

西相模湾断裂を考慮した南関東のすべり欠損分布の推定: GPS データのインバージョン

Slip deficits beneath the south Kanto district as estimated by GPS data inversion incorporating the West-Sagami-Bay Fracture

田淵 裕司 [1]; 石橋 克彦 [2]; 吉岡 祥一 [3]

Hiroshi Tabuchi[1]; Katsuhiko Ishibashi[2]; Shoichi Yoshioka[3]

[1] 神戸大・院・自然科学; [2] 神戸大・都市安全研究セ; [3] 九大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Kobe Univ.; [2] RCUSS, Kobe Univ.; [3] Dept. of Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.

筆者らはこれまで、1923年大正関東地震 (M_w 7.9) の静的断層モデルを、1・2等三角点の水平変位ベクトルと水準測量データを用いたインバージョンで求めてきた(田淵・他, 2007)。その際、従来のインバージョンでは使われなかった伊豆半島東岸の真鶴岬と初島の顕著な隆起を、現地調査報告などを参考にして組み込み、プレート境界主断層面のほかに西相模湾断裂(石橋, 1988)を考慮して計算した。その結果、従来のインバージョンによるモデルでは説明できていなかった真鶴岬と初島の隆起と初島の水平変動が、西相模湾断裂説に調和する副断層の左横ずれ逆断層運動で客観的に説明できることがわかった。

西相模湾断裂とは、初島～真鶴岬の東沖から小田原北方に至る領域の地下にあって、ほぼ南北走向で西に高角で傾斜し、上端が北ほど深くなるフィリピン海プレート内の断裂とされている。フィリピン海プレートの伊豆外弧部分が関東下に沈み込む一方で伊豆内弧部分は本州に衝突していることから、ここで両者の差動運動が解消され、大正関東地震時の真鶴岬・初島の隆起や「小田原地震」の原因になっているという考えである。ここはまた、伊豆衝突帯にあって、そのプロセスなどを考えるテクトニクス上の重要な所でもある。しかし、西相模湾断裂はこれまでの地質調査や物理探査では検証されておらず、地震時の地殻変動から求めた断層モデルでその存在の可能性が示されたにすぎない。そこで今回は、インターサイズミックのGPSデータから、想定されている西相模湾断裂を含めたフィリピン海プレート上面に沿うすべり欠損分布を求め、その存在の可能性を検討した。インターサイズミックの短い期間を考えると、西相模湾断裂の上盤側(伊豆内弧側)は本州側プレートと一体になっているから、西相模湾断裂もフィリピン海プレートの境界面と考えられることに注意する。

使用したGPSデータは国土地理院のGEONETデータのF2解である。すべり欠損を求める期間は、GPSデータに含まれる各種の年周変動等を考慮して1年間とした。関東地方南部から伊豆半島や伊豆諸島北部にかけては、インターサイズミックであっても、房総沖のスロースリップ、伊豆半島東方沖や伊豆大島・三宅島近海の火山活動などが頻繁に起きているので、これらがGEONETデータに与える影響が極力小さい1年間として、1999年1月から2000年1月を選んだ。そして、大正関東地震の地震時の静的断層モデルを求める際に用いた三角点と水準点の分布範囲とほぼ同じ範囲に分布する電子基準点93点を選び、八郷を固定点とした各基準点の水平変位と上下変位データを使用した。計算にあたっては上下変位データの重みを軽くした。

関東地方下のプレート境界面の主部に関しては、幾通りかを試みた。その一つはSato et al. (2005)の構造探査の結果であるが、この構造探査では海洋部分と東京湾奥より北はデータが少ない。他に、大正関東地震時の静的断層モデルを求める際に設定した主断層面を参考にして、平面のプレート境界面も想定した。西相模湾断裂の固着域は、これを考慮した大正関東地震の静的断層モデルの破壊域とほぼ等しいジオメトリにした。そして、Yabuki and Matsu'ura (1992)の計算機プログラムを吉岡が改良したものをを用いて、関東地方下のプレート境界面と西相模湾断裂の2面の固着域のすべり欠損分布を同時に求めた。

その結果得られたすべり欠損の分布は、プレート境界面にSato et al. (2005)を用いた場合と平面を用いた場合では、大体同じような傾向を示した。ともにプレート境界面では房総半島南部から南東沖に北西向き大きなベクトルの分布が見られ、西相模湾断裂部では両者ともに3つのベクトルが北に沈み込む向きを示し、南部ではやや大きなベクトルが見られた。西相模湾断裂部のこれらのすべり欠損の分布は、先にインバージョンで求めた大正関東地震時の断層モデルで得られたすべり分布の逆向きを示して、インターサイズミックには、ここで、特に南部の初島付近の地下で、大きな引きずり込みが生じていると推定される。

以上により、インターサイズミックの測地データからも西相模湾断裂の存在の可能性が支持される。しかし、わずか1年間の測地データを使っただけなので、今後さらに長い期間にわたって調べてみる必要がある。発表では、西相模湾断裂を想定しない場合との比較や、固着の大きさについての検討も示す。

謝辞: インバージョンプログラム開発者の矢吹哲一朗氏、座標変換プログラムtrns2000の開発者の飛田幹男氏、GEONETデータを提供してくださった国土地理院の皆様へ深く感謝いたします。