

3次元変位場を考慮した東北日本弧のプレート間カップリングモデル

Interplate coupling model for the NE Japan arc inferred from 3D displacement field

諏訪 謡子[1], 三浦 哲[2], 長谷川 昭[3], 佐藤 俊也[4]

Yoko Suwa[1], Satoshi Miura[2], Akira Hasegawa[3], Toshiya Sato[4]

[1] 東北大・理, [2] 東北大・理・地震噴火予知センター, [3] 東北大・理・予知セ, [4] 東北大・院・理・予知センター

[1] Tohoku Univ., [2] RCPEVE, Tohoku Univ., [3] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ., [4] RCPEV, Tohoku Univ.

1. はじめに

東北日本は典型的なプレート沈み込み帯に位置しており、そのため大地震がくり返し発生するなど、活発な地殻活動が見られる。わが国では、近年、GPS 連続観測によって、陸域における地殻変動が高密度かつ高精度で観測できるようになり、インバージョンを用いたプレート間カップリングに関する研究がなされてきた。東北日本では Nishimura et al. (2000) による研究がある。しかし、彼らの研究では、観測精度の問題から観測された変位の水平成分に大きな重みをかけてモデルの推定をおこなっているため、結果的に上下成分については、モデルから予測される計算値と実際の観測値に大きな違いが見られる。本研究では、水平成分だけでなく、上下成分のデータも説明できるようなモデルの構築を試みる。

2. GPS データ

本研究では、国土地理院および東北大学による、東北地方における 1997 年から 2000 年までの GPS 連続観測データを、GIPSY/OASIS-II の精密単独測位 (PPP) 法を用いて解析した結果得られる変位データを用いる。PPP 法による日毎の解析結果は、水平成分で 1-2cm、上下成分で 2-4cm 程度ばらつくが、ここでは各観測点の変位成分を時間の一次関数で近似して変位速度を推定した (佐藤・他, 2002)。その結果、上下成分については日本海側でほぼゼロであるのに対し、太平洋側では沈降している様子が見られた。この傾向は国土地理院による水準測量の結果とも一致しており、GPS によって観測された変位速度の上下成分は、モデリングの際に使用するデータとして十分な精度を持つものと考えられる。

3. モデリングと考察

東北日本では、プレート境界で発生する低角逆断層型地震の下限から、アサイスマック・フロントの深さは 50 - 60 km と推定されており、それ以浅がいわゆるカップリング領域であると考えられている (例えば, Hasegawa et al., 1994)。これまでのプレート間カップリングのモデルでは、沈み込みによる地殻変動をプレート境界全域の定常すべりとカップリング領域の正断層型すべり (バックスリップ) の 2 種類の和で考えてきた (Savage, 1983)。このうち前者の寄与は小さいとして無視し、バックスリップによる地殻変動のみが評価されてきた。ところが、バックスリップによる変形を正断層運動としてディスロケーション理論により計算すると、その深部延長では変位がほとんどゼロに規定されることになるが、実際のプレート境界では、安定すべりの領域になっていると考えられるため、上盤側ではプレート境界に沿った変位がある深さまで減衰しながら残っていると考えられる。この安定すべり領域の上盤側のプレート変形を、深さとともにすべり量を小さくするよういくつかの正断層運動で近似して陸域での地殻変動を計算したところ、太平洋沿岸での沈降を概ね再現できることがわかった。また、このようなモデルでは、変動源が陸域直下にまで及ぶため、日本海沿岸においても西方への変位が小さくならないが、これについては、日本海東縁の新生プレート境界 (Nakamura, 1983; 小林, 1983) にバックスリップを考えることにより、観測されている変動パターンに近づけることが可能である。今後はこのモデルをインバージョンに組み込んで、詳細な議論を行いたい。

< 謝辞 >

国土地理院より GEONET の RINEX データを提供していただいた。記してここに謝意を表する。

< 参考文献 >

佐藤・他 (2002), 本大会講演予稿集。

Nishimura et al. (2000), *Tectonophysics*, 323, 217-238.

Hasegawa et al. (1994), *J.G.R.*, 99, 22,295-22,311.

Savage (1983), *J.G.R.*, 88, 4984-4996.

Nakamura (1983), *B.E.R.I.*, 58, 711-722.

小林 洋二 (1983), *月刊地球*, 5, 510-518.