

5. トピックス部会とトピックス課題

1. はじめに

1998年2月16日第127回地震予知連絡会で設置された「地震予知連絡会の活動に関するワーキンググループ」は、1998年5月18日第128回地震予知連絡会において、地震予知連絡会の機能及び会議の進め方に関する活動経過報告を行った。この報告の中で、会議の進め方について「トピックスを決めて議論を行う」との提案がなされ、1998年8月17日の第129回地震予知連絡会から特定のトピックスに関する集中的議論が行われることとなった。

トピックスの課題選定に関しては、2000年2月21日第136回地震予知連絡会において、「地震予知連絡会在り方検討ワーキンググループ第1次報告」が行われ、検討すべき事項の一つとして「トピックスの系統的な課題選定」について報告があり、本会議ごとに課題提案を事務局から行うこととしたが、2001年4月13日第142回地震予知連絡会において、トピックスの選定はWGが行うこととした。

さらに、2002年2月18日第146回地震予知連絡会において在り方検討WG第二次報告が行われ、「トピックスの充実と恒常的な作業部会の設置」について提案があり、トピックスを選定する部会として、2002年4月16日第1回地震予知連絡会トピックス部会（岡田義光部会長）が開催された。同部会において、部会の名称をトピックス部会と決定した。

その後、トピックス部会は、以下のように定期的に開催され、トピックス課題の選定が行われた。

- ・2003年1月15日第2回地震予知連絡会トピックス部会（岡田義光部会長）
- ・2005年5月17日第19期第1回地震予知連絡会トピックス部会（橋本学部会長）
- ・2006年6月5日第19期第2回トピックス部会（橋本学部会長）
- ・2007年6月7日第20期第1回トピックス部会（平田直部会長）

2007年度に「地震予知連絡会 今後の活動展開の検討ワーキンググループ」が設置され、地震予知連絡会による従来の地域指定のあり方と今後の地震予知連絡会の活動のあり方について検討が行われた。

同ワーキンググループの報告では、トピックスについて「次期建議を受けて今後、テーマを詳細に検討していく必要がある」、「今後、地震予知連絡会としてテーマを選定していく際には、トピックスとの関係について整理する必要がある」との提起がなされた。

2008年度には、2007年度のワーキンググループの報告を受け、「地震予知連絡会 今後の活動展開の検討ワーキ

ンググループ（その2）」が設置され、トピックスについて「従来の「トピックス」は廃止し、重点検討課題に統合する。」と報告された。これを受けて、2008年11月17日第179回地震予知連絡会において、トピックスは重点検討課題へ統合され、トピックス部会を廃止した。

なお、トピックスで報告された内容については、地震予知連絡会会報に掲載されている。

2. 各本会議で議論されたトピックス

各本会議で議論されたトピックスは以下のとおりである。

1998年8月17日第129回地震予知連絡会

「上高地の地震活動」について報告・討議を行った。

長野・岐阜県境の焼岳東方で8月7日から始まった地震活動が、当初上高地付近で東西方向に震源が分布する傾向を見せていたが、しだいに南北方向に連なる活動が始まり、その震源域の北端で、今回の活動でこれまで最大規模のM5.4の地震が発生した。

この周辺では過去にも、震源域を移しながら断続的に群発地震が発生している。今回の活動はこれまでの活動と比較して最大規模の地震もやや大きく、これまでと比較しても活発な活動と言える。

1998年11月24日第130回地震予知連絡会

「東海地方のプレート間カップリング、岩手県内陸北部の地震」の2課題について報告・討議を行った。

①東海地方のプレート間カップリング

東海地方のGPS観測データに基づきこの地域のプレート間カップリングを推定した結果からみると、この2年間では有意な変化は見られなかった。

また、名古屋大学から水準測量と光波測距に基づくプレート間カップリングの推定結果が示された。

②岩手県内陸北部の地震

GPSの観測結果からも東西方向の基線に短縮の変動が明瞭に見られる。

地震前後のGPS観測から地殻変動の推移を見ると、地震の余効変動と火山性の変動により、山体が南北に広がるような変化が残っているように見える。

この地震に伴って地震断層が現地調査で確認された。

SARのデータによると、地震とその前後の地殻活動に関連し変動が確認された。また、地震前には岩手山の西側で広域に隆起するような変動があった、

1999 年 2 月 15 日第 131 回地震予知連絡会

「地震予知における電磁気現象」について、全磁力の観測結果とギリシャの VAN 法の結果、防災科学研究所における電磁気現象に関する観測研究の概要、通信総合研究所における電磁気現象に関する観測研究の概要として、電界観測施設及び海上電界観測施設に関する報告・討議を行った。

1999 年 4 月 16 日第 132 回地震予知連絡会

次回以降の連絡会でトピックスとして取り上げるテーマについて議論が行われ、最近の関西地方の地震活動、日本海東縁の地震活動、全国 GPS 連続観測成果、海底活構造調査成果、全国活断層調査成果、地震活動に関連する電磁気現象、地震前兆現象の評価などが話題に上った。検討の結果、今回の連絡会では関西地方の地震活動について取り上げることを決定した。トピックスの取り扱いについては、顕著なイベント等があった場合には随時とりあげるものの、なるべく 1 回に 1 テーマ程度とし、十分な時間的余裕を持って事前に選定した上で討議することが適当である、という方針が示された。

1999 年 5 月 7 日第 133 回地震予知連絡会

「近畿地方の最近の地殻活動」について報告・討議を行った。

1995 年兵庫県南部地震の前と類似の現象として、近畿北部の地震活動で同様の静穏化現象がある。また、兵庫県南部地震の 140 日ほど前に逢坂山の地下水位が急激に 7 cm 低下したが、今回もこの現象があった。

これらの現象報告に対して、この地域の地震活動に有意な活発化は認められないこと、地殻活動についても、GPS 連続観測結果からも最近になって特に大きく変わった点は認められないことが議論された。

討議の結果、この地域は、大きい地震が起こった後、力がたまるような場所にあたるため、引き続きデータに注目しながら検討を続けていくこととした。

1999 年 8 月 23 日第 134 回地震予知連絡会

「陸域及び沿岸海域の活断層調査結果」について報告・討議を行った。

地質調査所からは、陸域について、兵庫県南部地震以後、活断層の活動履歴調査を加速して推進してきたところであり、近畿地域を中心に調査方針で展開してきた。調査結果については、小冊子にまとめ配布していること、海上保安庁水路部からは、沿岸海域について、兵庫県南部地震の後、活断層に着目した調査を実施しており、その調査の概要と、分かった結果及び今後の課題の報告があった。

1999 年 11 月 15 日第 135 回地震予知連絡会

「トルコの地震及び台湾の地震」について報告・討議を行った。

①トルコの地震

トルコの地震の本震前後の地震活動について、本震以前の 6 年間の観測では、今回の本震の震源周辺で明瞭な地震活動が見られていたことが示された。11 月 12 日に発生した地震(M7.0)は 8 月の地震断層の東側延長上の破壊によるものと考えられる。

②台湾の地震

台湾周辺の地震活動については、本震発生の 1 年前からの傾向に特段の変化は見られなかった。本地震は台湾中央部のプレート収束帯での一連の地震の一つと考えられる。

GPS 観測結果からは定常的なプレート収束の速度が台湾の南部と北部で異なっているが、今回の地震はその境界付近で起きていることが示された。

2000 年 2 月 21 日第 136 回地震予知連絡会

「GPS による地殻変動観測の最新の結果」について報告・討議を行った。

GPS による歪み分布等から示唆される新潟・神戸地震帯の提唱、1997 年豊後水道スローイベント、GPS 水平地殻変動が示唆する歪み蓄積の周期性と大地震発生の季節性との関連の可能性について関係機関から報告があった。

2000 年 5 月 15 日第 137 回地震予知連絡会

「有珠山の活動に関連した地殻活動及び最近の活断層調査」について報告・討議を行った。

火山活動に関連した地震活動、噴火の前後で観測されている地殻変動等について、各観測研究機関から観測結果について以下の報告があった。

北海道地域では、広域の地震活動が低下するとその後顕著な地震活動が発生するという活動様式が指摘され、今回の有珠山の活動も広域的地震活動の減少傾向の中で起きたことが示された。また、有珠山噴火前の 1 ヶ月では群をなす地震が少なかったが、噴火後の 1 ヶ月間では広域的に地震群が発生したことが示された。

2000 年 11 月 24 日第 140 回地震予知連絡会

「鳥取県西部地震に関連した地殻活動」について報告・討議を行った。

この地震は、1989 年以来地震活動が活発化した地域で発生した。その震源域は、過去の活動域とほとんど重なっている。

今回、気象庁マグニチュードがモーメントマグニチュードと比較してかなり大きかったことに関連し、内陸の

地殻内地震についてはこれが一般的な傾向であることが示された。

西南日本一帯は、1946 年の南海地震以降の静穏期から活動期に入ったと言われているが、今回の鳥取県西部地震は、統計的に見てもそのような中で起きたという分析が示された。

2001 年 2 月 19 日第 141 回地震予知連絡会

「日本海東縁部地域の地殻活動」について報告・討議を行った。

国土地理院の GPS 観測により、日本海東縁部の歪集中帯の存在が明瞭に示された。また、音波探査に基づく海域調査結果から、地質学的にみた日本海東縁部の歪み集中帯に関して報告がなされた。サハリン南部から北海道北部にかけて、この地域のプレート境界が陸域近くに存在する可能性が指摘された。さらに、日本海中部地震の活動と秋田沖の地震空白域の関係に関し、1983 年日本海中部地震の領域に接するような形で地震空白域が存在することが報告された。M6.5 以上の地震活動を日本海側に関して調べた結果、地震活動の活動期の存在が指摘された。

2001 年 5 月 21 日第 143 回地震予知連絡会

「地震予知における電磁気現象」について報告・討議を行った。

鹿児島県北部地震に伴う ULF 帯の磁場変動など多くの観測例が紹介され、現象の有意性が検討された。ひとくちに電磁気現象と言っても、周波数や対象とする現象の違いによって様々な手法が存在しており、各手法の長所を生かしつつ統合整理していくことの必要性が指摘された。また、電磁気的な異常の発生メカニズムが未解明である点、特に、地震に先立って地震発生時よりも大きなシグナルが観測される点など、今後解決すべき問題点も多い。今後も機会を設けて議論を深めることの必要性が確認された。

2001 年 8 月 20 日第 144 回地震予知連絡会

「1995 年兵庫県南部地震の前兆と予測可能性」について報告・討議を行った。

活断層、地震活動、地殻変動、地下水、電磁気などの様々な観測事実を現在の知見で見直した場合に、地震発生の予測が可能かどうか、また、予測を実現するためにはどのような問題点があるかについて、活断層調査結果、長期的な地震活動データ、測地測量による地殻変動観測結果、地下水観測結果、電磁気現象からの報告があった。

また、前兆現象から震源域を特定することは重要かつ困難な問題であり、組織的な観測により異常の原因を絞

り込んでいくような体制の整備が重要である。

2001 年 11 月 19 日第 145 回地震予知連絡会

「沈み込みプレート境界におけるアスペリティ」について最新の観測・解析結果による知見や、今後の研究の方向性などの報告・討議を行った。

アスペリティは地震時に大きくずべる領域として定義される。三陸沖における過去の大地震の震源過程の詳細な解析から、個々のアスペリティは位置を変えないこと、大地震の際に連動するアスペリティの組み合わせは変化すること、初期破壊開始点はアスペリティと別の場所にある場合が多いことなどが分かってきた。

アスペリティでは、プレートの固着によって周囲より応力が高まると考えられるが、福島沖ではアスペリティで周囲よりも b 値が小さく求まっており、こうした解釈を裏付けるデータである。

東海地域の推定固着域では、最近地震活動が活発化した部分と静穏化した部分が上盤側と下盤側で整合的に分布しており、微小な断層すべりによってアスペリティで応力が蓄積している過程を見ていると考えられる。また、アスペリティ分布を明らかにするための新たな地震波構造探査手法や観測網のアイデアも提案された。

2002 年 2 月 18 日第 146 回地震予知連絡会

「海底諸観測の開発状況」について報告・討議を行った。

海底における水平地殻変動の観測にはキネマティック方式の GPS 観測と海中の音響測距を結合した方式が用いられており、300km 程度の基線について 1cm 程度の水平位置精度を達成できている。こうした方法により、三陸沖の日本海溝付近で海底地殻変動観測を行う計画が進められている。

一方、海底の上下変動については、海底圧力計による観測が有効であり、2000 年三宅島周辺の群発地震域で地震活動に関連する海底の沈降が検出された。

海上保安庁水路部では、日本周辺のプレート境界に沿って海底地殻変動観測のための基準局を展開している。

海底観測の技術開発は最近 10 年間に飛躍的な進歩を遂げており、近い将来には、地震予知や固体地球科学に対して多大な貢献をするものと期待される。

2002 年 5 月 20 日第 147 回地震予知連絡会

「東海地域のスロースリップとその意味」について、東海地域の異常地殻変動のデータおよび解析結果に関する詳細な検討や、非地震性の断層すべりのモデルに関する報告・討議を行った。

GPS の座標時系列データには、季節変動の違いに起因

するものが含まれている可能性があり、今後、解析手法を工夫するなど留意する必要がある。

また、time-to-failure 解析を行った結果は、新しいデータを追加すると推定される破壊時刻が後ろに移動するような結果が得られ、今回のスローイベントに対する適用については疑問が残る。

非地震性の断層すべりの物理モデルとして、底面に速度と状態に依存する摩擦法則に従う摩擦が働くブロックをばねで引っ張るモデルと断層の空間的な広がりを考慮したモデルが紹介された。

これらのモデルを東海地域における非地震性すべりと関連付ける議論も行われたが、大地震の予測にどう適用するかといった現実的な問題については更なる検討が必要である。

2002 年 8 月 19 日第 148 回地震予知連絡会

「地殻活動予測シミュレーションモデルの開発と実用化へ向けての問題点」について、地震予知研究体制の新たなパラダイムと期待される地殻活動予測シミュレーションの現状における到達点や今後の検討課題などに関する報告・討議を行った。

地殻活動予測シミュレーションは地殻活動のモニタリングと物理法則に基づく数値モデルを組み合わせることにより、将来の地殻活動を定量的に予測するものである。

シミュレーションモデルでは、日本列島周辺域のプレート境界において、テクトニック応力の蓄積過程、地震破壊の準静的な核形成過程等の大地震の発生サイクルを、観測データを取り込みつつ、物理法則に基づいた数値計算により定量的に再現・予測する。

地殻活動予測シミュレーションモデルのさらなる発展のためには、地震予知研究計画の中でしっかりと位置付けるとともに、多くの研究者が積極的に取り組むことが求められる。

2002 年 11 月 18 日第 149 回地震予知連絡会

「2000 年鳥取県西部地震のその後」について、2000 年鳥取県西部地震後に行われた様々な観測・研究の成果に関する以下の報告が行われ、この地震から得られた新たな知見に関する報告・討議を行った。

2000 年鳥取県西部地震の特徴として、地震発生前に活断層が知られていなかったことが挙げられる。

鳥取県西部地震の前兆現象の一つとして、GPS 観測で震源域周辺を含む西日本の広域で 2000 年夏頃に東向きの変動が観測されたことが挙げられる。この現象と地震発生との関係は未解決である。

2003 年 2 月 17 日第 150 回地震予知連絡会

「活断層の深部構造と地震・地殻活動」について、陸域の断層の深部構造と内陸地震の発生過程の物理モデルに関する報告・討議を行った。

プレート境界の地震と異なり、内陸地震の発生過程については物理モデルが未だに確立していないことから、「陸域震源断層の深部すべり過程のモデル化に関する総合研究」が実施され、地震学および電磁気学的な構造探査、GPS による地殻変動観測、断層岩の観察、高温高压の岩石実験、数値シミュレーション等を通して、地殻および断層の変形過程と内陸地震の発生過程に関する総合的なモデルの構築を目指す研究が行われてきた。この研究により、糸魚川―静岡構造線北部および長町―利府断層周辺で地殻内の反射面分布や地震波速度構造、比抵抗構造と地殻変動分布が得られている。

2003 年 5 月 19 日第 152 回地震予知連絡会

「低周波微動・低周波地震」について、低周波微動・低周波地震の特徴とその成因についての現在の研究成果に関する報告・討議を行った。

近年の地震観測網の整備により、これまで火山直下でのみ見られていた低周波微動・低周波地震が、プレートの沈み込み帯や活断層の直下など火山から離れた地域でも検出されるようになった。プレート沈み込み帯で発生している低周波微動は水の関与が深いと考えられ、水の発生源としてはスラブからの脱水反応の可能性が非常に高いと考えられている。

プレート境界で起こっている低周波地震は、プレート間で発生する地震とかなり近い領域で発生していることから、密接に関連していると考えられ、プレート境界で発生する地震を考える上で重要な発見である。GPS 等の地殻変動観測との対応がつけばプレート境界をモニターする新しい技術となる可能性があるとの指摘がなされた。

2003 年 11 月 17 日第 155 回地震予知連絡会

「地震や地殻変動に関する観測の精度」について報告・討議を行った。

地震観測については、気象庁などの関係各機関により整備された地震計の一元化処理により、検出精度が非常に高くなったこと等が報告された。

GPS 連続観測網の精度については、解析結果に含まれる誤差要因や解析戦略の改良等による解析結果の精度向上についての報告があった。その他、人工衛星からの地殻変動観測、海底地殻変動観測、地下水観測の観測精度についての報告があった。

2004 年 2 月 16 日第 156 回地震予知連絡会

「地震発生のトリガリング」について報告・討議を行った。

近年、地震発生などに伴う応力変化による周辺での微小地震活動度の変化について扱う静的トリガリングに関する研究や、遠距離で発生した大規模な地震により引き起こされる微小地震活動など動的トリガリングに関する研究が行われてきている。

研究の一つとして、クーロン応力変化と微小地震活動度の変化との関係から、応力の時空間変動をモニターできる可能性と、東海地域へ応用した例の報告等があった。

2004 年 5 月 17 日第 157 回地震予知連絡会

「活断層の深部構造と地殻活動(その2)糸魚川―静岡構造線研究の最近の成果」について報告・討議を行った。

糸魚川―静岡構造線については、様々な調査観測が行われており、調査観測の結果とその解釈について東大地震研究所から、人工地震探査、地殻構造探査について、東京工業大学から電磁気探査について、名古屋大学から地殻変動の観測について報告があった。

報告を受け、観測は可能な限り同一の場所で行うなど、対象を様々な手法を用いて総合的に観測し、理解することが重要である等の議論があった

2004 年 8 月 23 日第 158 回地震予知連絡会

トピックスとして「応力・メカニズムの現状評価」について、地殻応力測定の実状と今後の展望に関する報告・討議を行った。

GPS 観測により求められる歪や応力と地殻応力測定により求められる応力との対応関係がはっきりしていないこと、観測方法に起因する本質的な問題などのこれまで解決方法がなかった問題点について、最近の解決方法について提案された。

2004 年 11 月 15 日第 161 回地震予知連絡会

「2004 年パークフィールド地震」について報告・討議を行った。

パークフィールドでは、サンアンドレアス断層において M6 の地震が約 22 年間隔で繰り返し発生しており、次回に発生する地震の発生時期は 1988 ± 7 年と予想された。この地震をターゲットとして地震計や地殻変動観測機器などが周辺に整備され、サンアンドレアス断層上でのクリップ領域とカップリング領域の地震発生間におけるすべり分布、周辺の構造などが詳細に明らかにされている。

このような中で発生した今回の地震について、昔のデータを調べると、M6 の地震が周期的に発生するという考えが研究者にあったために、周辺の別の断層で発生した

地震を入れていたり、逆にこの場所で発生した地震を除外している可能性もあるとの指摘がなされているとの報告があった。

日本の内陸で発生する地震の予知について、不可能であると考えのではなく、将来発生が予測されるような場所において集中的な観測を行うなど、地震の発生場についてきちんと理解を深める必要があるとの意見が出された。

2005 年 2 月 21 日第 162 回地震予知連絡会

「東南海、南海地震の前兆的变化」について報告・討議を行った。

1946 年の南海地震前に見られた紀伊半島の浦神における潮位の上昇、四国・紀伊半島の一部の井戸の水位の減少について、南海地震前のプレスリップが原因である可能性が指摘されている。1944 年の東南海地震に関しては、地震発生前の水準測量で捉えられた異常変動は、地震前 10 分程度で発生したのではないかと、それ以前の水準測量の変化は、誤差の範囲以内ではないかという報告がなされた。それに対して、指摘された区間に隣接する区間の変化も大切であり、さらに地形の効果等も考慮した誤差の検討が行われる必要があるという意見もあった。

2005 年 5 月 16 日第 164 回地震予知連絡会

「スマトラ地震・津波」について報告・討議を行った。

2004 年 12 月 26 日に、スマトラ島沖合の沈み込み帯で M9.0 の地震が発生した。2005 年 3 月 29 日には余震域南端で M8.6 の最大余震が発生した。海岸地形や珊瑚などの生物の分布などからスマトラ沖の地震に伴う隆起・沈降量が測定され、アンダマン諸島において顕著な地殻上下変動が検出された。マイクロアトールから推定される過去の地殻変動履歴から、地震イベントの再来間隔を推定できる可能性があること、累積的な隆起量はあまり大きくないことが議論された。

人工衛星レーダー画像を用いて、隆起・沈降域が把握された。人工衛星の海面高度計により、インド洋津波が検出され、その結果、断層運動は、スマトラ北西沖で最大の滑り量 30m と推定された。また、インド洋津波の浸水高、遡上高が被害の大きさと関連している。

2005 年 11 月 21 日第 166 回地震予知連絡会

「宮城県沖地震」と 2005 年 8 月 16 日宮城県沖の地震について報告・討議を行った。

2005 年 8 月 16 日に M7.2 の地震が宮城県沖で発生した。この地震の余震活動は低調ながら継続している。最大余震は 10 月 24 日に M4.8 の地震が余震分布の北端で発生している。また、地震に伴う海底地殻変動も検出された。

地震の波形インバージョンの結果では、1978 年の宮城県沖地震の震源域の一部が 2005 年の地震で滑った様子が示された。今回の地震は、地震活動が地震前に活性化した領域で発生したという指摘がなされた。過去の地震波形記録を用いて宮城県沖の地震が固有地震であるかどうかを検証された。地殻変動データからは、2005 年宮城県沖の地震の余効変動が本震の震源域の若干南側で進行しているというモデルが提出された。以上の報告に基づいて、地震の破壊域等、様々な議論が行われ、今後宮城県沖の地震の固有性に関して、様々な方面からの検討が必要である事が示された。

2006 年 2 月 20 日第 167 回地震予知連絡会

「東南海・南海地震のアスペリティ」について報告・討議を行った。

地震波形や地殻変動などの各種データに基づき、東南海・南海地震のアスペリティ領域の推定結果が報告された。地震波形インバージョンの結果は、従来の結果に比べてアスペリティの領域が北東に寄る結果が示された。ただし、津波波形に基づく推定結果と、この波形データのインバージョン結果はかなり異なり、今後検討が必要と考えられる。

測地データのインバージョンによる、南海トラフ沿いのカップリングの時空間変化は、地震直後、地震時の滑り領域の深部でも滑りが続いており、地震後 30 年間で 1m 程度の滑り量に相当する。地震後約 90 年後には蓄積滑り欠損量は、四国沖で 6m、紀伊半島沖では 3m 程度に達する結果が得られている。

震度データに基づくインバージョン結果により、短期地震発生領域が推定された。

2006 年 5 月 22 日第 168 回地震予知連絡会

「十勝沖・根室沖のプレート間カップリングの時空間的变化」について、地震活動や地殻変動、シミュレーション研究に関する報告・討議を行った。

地震活動度の長期モニタリングによる地震活動度の変化では、十勝沖地震の前に地震活動度の変化が見られ、本震のアスペリティの付近で 1998 年頃から静穏化が起こっていること、250～300km のプレート深部延長上で活発化していたことがわかった。同様の変化が根室半島付近でも発生している。

GPS 連続観測の結果からは、2003 年十勝沖地震の後、本震の東側で余効変動のモデルからのずれが捉えられた。注目していた釧路周辺のスロースリップは 2006 年に入ってから目立たなくなった。

シミュレーション研究からは、地震前には固着域が小さくなるという結果が得られた。

2006 年 8 月 21 日第 169 回地震予知連絡会

「沈み込み帯における非地震性すべり (1) 東海スロースリップ」について報告・討議を行った。

GPS 観測によるプレート境界面上のひずみの解放様式から見ると、地震、長期的スロースリップ、短期的スロースリップ、定常すべりの領域がそれぞれ棲み分けをしているのではないかと仮説が提唱された。

地震活動から見たプレート間アスペリティ領域では、固着域の中に大まかに 3 つほどのアスペリティが存在していると考えられることが報告され、地震性すべりの領域、長期的スロースリップ、短期的スロースリップの領域がそれぞれ棲み分けしているという東海の階層的な固着構造の仮説が提唱された。

シミュレーション結果では、スロースリップがプレートの傾斜が小さい領域で発生することが報告された。また、スロースリップ発生の前にプレート間の固着が弱くなるという結果も報告され、スロースリップがプレート間の固着の変化の指標となり得ることも指摘された。

スロースリップの研究を通じて、地震の発生メカニズムについて少しずつ色々なことが理解されつつあり、今後さらに研究を進めることで地震の発生メカニズムに肉迫できるのではないかと期待が示された。

2006 年 11 月 20 日第 170 回地震予知連絡会

「沈み込み帯における非地震性すべり (2) 短期的スロースリップ」について報告・討議を行った。

愛知県から静岡県西部にかけての気象庁の歪み計で、2005 年 7 月に歪み変化が観測された。同じような歪み変化が過去にも観測されていたことが明らかになった。検出された歪み変化は主に 3 つのタイプに分類でき、低周波地震の活動領域との間には対応関係が見られる。モデルから計算された歪み場の特徴は、観測された歪み変化の特徴をほぼ満足しており、低周波地震の震央付近で発生したプレート境界上のすべりによって説明できる。

短期的ゆっくりすべりはプレート境界でのすべり現象であることが示され、プレート境界の状態としては、巨大地震のアスペリティ、長期的ゆっくりすべり領域、短期的ゆっくりすべり領域が棲み分けをしている可能性が指摘された。

2007 年 2 月 19 日第 171 回地震予知連絡会

「近畿の地殻活動」について、地震活動や地殻変動の観測結果とその解釈に関する報告・討議を行った。

丹波山地地域の微小地震活動が 2003 年頃から静穏化を示している。過去に遡って見ると、1995 年の兵庫県南部地震の数年前からこのような静穏化が起きていた。近畿地方中部において、地殻変動連続観測により主歪み軸

の時間的な変化が見いだされた。近畿地方での GPS 観測の結果からは、歪み速度の変化の検出が行われ、多くの地点で 2002 年の後半に剪断性の歪みが発生している様子がとらえられた。また、地震活動の活発化、静穏化の変化について、地下水と応力変化によって定性的に説明できる。地震波のトモグラフィーの結果は、丹波山地地域の地下に流体が存在することを示唆した。さらに、近年の研究の進展により、M7 クラスの内陸地震について破壊開始点と主破壊域の推定がある程度可能である。

2007 年 5 月 14 日第 173 回地震予知連絡会

「連動型巨大地震」について報告・討議を行った。

巨大津波痕跡の調査結果から、南海沖で連動型巨大地震が 300～400 年の繰り返し間隔で、時折 700 年の繰り返し間隔で発生していたという仮説が示された。また、同様な手法で三陸沖での過去 6000 年間の連動型巨大地震の発生時期が示された。

チリ地震のような巨大地震は、日本では起きないと考えられてきたが、これは、発生間隔が長いため知られていないだけであるのではないかという仮説が報告された。

内陸地震においても、濃尾地震やランダース地震のように、過去の活動履歴の異なる複数の活断層が連動し、ひとまわり大きな地震が発生することがある。このため、個々の断層の詳細な活動履歴情報に加えて、連動性の解明・評価が必要で、事例を再現しうるモデルの構築が必要であることが指摘された。

2007 年 11 月 19 日第 175 回地震予知連絡会

「地震予知連絡会が実施してきた地域指定のレビュー」について報告・討議を行った。

地域の選定後に発生した M6.7 以上の地震の多くが、特定観測地域や観測強化地域で発生していたことが報告された。さらに、過去 30 年の M5 以上の常時地震活動と特定観測地域や観測強化地域を比較した結果、活動度の高い地域と特定観測地域や観測強化地域がおおむね一致していた。

また、各機関において、地域指定は観測体制の整備や調査研究の推進に大きく貢献した。

2008 年 2 月 18 日第 176 回地震予知連絡会

「地震破壊の始まりの検知とその後の予測可能性」について報告・討議を行った。

気象庁の緊急地震速報について、地震の最終規模を「予測」するのではなく、地震の規模の成長を実時間で「追跡」する手法が採用されている。より精度を上げるために、計算に使用する強震計の高密度化や観測点補正値の導入等が考えられる。

地震の初期破壊フェーズに関する観測研究のレビューでは、観測されている初期破壊フェーズのほとんどは、震源核形成過程を反映しておらず、主破壊の前の前駆的な破壊過程を反映していること、前駆的な破壊過程は、主破壊よりも強度の小さな部分で始まり、低応力降下量で特徴づけられること等が紹介された。

地震・非地震性すべりの加速過程では、摩擦パラメータによって決まる特徴的な震源核の大きさによって、通常の地震とスロースリップに差別化される。しかし、前駆すべりの特徴は、両者の場合で似ており、その区別をつけるのは、困難であるとの報告があった。

2008 年 5 月 19 日第 177 回地震予知連絡会

「地震活動の時間変化と大地震の関係」について、大地震の長期的影響の可能性に関する報告・討議を行った。

GPS データから地震発生確率の空間分布を推定した結果、地殻変動の約 7 割は、非地震性であるか、あるいは、バックスリップモデルでは水平変動成分の説明が不十分と考えられる。最近の地殻変動等は 100 年程度前の地震の影響を受けているのではないかと。

東海地方のアスペリティ分布に関する分析結果については、推定アスペリティの外側領域で長期的スロースリップの影響で準静的すべりがあった場合、その周辺における発震機構が変化すると考えられるが、実際に長期的スロースリップ発生以前と以降で発震機構の変化が見られた。

千島海溝付近で 2006 年 11 月 15 日と翌年 1 月 13 日にプレート境界地震、太平洋プレート内地震がそれぞれ発生した。このような海溝軸より沖合の地震が誘発されることはクーロンの破壊応力変化からも裏付けられている。ETAS モデルで余震の時空間変化を解析すると、海溝軸より沖合の地震は本震後 20 日頃から静穏化し、狭義の余震は相補的に活発化するという様子がみられた。この現象は、非地震性すべりを仮定したストレス変化で説明できる。

釜石沖では、5 年ほどの間隔で M4.8 程度の地震が繰り返し発生してきたが、その発生間隔が、近傍の小繰り返し地震から推定される準静的なすべりの擾乱によって変化した。

2008 年 11 月 17 日第 179 回地震予知連絡会

「観測技術の最前線」について、合成開口レーダー、海底地殻変動観測及び地下電気伝導度構造研究に関する報告・討議を行った。

合成開口レーダーに関しては、「だいち」PALSAR データを用いた地殻変動観測手法と地震に伴う地殻変動の詳細把握に優れている特徴及び変動量の勾配が大きい地域

でも変動を把握できる解析手法について報告があった。

海底地殻変動観測に関しては、海底地殻変動を水平方向で数 cm の精度で捉えられること、地殻変動速度についても 1 cm/year 程度の精度を達成しており、プレートの沈み込みに伴う地殻変動、断層モデルの詳細化に貢献している。

地下電気伝導度構造に関しては、電気伝導度探査手法と日本における研究として、断層の深部延長に流体の存在を示す高電気伝導度の領域が存在すること、微小地震発生帯の直下には高電気伝導度の領域が存在し、応力の集中、あるいは間隙流体が上部に侵入して地震を発生させている可能性があるといった結果が得られている。