

PALSAR データを用いた干渉 SAR による東ジャワ泥火山の地盤変動計測

Land Deformation Measurement of Mud Volcano, Porong, East Java by InSAR using PALSAR Data

出口 知敬 [1]; 小林 千明 [1]; 丸山 裕一 [2]

Tomonori Deguchi[1]; Chiaki Kobayashi[1]; Yuichi Maruyama[2]

[1] ERSDAC; [2] なし

[1] ERSDAC; [2] ERSDAC

2006年5月29日、インドネシア共和国東ジャワ州シドアルジョ県ポロンの天然ガス掘削井から多量の泥水が噴出した。この噴出は泥火山からのものという見方が有力となっている。泥水の噴出は依然継続しており、今のところ止まる様子は伺えない。大量の泥水は周辺の集落を飲み込んだうえに、大規模な地盤沈下を引き起こし、高速道路や鉄道、パイプライン、高圧電線などに甚大な被害をもたらした。100度近くの高温泥水が噴出したため、噴出口から1km以上離れた場所でも熱気が立ち込めており、異臭が漂う一方、泥水の拡大を遮るために設けられた堤防には連日見物客が足を運び、観光地の一つになっている。本研究では、2006年1月に打ち上げられたALOS(だいち)に搭載されたPALSARのデータを用いて干渉処理を行い、ポロン周辺の地盤変動計測を行った結果について報告する。

2006年5月19日と2007年1月4日に取得されたPALSARデータを用いた干渉処理を行った結果、大きく分けて3箇所において地盤変動を検出することができた。一つ目は、天然ガス掘削井付近を中心とした変動で、衛星から遠ざかる方向の干渉縞が非常に密に現れており、急激な地盤沈下が発生している。計測された最大の沈下量は、鉛直方向に換算して約2mで、本解析のデータ観測間隔は230日であることから、月平均で約27cmの沈下が生じたことになる。ただし、地盤沈下の中心は噴出した泥水に覆われているため推測の域を超えないが、天然ガス掘削井付近の沈下量は更に大きいものと推測される。二つ目は、北西部に検出された地盤沈下で、最大の沈下量は鉛直方向に換算して約12cmであった。本地域では、天然ガスの生産が行われているためこの影響が大きいと考えられる。三つ目は、東部に検出された隆起で、最大の隆起量は鉛直方向に換算して約36cmであった。この隆起を引き起こす要因についての詳細は今のところ不明であるが、泥火山との関連については地下構造などを考慮する必要があり、今後の研究課題としたい。

当該地域のPALSARデータは、2006年5月19日、10月4日、11月19日、2007年1月4日の計4回観測されている。泥水噴出以降の地盤変動の時間変化および今後の変化予測を知る目的で、11箇所の経時変化を計測した。その結果、若干の減少傾向が見られるものの、概ね定常的な沈下および隆起を確認することができ、地盤変動が現在も進行していることが分かった。

インドネシア共和国は、噴出する泥量の把握、住民に対する補償、今後の環境保護などの課題を抱えており、広域を高精度且つ安価に、継続して観測・計測できる技術の適用を求めている。本地域のように一年を通じて雲に覆われている地域に対しては、天候を問わずに地表を観測できる合成開口レーダーが威力を発揮する。得られた地盤変動の一部は未知の現象であり、今回の干渉SAR処理で新たに見つかったものである。このような発見はリモートセンシングならではの成果と言っても差し支えなく、広域の防災・環境監視に対するリモートセンシング技術の有効性の表れである。今後は、PALSARによる当該地域の観測頻度を上げて、地盤変動計測を継続する予定である。