

TerraSAR-X による桜島の火山活動監視

株式会社パスコ

1. はじめに

桜島の昭和火口では活動が活発化ししばしば爆発的噴火が発生している。パスコでは合成開口レーダー (SAR) を搭載した人工衛星 TerraSAR-X による撮影を繰り返し行い、噴火活動に伴う地形変化をとらえることに成功した。本報告はその概略をとりまとめたものである。

2. 2008年2月6日からの桜島火山活動概況

桜島の昭和火口は2006年6月以降活動が活発化していたが、2008年2月3日に爆発的噴火が発生し火砕流が流下した。その後も断続的に爆発的噴火が発生し、火砕流の発生や火口の拡大も確認されている。気象庁発表による活動状況を要約すると以下の通りである。

2006/06		活動活発化
2008/02/03	10:55	爆発的噴火 火砕流1.3km 火口縁の一部が拡大
2008/02/06	11:25	爆発的噴火 火砕流1.3km
2008/02/08	06:40	TerraSAR-X 撮影 小康状態
2008/04/03	10:55	小規模噴火
2008/04/08	00:29	爆発的噴火 火砕流1.0km
2008/04/11~15		断続的に爆発的噴火

以後、断続的に小規模な噴火が発生。

2008/04/25 TerraSAR-X 撮影
(2008/4/30 11:00 現在。気象庁サイトより)

3. TerraSAR-X による緊急撮影

3.1 TerraSAR-X の観測について

2月8日早朝及び4月25日早朝に行った TerraSAR-X 観測の諸元を以下に示す。

撮影日時 (日本時間)	軌道	空間分解能(m)		入射角 (°)	偏波
		アジマス	レンジ		
2008/2/8 6:10	下降軌道	1.51	1.65	52.9	HH
2008/4/24 6:10	下降軌道	1.51	1.63	52.9	HH

3.2 2月6日以降の変化状況

二時期の画像から以下のような事項が判読できる。

1) 図2(左上)2月8日画像(火砕流から2日後)

- ①2月の画像では火砕流の堆積範囲と思われる範囲が黒っぽく判別できる。
- ②噴火前の光学画像との比較により火口の一部が拡大していることが確認できた。

2) 図2(右上)4月25日画像(火砕流から17日後)

- ③4月の画像では昭和火口の西側の縁が黒く変化しており、2月時点よりも更に火口が拡大していることが推察される。
- ④4月の画像では東向き斜面は全般に白っぽくなっている。
- ⑤4月の画像ではガリ*の本数や幅に変化は見られない。
- ⑥4月8日に発生した火砕流の範囲は判別できない。気象庁の現地写真によると、4月8日の火砕流はガリ内部を流れている。しかし、TerraSAR-X 画像ではそのガリと他の範囲に差異は見られず、新たな火砕流の範囲を特定することができない。

3) 図2(下)二時期の重ね合わせ画像

(2/8を赤、4/25を緑・青に割り当てて重ね合わせ)

- ⑦昭和火口の拡大部分は赤く表示される。
- ⑧火砕流の堆積範囲と推定される部分は周辺に比べより青く強調されていることから、この範囲が2月の火砕流の堆積範囲であり、周辺との物性の違いや水分状態の変化などの時系列的な変化があったと推定できる。(2月撮影時は火砕流発生前からしばらく晴天が続いていたが、4月撮影時直前にはまとまった降雨があり、水分条件に差があると考えられる。)

4. TerraSAR-X による火山監視の可能性

2008年2月3日の爆発的噴火により昭和火口が拡大したことは2月8日の TerraSAR-X 画像と活動以前の光学画像との比較により判別できた。2月8日と4月25日の TerraSAR-X 画像を比較することで、さらなる昭和火口の拡大を疑わせる画像をとらえることができた。また、画像の重ね合わせにより火砕流堆積物と推定される範囲を抽出することができた。これらのことは TerraSAR-X による地形変動モニタリングが可能であることを示すものである。

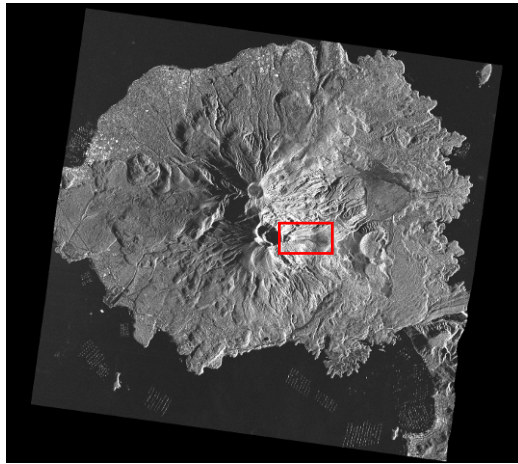


図1 桜島全体の TerraSAR-X 画像と拡大図の範囲 (赤四角)

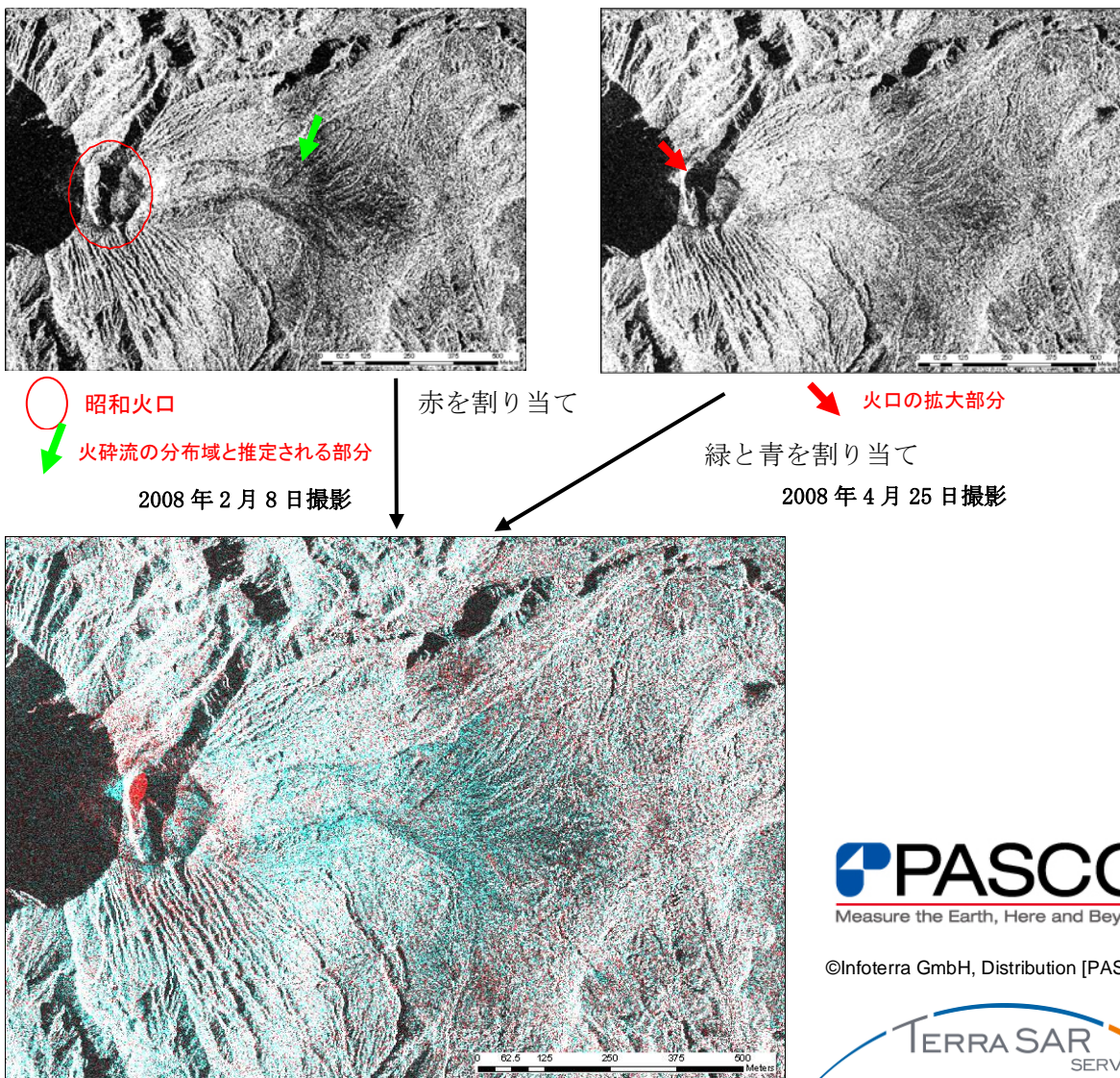


図2 2月8日画像と4月25日画像の重ね合わせ

※いずれもオルソ補正前の画像

桜島に関する気象庁の噴火予報・警報サイト：<http://www.jma.go.jp/jp/volcano/506.html>