

硫黄島の火山性地殻変動に関する研究（第3年次）

実施期間 平成14年度～平成17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

硫黄島は1889年以来小規模な水蒸気爆発が15回以上発生している非常に活発な火山である。この硫黄島では長期的には20cm/yearを上回るような急激な隆起が続いており、地殻変動が非常に激しいことがわかっている。最近では、2001年9月、10月に噴火しており、GEONETでの観測により噴火に伴う地殻変動が捉えられている。また、JERS-1/SARデータを用いた干渉SAR解析の結果から、島内の地殻変動は非常に複雑なパターンを示すことがわかっている。これらの変動は火山活動と密接に関連していると考えられ、硫黄島の火山活動を考える上で重要である。

現在、硫黄島にはGEONETの観測点が2点設置されているが、地殻変動の変動源を推定するためには観測点密度が十分ではない。そこで本研究では、地殻変動を詳細に明らかにすることを目的として、地殻変動を繰り返し観測する点を高密度に設置し、繰り返し観測することにより硫黄島の地殻変動場を明らかにする。また、観測により得られた地殻変動場から、その変動源を推定する。

2. 研究概要

硫黄島において、GPSによる繰り返し観測を実施し、硫黄島の地殻変動場を把握する。観測により得られた地殻変動場から変動源を推定する。これまでに行われた地震活動や重力異常などの観測結果と本研究により求められた地殻変動源とを比較し、硫黄島の火山活動について考察する。

3. 平成16年度実施内容

硫黄島島内の17箇所においてGPSによる観測を実施した。観測は2004年6月、12月の2回実施した。観測時間は12時間、サンプリング間隔は30秒である。

4. 得られた成果

GPS観測の結果、昨年度までと同様に島の北東部の硫黄ヶ丘付近を中心とした収縮、沈降が継続していることが分かった(図-1)。昨年度はほとんど変動がない時期があったが、今年度の2回の観測では変動速度に大きな変化は見られない。これは観測間隔を前年度の倍の6ヶ月にしたため、変動速度の揺らぎが平均化されたことによる可能性もある。この変動の中心が2時期で変化しているように見える。しかし、最後の観測(2004年12月)のみはF2解を基に解析されており、得られた座標値を基に便宜的にF1解とF2解のオフセット量を用いて補正し変位ベクトルを求めたが、その補正が十分ではない可能性もあるため、実際に変動の中心位置が変化しているかどうかは分からない。このような影響を低減させるために、今後、F2解に基づき前年度までの観測も含め再解析する予定である。

2003年12月～2004年6月では島の南西部で最大6cmに達する隆起が捉えられた(図-1c)が、その後の時期(2004年6月～12月)では、ほとんど隆起が見られない(図-1d)。この領域では2002年には大きな隆起が見られていたが、隆起量は時間と共に減衰し、昨年度は隆起がほとんど見られなかった。2004年6月の観測直後には隆起域に位置する鶯地獄でごく小規模な水蒸気噴火が発生したが、この隆起と水蒸気噴火の間に関係があるかどうかは不明である。上述したようにF2解を用いて座標を

再計算する予定であり、得られた変動量を基に再検討する必要がある。

5. まとめ

硫黄島において GPS による繰り返し観測を実施した。観測の結果、昨年度と同様に島の北東部の硫黄ヶ丘付近を中心とした収縮が継続していることが分かった。昨年度と異なり、変動速度には大きな変化は見られない。島の南西部では、昨年度は沈静化していた隆起が再び見られた。起域に位置する鶯地獄では 2004 年 6 月の観測直後にごく小規模な水蒸気噴火が発生したが、この水蒸気噴火と隆起との関係は今後検討する必要がある。

平成 16 年度には L-band の SAR センサである PALSAR を搭載する ALOS が打ち上げられる予定であり、GPS 観測に加え、今後は ALOS/PALSAR データを用いた干渉 SAR 解析等も行い、硫黄島の地殻変動を明らかにしていく予定である。

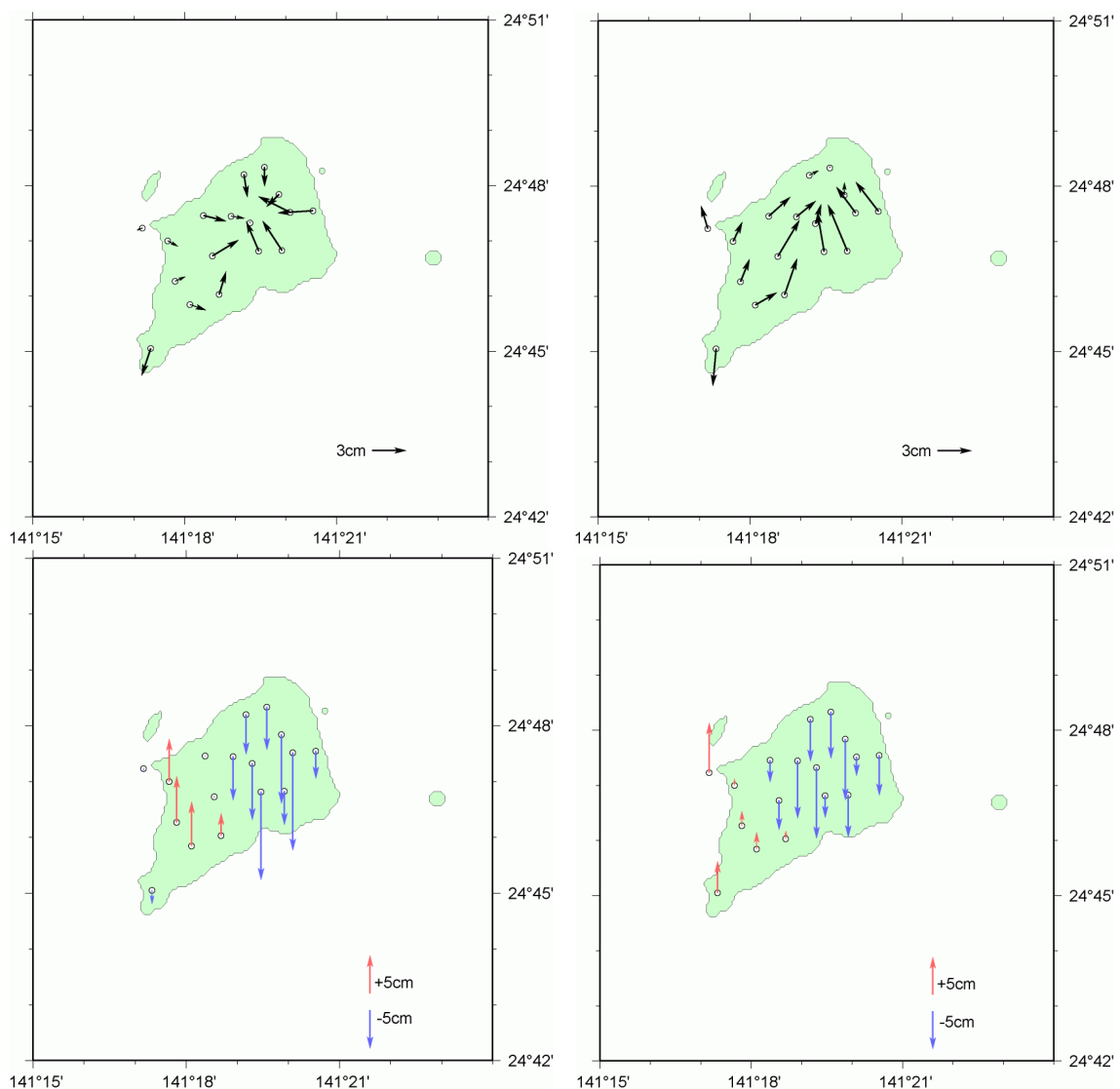


図-1 GPS キャンペーン観測により得られた硫黄島の地殻変動. ITRF2000 に対するフィリピン海プレート運動 (RIVEL) を差し引き、フィリピン海プレートに対する各観測点の相対変位を求めている. (a), (b) : 水平変動, (c), (d) : 上下変動. (a), (c) : 2003 年 12 月~2004 年 6 月, (b), (d) : 2004 年 6 月~12 月.