

2005年1月銚子沖スロー・スリップ・イベントの可能性

Repeated slow slip events east off-Choshi in the Boso Peninsula, central Japan, on subducting interface of Pacific plate

縣 寿之 [1]; 川崎 一朗 [1]; 加納 靖之 [1]; 大谷 文夫 [1]; 廣瀬 仁 [2]

Hisashi Agata[1]; Ichiro Kawasaki[1]; Yasuyuki Kano[1]; Fumio Ohya[1]; Hitoshi Hirose[2]

[1] 京大・防災研; [2] 防災科研

[1] DPRI, Kyoto Univ.; [2] NIED

<http://www.rcep.dpri.kyoto-u.ac.jp/>

世界各地のプレート沈み込み境界で、プレートの沈み込み速度に見合うだけの巨大地震が発生していないことはよく知られている通りである。特に伊豆-小笠原海溝は極端で、少なくとも最近100年、プレート境界型の巨大地震は全く発生しておらず、沈黙のプレート境界と言える。

阿部(地震研究所ホームページ)は、2005年1月19日に房総沖の海溝三重会合点近くで発生したMw6.5の地震の津波マグニチュードMtを7.5としている。この研究の当初の目的は、GEONETのGPSデータや、Hi-net傾斜計記録からこの地震の本性を明らかにし、それを伊豆-小笠原海溝のプレート境界ダイナミクス理解の足がかりとしたいということであった。

GPS原記録のままでは2005年1月19日の地震に伴う変位ステップは見えない。3日の移動平均をとったも不規則変動以外に特に有意なシグナルがあるように見えなかったが、5日の移動平均をとると、房総半島から関東地方一帯で、14日から18日にかけて、数mmの変位ステップがあるように見受けられた。16日には銚子近辺を低気圧が通って大雨が降ったが、変位ステップは気圧擾乱の影響だけではないと判断される。

Hi-net傾斜計記録は、ボアホール深さが1km以上の観測点を選び、それで空間分布が不足する地域では1km以浅500m以深の観測点を補って23点を選び、その記録をBAYTAP-Gによってトレンドを分離した。その結果、GPSの変位記録のステップと時期的に一致する1月15~16日ごろに、特にS/Nが良い、府中で西下がり、勝浦東と霞ヶ浦で東下がり、大きさがそれぞれ10nradの桁で、時定数が1~2日の傾斜ステップが見いだされた。

GEONETのF2解と傾斜計記録から読み取ったステップは1月15日から16日にかけて発生しており、2005年1月19日の三重海溝点近くの地震とは空間的に分離している。他にM6クラス以上の大地震も300km以内では起こっていないので、見いだされた変位と傾斜のステップは、南関東沖の三重会合点近くのスロー・スリップであろうという当初の予想とは異なる結論になった。ただし、いずれも、ステップの振幅はノイズレベルぎりぎり、しかも、1月16日には、南関東を低気圧が通り過ぎ、相当の雨が降っており、km級の深層のボアホールとは言え、読み取ったステップの信頼性は必ずしも高くないことに留意する必要がある。

データの精度に問題があることと観測点の空間分布が陸に偏っていることを考慮し、第1ステップとして、1999年銚子沖スロー・スリップ(中川・他、2000)、2000年銚子沖スロー・スリップ(廣瀬・他、2001)、2007年房総沖スロー・スリップ(防災研究所、2008)、2005年1月19日の地震の断層面解(Global CMT)でどの程度観測データを満足するかを調べた。その結果、当初の予想とは異なり、2005年1月19日の地震や2002年房総沖スロー・スリップの断層面に基づく限りでは、GPS変位ステップとはあまり合わないことが分かった。

しかし、1999年銚子沖スロー・スリップの断層モデルは、そのままでは、府中の西下がり、勝浦東と霞ヶ浦の東下がり傾斜ステップを説明できない。そこで、この断層モデルの位置を試行錯誤で動かし、3点の傾斜ステップと大まかに合う断層モデルを見いだした。その断層モデルの概要は、銚子沖の深さ40km、沈み込む太平洋プレートと陸側のプレートの境界面で起こった逆断層型、静的モーメントは $M_0 = 3.6 \times 10^{18} \text{ Nm}$ (Mw6.3)である。

歪みや傾斜の分布のパターンは、変位のそれに比べて距離について1乗だけ距離減衰が強く、方位分布の節の数もほぼ倍になる。そのため、インバージョンにおいては、それを満たす解を見つけることがむづかしいが、逆に、得られた解の一意性と分解能を上げることができる。

記録の信頼性に限界があるという制限の範囲内であるが、次のように結論することができる。1999年、2000年、2005年と3つの事例しかないが、銚子沖の太平洋プレート境界ではMw6クラスのスロー・スリップが繰り返し発生している可能性がある。傾斜記録は、インバージョンの解の分解能を高めてくれる。