究を実施する。海域での観測によって解明された
6 数十メートルにおよぶ地震時滑りの実体解明とその特殊性や一般性
7 についての理解を深める。

8 ○ 大規模に進行している余効滑りを含む超巨大地震の余効的地殻変
9 動とそれに伴う応力の再配分に関する研究を進める。

10 ○ 余効滑りの時空間的变化と地殻上下変動の長期的収支の関係を解
11 明するための水準測量などを含む観測研究を行う。

12 ○ 大学は、古地震学的手法を用いて南海トラフ超巨大地震の地震発生
13 メカニズムを解明する。

15 ウ. 超巨大地震に誘発された内陸地震や火山活動等の解明

16 ○ 大学は、平成 23 年東北地方太平洋沖地震の余効的な地殻変動によ
17 って、これまでの日本列島の地殻の応力状態は大きく変わったことか
18 ら、プレート境界の超巨大地震による内陸域の応力変化及び応力集中
19 メカニズムについて、観測的研究や数値モデリングによる研究に基づ
20 いて解明する。

22 (2) 超巨大地震とそれに起因する現象の予測のための観測研究

23 ○ 超巨大地震やそれに起因する現象を予測するための基礎的な知見
24 は必ずしも多くないが、予測のためには、まず地殻活動の現状把握の
25 ためのモニタリングを強化する必要がある。モニタリングの成果は、
26 「超巨大地震の発生機構の解明のための観測研究」にも利用される。

27 ○ 超巨大地震の発生予測は、低頻度の現象の予測であるために、過去
28 の地震履歴に頼った従来の手法では必ずしも十分でない。新しい統計
29 的な手法を用いた低頻度現象の予測手法の開発を行う必要がある。

30 ○ 巨大地震の発生に伴って発生する現象として大津波がある。超巨大
31 な地震に対応した津波予測の手法を開発する研究を進める必要があ
32 る。

34 ア. 超巨大地震の震源域における地殻活動のモニタリング

35 ○ 大学は、陸域と海域の観測によって、平成 23 年東北地方太平洋沖
36 地震震源域における地震活動などの地殻活動の予測のための地震・地
37 殻変動のモニタリングを行う。

38 ○ 防災科学技術研究所は、日本海溝海底地震津波観測網を整備し、日
39 本海溝沿いの地震活動及び津波のモニタリングの強化を図る。

- 1 ○ 海洋研究開発機構は、銭州海嶺南縁での地殻活動及び地下構造の評
2 価を行う。
- 3 ○ 海上保安庁及び大学は、多項目・高精度な海底地殻変動観測によっ
4 てプレート境界付近の地殻活動のモニタリングを行う。
- 5 ○ 気象庁は、関係機関の地震観測津波網のデータも併せて、地震活動
6 及び津波のモニタリングを行う。

7 8 **イ. 超巨大地震の長期評価手法**

- 9 ○ 大学は、稀にしか発生しない超巨大震の長期評価を統計的手法に基
10 づいて行う手法を開発して、全世界の地震データに基づいて検証する
11 研究を行う。統計地震学的モデルと震源物理学的モデルに基づく数値
12 実験的手法を統合した新しい手法を開発して、巨大地震発生の超過確
13 率を評価する研究を行う。

14 15 **ウ. 超巨大地震から発生する津波の予測**

- 16 ○ 防災科学技術研究所は、日本海溝海底地震津波観測網を整備して津
17 波予測の高度化に資する研究を進める。
- 18 ○ 大学及び気象庁は、陸上観測データ、海底観測データを用いて即時
19 的に超巨大地震によって発生する津波を予測するシステムの研究開
20 発を行う。

21 22 **(3) 超巨大地震とそれに起因する現象の解明と予測のための新技術の開発**

- 23 ○ 超巨大地震の発生の準備過程、震源過程、余効滑りとそれに伴う地
24 殻変動と地震活動を精度よく観測するためには海溝軸付近の海底の
25 地殻変動を観測する必要がある。この領域の地殻変動を陸域から観測
26 した場合には精度が不足しているので、海溝軸付近の深海底での観測
27 が不可欠である。既存の海底地殻変動の観測技術を高度化するための
28 技術開発が必要である。
- 29 ○ 沈み込み帯で発生する超巨大地震の発生履歴の観測研究は、沿岸域
30 での津波堆積物調査だけでは不十分である。海溝軸付近の深海底にお
31 いて、海底地形調査や地質調査を行うことができれば、超巨大地震の
32 発生履歴の解明に貢献できる。このためには、深海底で高分解能の反
33 射法地震探査や掘削調査等を行って地震活動履歴を明らかにするこ
34 とのできる技術を開発する必要がある。

35 36 **ア. 超巨大地震のための海底地殻変動観測技術**

- 37 ○ 大学は、深海型の海底地殻変動観測システムを開発する。

38 39 **イ. 海底地形・堆積物調査技術**

1 ○ プレート境界断層の活動履歴を解明するために、深海底で地形・地
2 質学的調査に基づく古地震学的研究手法を開発する。

3 ○ 産業技術総合研究所は、海溝付近の地震が連動して発生するメカニ
4 ズムを解明するために、連動する地震の履歴を復元する手法を開発す
5 る。

6
7 なお、超巨大地震に関する観測研究の最終的目標は、平成23年東北地方太
8 平洋沖地震のような甚大な自然災害の軽減に資することである。このため、
9 本研究で得られた観測研究の成果は、社会に対してよりすみやかに伝える必
10 要がある。さらに、本計画推進への理解を得るため、本計画の方向性や内容
11 についても、地球科学関連学界や広く社会に対して、より積極的に伝えてい
12 く十分な努力が必要である。稀にしか発生しない超巨大地震・巨大噴火や津
13 波予測に関する研究においては、世界の他の地域のデータを用いた研究を推
14 し進めることが重要であり、国際共同研究や国際協力をより一層推進する必
15 要がある。さらに、本研究に関する予算や人事面についても適切な措置を講
16 じるべきである。また、今後は地震調査研究推進本部が策定する調査観測計
17 画に、本計画の研究成果が適切に反映されることを期待する。