

平成25年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)
(特定共同研究(B))

1. 課題番号または共同利用コード 2013-B-09

2. 研究課題名 (データベース化のため英訳を加えてください。)

和文: スロースリップの観測とモデリング: ヒクランギ沈み込み帯

英文: Observation and modeling for slow slip event in the Hikurangi subduction zone

3. 研究代表者所属・氏名 京都大学・伊藤喜宏
(地震研究所担当教員名) 望月公廣

4. 参加者の詳細 (研究代表者を含む。必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	参加内容
伊藤喜宏	京都大学・准教授	研究総括
望月公廣	東京大学地震研究所・准教授	海底地震観測の実施・計画
日野亮太	東北大学・教授	海底圧力観測の実施・計画
木戸元之	東北大学・准教授	海底測地観測の計画
飯沼卓史	東北大学・助教	地殻変動解析へのコメント
小平秀一	海洋研究開発機構・プログラム ディレクター	海底観測の助言
坂口有人	山口大学・准教授	観測への構造地質学的助言
荒木英一郎	海洋研究開発機構	サブリーダー
Stuart Henrys	GNS Science・海域地球物理学 者	海底観測の実施
Stephen Bannister	GNS Science・地震学者リーダ ー	陸上地殻変動観測
Bill Fry	GNS Science・地震学者	海底観測の実施

5. 研究計画の概要（800 字以内でご記入ください。計画調書に記載した「研究計画」から変更がある場合、変更内容が分かるように記載してください。）

研究の目的と意義：

プレート境界型地震の発生メカニズムを理解するうえで、プレート境界面の挙動を詳細に把握することが重要である。スロースリップが発見されて以来、それまでの固着／安定滑りといった 1 ビット表現から、より広い帯域をもってプレート境界面の滑り特性を理解するための研究が行われている。また、非地震性滑りによる応力状態の変化が地震発生のきっかけとなることも予想されるため、スロースリップと地震活動との関係を把握することは地震発生メカニズムの理解に大きな貢献となる。ニュージーランド北島東方沖のヒ克蘭ギ沈み込み帯では、M6.5 程度のスロースリップが繰り返し発生している。反射法地震調査の測線密度も高く、プレート境界の深さも浅いため、沈み込み構造についても詳しく把握している場所である。本研究では、スロースリップおよび付随する地震活動・地殻変動の観測およびモデリングを試みる。

我々は、これまでに日本海溝陸側斜面に設置した海底圧力計により、2011 年東北地方太平洋沖地震に先行するスロースリップに伴う海底上下変動の観測に成功した[Ito *et al.*, 2012]。日本海溝で観測されたスロースリップの発生深度は約 10km で、ヒ克蘭ギ沈み込み帯浅部のスロースリップと同等であることから、海底圧力観測によりスロースリップに伴う海底地殻変動の観測が期待される。一方、これまでにヒ克蘭ギ沈み込み帯の北部では反射法地震探査が数多く実施されてきた。その結果、反射波振幅が周囲に比べて特に大きな領域がスロースリップの発生域に対応することが示された。同様の地震波低速度異常は、ニュージーランドのみならず、西南日本およびカスケディアのスロースリップ域周辺でも共通して確認されている。一方で、その実体については必ずしも明らかではない。すなわち、ヒ克蘭ギ沈み込み帯のスロースリップ域の空間的広がりを高精度で推定し、スロースリップ断層を実際に掘削することは、スロースリップの発生メカニズムの理解に向けた最善の方法である。

6. 研究成果の概要 (図を含めて1~2頁で記入してください。)

キーワード (3-5 程度) : スロースリップ, 海底圧力観測, 沈み込み帯

概要:

ニュージーランド・米国と共同で、ニュージーランド北島東方沖のヒクラング沈み込み帯において、海底圧力計・広帯域地震計および海底間音響装置を用いた海底地殻変動・地震観測を実施し、スロースリップに伴う海底地殻変動および地震動の観測を試みる。また、海底で取得したデータを、ニュージーランド国内のGPSおよび地震観測網のデータと併せて解析することで、スロースリップ域の詳細な空間分布を推定する。また、観測されたスロースリップに基づきニュージーランド・ヒクラング沖のスロースリップ繰り返し発生モデル化を試みる。その際、既存の地震波探査側線の再解析を実施し、地震学的・構造地質学的視点から、プレート境界近傍の流体の分布の再検討も行う。

平成25年度の成果:

平成25年度においては、ニュージーランド・ヒクラング沈み込み帯で実施中の海底圧力観測に必要なリチウム電池およびアンカーを日本国内で準備し、ニュージーランドに輸送した。輸送した機材は、2014年5月9日出港予定のニュージーランドの海洋調査船 Tangaroa による観測航海で海底に設置予定である。この航海では、2013年3月に設置された海底圧力計4台を回収予定である。2013年7月には海底圧力計の直下でスロースリップが発生したことが陸上GPS観測から示された。スロースリップ域の推定に際して、直上に設置された海底圧力計の有効性を検証した。結果、スロースリップがトラフ軸まで達したか否かは陸上GPS観測網のみから指摘するのは難しく、海底圧力計のデータを解析に加えることで検証可能であることがわかった。

本観測に要する費用は、本申請に加えて、東北大学災害科学国際研究所プロジェクト経費およびJ-DESCフィジビリティ研究からも支出された。2014年5月に設置予定の4台の海底圧力計は、1年後の2015年5月頃に回収予定である。図1に2013年3月に設置した海底圧力計の位置を示す。

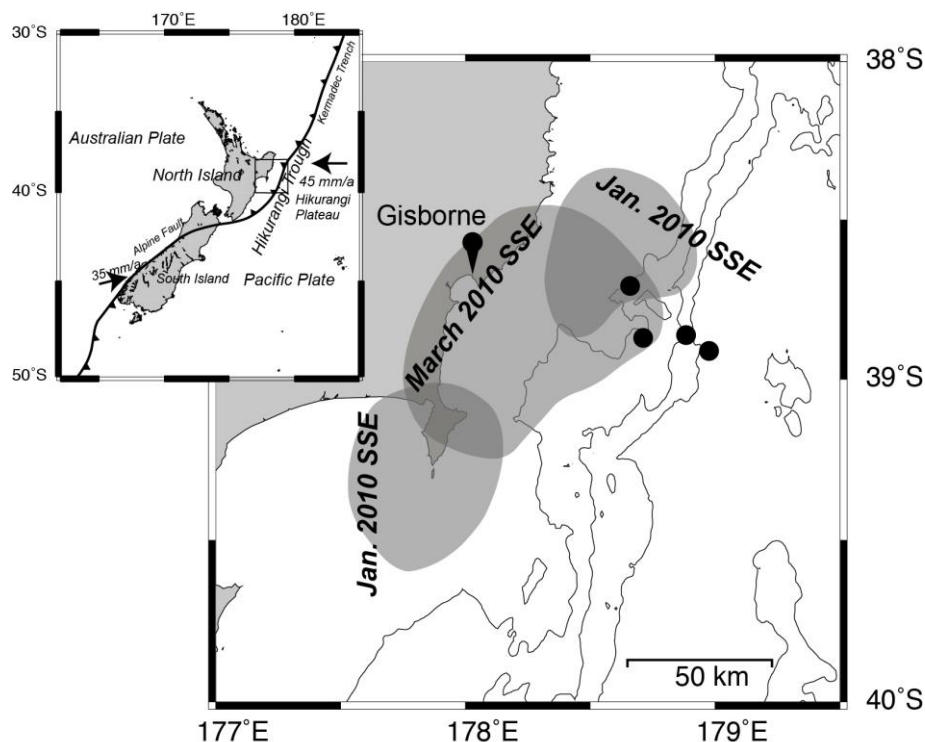


図1. ヒクラング沈み込み帯に設置した海底圧力計(黒丸)の分布図. 灰色の領域は2010年3月および2010年1月のスロースリップ域(Wallace and Beavan, JGR 2010)を示す。

7. 研究実績（論文タイトル、雑誌・学会・セミナー等の名称、謝辞への記載の有無）

伊藤喜宏・望月公廣・日野亮太・木戸元之・塩原肇・鈴木秀市・八木健夫・篠原雅尚・小原一成・Laura Wallace・Stuart Henrys・Bill Fry・Stephen Bannister、ニュージーランド・ヒ克蘭ギ沈み込み帯における海底圧力計を用いたスロースリップ観測，日本地震学会 2013 年秋季大会、謝辞への記載有り

伊藤喜宏・望月公廣・Laura Wallace、ニュージーランド・スロースリップ域掘削計画- スロースリップのなぞを解く！-、号外地球、印刷中、謝辞への記載有り