「だいち２号」による日本全国地殻変動監視
－衛星からくまなく探る大地の動き－

宇宙測地課長　和田　弘人

キーワード：だいち２号,干渉 SAR ,地殻変動監視

地表面は地震・火山活動や，地盤沈下等の様々な要因により変動する．変動の空間分布を詳細に把握できれば，現象のメカニズムの理解につながり，より一層防災・減災に貢献することができる．変動の把握には GNSS 等の地上観測があるが，コスト面から GNSS 連続観測点の配置密度には限界がある．また火山周辺のように，観測機器の設置が困難な場合もある．このような地上観測の弱点を補うのが，「だいち２号」等の人工衛星を用いた干渉 SAR による変動監視である．

１．干渉 SAR とは？

SAR とは，マイクロ波レーダーによるリモートセンシング技術の一つである．SAR センサは人工衛星等に搭載され，地表を広範囲に観測する．干渉 SAR は同じ地点を２回観測し，衛星と地表間の距離の変化から，地表面の変動を検出する（図-1）．一度の解析による変動の検出精度は，数 cm 程度である．

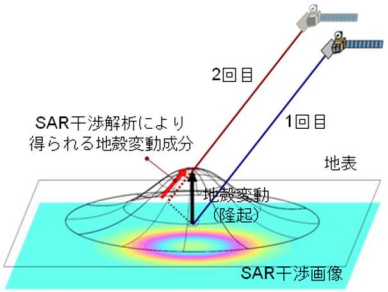

図-1　干渉 SAR による地殻変動検出の概要
衛星−地表間の距離の変化量に応じた色を与えると，変動の大きさに応じた粗密な干渉縞が描かれる．

２．「だいち」と「だいち２号」

2011 年 5 月まで運用された「だいち」による監視は，地盤沈下や火山等の地域を予め選び，変動を捉えてきた．また地震では発生機構の解明や，被災・復旧範囲を把握する資料として用いられてきた．

これに対し，2014 年 11 月に定常運用に移行した「だいち２号」は性能が大幅に向上した．防災・災害対応の観点では，観測頻度の増加は迅速な現地状況把握を，高解像度化は従来見逃されてきた細かな変動現象を捉えることを可能とした．また，観測範囲の拡大は，広域災害への対応力を強化した（図-2）．すなわち「だいち２号」は，数十 m～数百 km の広範なスケールの変動現象を迅速に捉える宇宙からの監視ツールとして，変動監視のあり方を大きく変えた．

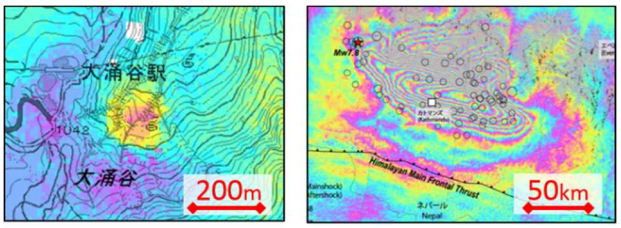

図-2　箱根山の火山活動　　ネパールの地震

３．「だいち２号」を最大限活かした変動監視

「だいち２号」の観測は，従来の特定の事象・地域のみの監視から，国土全域を対象とした見逃しの無い監視形態への転換を促す（図-3）．また，近年の SAR 解析手法の発展は，従来の数 cm 程度から，mm 単位での変動の検出を可能にし，これは将来衛星による監視が，地上観測を補う役割から，直接的な代替手段としての役割への拡大の可能性を示唆する．

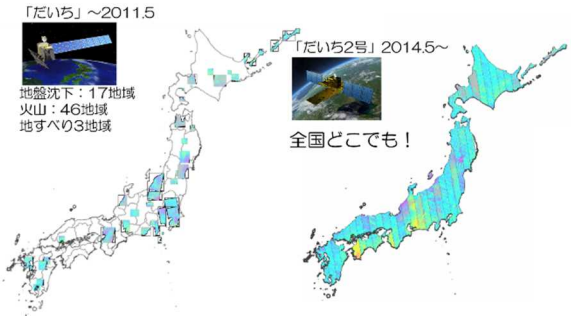

図-3　「だいち」と「だいち２号」の変動監視の違い

国土地理院は今後「だいち２号」を用い，監視を特定地域から国土全域へと広げ，これまで見えてこなかった斜面災害など，より身近で小規模な現象に対しても見逃しの無い変動情報を提供する．

参 考 文 献

国土地理院（2015）：2015 年 4 月 25 日ネパールの地震に伴う地殻変動，
http://www.gsi.go.jp/cais/topic150429-index.html
国土地理院（2015）：箱根山の火山活動に伴う地殻変動の検出について，
http://www.gsi.go.jp/kikakuchousei/bousaichousei/h27-hakoneyama-index.html