

干渉 SAR による浅間山の地殻変動解析*

In SAR analysis of the 2004 eruption of Asamayama volcano with RADARSAT images

防災科学技術研究所**

National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

1. はじめに

浅間山 (標高 2,568m) で、2004 年 9 月 1 日に中規模の爆発的噴火が発生した。山頂の北東 6km に最大径 3cm の火山礫が飛散し、降灰が 260km 離れた福島県相馬市で観測された。この規模の爆発的噴火は、1983 年以来 21 年ぶりである。防災科学技術研究所では、浅間山の 2004 年 9 月 1 日の中噴火後、干渉 SAR による地殻変動を調査するために、RADARSAT 衛星の SAR 画像を 24 日周期で取得し、画像の解析を行った。その中で 2004 年 9 月 7 日から 2004 年 11 月 18 日までの画像を用いた解析結果について報告する。

2. 観測データと解析範囲

干渉 SAR の解析に用いた観測データの諸元を第 1 表に示す。RADARSAT は、画像の中心での入射角と空間分解能との組み合わせによって多くの観測モードを持つ。観測モード：FN1R は、入射角が 39 度、名目分解能 10m、名目観測域 50km×50km となる。干渉 SAR で検出される地殻変動は、衛星と観測域内の地表とを結ぶ視線方向の成分であり、観測データの場合の視線方向は、方位角が N83°W、鉛直線となす角が 39 度となる。

第 1 図に、RADARSAT の強度画像と位相干渉図を示す。干渉 SAR 解析は名目観測域 50km×50km のフルシーン(全画像範囲)で行ったが、浅間山山頂を中心とする 15km×15km の範囲を拡大して表示した。位相干渉図は、位置関係を明瞭に示すために強度画像に本来の位相干渉図を重ね合わせて表示した。

大気中の電波の伝搬速度は大気状態に依存し、SAR 画像の撮影時の大気状態が異なると大気位相遅延による地殻変動検出誤差が生じる。各画像撮影時のフルシーンの中心における鉛直方向の大気状態を求め、大気位相遅延を補正した。

第 1 表 SAR 画像の諸元

Table 1 Specification of SAR images.

衛星	RADARSAT-1		
観測日時	2004 年 9 月 7 日, 2004 年 10 月 1 日, 2004 年 10 月 25 日, 2004 年 11 月 18 日		
波長	5.6 cm		
視線方向の方位角	N83°W		
観測モード	FN1R	名目空間分解能	10 m
		名目観測域	50 km × 50 km
		観測域中心での入射角	39°

* Received 25 April, 2005

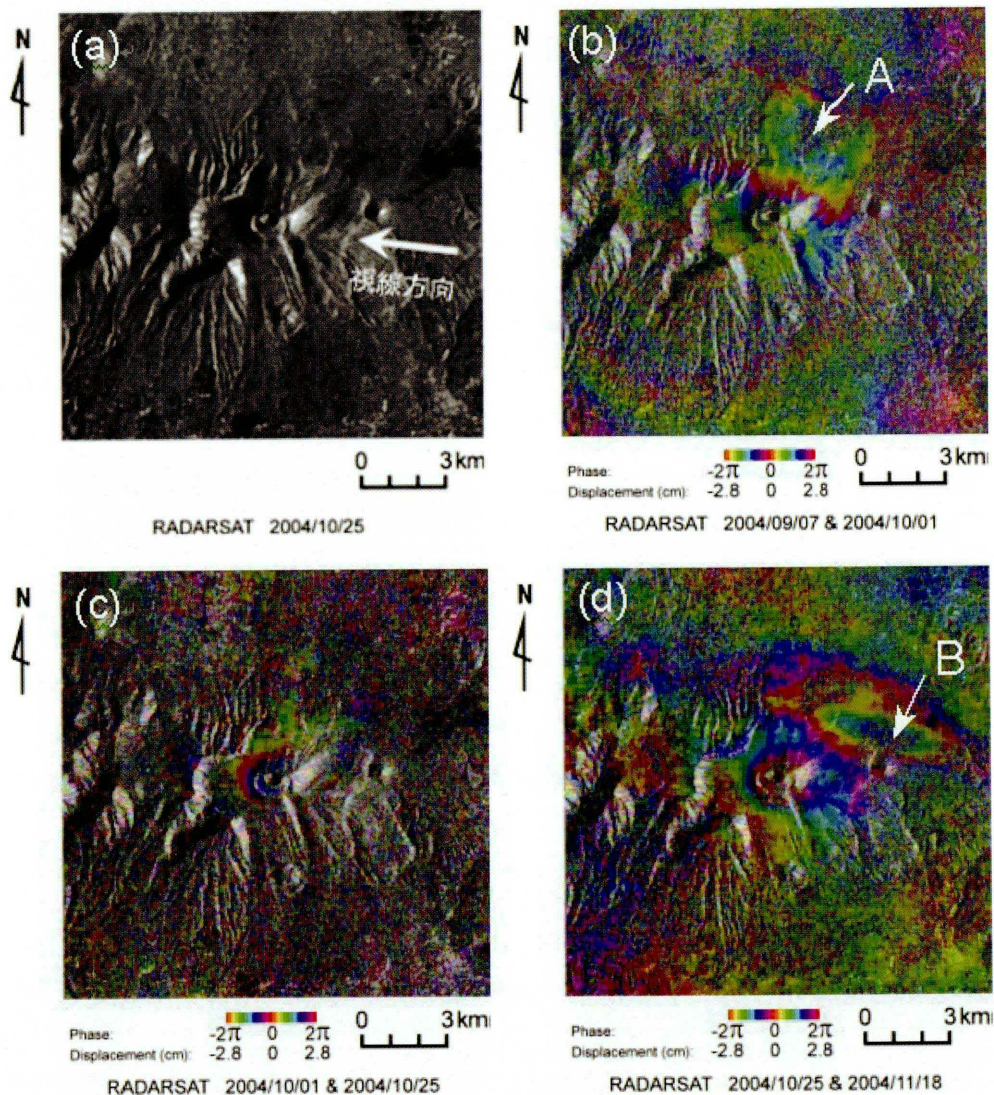
** 大倉博・和田裕

Hiroshi Ohkura and Yutaka Wada

3. 結果

第1図(c)において2004年10月1日から10月25日の間に山頂が約3cm隆起したことを示唆する位相干渉パターンが得られ、第1図(d)において2004年10月25日から11月18日の間に山頂が約2cm沈降したことを示唆する位相干渉パターンが得られた。

第1図(b)のA地点と第1図(d)のB地点を中心とする沈降を示す位相干渉縞のパターンは、これを裏付ける他の観測情報が得られていない。このため、このパターンは、大気位相遅延に起因するもので除去が不完全で残留しているものとする。最大3cmの地殻変動量は、RADARSATを用いた地殻変動検出の限界値に近く、他の測地情報とのクロスチェックが必要である。いずれにしても、2004年12月11日までに得られた画像の解析では、少なくとも5cmを超える有意な地殻変動パターンは得られていない。



第1図 浅間山付近のRADARSAT SARの強度画像(a)と2004年9月から2004年11月までの回帰ごとに撮影した画像から得られた位相干渉画像((b)、(c)、(d))。

(位相干渉画像は、強度画像に本来の位相干渉画像を重ね合わせて表示。)

Fig. 1 A power image (a) and interferogram ((b), (c), (d)) of RADARSAT in the vicinity of the summit of Asamayama volcano. The interferogram is shown after superposing the original interferogram on the power image.