

衛星干渉 SAR による火山地域の地殻変動の面的把握に関する研究（第 1 年次）

実施期間 平成 16 年度～平成 18 年度
地理地殻活動研究センター
地殻変動研究室 矢来 博司

1. はじめに

干渉 SAR は地上に特別な観測施設を必要とせず、観測範囲の地殻変動を面的に捉えることができるため、これまでの GPS 観測等では捕捉できなかったような比較的狭い領域での地殻変動を検出できる可能性がある。また、現地に観測機器を設置する必要がないため、直接立ち入りが不可能な場所であっても地殻変動を捉えることができる。このような特徴から、干渉 SAR は火山活動のモニタリングに有効な手段であると考えられている。

2005 年夏季には L-band の SAR を搭載した陸域観測技術衛星 (ALOS) が打ち上げられる予定である。L-band のマイクロ波は植生を透過し地表で反射するため、植生の多い地域でも干渉が得られるため、地殻変動研究者からの期待が大きい。特に日本は植生に覆われている地域が多いことから、ALOS 搭載の SAR が特に有効であると考えられている。この ALOS の SAR データを火山のモニタリングに有効に活用するためには、火山の地殻変動を監視する際の基礎情報として、各火山の平常時や活動時における地殻変動を把握しておくことが重要である。

そこで、国内の活動的な火山を主な対象として干渉 SAR 解析を実施し、火山とその周辺の地殻変動の調査を行う。

2. 研究概要

現在活動が活発化している火山を重点的に、国内の活動的な火山について火山体とその周辺の地殻変動を面的に把握するために干渉 SAR 解析を実施する。解析の結果、地殻変動を検出した火山については、その変動源について推定を行う。

3. 平成 16 年度実施内容

1992 年～1998 年に観測が行われた JERS-1/SAR データを用い、以下の火山を含む地域について干渉 SAR 解析を行った。

- ・北海道駒ヶ岳
- ・八甲田山
- ・八幡平
- ・蔵王山
- ・浅間山

4. 得られた成果

JERS-1/SAR データの干渉処理には国土地理院で開発された GSISAR を利用している。現在、GSISAR が改良されつつあり、さらに精度の高い解析が可能になってきた。その結果、これまで検出できなかったような小さい領域の変動まで捉えられるようになってきている。

北海道駒ヶ岳については、以前の解析（平成 13 年度）では明瞭な変動を見出すことはできなかったが、改良された GSISAR で解析を行うことにより山頂部の狭い範囲での変動を検出することができた（図-1）。検出された変動は噴火をはさむペアで見られ、噴火地点を中心として衛星に近づく向き

変動を示している。また、変動量は小さい（約1 cm/年）ものの、山体東部でほぼ一定速度で沈降する領域が検出された。この変動はこれまで知られておらず、今回の解析で明らかになったものである。

八甲田山、八幡平、蔵王山では、山体の明瞭な変動は見られなかったが、周辺地域において地すべりによる地表変位が捉えられた（図-2）。捉えられた地すべり変位は、いずれも地形から大規模地すべりや岩屑なだれの発生域として認識されている場所とよく一致することが分かった。検出された変位領域はいずれも数 km×数 km と大きな規模である。数多くのペアを解析し、変位の発生時期や変位領域について調べたところ、変位は一定速度ではなく、episodic に発生していること、変位領域は時期によって異なること等がわかった。

なお、現在噴火活動中の浅間山では、特に明瞭な変動は検出できなかった。しかし、古い火山である八ヶ岳では岩屑なだれ跡における地すべり変位が検出された。

5. まとめ

国内の活動的な火山について、JERS-1/SAR データを用いた干渉 SAR 解析を実施し、火山体及びその周辺の地殻変動について調査した。

北海道駒ヶ岳では、噴火に伴う山頂部の地殻変動が捉えられた。また、これまで知られていない山体東部での沈降が明らかとなった。これらはいずれも変動量が小さく、GSISAR の改良により解析精度が向上したため検出が可能となったものである。

八甲田山、八幡平、蔵王山では、山体の明瞭な変動は見られなかったが、周辺地域において地すべりによる地表変位が捉えられた。干渉 SAR は地殻変動を面的に捉えることができるという特徴を持つことから、地すべりなどの地表面象の監視にも有効であるといえる。

現在、国土院で開発された SAR 解析ソフトウェア GSISAR が改良されつつあり、さらに精度の高い解析が可能となってきている。北海道駒ヶ岳の例のように、昨年度までの研究（JERS-1 の干渉 SAR による火山地域の地殻変動の面的把握に関する研究）で地殻変動が検出されなかった火山についても、より詳細な再解析を行うことにより変動が検出される可能性がある。また、平成 16 年度には L-band の SAR センサである PALSAR を搭載した陸域観測技術衛星（ALOS）が打ち上げられる予定であり、今後は ALOS/PALSAR データなどの JERS-1 以外の衛星 SAR データも用いて火山の地殻変動について研究を進める予定である。

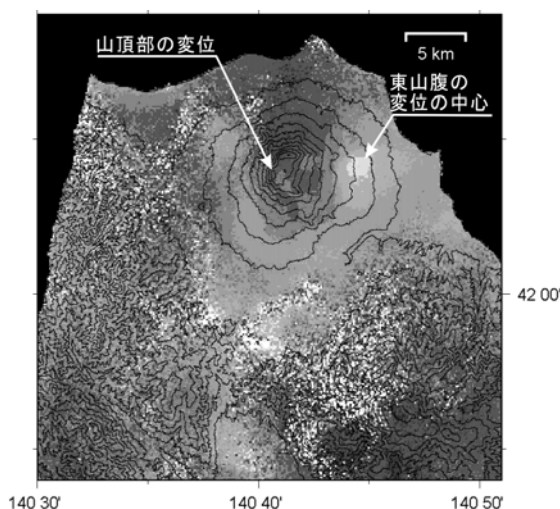


図-1 北海道駒ヶ岳の地殻変動

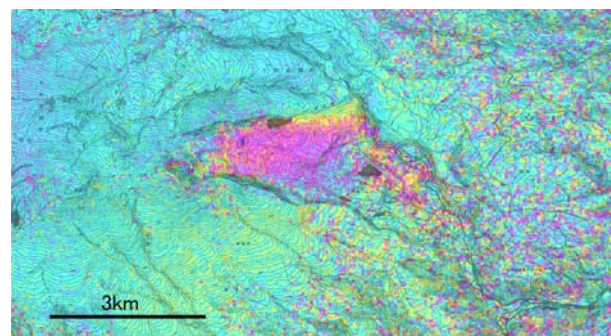


図-2 検出された地すべり変位の例。八甲田山北部の葛温泉付近。