

1. 地震発生に至る地殻活動解明のための観測研究の推進

(1) 日本列島及び周辺域の長期広域地殻活動

地震発生の原因はプレートの相互作用にあるため、プレート運動モデル（マイクロプレートの有無、境界の位置、相対運動速度等）の高度化は地震予知研究にとって重要である。また、プレート境界や内部の構造・特性を詳細に調べ、プレート運動に起因する広域の歪・応力が内陸にどのように蓄積・集中していくのかを解明していくことも重要である。このような目的意識のもと、平成18年度は以下の観測研究を行う。

ア. 日本列島及び周辺域のプレート運動

日本列島周辺のプレート運動を解明するためには、広域のGPS観測データが必要となるため、モンゴル[東大地震研：1401]とロシア極東地域[北大：1001]におけるGPS観測を継続する。また南太平洋で稼働中のGPS連続観測も継続する[国土地理院：6002]。さらにGPSのみならず、SLRの国際共同観測も継続し[海上保安庁：8001]、またVLBIの国内観測と国際観測を継続する[国土地理院：6001]。

イ. 列島規模のプレート内の構造と変形

広域の歪・応力の蓄積・集中過程の解明のためには、構造と歪・応力場との関係を詳細に明らかにする必要がある。

広域の構造と地震発生との関係の解明のため、北海道の日本海沖の震源分布や速度構造の解析を継続する[北大：1002]。2004年中越地震の震源域を含む歪集中帯において震源メカニズム解の推定を行い[弘大：1101]、またHi-netやF-net等のデータを用いて上部マントル・地殻内の3次元不均質構造を推定する[防災科研：3001]。西日本においては、比抵抗測定・解析により、沈みこんだフィリピン海プレートと地殻深部流体との関連についての検討を継続する[鳥取大：1901]。さらに広域のGPS観測とそれに基づく変位速度の解析を継続し、東南海・南海地域での観測を強化する[国土地理院：6004]。

内陸における歪・応力の蓄積・集中過程のモデル化のためには、地殻・上部マントルの物性、特に変形・流動特性の推定が重要となる。この目的のために稠密観測・データ解析を実施し[京大防災研：1801]、また過去の大地震の余効変動の解析を継続する[名大：1701]。

このような研究を通して、日本列島内陸部への歪・応力の蓄積・集中過程について検討し、また構造データと変動データをあわせたデータベースの構築を推進する[東大地震研：1402]。

1. 地震発生に至る地殻活動解明のための観測研究の推進

(2) 地震発生に至る準備・直前過程における地殻活動

地震発生に至る準備過程から直前過程を解明することは、地震発生の短期予測実現のために極めて重要である。さらに長期予測の高度化のためには地震発生サイクルとその揺らぎを生み出すメカニズムを解明しなければならない。このような観点から平成18年度は以下の観測研究を行う。

ア. プレート境界域における歪・応力集中機構

これまでの研究により、プレート境界には、地震の起きていない期間には固着していて、地震の時に大きく滑る領域（アスペリティ）が存在していることが明らかになってきた。このような背景の下、2003 年十勝沖地震震源域～根室半島沖周辺[北大：1003, 1004、東北大：1201、東大地震研：1403、海洋機構：4002]や想定宮城県沖地震震源域[東北大：1201、海上保安庁：8003]、茨城沖[東大地震研：1403]、さらに想定東海地震震源域や想定東南海・南海地震震源域、日向灘等を中心としたフィリピン海プレートの境界域[東大地震研：1403、名大：1702、京大防災研：1802、高知大：2001、九大：2101、鹿児島大：2201、海洋機構：4001, 4002、海上保安庁：8003]におけるアスペリティや準静的滑り及び不均質構造の実態を解明する観測研究を推進する。

固着強度を支配するプレート境界の構造や境界付近の物質の性質を探るために、海溝陸側斜面や海陸境界域において構造探査実験や自然地震観測とそのデータ解析を行う[東北大：1201、東大地震研：1403、九大：2101、京大防災研：1802、海洋機構：4001]。準静的滑り域と固着域の時空間分布を把握するために、海陸での測地観測を充実し[東北大：1201、東大地震研：1403、名大：1702、京大防災研：1802]、小規模な固有地震である相似地震（小繰り返し地震）の解析の高度化を行う[東北大：1201、東大地震研：1403、鹿児島大：2201]。GPS 音響結合方式等による海底における地殻変動観測[海上保安庁：8003]および沿岸域における高精度絶対重力測定や差分干渉 SAR 解析等[東大地震研：1403]を継続し、また、海底から海岸線に至る領域の地殻変動や地殻内流体・熱の輸送に関する研究をさらに高度化する[海洋機構：4002]。一方、深部低周波微動とそれに同期する非定常ゆっくり滑りの同時観測を継続し、これらのイベントの発生に及ぼすプレート境界深部プロセスの役割の解明を図る[防災科研：3002]。これらの成果に加え、フィールド調査やボーリング試料の分析、数値シミュレーション等の結果も統合して、プレート沈み込み帯におけるミクロマクロ現象を統一的に理解するモデルの構築を図る[海洋機構：4001]。

イ. 内陸地震発生域の不均質構造と歪・応力集中機構

地震予知のための新たな観測研究計画（前計画）において、内陸の特定の領域に歪・応力が集中して地震発生に至るモデルが提案された。地震予知のための新たな観測研究計画（第二次）においては、このモデルの検証と高度化が重要課題となる。この目的のために、詳細な不均質構造と応力・歪速度の時空間変化の推定、および応力集中を作り出す不均質構造の鍵となると考えられる地殻内流体の分布を把握する研究を推進する。

まず日本で最大の歪集中帯である新潟-神戸歪集中帯に位置する跡津川断層およびその

周辺において高密度な地震・歪・比抵抗等の観測・測定とそのデータ解析を行う[北大：1005、東北大：1202、東大地震研：1404、東工大：1601、名大：1703、京大防災研：1803、産総研：5001]。また2004年中越地震の震源域周辺の構造・応力場についての解析を進め[東北大：1202、東大地震研：1404、京大防災研：1803、九大：2102、産総研：5001]、それ以外の地震多発域においても稠密GPS観測や地震観測を行い、数値シミュレーション等も援用して断層面やその周辺の特性の解明を図る[北大：1005、名大：1703、京大防災研：1803、九大：2102、産総研：5001、気象庁：7001]。応力場の情報も非常に重要であるため、伊豆半島北東部における地磁気全磁力観測を継続し、地殻応力との関係を検討する[東工大：1603]。またこれまでに採取されたコアを用いた応力測定を行い、東北地方の応力場を説明するモデルを検討する[東北大：1202]。さらに、過去に発生した大地震の震源域と余震活動の関係を調べ、また低周波地震・微動の解析手法の高度化も行う[気象庁：7001]。一方、地殻内流体の分布と挙動および地震発生との関連を解明するために、低周波地震の詳細な震源分布やメカニズム解および波形やスペクトルの特徴を調べ[弘大：1102、東大地震研：1404]、また過去の大地震の震源域や将来の想定震源域を中心として比抵抗測定を行う[東北大：1202、秋大：1301、東工大：1601、京大防災研：1803、鳥取大：1902]。さらに、流体の挙動と誘発地震との関係や断層強度回復過程の解明のために、野島断層における注水実験の解析を進める[京大防災研：1804]。

ウ. 地震発生直前の物理・化学過程

地震発生直前において生起すると考えられている不可逆的な物理・化学過程を解明することは、地震の直前予測にとって極めて重要である。このため、地震学的直前過程、流体の挙動と地震発生の関係、および電磁気学的時間変化と地震発生の関係に関する研究を推進する。

まず南アフリカ金鉱山における半制御実験を通じて、至近距離において破壊核形成過程を観測することを目指す[京大防災研：1805]。特に、スローイベントや地震について、歪観測データの詳細な解析を行う。流体が地震や非定常ゆっくり滑りの発生に果たす役割を解明するために、伊豆地域等で電磁気観測と重力観測を継続する[東大地震研：1405]。地震発生前の電磁気的現象の有無について検討するために、十勝沖地震震源域の比抵抗構造を調べ、VHF電波の伝播異常の観測を継続する[北大：1006]。また地磁気全磁力観測と自然電位観測を行い、地磁気異常と地殻活動や地殻内流体との関係について検討する[気象庁：7002]。

エ. 地震発生サイクル

プレート境界や活断層に発生する大地震については、前計画において新しい統計モデルが導入され、地震発生サイクルに基づく統計的長期予測の高度化がなされた。今次計画ではこれらの統計モデルと物理モデルとを統合し、より信頼性の高い長期予測の実現を目指す。

過去の活動の規則性と多様性を検討するために、別府湾や南海トラフ沿岸域、三陸海岸から常磐海岸にかけての太平洋沿岸域等において音波探査や津波堆積物の調査を行い、超巨大津波の履歴と海岸を隆起させる地殻変動の履歴に関する研究を推進する[北大：1007、

東大地震研：1406、産総研：5003]。また、比較のために、インド洋東部でも古地震調査を実施する[産総研：5003]。糸魚川-静岡構造線北部でボーリング調査により長大断層系のセグメンテーションを検討する[東大地震研：1406]。さらに北海道～南千島での過去の巨大地震による津波と地震記象データを国内外で収集し、特に 1973 年と 1894 年の根室沖地震の違いについて検討する[北大：1007]。一方、断層のセグメント構造・セグメント間相互作用の解明を目的として国内外の断層系で調査を行い、またセグメント間の動的破壊シミュレーションの高度化を行う[産総研：5002]。さらに、構造探査の情報をもとに、地質構造や構造発達史も考慮した広域地震発生ポテンシャル評価手法を検討する[産総研：5002]。また、相似地震（小繰り返し地震）の活動と大地震サイクルの関係を検討し、トモグラフィの結果も参考にしながら、相似地震のモデル化を進め、さらにアスペリティの破壊の規則性とその揺らぎや連動破壊をもたらす条件について、小繰り返し地震の解析やシミュレーションによる研究を行う[東北大：1203、東大地震研：1406]。

1. 地震発生に至る地殻活動解明のための観測研究の推進

(3) 地震破壊過程と強震動

断層面上のアスペリティ分布やその周辺の応力分布が得られれば、大地震発生に先立って、地震時における破壊開始点や破壊伝播の挙動を推定できる可能性がある。一方、強震動の生成には震源過程のみならず波動伝播の影響も大きいため、実際の地下構造における波動伝播の推定の高度化や半経験的予測手法の高度化も強震動予測にとって重要である。このような観点から、平成18年度は以下の観測研究を実施する。

ア. 断層面上の不均質性

強震動生成に一番大きく関係するアスペリティの分布やその特性を調べる研究を推進し、強震動予測の高度化を図る。

具体的には、過去の地震の波形や地震活動の解析等によりアスペリティの微細構造を含む断層周辺やプレート境界の構造を調べ、地震活動とアスペリティ分布との関係を解明する[東北大：1204、東大地震研：1407、京大防災研：1806]。3次元構造推定によるグリーン関数の高度化や1Hz サンプリング GPS データ利用の高度化も行うことにより、震源過程解析結果の信頼度と分解能向上をめざす[東大地震研：1407]。また、地震時には高速滑りの伝播を阻害すると考えられる非定常ゆっくり滑り発生域のマッピングを行うために、既存の観測点の高度化と処理の統合化・自動化を図る[京大防災研：1807]。このようなアスペリティの分布を迅速に推定し強震動予測に有効に役立てるために、震源過程解析時間の短縮化を図る[防災科研：3005]。また、地表に兆候の少ない断層についてその性質を明らかにするために、2004年新潟県中越地震の震源域周辺等をモデル地域として選定して構造調査を実施するとともに、自然地震等のデータから不均質性を検出する新たな技術開発の可能性について検討する[産総研：5005]。

イ. 地震波動伝播と強震動予測

地下構造のモデルを高精度化し、それを基にした強震動シミュレーションや地震動予測手法の高度化を図る[東大地震研：1408、防災科研：3006、産総研：5006]。大規模な堆積平野・盆地における長周期地震動予測についても高度化を図る[産総研：5006]。さらに、断層変位による表層地盤の変位・変形量を数値シミュレーションによって予測する手法を開発する[産総研：5006]。また、既往データの収集整理を行い、地震波伝播特性や観測点地盤特性の影響の評価を進め[北大：1008]、強震動予測に必要なデータや計算結果のデータベース化を促進する[北大：1008、東大地震研：1408、防災科研：3006]。最近発生した大地震の震源過程をモデル化し、それによる地震像と実際とを比較することにより、モデル化手法の改良を行う[京大防災研：1808]。

地震発生時に強震動・被害分布や破壊過程を迅速に推定する手法の高度化を推進する[東大地震研：1407、防災科研：3005, 3006]。確率論的地震ハザード評価手法を高度化し、さらに震源断層を特定した地震動予測もそれに統合して詳細な地震動予測地図を作成する手法を開発する[防災科研：3006]。

1. 地震発生に至る地殻活動解明のための観測研究の推進

(4) 地震発生の素過程

地震発生予測の高度化のためには、アスペリティの実体やアスペリティの相互作用、非地震性滑り、摩擦・破壊現象の大きさ依存性について理解を深める必要がある。また、地殻活動をシミュレーションによって推定するためには、モデルに含まれているパラメータを観測可能な物理量から換算しなければならない。このような観点から平成18年度は以下の観測・実験・研究を行う。

ア. 摩擦・破壊現象の物理・化学的素過程

摩擦・破壊構成則の背後にある微視的プロセスを明らかにして構成則を高度化する研究を推進する[東大地震研：1409]。また、破壊前のゆっくりとした滑りにおける面の状態の変化を、実験と数値シミュレーションによって明らかにし、さらに、実際の断層面の状態変化を弾性波照射によって検出する手法の開発を進める[東大地震研：1409]。地殻活動に伴う電磁気現象の発現の可能性や地球潮汐のような微小な外部擾乱が地震活動に及ぼす影響を検討するための実験も推進する[産総研：5007]。さらに、岩石の変形・破壊・滑りにおける温度・水・ガス等の影響[産総研：5007]および岩石破壊に伴うガス放出の機構の解明にむけた実験を実施する[東大地震研：1410、東大理学系：1501]。

また、室内実験と自然地震の中間スケールである南アフリカ鉱山における実験観測を継続し、破壊や摩擦特性のスケール依存性について検討する[東大地震研：1409]。

イ. 地殻・上部マントルの物質・物性と摩擦・破壊構成則パラメータ

様々な温度・圧力・間隙圧・岩石組成・含水量等の条件の下で岩石実験を行い、それらの条件と摩擦・破壊構成則パラメータの変化やAE（微小破壊）、弾性波の速度・減衰・異方性、電気伝導度、発光、物性等との関係の解明を進める[東北大：1205、東大地震研：1410、産総研：5008]。さらに、それらの結果とフィールドにおける観測・研究による結果とを比較することにより、実際の断層における物性や破壊過程についての理解を深める事を目指す。

一方、南海トラフ近傍におけるプレート境界の物質を掘削する計画がIODPによって進められており、それが十分な成果を上げられるようにするために、掘削予定地点近傍での三次元地震波探査を実施し、掘削の最終準備を行う[海洋機構：4003]。

2. 地殻活動の予測シミュレーションとモニタリングのための観測研究の推進

(1) 地殻活動予測シミュレーションモデルの構築

地殻活動シミュレーション研究の目標は、隣接するプレート同士が複雑に相互作用する日本列島域を一つのシステムとしてモデル化し、常時観測網からの膨大な地殻活動データをリアルタイムで解析・同化することにより、プレート相対運動に起因する歪みエネルギーの蓄積から準静的な破壊核の形成を経て動的破壊の開始・伝播・停止に至る大地震発生過程の定量的な予測を行うことにある。

上記の目標を達成するために、日本列島及びその周辺域を対象とした地殻活動予測シミュレーションモデルを開発する。また稠密な観測が行われている特定の地域において、より詳細な地域モデルを開発し、活動予測シミュレーションを行う。さらに、これらのシミュレーションモデルを継続的に高度化していくために、地震発生の物理・化学過程に関する基礎的なシミュレーション研究を推進する。平成18年度は以下の計画で研究を行う。

ア. 日本列島域

平成18年度には、平成17年度に開発したインバージョン解析プログラムを全国に適用し、プレート境界面での滑りおよび滑り遅れ分布を推定する。またこの解析結果に基づき、地球シミュレータを用いてプレート境界とその周辺における地殻応力状態の予測シミュレーションを行う。その結果とCMTインバージョンによって得た地殻応力を比較し、過去の大地震が再現できるように、シミュレーションモデルを規定するパラメータの調整を行う[東大理学系：1502]。

プレート境界における地震の破壊過程について、プレート運動に基づいた応力分布を用いて地震の動的破壊過程のシミュレーションを実施し、地震波動の伝播を推定する。さらにシミュレーション結果を観測データと比較し、精度の検討を行う[防災科研：3016]。

イ. 特定の地域

・三陸沖プレート境界型地震発生サイクル・シミュレーションモデルの構築

粘弾性媒質を考慮したシミュレーション結果とGPSデータや相似地震から推定されるアスペリティ周囲のゆっくり滑りを比較し、プレート境界面状の摩擦パラメータ分布を推定する。また複数のアスペリティ間の相互作用を考慮したシミュレーションにより、地震発生の揺らぎの原因を考察する[東大地震研：1411]。

・南海トラフ沿い巨大地震発生サイクル・シミュレーションモデルの構築

地球シミュレータを用いてフィリピン海プレートの3次元形状や摩擦パラメータの不均質を導入したシミュレーションを実行し、実際の南海トラフ沿いの複雑な地震発生サイクルを再現するとともに、ゆっくり滑りの発生原因を探る[東大地震研：1411][名大：1704]。またシミュレーション精度向上のため3次元不均質粘弾性媒質による滑り応答計算の効率化を図る[名大：1704]。

モデルを規定するパラメータの影響を探るために用いている不連続単純セルモデル

に粘弾性を導入する。また不連続単純セルモデルと連続モデルの比較検証を行う[名大：1704]。

ウ. 予測シミュレーションモデルの高度化

GPS データを用いた断層面の摩擦構成則パラメータを 2003 年十勝沖地震を対象に推定する[東大地震研：1412]。成層構造中の断層破壊のシミュレーションを実行し、構造境界が断層破壊面の形成過程に与える影響について考察する[東大地震研：1412]。流体圧の影響を扱うことの出来る熱多孔性媒質中の破壊過程の定式化を、近傍の破碎の効果を考慮して行い、シミュレーションを実施する[東大地震研：1412]。地震時における断層溶融過程を記述する基礎法則の解明を試み、溶融過程の解析に必要なシミュレータの開発を行う[東大地震研：1412]。有限要素法により、長期的なゆっくり滑りや短期的なゆっくり滑りの発生の再現を試みる[国土地理院：6024]。

2. 地殻活動の予測シミュレーションとモニタリングのための観測研究の推進

(2) 地殻活動モニタリングシステムの高度化

地殻活動予測シミュレーションへのデータ提供とシミュレーション結果の検証、および地震発生時における即時対応のためにモニタリングデータは重要である。平成18年度は、日本列島全域、東海地域、東南海・南海地域などを対象として次のような観測・研究を行う。

ア. 日本列島域

GEONET等GPSによる地殻活動監視の継続と、GPSのデータを用いた日本列島の歪・応力変化の空間分布と時間変化のモニタリング手法を開発する[東大地震研：1413]。またリアルタイムで取得される1秒毎のGPSデータを用い、リアルタイム地殻変動および変動源解析システムを開発する[国土地理院：6026]。

地震活動データに関しては、データ品質、3次元不均質構造の精度、及びそれらを用いた震源決定精度の向上を図る[気象庁：7004][気象庁：7005]。また初動解やCMTによる発震機構解析の自動化および決定精度の向上を図るとともに、それらを用いた地殻活動と応力モニタリング手法の開発、相似地震のモニタリング、プレート境界の応力蓄積解放モデル構築等を実施する[北大：1009][東大地震研：1413][防災科研：3007][気象庁：7004][気象庁：7005]。西南日本で発生している低周波地震・微動やそれに伴うゆっくり滑りについてもモニタリングシステムの高度化と解明を進める[防災科研：3007]。

その他、潮位、GPS測量、水準測量や地磁気観測を継続するとともに、観測の高度化を図る[国土地理院：6007][国土地理院：6008][国土地理院：6009][気象庁：7003][気象庁：7017][海上保安庁：8004][海上保安庁：8005][海上保安庁8006]。また潮位データについてはデータの一元化システムを整備する[気象庁：7017]。

イ. 東海地域

東海地震が想定されている地域で、より高度な地殻活動監視のための研究開発を行う。

地殻変動については、高密度なGPS観測網をGEONETと統合処理をして詳細に解析する[東大地震研：1414]。また海域での海底地殻変動観測を進め、陸上と併せて駿河湾地域での地殻変動検出精度向上を目指す[名大：1705]。歪計や傾斜計の誤差要因の解明と低減を進め、想定東海地震発生直前過程の監視能力の向上を図る[東大地震研：1414][気象庁：7007]。地下水位観測網についても増強・高度化し、直前過程の把握能力の検討を行うとともに、変動メカニズムの解明も進める[産総研：5009]。また繰り返し水準測量、歪・傾斜観測を継続するとともにモニタリング手法の高度化を進める[国土地理院：6011][国土地理院：6012]。これらのデータを総合して直前過程の把握に生かすために、前駆滑りのシミュレーションによる変動量推定を行う[気象庁7008]。

その他の観測についても、東海地震に関係する変動検出を目指して、重力変化、絶対重力、地磁気変化、地下水溶存ガスなどの観測を行うとともに、それらデータを用いたモニタリング手法の高度化を図る[東大地震研：1414][東大理学系：1504][国土地理

院：6003] [国土地理院：6013]。溶存ガスについては地下を移動するメカニズムについても研究を進める[東大理学系：1504]。観測された地殻活動についてもデータベースとして整理すると同時に解析も行う。

アクロス震源装置の設置、潮位・海水温観測、小型レーザー変位計等の試験観測を行う[気象庁：7008]。

ウ. 東南海・南海地域

この地域では比較的近い将来の巨大地震発生が懸念されており、東海地域に比べて遅れていたモニタリングの高度化を図るとともに高密度諸観測を推進する[東大地震研：1415]。歪・地下水位の観測を拡充し、歪・応力・間隙水圧の関連を明らかにして地殻変動連続モニタリングの精度向上を図る[京大防災研：1810][産総研：5009]。水準測量を実施して地殻の上下変動をとらえるとともにSARやGPSのデータを統合した解析を行う[国土地理院：6014][国土地理院：6025]。

エ. その他特定の地域

大地震の発生が切迫していると考えられている地域における地殻活動モニタリングシステムの高度化を行う。

宮城県沖においては相似地震とGPSデータを用いたゆっくり滑りのモニタリング手法を実用化するとともに自己浮上式海底地震計による繰り返し観測を継続する[東北大：1206][東大地震研：1416][気象庁：7010]。糸魚川ー静岡構造線断層帯では、詳細な地震活動と地殻構造の把握を進めるとともにGPSやSARによる地殻変動観測を実施し、地殻活動をモニタリングする手法の開発を行う[東大地震研：1416][国土地理院：6016]。南関東地域では詳細な地下構造と震源断層モデルを構築するとともにモニタリングシステムの高度化を進める[東大地震研：1416][防災科研：3010]。伊豆半島東部および伊豆諸島においては、多項目データによるモニタリングシステム高度化を図る[東大地震研：1416]。西南日本においては低周波地震・微動のモニタリングシステムを高度化するとともに活断層との関係の解明を進める[京大防災研：1809]。全国の活断層周辺等においては地殻変動観測・測量を実施する[国土地理院：6017]。また突発的に地震等が発生した場合にも各種観測・測量を実施する[国土地理院：6018]。2003年十勝沖地震以降変動が継続している北海道東部千島海溝沿いにおいても、GPS及びSARデータを解析し、地殻変動の解明を進める[国土地理院 6023]。

2. 地殻活動の予測シミュレーションとモニタリングのための観測研究の推進

(3) 地殻活動情報総合データベースの開発

地殻活動予測シミュレーションモデルの開発には、基礎となるデータベースが必須である。また地殻活動モニタリングシステムからの大量・多項目のデータを準リアルタイムで地殻活動予測シミュレーションにデータ同化の手法で取り込むためには、効率的なデータ解析処理法を開発し、それを解析システムに実装することが必要である。そのために、日本列島及びその周辺域の、地形・活断層・重力・地殻構造・地殻変動・地下水・地震活動等の基礎データを整理・統合したデータベースを構築する。また大量の観測データを地殻活動予測シミュレーションに有効に生かすためのデータ解析システムを構築する。平成18年度には以下の計画で研究を行う。

ア. 日本列島地殻活動情報データベースの構築

現在、日本列島には、高感度地震観測、基盤強震観測、広帯域地震観測、強震観測等多数の地震観測施設があり、これらのデータは多くの新しい知見を生んでいる。ひきつづきデータの蓄積・公開とその高度化を進める[防災科研：3011]。

地震活動の変化は、地殻活動を表す重要なデータであり、時間・空間的にできるだけ均質なデータベースとして公開する必要がある。そのために一元化処理による全国地震カタログを作成する[気象庁：7014]。また、過去の地震カタログの改訂を継続するとともに、一元化処理以前の大学と気象庁の地震検測データの整合を図る作業を進める[気象庁：7015]。

現在、ほとんどの観測データは即座にデジタルの形で記録されるが、過去の記録は紙の上だけに残っているものも多い。それらのうち、地震波形記録については、利用を促進するため電子ファイル化やマイクロフィルム化とデータベース化を進める[東大地震研：1417][気象庁：7012]。

地磁気データに関しても過去のデータを含めてデジタル化するとともにデータベース化を進め、ホームページでの公開に向けた開発を行う[気象庁：7013]。

日本列島全体をカバーする重力データについて、ひきつづき山岳等データ空白域での測定・収集・整理を進めるとともに、一般公開を推進する[北大：1010]。

活断層については、インターネットで公開している日本列島の活断層データベースのさらなる高度化を行う[産総研：5010]。また、都市域の主要な活断層調査を進め、順次公表する[国土地理院：6019]。

多種の観測データを統合した総合的なデータベースシステムとしてフィリピン海プレート北縁データベースの構築データの可視化を進める[東大地震研：1417]。

地震に関連した地下水変化のデータベースについても引き続き整備・公開する[産総研：5009]

イ. 地殻活動データ解析システムの開発

地震や地殻変動のデータを効率的に解析するためのシステムに最新のデータを追加するとともに、すでに公開されているGPS・水準測量等の表示・解析を行うシステム

の高度化を進める〔国土地理院：6020〕。

3. 新たな観測・実験技術の開発

地震予知のためには、地下深部の応力・歪・流体の分布や断層の固着状態、及びそれらの時間変化を知る必要がある。「新たな観測・実験技術の開発」では、地震予知実現のために、今まで不可能だった「種類」および「場所」での計測、従来を超える「精度」の計測に必要な技術開発を進める。

(1) 海底諸観測技術の開発と高度化

プレート境界における巨大地震の発生予測のためには、海底における地殻変動を含めた諸観測が本質的に重要である。GPS－音響測距結合方式による海底測位の計測システム及び解析手法の開発においては、繰り返し精度の向上を図るために、キネマティックGPS測位の精度向上とともに海洋音速構造の時空間変動を考慮した解析手法の開発を進める[東北大：1207][東大地震研：1418][名大：1706]。また多項目センサー搭載による海底観測の複合化を進めるとともに、海底設置型や海底ボアホール内に設置するための歪計・傾斜計・圧力計・地震計の高度化に関する研究を行う[東北大：1207][東大地震研：1418]。またオンラインによるリアルタイム海底観測実現のため、海底ケーブルと地震計・圧力計等の多種のセンサーを用いた長期海底観測技術の開発と高度化を行う[海洋研究開発機構：4004][気象庁：7016]。

(2) ボアホールによる地下深部計測技術の開発と高度化

地表付近は気温変化や降雨による観測データへの影響が大きいため、ボアホールを用いた地下深部での計測技術開発が必要となる。大深度のボアホール内は高温となるため、そのような環境でも安定して動作する光干渉計測を利用した地震・歪・傾斜センサーの開発・高度化を進める[東大地震研：1419]。また、地下深部で精度良く応力を計測するために、ボアホールジャッキ式乾式破碎法、小口径歪計を利用したオーバーコアリング法の開発・高度化を進める[東大地震研：1419][名大1707]。また、従来の水圧破碎法による応力計測の問題点を解決するため水圧破碎法の改良を進める[東大地震研：1419]。さらに、ボアホールに設置することのできる安定性と信頼性の高い広帯域地震計及び強震計の開発を行う[防災科研：3013]。

(3) 地下構造と状態変化をモニターするための技術の開発と高度化

地震の発生予測のため、地下の状態をモニターする新しい方法の開発を進める。特に、地震波を用いた速度構造や散乱体分布、化学成分、水温など、地下流体や固着状態変動などを示す観測量の変化を、従来の技術よりはるかに高い分解能でモニターする技術の開発を目指す。地震波を用いるものとしては、正弦波精密制御震源装置やインパルス精密制御震源装置を用いた、能動的な地下モニター技術の開発を行う。インパルス震源装置については長期連続観測を継続し、微少な応力変化との関連を検証する[東大地震研：1420]。正弦波震源装置については、ボアホール内に設置できる震源装置を開発するとともに、プレート境界からの反射波検出に向けた実証実験を東海地域において行う[東大地震研：1420][名大：1708]。また、繰り返し測定の変動要因となる周辺岩盤特性

の評価など通じ高精度化を目指した研究を行う[東大地震研：1420][名大：1708]。地殻歪や地震動を高精度で計測するためのレーザー変位計についても基礎的研究を行う[東大地震研：1420]。化学成分等においては、マントル起源のヘリウム放出量の時空間変化測定に関する基礎的研究を実施するとともに適切な観測地点の選定を行う[東大理学系：1505]。また周辺の歪み・応力変化に敏感と考えられる場所を研究するため、活断層近傍に掘削されたボアホールを利用して水温・湧水量や各種化学成分の変化をモニターする[東北大：1208]。

(4) 宇宙技術等の利用の高度化

近年の宇宙技術利用の飛躍的進展により、日本列島全域をほぼ均等に覆うGPS観測網の構築が進み、広域地殻変動の常時モニタリングが十分に可能となりつつある。GPSネットワークは従来の観測からは得られなかった非常に重要な情報を我々にもたらしているが、電離層や大気圏などに原因を持つ種々の誤差が含まれているため、それらの誤差源の影響を定量的に評価して補正する技術を開発する[防災科研：3014][国土地理院：6027]。また、より速い変動を捉えるためのキネマティック法等の測位法についても、気象要素、距離依存性、解析技術等誤差要因の解析を進め、更なる高精度化を行う[京大防災研：1811]。一方、平成17年度に打ち上げられた陸域観測技術衛星（ALOS）の活用のために、大気等によるノイズを減らして干渉SAR解析技術の高度化を図り、地震等による地殻変動検出を行う[東大地震研：1421][防災科研：3015][国土地理院：6022]。加えて、人工衛星に比べて機動性のある航空機を用いた3次元マイクロレーダー映像から、干渉技術を用いた地殻変動推定手法開発を行う[情報通信研究機構：0101]。人工衛星の利用は地震等のデータ通信にとっても重要であるので、低消費電力で周波数使用効率の良い衛星通信装置の試験運用を進める[東大地震研：1421]。