

高精度海洋潮汐荷重補正で見た岩手山火山性地震に関連した絶対重力変化

Absolute gravity change associated with volcanic earthquake of Iwate volcano revealed by precise ocean tidal loading correction

松本 晃治[1], 木村 勲[2], 町田 守人[2], 佐藤 忠弘[3]

Koji Matsumoto[1], Isao Kimura[2], Morito Machida[2], Tadahiro Sato[3]

[1] 国立天文台・水沢, [2] 地理院, [3] 国立天文台

[1] Div. Earth Rotation, Natl. Astronomical Obs., [2] GSI, [3] NAO

国立天文台では、新しい海洋潮汐モデル NAO.99(Matsumoto et al., 2000)を開発した。この海洋潮汐モデルは衛星高度計データと検潮データとを数値モデルに同化することによって構築された。この海洋潮汐モデルの評価対象として、著者たちは国土地理院が1998年8月以来、岩手山麓南西斜面の定点でFG5絶対重力計(Micro-g社製)を用いておこなってきた観測データを採用することにした。このデータを選んだ理由は、(1)モデルの解像度、精度、分潮数に鑑みて、絶対重力測定データの処理過程に、GOTIC2(NAO.99モデルに基づいて海洋潮汐効果による重力への影響量を計算するソフトウェア)で荷重潮汐補正を導入することによって、従来に比べて高精度な重力補正が期待できること、(2)岩手県内陸北部地震(1998年9月3日、マグニチュード6.1)前後の重力変化をより精密に(より鮮明に)検証することが期待できること、の2点である。国土地理院が岩手山でおこなってきた延べ5回の重力観測値は、観測点の隆起・沈降や火山体の伸張など地表に現れる変化に伴う重力変化はもちろんのこと、地下のマグマ活動に伴う物質の移動など地表に変化の現れない現象を反映した重力変化も捉えていると考えられる。ただし、これらのデータの解釈の前には、潮汐による(地震・火山活動に依存しない)重力の時間変化の補正が必須となる。

我々は2種類の海洋潮汐荷重の補正值を用いて、(固体地球潮汐+荷重潮汐の補正後の)残差の比較を行った。海洋潮汐荷重補正值の一つはSchwiderski(1980)モデルの短周期主要8分潮およびMf分潮に基づいてFG5付属のソフトウェアによって計算されたもの、他の一つはNAO.99モデルの短周期主要16分潮および長周期5分潮に基づいてGOTIC2ソフトウェアによって計算されたものである。前者による補正をA、後者による補正をBと記す。海洋潮汐モデルの解像度、精度、分潮数に鑑みて、補正值Aよりも補正值Bの方が精度が良いことが期待される。補正值AとBの差の時系列には約1.5microGalの振幅が認められた。Aによる補正を施した残差には約2microGalの振幅を持つ潮汐周期の変動が顕著に見られ、地震前後の重力変化が荷重潮汐の「取り残し」によってマスクされている。これに対して、Bによる補正を施した残差の時系列にはより鮮明に地震前後の重力変化が現れており、地震前後のトレンドはそれぞれ約+0.4microGal/day、-0.3microGal/dayであった。この重力変化を解釈するには重力以外の観測も考慮に入れた総合的な考察が必要となるが、本研究は高精度測地観測における海洋潮汐荷重補正の重要性を示す一つの例となるであろう。