

【基盤研究(S)】

大区分B



研究課題名 巨大地震の裏側～巨大化させないメカニズム

東北大学・大学院理学研究科・教授

ひの りょうた
日野 亮太

研究課題番号：19H05596 研究者番号：00241521

キーワード：海溝型巨大地震、スロースリップ、津波地震、海底地震・地殻変動観測、深海古地震学

【研究の背景・目的】

海溝型地震の巨大化に深く関与するプレート境界断層浅部の挙動は、日本海溝沿いに顕著な空間変化を示す。本研究では、2011年東北地方太平洋沖地震のような超巨大地震が発生していない日本海溝北部のプレート境界浅部の特性の解明を通して、海溝型地震が巨大化しないメカニズムを理解する。

日本海溝北部では、数年間隔で繰り返し発生するスロースリップと100年オーダーの頻度で発生する海溝軸近傍の中規模すべりイベントである津波地震が主要なすべり欠損の解消過程であると考え、スロースリップのすべり分布と、津波地震の発生履歴(特に頻度)を明らかにし、この領域における海陸プレート間相対運動の収支をモデル化する。

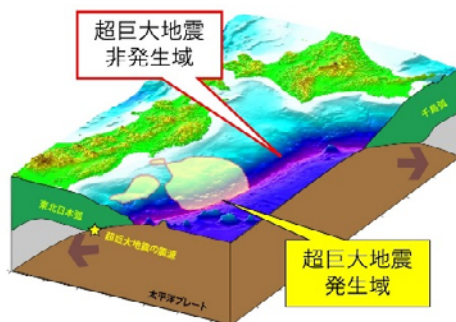


図1 日本海溝沿いの地震発生様式の違い

【研究の方法】

・周期的スロースリップのすべり分布の解明

海陸の地震観測からプレート境界すべりの加速に伴う小繰り返し地震活動からスロースリップの時空間発展の巨視的描像を明らかにする。海底広帯域地震・地殻変動観測を組み合わせ、スロースリップのすべり量分布をプレート境界の最浅部に至るまでの範囲で推定する。

・津波地震の深海古地震学

津波地震に対応する痕跡を日本海溝周辺の深海底堆積物試料から検知し、その年代から津波地震の発生履歴を明らかにする。巨大地震のような厚層タービダイトを伴わない津波地震の痕跡の検知のために、海溝底堆積物コア試料の物性プロファイルの分析と、相対的に小規模なイベント起源の痕跡が残りやすい海溝陸側斜面の試料の採集と分析を進める。

・スロースリップと津波地震の発生モデル構築

調査観測結果を再現するスロースリップと津波地

震のモデルの構築を行う。また、巨大地震が繰り返し発生する日本海溝中部での大規模すべりが北部に伝播しないメカニズムを中部—北部の境界域に特徴的な地形・地質構造をヒントにしてモデル化する。こうしたモデルを総合し、北部でスロースリップと津波地震が卓越し、中部で巨大地震が繰り返し発生する過程を再現する。

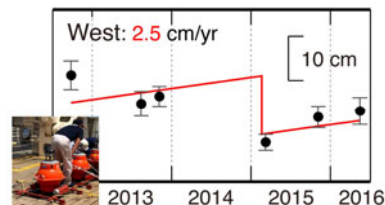


図2 海底GPS観測が捉えたスロースリップによる変動

【期待される成果と意義】

巨大地震が発生する条件を特定することは、地震現象の本質を理解する上で重要であるばかりでなく、将来発生する地震の規模を高い信頼度で想定するために有効である。本研究では、巨大地震の発生域に隣接しながら、大規模すべりが発生したことがない領域に着目することにより、巨大地震が発生しない条件に迫る。巨大地震発生域が共有する特徴とあわせることにより、海溝型地震が巨大化するメカニズムに関する理解を深化させる。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- Ikehara, K., Usami, T. Kanamatsu, et al., Spatial variability in sediment lithology and sedimentary processes along the Japan Trench: Use of deep-sea turbidite records to reconstruct past large earthquakes, Geological Society, London, Special Publications, 456, DOI: 10.1144/SP456.9, 2018.
- Uchida, N., T. Inuma, R. M. Nadeau, R. Bürgmann, R. Hino, Periodic slow slip triggers megathrust zone earthquakes in northeastern Japan, Science, 351, 488-492, doi: 10.1126/science.aad3108, 2016.

【研究期間と研究経費】

令和元年度—令和5年度
154,900千円

【ホームページ等】

<http://jdash.org>
hino@tohoku.ac.jp