

## 南九州における GPS 観測網を用いた桜島地盤変動源の検出と桜島火山活動

Estu Kriswati · 井口正人

## 1. はじめに

桜島火山は、歴史時代に山腹噴火と山頂噴火を繰り返してきた、日本で最も活動的な火山の1つである。1914年の大正噴火前後に観測された地盤変動の研究以降、主として桜島および始良カルデラ周辺の繰り返し水準測量によって、地盤変動と桜島の火山活動との関係が議論され、火山活動に関連した地盤変動源として、始良カルデラ直下10kmおよび桜島山頂火口直下5kmの2つの圧力源が推定された(例えば、江頭・中村, 1986)。1974年以降の山頂爆発の激化に伴い、地盤の収縮が観測されていたが、1993年になって始良カルデラおよび桜島周辺の地盤は膨張に転じた。

## 2. 観測

1993年以降の地盤膨張期の桜島火山活動に伴う南九州地域における水平変位の特徴的パターンを明らかにすることを目的として、火山活動研究センターの連続GPS観測データ、国土地理院のGEONETデータに加え、1996年12月から約1年毎に、GPS臨時観測を6回繰り返した。

## 3. 始良カルデラ周辺の地盤変動の特徴と圧力源

1998年1月~1999年1月および1999年1月~1999年12月の連続する2期間において、始良カルデラの中心から半径25kmの範囲内で、地盤の膨張を示す、カルデラ外側へ向かう放射状の水平変位パターンが見られる(図1)。

茂木モデルを仮定すると、観測された放射状変位を最もよく説明する圧力源の位置は、始良カルデラ中心の深さ8.6km(1998年1月~1999年1月)および8.2km(1998年1月~1999年1月)に推定される(図1)。

圧力源における体積変化は、 $1 \times 10^7 \text{m}^3$ と見積もられ、この期間に山頂火口から放出された火山灰は少量であるので、約1千万立方メートルのマグマが約1年の各期間に圧力源へ供給されたことになる。このマグマ供給率は、桜島における典型的な地盤膨張時の供給率(Ishihara, 1981; 江頭・他,

1998)とほぼ一致する。

## 4. 桜島の火山活動との関係

GPS連続観測データに見られる斜距離の時間変化から、顕著な膨張は1997年12月に始まり、1999年8月に終わったことが推測される。また、基線長の急激な伸びが観測された1998年10月以降、桜島山頂直下におけるA型地震にも増加傾向が見られる。1999年8月に膨張が止まった後は、爆発的噴火活動が顕著に増加し、1999年12月にそのピークを迎える。

以上のことから、1997年12月に始まり1999年8月に終わったマグマ供給により、1999年後半から桜島火山の噴火活動が活発化したものと考えられる。

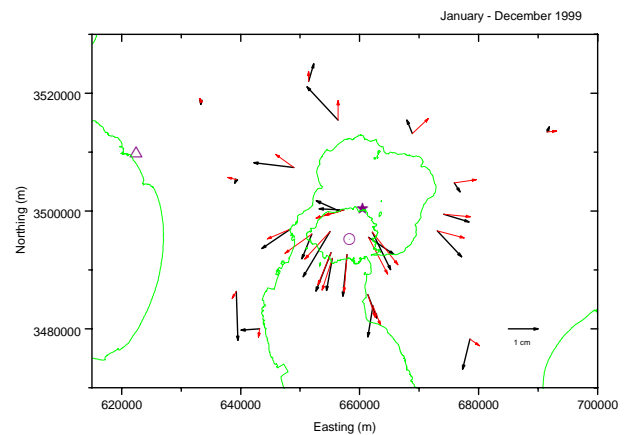


図1 1999年1月から12月までの水平変位ベクトル(黒色の矢印)は固定点(GSI0488)を示す。この水平変位を引き起こした力源は始良カルデラの中心付近の深さ8.2kmに推定された(印)。この力源から計算される水平変位ベクトルを赤色の矢印で示した。は、桜島南岳の火口を示す。