

# 火山変動監視システムの定常運用に関する技術的支援（第1年次）

実施期間	平成20年度～平成21年度			
地理地殻活動研究センター				
地殻変動研究室	小沢	慎三郎	飛田	幹男
	西村	卓也	水藤	尚
研究管理課	植田	勲	兒玉	篤郎
地理地殻活動総括研究官	今給黎	哲郎		

## 1. はじめに

地理地殻活動研究センターでは、平成17年度～平成20年度に特別研究「火山変動監視観測網の最適化に関する研究」として、火山活動の深部から浅部に至る地殻変動を連続的に追跡するため、1周波型GPS受信機データと2周波型GPS受信機データを統合的に解析するシステム（以下、「火山変動監視システム」という。）を開発してきた。平成20年度からは、開発段階から運用段階に移行するにあたり、火山変動監視システムの運用を測地観測センターが担当している。円滑な定常運用に向けて、地理地殻活動研究センターでは、開発した経験を生かした技術的支援と力源モデルの作成という一定の役割を担うことになっている。

## 2. 実施内容

### 2.1 技術的支援

気象庁から定期的にデータ提供を受けている関東4火山（伊豆大島、伊豆東部、浅間山、草津白根山）と九州4火山（阿蘇山、霧島、九重山、桜島）の合計8火山を含む、気象庁がGPS連続観測を行っている21火山について、過去の観測データの提供を受けた。解析する火山が増加することを受けて、火山変動監視システムの解析戦略の見直しや過去データの遡り解析のための設定作業において技術的支援を行った。また、火山変動監視システムの改良のための技術的支援を行った。

### 2.2 力源モデルの作成

火山性の地殻変動は以下の2種類のモデルで説明されることが多い。一つは火山性流体の浅部への板状の貫入（ダイクモデル）。2つめは、地下の火山性流体が球状に溜まっている場合の圧力変化（茂木モデル）である。ダイクモデルと茂木モデルを組み合わせた解析が多くの事例で行われている。しかしながら従来のモデリングでは時間的にどう進展していくかに関しては、あまり精度がよくなかった。これに対して、スタンフォード大学で開発された時間依存のインバージョンを使用することにより、時間を含めたモデリングができるようになってきている。本研究では茂木モデルを使用した時間依存のインバージョンを伊豆諸島の大島地区に適用し解析を試みた。

## 3. 得られた成果

### 3.1 技術的支援

火山変動監視システムの運用に関して、解析戦略の見直しや過去データの遡り解析のための設定作業及び、火山変動監視システムの改良のための技術的支援を行った。この技術的支援に基づき、測地観測センターで、火山変動監視システムの運用が実施された。この火山変動監視システムが対象とす

る火山地域の地殻変動の解析結果を火山噴火予知連絡会に定期的に提供した。また、気象庁が GPS 連続観測を行っている全 22 火山の過去の観測データの遡り解析を実施している。

### 3. 2 力源モデルの作成

図-1 は大島の GPS 観測点の位置を示し、図-3 は観測点の座標時系列を示す。図-1 の大島の中心付近の白丸点は、圧力源（茂木モデル）の位置を示している。深さは 10km に設定した。これらのデータを使用して地下の圧力源の体積の時間変化を示したのが図-2 になる。2008 年の 4 月～8 月までの期間では、体積減少が推定されている。図-3 に示されるように、このモデルで観測値がよく再現されているのがわかる。この結果から時間依存のインバージョンの火山地域での有効性がわかった。ただしここで使用したデータは、年周変化を除いていないため、推定されたモデルも暫定的な結果である。今後は茂木モデルの圧力源の位置の時間変化も推定するようにプログラムを改良していく予定である。

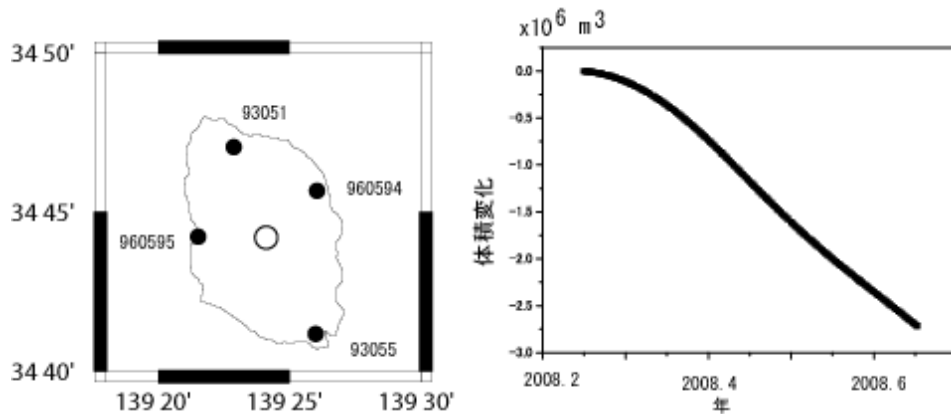


図-1 大島の GPS 観測点の位置。 図-2 推定された圧力源の体積変化  
○は圧力源の位置。

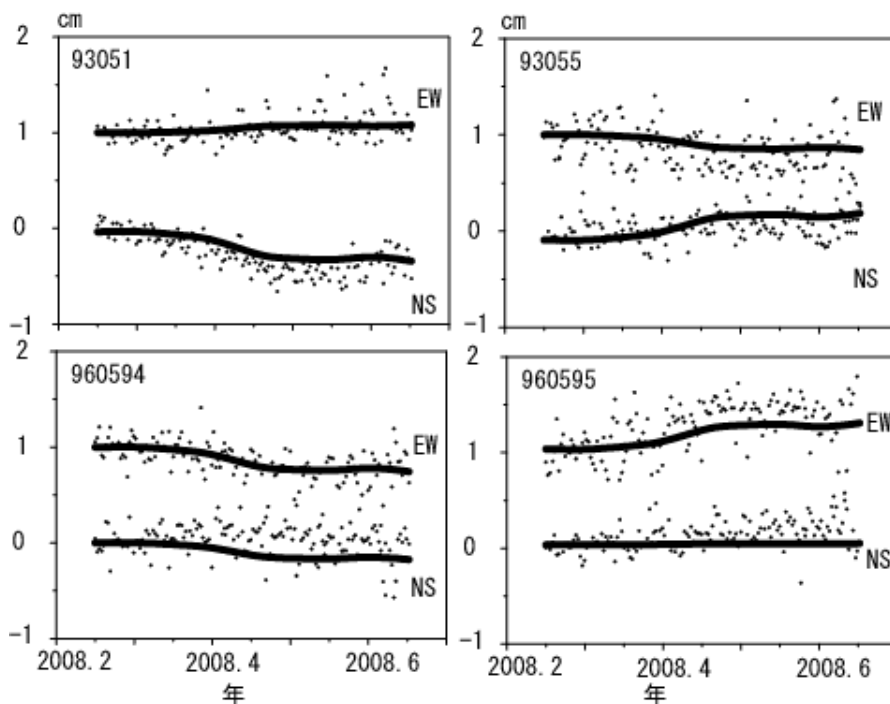


図-3 大島の GPS 観測点の座標時系列（黒丸印）とモデル計算値（黒線）。EW：東西，NS：南北。