

GPS速度のインバージョン解析による千島海溝南部におけるすべり欠損分布の推定

Slip deficit distribution at the southern Kuril Trench estimated from GPS displacement rates

古瀬 達馬 [1]; # 田部井 隆雄 [1]

Tatsuma Furuse[1]; # Takao Tabei[1]

[1] 高知大・理・自然環境

[1] Natural Environmental Sci., Kochi Univ.

北海道南東沖の千島海溝南部を対象に、国土地理院 GPS 全国連続観測網の 3 次元変位速度を用いて、プレート境界におけるすべり欠損分布を推定した。GPS による水平速度場を見ると、北海道のほぼ全域にわたり、プレートの収束方向に平行な地殻の短縮変形が顕著である。一方、前弧域に属する釧路から根室半島にかけての地域では 1cm/yr 程度の沈降が見られ、これは従来の測地測量によっても確認されている。測地データのインバージョン解析によってプレート境界のすべり欠損分布を求めるこれまでの研究では、千島前弧域の沈降を説明するには、深さ 80km を超えるプレート境界深部において数 cm/yr のすべり欠損が必要とされている (例えば村上・小沢, 2004; Suwa et al., 2006)。一方、Heki (2004) は東北日本前弧域の沈降を説明するため、深部のすべり欠損に代わって前弧下底の造構性侵食を提唱している。今回も従来と同様の Yabuki and Matsu'ura (1992) の手法を用いたが、前弧域の沈降と造構性侵食との関連を探るため、負の tensile 成分を導入した。

プレート境界面の形状は、気象庁一元化震源データ (2002 年 6 月~2006 年 10 月) より推定した。すべり欠損推定の対象領域はほぼ 650km × 350km の大きさで、深さ約 120km までをカバーする。北海道がオホーツクプレート (Ok) に属するか北アメリカプレート (Na) に属するか議論の分かれるところなので、今回は両方の場合について解析した。用いた GPS データは、2003 年十勝沖地震 (Mw=8.1) が発生するまでの 1999 年 1 月~2003 年 7 月の期間の F2 解である。GPS 速度場を Ok 準拠、Na 準拠に変化する際のオイラーベクトルは、REVEL (Sella et al., 2002) のものを採用した。

負の tensile 成分を導入しない推定結果は、従来の結果と大差ない。すなわち、根室半島沖にすべり欠損最大の領域が現れ、これよりやや小さい領域が襟裳岬南東沖に現れる。また、すべり欠損は深さ 60km あたりで最小となった後、深さ 80km を超えて再び増加に転じる。負の tensile 成分を導入すると、深部のすべり欠損領域は消滅する。浅い部分のすべり欠損分布に大きな変化はないが、推定領域全体にわたって分布が滑らかになる。最大の特徴は、すべり欠損の分布と負の tensile 成分の分布が互いに相補的であることである。負の tensile 成分はプレートの傾斜角が約 15° から約 30° に増加する深さ 50km あたりから顕著となり、深さ 80~100km で最大 1~2cm/yr となる。なお、北海道は Na よりも Ok に属するとした方が、推定結果が観測値を良く説明する。

負の tensile 成分が造構性侵食を表すとすると、固着度の大きい領域で侵食は発生せず、固着が弱まる深部で発生していることになる。一方、負の tensile 成分はプレートの傾斜角の増加に対応しているようにも見え、沈み込んだプレートが自重で下向きに垂れ下がる効果も何らかの影響を及ぼしている、との解釈も定性的には可能である。それが定量的に妥当なものであるかどうか、今後は有限要素解析等によって検証していく必要がある。