

・実施機関（代表機関）名

北海道大学

・研究目的

北海道太平洋沖では 2011 年東北地方太平洋沖巨大地震が発生する以前から太平洋沿岸で多くの津波堆積物調査が実施され、過去に災害を発生させてきた歴史津波より巨大な津波を発生させた低頻度大規模地震が 17 世紀前半に発生していたことが明らかになってきた。さらに、最近の研究では、17 世紀前半に発生した低頻度大規模地震の際に、2011 年東北地方太平洋沖巨大地震と同じように海溝近傍のプレート境界で 20m 以上の非常に大きなすべりが発生していた事も明らかになっている（伊尾木、2013）。

本研究課題では、北海道近傍で発生する低頻度大規模地震の発生様式を理解する調査研究を実施し、さらにそれら大規模地震を発生させるプレート境界の発生場を理解するための観測研究を実施し、最後にプレート境界状態のモニタリングのための手法開発のための基礎的研究を実施する。つまり、本研究課題は、次期研究項目を横断した研究計画となっており、地質学データに基づく低頻度大規模地震の発生様式の解明から研究成果をモニタリング手法の開発につなげるまで低頻度大規模地震の予測を現実近づけるための総合的研究を実施することを目的とする。

（1）低頻度大規模地震の履歴・発生様式の解明

北海道太平洋沖で発生する低頻度大規模地震の津波堆積物調査はこれまでに数多く実施されてきた。しかし、これまでの調査研究は各調査地点での津波堆積物イベントの認定とその発生繰り返し間隔の推定を重視してきた。しかし、17 世紀の巨大津波イベントについては海溝よりのプレート境界で 20m を超えるすべりが発生していることが最近の津波堆積物調査結果を用いた研究から明らかになった（伊尾木、2013）。これは沿岸での面的な津波堆積物の調査結果が多地点であれば、その巨大地震のすべりの分布をある程度推定する解像度があることを示した重要な結果である。さらにこれまで、北海道太平洋沖で発生してきた M8 クラスの最近の巨大地震の震源過程研究から、すべり量分布に多様性がある事実も明らかにされている。この地域で発生する低頻度大規模地震にも発生様式の多様性があると考えられ、この発生様式の多様性を解明しない限り低頻度大規模地震の予測は不可能である。本研究課題では、17 世紀前半以前の津波堆積物イベントに対し、多地点で面的津波堆積物調査を実施し、さらにこれまでの調査結果も総合的に利用し、津波遡上数値計算を実施することで断層モデルを推定する。それらの研究結果から低頻度大規模地震の発生様式の多様性を解明する。

（2）低頻度大規模地震の発生場の理解

本研究課題では海底構造探査により海溝近傍の構造及び海底地形を明らかにし、すでに調査されている 2011 年東北地方太平洋沖地震で大きなすべりを発生させた海溝寄りプレート境界近傍の構造と比較することで、大すべりの発生場を理解する。研究成果は海溝近傍プレート境界のすべり予測のための情報を提供する。

北海道太平洋沖の低頻度大規模地震の震源域で海底地震調査観測を実施し、プレート境界で発生した微小地震の観測波形を解析し、微小地震の応力降下量を推定し、その面的分布を得る。研究成果をこれまで得られているプレート境界地震の震源過程と比較することで、その応力降下量分布と大地震の大すべり域との関連を解明し、巨大地震の発生場を理解する。

2011 年東北地方太平洋沖地震地の地殻変動は広範囲におよび極東ロシアに展開された GPS 観測網でも観測されている。低頻度大規模地震が発生し、プレート境界で大すべりが発生し、固着域全体が広範囲にわたって応力が解放されると、その影響は周辺のプレート

境界の固着に影響するだけでなく、プレート全体の沈み込み運動にも影響を与えると考える研究者もいる。それらの影響を総合的に評価するためには非常に広範囲の地殻変動観測が必要となる。上記（１）の低頻度大規模地震の履歴や発生様式が解明されても、上記のような広範囲で長期にわたる影響が評価できなければ、将来の低頻度大規模地震を予測することはできない。そこで、極東ロシアでの GPS 地殻変動観測および地震観測により、2011 年東北地方太平洋沖地震後の広域応力蓄積過程を解明し、マントル粘弾性の影響やプレート運動に与える影響を評価する。

### （３）プレート境界状態のモニタリング手法開発

低頻度大規模地震の履歴と発生様式の多様性が理解され、その発生場が理解できれば、それらの情報を地震発生予測に用いるため、プレート境界の固着をモニタリングする手法を開発する必要がある。現実には本研究課題は上記（１）、（２）の２つの課題の研究成果を受けて開発するものである。例えば、プレート境界で発生する微小地震活動や微小地震の応力降下量分布の時間変化を捕らえることでプレート境界の状態を把握し、モニタリングする手法を開発する。