

GPS 連続観測網により観測された東北地方の地殻上下変動

Vertical crustal deformation as derived by continuous GPS observations in Tohoku, NE Japan

佐藤 俊也[1], 三浦 哲[2], 立花 憲司[1], 諏訪 謡子[3], 長谷川 昭[4]

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

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

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

1. はじめに

我々は2001年の合同学会において、東北奥羽脊梁山地周辺に構築した稠密GPS観測網により得られた観測データを用いて、地表における変位場の不均質分布を明らかにした(佐藤・他, 2001)。本地域は活断層が発達しており、過去に被害地震も発生し、現在も地震活動の活発な地域の一つである。

前回の解析の結果、北緯38.8度から39.8度の範囲では、横手盆地東縁断層帯と北上低地西縁断層帯に挟まれた地域で、東西方向の圧縮歪が大きいこと、その領域は微小地震の震央分布や断層の空間分布とよく対応すること等が明らかになった。

GPS連続観測により、地殻上下変動を捉える試みは既に村上・他(1999)により行われているが、本報告では、精密単独測位法によって得られた東北地方の地殻上下変動について報告する。あわせて佐藤・他(2001)によって得られたGPS観測による歪分布と、地殻変動連続観測により得られた歪速度を比較した結果についても報告する。

2. 観測データと解析方法

2-1. GPS観測

本研究で用いるGPS観測データは、国土地理院のGEONETおよび東北大学の連続観測点で得られたものである。GPSのデータ解析ソフトウェアには、GIPSY-OASIS-IIの精密単独測位法(PPP)を用いた。PPP法では、基準点との相対変位ではなく、ITRF座標系における座標値が求められるため上下変動を議論するのに適していると考えられる。解析期間は各観測点とも1997年1月または観測開始から2000年12月までである。

2-2. 伸縮計観測

東北大学では1967年から1971年にかけて東北地方の5ヶ所の観測点に石英管伸縮計、水管傾斜計を設置し地殻変動連続観測を開始した。更に、1982年には太平洋沿岸の気仙沼から脊梁山地を通り日本海沿岸の男鹿半島に至る測線上に8ヶ所の観測点を新設し、地殻活動総合観測線を構築した。線上に並んだ観測点間隔は約20kmである。得られたデータから各歪成分を求め、それらに直線近似を当てはめて歪速度を計算した。解析期間は各観測点ともGPSデータの解析期間と同じ、1997年1月から2000年12月までである。

3. 解析結果

解析の結果、村上・他(1999)と同様に、日本海沿岸部で上下変動が小さく、太平洋沿岸に近づくに従って沈降速度が大きくなる傾向が見られた。特に、北緯39.0度から39.6度付近の脊梁山地周辺では沈降速度が周辺に比べて若干大きい傾向にあることがわかった。国土地理院による水準測量の結果によると、東北地方の上下変動は太平洋沿岸から脊梁山地周辺にかけて沈降している傾向がみられ、今回我々が得た上下変動と調和的である。

また、GPS観測により得られた水平歪速度の分布(佐藤・他, 2001)と石英管伸縮計による地殻変動連続観測により得られた歪速度の比較を行った結果、11観測点の内、8観測点で極性が調和的であるものの、大きさに関しては2倍から一桁近い相違のあることがわかった。