

干渉 SAR で見る海洋潮汐荷重変形 - ERS データの朝鮮半島への適用 -

Imaging Ocean Tidal Loading Deformation by SAR Interferometry -Application of ERS data to Korean Peninsula-

古屋 正人[1], 大久保 修平[2]

Masato Furuya[1], Shuhei Okubo[2]

[1] 東大地震研, [2] 東大・地震研

[1] ERI, [2] Earthquake Res. Inst., Univ. Tokyo

海洋潮汐による地表の荷重変形を干渉合成開口レーダによって捉えることを試みた。場所は、潮位変化の大きいことで知られる韓国の黄海沿岸部で、観測された変形は96年1月6日と3月16日の差である。

用いたデータはERS1とERS2のレベル0データで、まず3月16日と17日のERSのタンデムモードのデータからDEMを作成の後、2パス型の差分干渉法で変形の抽出を試みた。荷重変形の理論計算には

外力に海洋潮汐モデルORI-NAO(Matsumoto et al.1995)を用いたGOTIC2を利用した。アサン湾周辺に目玉を持つ理論値(model interferogram)が、解析値にも再現されているように見える。

TOPEX/POSEIDON 衛星による海面高度計データに基づいた海洋潮汐モデルが世界の幾つかのグループによって構築されている。なかでも国立天文台の松本らによるモデルは、データ同化の手法を取り入れていることもあって、その予測精度は世界的にも高い評価を得ており(Yu et al.1999;EOS Trans.AGU,80(46),Fall Meet Suppl.,F257,1999)、海洋潮汐に伴う変形や歪み、傾斜、重力変化を理論計算する際の外力の精度として十分なものと考えられる。一方、地殻変動の計測技術として1993年頃から注目を浴びてきたのが合成開口レーダによる干渉計測である。これは衛星の視線方向への地表面の変化の射影を得る技術で、この最大の長所はその空間分解能の高さにある。多くの場合は数10メートルから数100メートル程度の空間分解能を持つ。合成開口レーダを搭載した衛星には、日本のJERSなどがあり、国土地理院のグループによって地震活動に伴う地殻変動の検出が先駆的になされてきた(例えばMurakami et al.1996;Tobita et al.1997;Fujiwara et al.1998など)。

こうした背景を踏まえ、海洋潮汐による地表の荷重変形を干渉合成開口レーダで捉えられないかと考えた。既知の外力と高分解能な変形の観測値があれば、荷重グリーン関数を利用した変形の理論値との比較から地殻の応答を面的に調べることができる筈である。荷重変形は地殻の浅い部分にたいして敏感なので、地震波などでは見えなような非常に浅い地殻構造の不均一性が(理論値からのずれとして)見えてくるのが期待できる。我々は、このようなアイデアで九州南部の解析をJERSのデータに基づいて試みたが、潮位変化自体が小さく、Lバンドのデータでは変形を捉え切れないことを報告した(99年秋の測地学会)。そこで、潮位の変化がより大きな場所を選んで、波長の短いSARデータによる解析を試みた。場所は、韓国の黄海沿岸部で、観測された変形は96年1月6日と3月16日の差である。ちなみにこの二時期の観測時刻での仁川における潮位の差はおよそ3メートルである。SARデータにはCバンド(波長5.6センチ)の衛星ERS1とERS2のレベル0データ(北京局受信:copyright(c)ESA)を用いた。韓国周辺では十分な空間分解能を持った数値地図が利用できないので、まず3月16日と17日のERS1/2のタンデムモードのデータからDEMを作成の後、2パス型の差分干渉法で変形の抽出を試みた。荷重変形の理論計算には外力に海洋潮汐モデルORI-NAO(Matsumoto et al.1995)を用いたGOTIC2を利用した。アサン湾周辺に目玉を持つ理論値(model interferogram)が、解析値に再現されているように見えるが、解析値の振幅が理論値よりも大きめに見えている。講演ではさらに詳細な理論値との比較や対流圏遅延の影響の考察について述べる予定である。