

# 測地データによる千島海溝沿いプレート境界域でのすべり収支の推定（第2年次）

実施期間 平成 18 年度～平成 20 年度  
地理地殻活動研究センター  
地殻変動研究室 西村 卓也

## 1. はじめに

北海道の太平洋側の千島海溝では、北海道の下に太平洋プレートが沈み込んでおり、その境界では、2003 年十勝沖地震 ( $M_{\text{JMA}}8.0$ ) に代表されるような巨大地震が繰り返し発生している。近年、地震時に大きくすべる領域（アスペリティ）の位置は、地震毎や時間によっては変わらないという学説（いわゆる、アスペリティモデル）が一般的に支持されている。この学説では、震源域の大きさが異なる大地震は、地震ですべったアスペリティの組み合わせが異なることによると理解されている。

測地測量による地殻変動データは、地震時すべりや非地震性の余効すべりを含めた明治以降のすべりの収支を推定することができる唯一のデータである。本研究では地殻変動データを用いて、千島海溝南部におけるプレート境界域でのプレート間地震（1952 年十勝沖地震、1973 年根室半島沖地震、2003 年十勝沖地震）のすべり分布および最近 100 年間のすべり収支の空間分布を明らかにし、地震学的手法から得られている地震のアスペリティ分布と比較して、この地域のすべり特性の空間分布を考察する。

## 2. 研究内容

今年度の研究内容は、前年度の研究で問題点が明らかになった 1973 年根室半島沖地震 ( $M_{\text{JMA}}7.4$ ) の地殻変動と断層モデルを詳細に検討した。特に、三角・三辺測量の網平均を再解析し、根室半島沖地震のすべり分布を明らかにした。さらに、水準測量データから地震後数年間に発生した余効すべりの分布を推定した。また、2004 年 11 月 29 日と 12 月 6 日に、釧路（厚岸）沖で発生した地震 ( $M_{\text{JMA}}7.1$  と  $M_{\text{JMA}}6.9$ ) についても GPS 連続観測データからすべり分布の推定を行い、根室半島沖地震との位置関係を明らかにした。これらの地震等のイベントの解析に加えて、地震間の固着分布についても予備的な解析に着手した。

## 3. 得られた成果

根室半島沖地震前には三角測量が 1966–67 年に、地震後には三辺測量が 1982–83 年に行われており、両者の網平均による歪変化を橋本・多田（1988）が求めている（図-1（a））。この結果を見ると道東地方には東西伸張の歪が卓越しており、おおむね根室半島沖地震の震源メカニズムから予想されるものと整合的であるが、 $10\mu$  strain を超えるような歪変化の大きさは、根室半島沖地震の規模から考えて大きすぎる。三角測量データには、スケール誤差があることが指摘されているので、図-1（b）に示した A、B の三角点の座標を 1999–2003 年の GPS データから推定された非地震時地殻変動と根室半島沖地震や 1969 年色丹島沖地震の断層モデルから予測される地殻変動を考慮した値に固定して、三角測量データの網平均を行った。その結果（図-1（b））、根釧地方の不自然に大きな歪変化はなくなった。このデータに加えて、水準測量、厚岸湾菱形基線測量、験潮データを用い、太平洋プレートの沈み込みプレート境界をおおむね 20km 四方の矩形断層で近似して、プレート境界面でのすべりを推定した。得られたすべり分布（図-2（a））は、本震の震央を中心としてすべり量の大きな場所が広がっており、すべり域の西側は、釧路海底谷よりも 50km 程度東に離れていることが確認された。

地震後の三辺・水準測量は、地震の数年以上後に行われたため、ここで求めたすべり分布は、地震後数年間

の余効すべりを含むことになる。ただし、釧路-根室間と根室市厚床-標津間の水準測量は、地震時の解析に用いた地震の1-3年後だけでなく、地震の1-2ヶ月後にも行われている。そこで、両者の差から得られる余効上下変動をデータとして、地震時・地震後に0.5m以上すべった領域でのすべりを仮定して、余効すべり分布を推定した(図-2(b))。得られた余効すべり分布は、地震時・地震後すべり域の北端、西端に位置し、余効すべりが地震時すべり域の周辺域で発生したことを示唆すると考えられる。

さらに、2004年に発生した釧路(厚岸)沖の地震に伴うGEONETで観測された変位データから、地震( $M_{JMA}7.1$ と $M_{JMA}6.9$ )のすべり分布を推定した(図-2(c))。推定された地震のすべり域は、根室半島沖地震のすべり域の北西端に隣接した領域に位置し、1973年の地震の際は、2004年の地震時すべり域を破壊していないと考えられる。この領域は、根室沖地震の震源域がさらに西側へ広がることを阻害するバリアとしての役割があるのかもしれない。

#### 4. 結論

平成18-19年度の研究により、この地域で発生した1952年十勝沖地震、1973年根室半島沖地震、2003年十勝沖地震、2004年釧路(厚岸)沖のすべり分布の特徴が明らかになった。平成20年度は、最終年度としてGPSデータを用いた地震間のプレート間カップリングの推定や、測地測量データから1984-2000年の顕著な地震が起こっていない期間のすべり分布推定を行い過去100年間のすべり収支の推定を行う予定である。

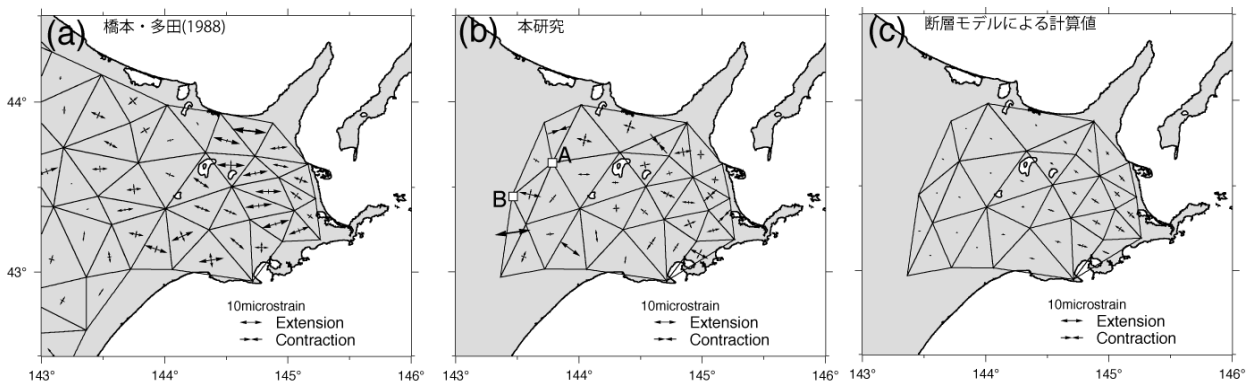


図-1 三角・三辺測量の網平均による1966-1983年間の歪変化。(a)橋本・多田(1988)による歪変化。

(b)本研究による歪変化。(c)本研究の震源断層モデルによる歪変化の計算値

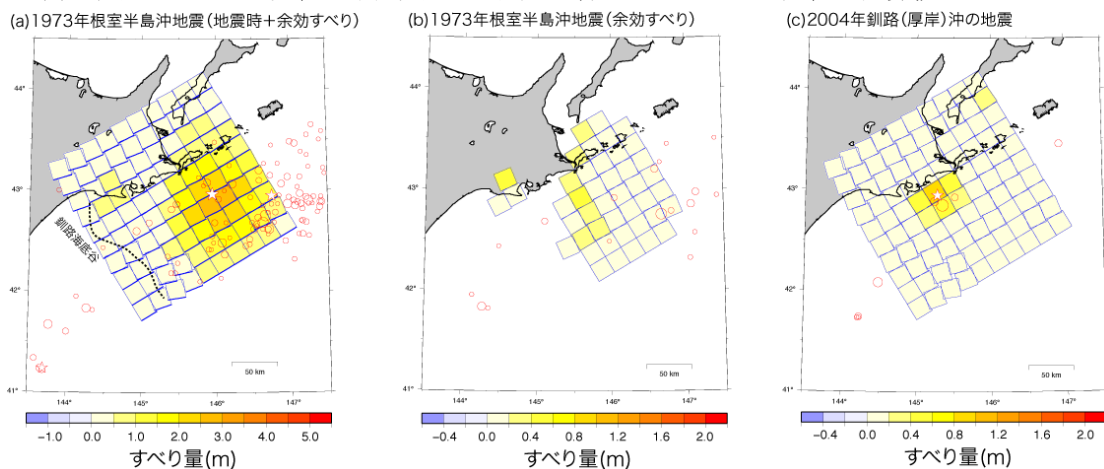


図-2 地殻変動データの解析より推定された釧路・根室沖の地震に伴うすべり分布

- (a) 1973年根室半島沖地震( $M_{JMA}7.4$ )。余効すべりを含む。(b) 1973年根室半島沖地震の余効すべり。  
(c) 2004年釧路(厚岸)沖の地震( $M_{JMA}7.1$ と $M_{JMA}6.9$ )のすべり。