

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3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_{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) は、断層の場の性質として規定されていて、1 回の地震で破壊されるアスペリティの組み合わせは場合によって異なることはあるが、アスペリティの位置自体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。

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

平成 18-19 年度には、千島海溝沿いに発生した大地震として、1952 年十勝沖地震, 1973 年根室半島沖地震, 2003 年十勝沖地震, 2004 年釧路沖地震を対象に、地殻変動データの整理と地震時のすべり分布の推定を行った。その結果、1952 年十勝沖地震と 2003 年十勝沖地震のすべり域は、ほぼ同じであり、1973 年の根室半島沖地震のすべり域との間には 100km 程度のギャップがあることが明らかになった。また、1973 年の根室半島沖地震は、気象庁マグニチュードが 7.4 となっているが、地殻変動から推定されるマグニチュードは 8.0 となり、余効すべりが含まれていることを考慮しても有意に大きい。これは、地震波の解析結果とも調和的であり、根室半島沖地震が M8 級の大地震であったことが明らかになった。また、2004 年釧路沖地震は、1973 年根室半島沖地震のすべり領域の北西端に位置し、1973 年の地震時には大きくすべっていない領域で発生したと考えられる。

3. 得られた成果

平成 20 年度は、昨年度までに解析した海溝型大地震のすべり域の位置とプレート間カップリング分布の比較、大きな地震が発生していない期間でのすべり分布の推定を行った。まず、プレート間カップリングの推定であるが、1999 年 4 月から 2003 年 3 月までの北海道東部の平均的な速度ベクトルをデータとして、太平洋プレートの沈み込みプレート境界の形状を矩形断層で近似し、バックスリップモデルを用いてすべり欠損速度を推定した (図-1)。すべり欠損速度の分布は、十勝沖と根室沖の 2 箇所にピークを持ち、それぞれ十勝沖地震 (1952 年と 2003 年) と根室半島沖地震の震源域に対応していることがわかった。また、大地震の発生していない期間である 1983-93 年, 1995-97 年, 1997-99 年の各期間においてプレート境界の相互作用を推定した。用いた地殻変動は、最初の期間が三辺測量データ、後半の 2 期間では GPS データである。これらの期間においては、1995-97 年 (図-2 a) に、根室半島周辺域で 20cm を超えるすべりが推定された。このすべりは、スラブ内地震である 1994 年北海道東方沖地震の影

響でプレート間すべりがトリガーされたと考えられるが、1994年北海道東方沖地震の断層面での余効すべりやマンツルの粘性緩和等の影響による余効変動メカニズムを考慮して再検討する必要がある。

4. 結論

3年間の研究により、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年釧路沖地震のすべり分布の特徴が明らかになった。2つの十勝沖地震のすべり領域がほぼ一致することとプレート間カップリングの強い領域が大地震の震源域に対応していることは、最近のアスペリティ理論と調和的である。100年間のすべり収支の推定結果としては、十勝沖・根室沖の両方の領域では、100年間のすべり欠損量と地震等による滑り量に大きな差はなく、顕著なすべり残しはないと考えられる。一方、陸域直下の深部領域では、すべり欠損速度は小さいものの、かなりの部分が累積している可能性があり、その解放メカニズムを考える必要がある。

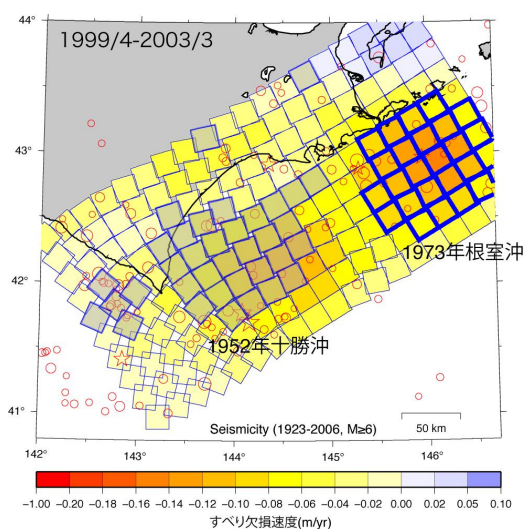


図-1 GPS 連続観測データより推定された釧路・根室沖のプレート間カップリング分布。用いたデータの期間は、1999年4月から2003年3月まで。すべり欠損速度が大きい場所ほどカップリングが強いことを表す。本研究で推定した大地震のすべり領域（1 m以上）を重ねて示す。

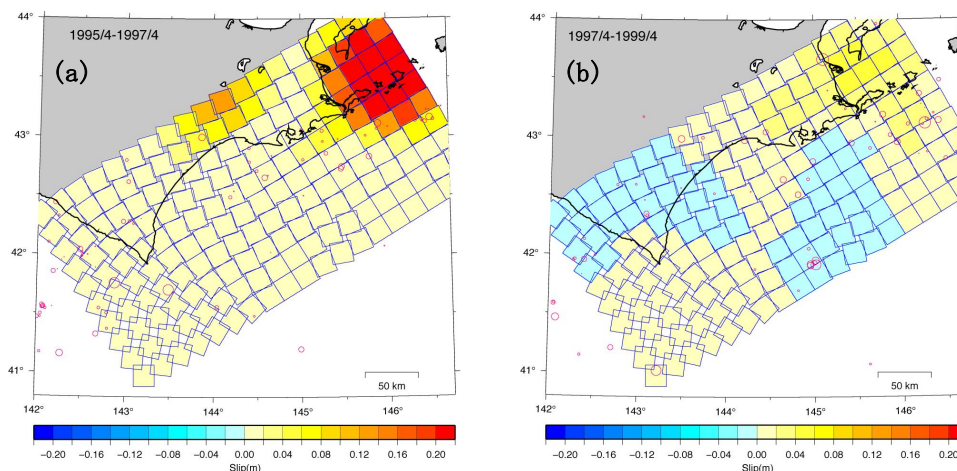


図-2 地殻変動データより推定されたすべり・すべり欠損分布。これらの期間に大きな地震等は発生していない。(a)1995年4月から1997年4月まで。(b)1997年4月から1999年4月まで。