

S-netが捉えた日本海溝のスロー地震

スロー地震は世界の様々なプレート沈み込み帯で観測されている。しかし、北海道から東北地方の太平洋沖の日本海溝では、これまでの陸域の観測網を用いた解析では、スロー地震をはっきりと捉えることは困難であった。今回、新たに整備された日本海溝海底地震津波観測網（S-net）の記録を用いることにより、日本海溝のスロー地震の詳細を初めて明らかにすることができた。

スロー地震

スロー地震は通常の地震よりもゆっくりと断層がずれ動く現象です。防災科研が兵庫県南部地震以降に日本全国を対象に整備した高感度地震観測網（Hi-net）により、西南日本の南海トラフで初めて発見されました。その後、同様の現象が世界各地のプレート沈み込み帯で次々と観測されています。強い揺れを伴わないため、スロー地震が直接被害を生じさせることはありません。しかし、巨大地震が発生するプレート境界の同じ面上で、巨大地震の震源域周辺で起きていることが分かり、巨大地震

の発生との関連性が指摘されています。

日本海溝のスロー地震

スロー地震は十勝沖や東北沖の日本海溝でも起きていることが確認されていました。しかし、その発生域は陸域の観測網から遠く離れており、十分な精度で検出することが難しく、正確に捉えることは困難でした。

そのような中、防災科研では、2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震を契機に、北海道沖から房総半島沖までの海底に、観測点150ヶ所からなる日本海溝海底地震津波観測網（S-net）を整備し、運用

を開始しました。観測データは、観測点を結ぶ海底ケーブルにより、陸上までリアルタイムで伝送されます。海域を震源とする地震や津波を早期に検知することができるようになり、被害の軽減に役立てられています。また、海域のスロー地震の把握にもS-netは有効です。S-netの高密度な観測体制により、スロー地震のゆっくりとした微弱な揺れを近くの複数の観測点で捉えることができ、その位置や発生時刻を高い精度で特定することが可能になりました。

S-netの記録から、十勝沖や三陸沖でスロー地震が繰り返し発生する様子が確認されています。図aに示したよ



地震津波火山ネットワークセンター 主任研究員

田中 佐千子

たなか・さちこ

博士（理学） 専門分野：地震学

日本学術振興会特別研究員を経て、防災科学技術研究所入所。

現在は、高感度地震観測網（Hi-net）の運用と観測データを用いた地震・スロー地震活動評価の研究に従事。

兼務：地震津波防災研究部門、南海トラフ海底地震津波観測網整備推進本部、地震津波火山ネットワークセンター高感度地震観測管理室

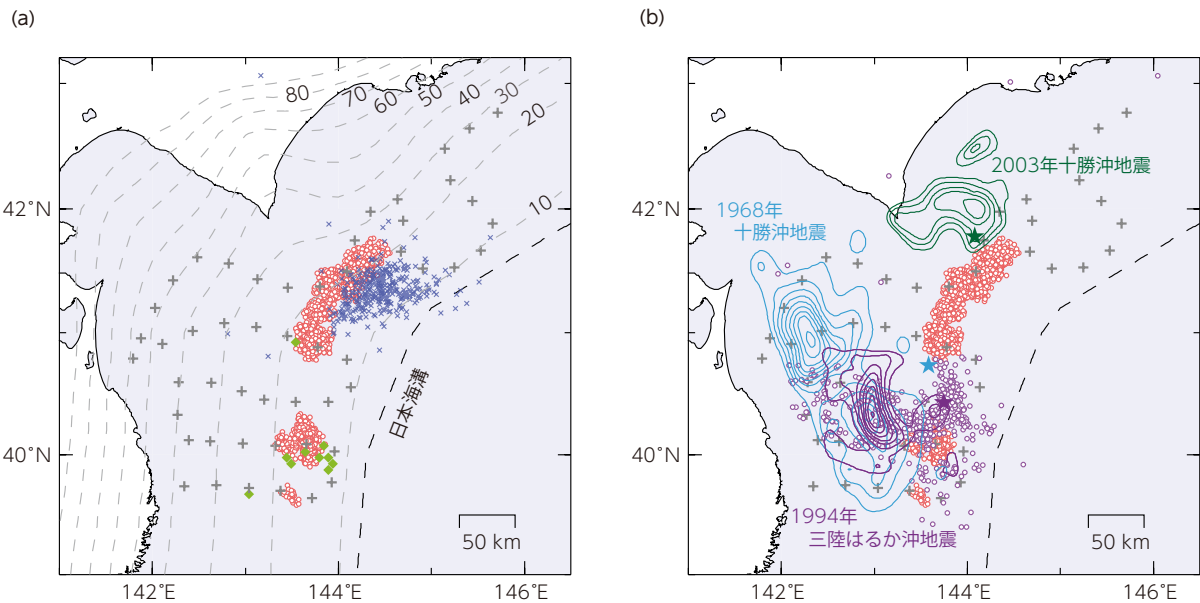


図 S-netの記録から検出された三陸沖北部のスロー地震（赤丸）。(a) 青のハツ印および緑の菱形は、陸域の観測網の記録を用いて検出されたスロー地震。灰色の破線は、海面からプレート境界までの深さ。(b) 輪郭線は巨大地震の震源域、星印はそれらのすべり開始域。紫丸は1994年三陸はるか沖地震の余震。

うに、その発生場所（赤丸）は、プレート境界までの深さが10～25 kmの帯状の範囲に限られています。また、図bに示したように、過去の巨大地震の震源域（輪郭線）に沿うように、海溝に近いプレート境界の浅部側に分布することも明らかになりました。

一方、十勝沖から三陸沖にかけてスロー地震の帯状の分布の中に、スロー地震がほとんど検出されない空白地域もみられます（図a）。図bに水色および紫の星印で示した巨大地震のすべり開始域は、このスロー地震の空白地域に位置することや、紫丸で示した三陸はるか沖地震の余震が、スロー地震の空白地域を埋めるように発生していたことも明らかになりました。このよ

うに、通常地震とスロー地震の震源域が近接し、海溝に沿って空間的に棲み分けている様子は、南海トラフなどの他のプレート沈み込み帯ではみられていない特徴です。この地域では、海溝近傍のプレート境界浅部の特性が、海溝に沿って大きく変化していることを示していると考えられます。

おわりに

スロー地震の詳細な分布や活動状況を知ることができれば、プレート境界の特性や巨大地震に向けてのエネルギー蓄積状態に関する新たな知見が期待できます。しかし、多くのプレート沈み込み帯で、プレート境界の浅部は陸域から遠く離れた海底下にあるた

め、そこでのスロー地震の把握は、陸域の観測網だけでは容易ではありません。防災科研では、日本海溝のS-netに加え、南海トラフの熊野灘と紀伊水道沖で地震・津波観測監視システム（DONET）を運用し、また、高知県沖から日向灘にかけて南海トラフ海底地震津波観測網（N-net）の整備を進めています。海域観測の進展により、スロー地震の理解や巨大地震の発生に至る過程の解明も進むことが期待されます。