

岩手火山周辺で観測された傾斜データへの歪混入とクロスカップリング補正

Tidal calibration of borehole tiltmeters around Iwate volcano: Cross coupling correction for tilt disturbed by strain

佐藤 峰司[1], 三品 正明[2], 浜口 博之[3]

Minemori Sato[1], Masaaki Mishina[2], Hiroyuki Hamaguchi[3]

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

[1] Research Center for Prediction of Earthquakes and Volcanic Eruptions, Tohoku Univ, [2] Research Center Prediction Earthquakes and Volcanic Eruptions, Tohoku Univ., [3] Res. Centr. Pred. Earthq. Volc. Erupt., Grad. Sch. Sci., Tohoku Univ.

<http://www.aob.geophys.tohoku.ac.jp/~minemori>

1998年より火山活動が活発化している岩手火山において、山麓の4点で同型の傾斜計・歪計による地殻変動観測が行われている。この内の1点は、他の3点と比べて歪計カップリングの値が大きいことに加え、傾斜データもまた他とは明らかに異なる潮汐オービットを示すことから、傾斜データもまたカップリング補正が必要なことが判明した。本講演では、理論傾斜・歪を用いたボアホール型傾斜計のクロスカップリング補正と、補正を施したデータによる変動源の解析の結果について報告する。

傾斜計や体積歪計によるボアホール地殻変動連続観測は、変動検知能力及び時間分解能が極めて高いという利点があるが、地震や火山活動に伴う地殻変動を高精度に捉えるためには地球潮汐、気象擾乱や歪計カップリングなど様々な補正を要するという難点もある。1998年より火山活動が活発化している岩手火山において、山麓の3点で同型の傾斜計・歪計による地殻変動観測が行われている。この内、西岩手の圧力源（佐藤・浜口, 1999）に最も近いGNB観測点では、他の2点と比べて歪計カップリングの値が大きいことに加え、傾斜データもまた他とは明らかに異なる潮汐オービットを示すことから、傾斜データもまたカップリング補正が必要なことを示唆している。本講演では、理論傾斜・歪を用いたボアホール型傾斜計のクロスカップリング補正法と、補正を施したデータによる変動源の再解析の結果について報告する。

岩手山の地殻変動源の推定には、潮汐、気圧、降水、長期トレンド、及びカップリングを補正した歪データが用いられている。周辺3点の歪計カップリング値はおおむね1に近く、周囲の岩盤とのカップリングが良いことを示している。一方、傾斜データは潮汐、気圧、降水、長期トレンド補正を行い、カップリングは1と仮定して解析に用いてきた。岩手山の北東及び南南東のYKB, ANS観測点では、潮汐成分の波形と振幅の相関が高く、カップリングを1とする仮定と矛盾しない。しかし、西岩手の圧力源（佐藤・浜口, 1999）に最も近いGNB観測点の潮汐成分は、上記2点とは明らかに波形が異なり振幅も大きい。このため、岩手山周辺3点と秋田駒ヶ岳山麓のHSB観測点の傾斜データに対し、歪データ同様に、潮汐解析プログラムBAYTAP-Gを用いた潮汐応答成分の抽出と、地球潮汐・海洋潮汐荷重計算プログラムGOTIC2により計算した理論潮汐傾斜を用いてカップリング補正を試みた。

解析の結果、YKB, ANS, HSBの3点は理論潮汐でおおむね説明できることがわかった。一方、GNB観測点の傾斜データは波形・振幅共に理論潮汐との相関が悪く、センサー方位を未知数として計算した場合でも依然として残差が大きい。次に、観測点周辺の媒質の不均質やクラックが存在し、その影響により傾斜データに歪が混入したものと仮定し、理論潮汐傾斜・歪を用いたクロスカップリング補正を試みた。解析から、GNBの傾斜データは理論傾斜と北北東を主軸の1つとする理論歪の和で説明できることが明らかになった。傾斜データの歪応答成分は最大振幅にして傾斜の4割もの大きな振幅を持っており、観測点のごく近傍に媒質の不均質やクラックが存在することを示唆している。理論傾斜・歪に対する応答係数と歪の主軸の時間的変化を調べると、多くのパラメータが年収変化が見られることから、傾斜データへの歪混入メカニズムに地下水の関与が示唆される。本講演では、GNBの傾斜データのクロスカップリングを考慮した変動源の再解析結果についても報告する。