

地震波モニタリングから新現象を発見する

[観測地震学]

観測開発基盤センター・教授 小原一成

地震研究所1号館-508号室

Tel:03-5841-8286

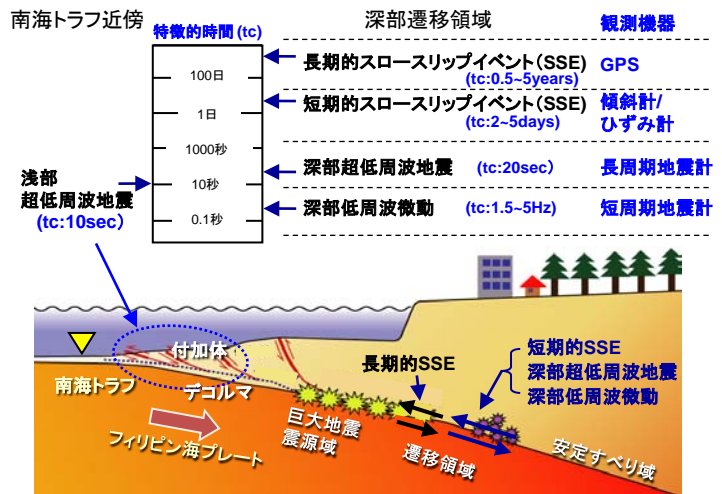
e-mail:obara@eri.u-tokyo.ac.jp

地震波は、地球内部の構造や現象に関する情報をたくさん含んでいます。日本列島には、防災科学技術研究所等によって高感度地震計が1000台以上設置され、我々はこれらのデータからスロー地震などの様々な現象を発見してきました。その成果は、数編のScience論文を含む数多くの論文で公表され、世界的に高く評価されています。本研究室では、これらのスロー地震や特徴的な地震波形の原因・メカニズムを探ることをテーマとするとともに、多様なモニタリングにより、新たな現象の発見を目指しています。

これまでの主な成果

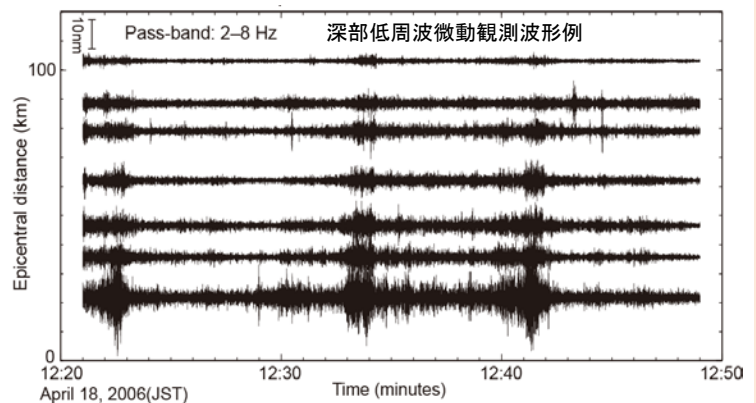
■スロー地震とは？

西南日本にはフィリピン海プレートが沈み込み、陸側プレートとの境界で約100年間隔で巨大地震が発生します。その震源域の深部で、「スロー地震」と呼ばれる、通常の地震に比べると長周期の振動に卓越する揺れ、あるいは揺れを伴わない地殻変動現象が、この10年間で発見されてきました。これらの現象は、巨大地震と同じプレート境界でしかも隣り合った場所で発生することから、巨大地震の発生と何らかの関係があると考えられます。南海トラフの巨大地震が切迫する現在、スロー地震に関する研究は今後さらに重要となります。



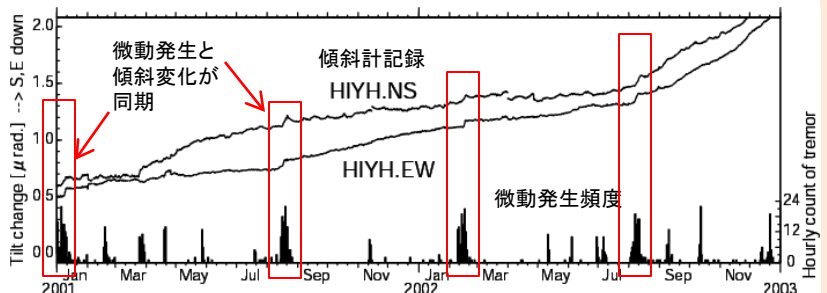
■深部低周波微動の発見

微動は、ノイズに似た数Hzの微弱振動が数日間継続する現象で、巨大地震震源域の縁に沿って帯状に分布します。防災科研高感度地震観測網Hi-netの記録を用いたObara (2002 Science)の研究によって世界で初めて西南日本で発見された後、世界中の沈み込み帯や顕著な断層帯で次々と検出されており、今後さらに検出される可能性があります。



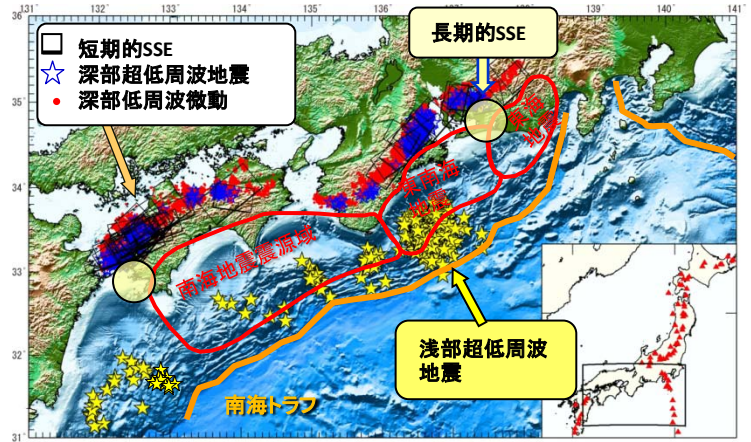
■短期的SSEの発見

微動に伴って、ゆっくりとした逆断層のすべり現象(SSE)がプレート境界で生じていたことが、廣瀬仁さん(神戸大)たちとの共同研究(2004 GRL)によって分かりました。SSEは約半年間隔で起きますが、微動との詳しい因果関係はまだ解明されず、今後の重要な研究課題です。



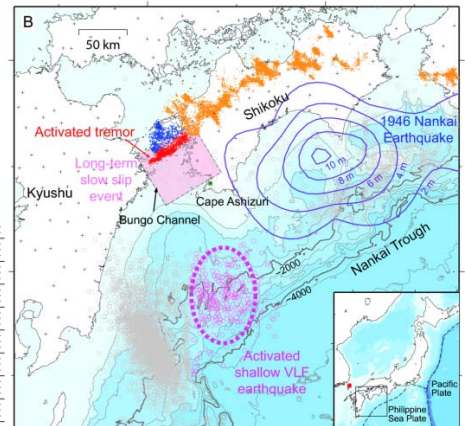
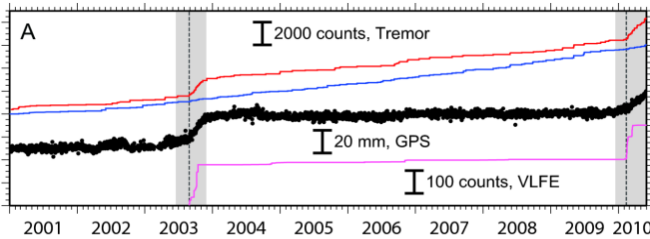
■ 浅部・深部超低周波地震の発見

伊藤喜宏さん(東北大)たちとの共同研究により、南海トラフ近傍における付加体周辺に発生する浅部超低周波地震(2005EPS), 深部の微動や短期的SSEとともに発生する深部超低周波地震(2007Science)を発見しました。これらの超低周波地震は10秒から20秒に卓越し、微動とSSEの間に位置して、一連のスロー地震を特徴づける重要な現象ですが、これらの発生メカニズム解明は今後の課題です。



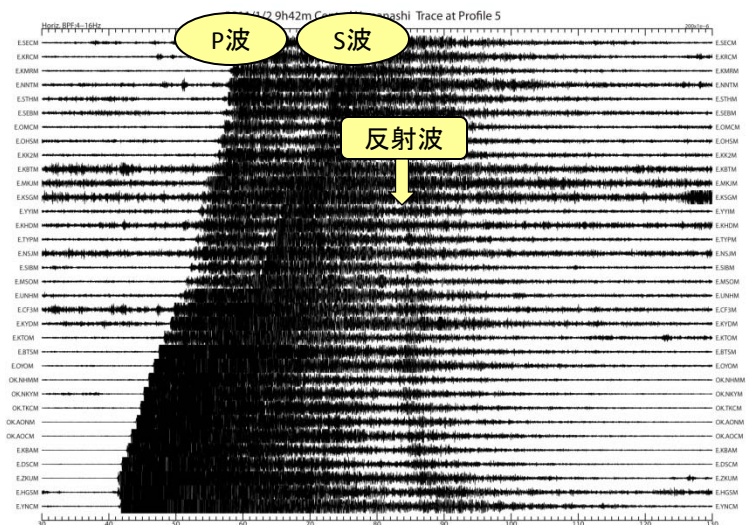
■ スロー地震3連動の発見

豊後水道では、6年間隔で半年程度継続する長期的SSEの発生が知られていますが、廣瀬仁さん(神戸大)・浅野陽一さん(防災科研)たちとの共同研究(2010Science)により、長期的SSEのすべり加速に伴って、深部の微動と浅部の超低周波地震が同時に活発化することを明らかにしました。この結果は、南海地震震源域の西縁にスロー地震がプレート沈み込み方向に連続して分布し、強震動破壊に対するバリアとして振舞う可能性を示しています。



■ プレート境界反射波の発見

関東地方で発生する浅い地震の波形記録には、S波通過後しばらくしてから奇妙な波群が含まれます。これは、太平洋プレートからの反射波であることが明らかにされています(Obara and Sato, 1988JGR)。現在、首都圏周辺にはMeSO-netと呼ばれる稠密地震観測網が展開されており、これらのデータを活用することによって首都直下のプレート構造がより鮮明化することが期待されます。他にも、様々な特徴的波群の観測に基づいて、地球内部の構造・現象解明を進めていく予定です。



以上の研究は、地震研究所の観測基盤開発センター・地震予知研究センター各研究室、及び防災科学技術研究所と連携して実施しています。観測によって新現象を発見する意欲のある方々を歓迎します。