

地震火山活動の観測予測研究の成果



地震・火山防災研究ユニット ユニット長 関口 渉次

はじめに

防災科研では観測網の充実を図り、得られるデータに実験やシミュレーション技術を合わせ地震・火山噴火メカニズムの解明を進め、究極的には発生予測を目指しています。また、地震が発生してから人の住む地表に波が到達するわずかな時間のうちに有益な情報を出すことを目指し、即時地震動・津波予測研究も進めています。以下、今中期計画期間中の成果を中心に紹介します。

海の地震津波観測網

今中期計画開始直前の2011年3月11日に東北地方太平洋沖地震が発生し、東北地方を中心に大きな被害をもたらされました。殊に津波によって引き起こされる被害の大きさを改めて私たちに認識させるものでした。陸域の基盤的地震観測網については、1995年の阪神淡路大震災を契機に防災科研により日本全国に整備され、観測されたデータは、気象庁・大学・研究機関などの関係機関との間でIPネットワークを介して共有する仕組みが構築されています。この陸域の高密度な基盤的観測網に対し、日本海溝周辺の海域では、限られた海域に小規模な海底観測システムが設置されているに留っており、海域における広域の基盤的な観測網の重要性が指摘されていました。その中で発生した東北地方太平洋沖地震をうけ、房総沖から釧路沖の太平洋沿岸を中心とした海域に、日本海溝海底地震

津波観測網（S-net）（図1）の整備を進めてまいりました。これほどの広範囲で稠密な海底の地震津波観測網は世界でも例を見ず、今後の津波即時予測や緊急地震速報への活用等、減災に役立つことが期待され、日本の地震研究等にとって大きな画期となります。

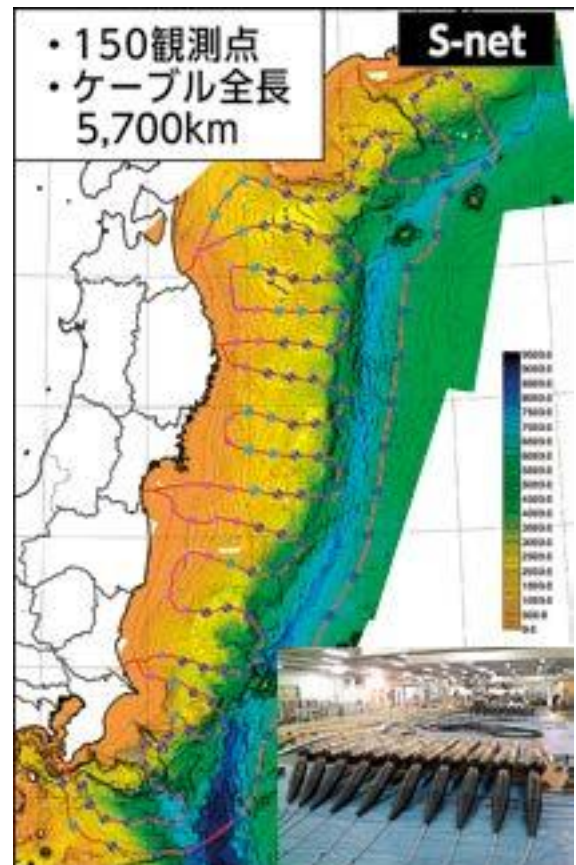


図1 日本海溝海底地震津波観測網(S-net)。右下の写真は海底に敷設される地震計水圧計などの機器が納められた筐体と信号ケーブル。

地震発生メカニズムの解明

これまでに基盤的地震観測網によって取得されたデータをもとに、南海トラフ沿いのプレート沈み込み帯で通常とは違った種々のスロー地震が発見され、従来の地震像が一新されました。今中期計画期間では、さらに東北地方沖や南西諸島海溝沿いでも一部同様の現象が発見されました。さらに、数値シミュレーションによりこれらスロー地震と巨大地震の関係性について新たな知見が得られました。また、巨大地震発生前に地球潮汐により誘引される地震の発生頻度が変化することが確認されました。

一方、観測では得られない情報を世界でも稀な大型岩石摩擦実験(図2)で収集することで地震の性質を理解する上で重要な断層上の摩擦構成則のスケール依存性を明らかにしました。



図2 大型2軸岩石摩擦試験機。大型振動台を利用し長さ2mの岩石試料を40cmずらして模擬地震を起こすことができる。

即時地震動・津波予測

震度を地震の揺れている最中から算出できるリアルタイム震度計算アルゴリズムの開発などにより、地震発生直後からの減災に有用な情報を提供することのできるリアルタイム強震動監視システムの構築が進んでいます。今後S-netも合わせて地震津波に関する新たな即時予測技術の開発がさらに進むと期待されます。

火山観測網

火山観測網については、科学技術・学術審議会測地学分科会火山部会で提言された重点的に強化すべき火山の観測点整備と火山観測データ流通への対応が完了しました(図3)。



図3 整備した火山観測点。16火山55地点。

火山噴火予測技術の開発

火山噴火予測システムについては、データ処理手法の改良が進み、また、岩脈貫入・火山爆發シミュレーション技術の高度化、噴火形態のモデルの精緻化、さらには火口周辺における地殻変動データ・火山噴出物等の情報を解析することで噴火機構解明に関する研究が進展しました。一方、リモートセンシング技術については、火山観測用航空機搭載型スペクトルスキャナ(ARTS)の小型化等、降灰観測については、気象レーダによる観測技術の開発が進みました。

おわりに

地震・火山噴火の発生メカニズムの解明は、着実に進展しており理解は進んでいますが、まだまだ正確な事前予測を実現するには至っていません。今後も減災を目指し一步一步研究を進めてまいります。