

GPSによる阿蘇火山周辺の地殻変動観測

GPS observation of crustal movements in Aso Volcano

大倉 敬宏 [1]; 及川 純 [2]

Takahiro Ohkura[1]; Jun Oikawa[2]

[1] 京大・理・火山研; [2] 東大・震研

[1] AVL, Kyoto Univ.; [2] ERI, Univ. of Tokyo

1. はじめに

阿蘇火山周辺では、京都大学火山研究センターにより1937年から繰り返し水準測量が行われてきた。その結果として、中岳火口の西南西約2kmの地点を中心とした沈降が観測されている。そして、この沈降は中岳火口の西3km(草千里)の地下4-6kmを中心とする収縮力源により引き起こされたと考えられている(須藤・他、2006)。また、中坊・他(2001)は1999年から2001年にかけて行われたGPSのキャンペーン観測により、草千里を中心とした基線において2-3cm/yearの短縮を検出している。そして、地震波トモグラフィーの結果から、草千里の地下6kmには直径2-3kmの低速度領域が存在することが明らかにされている(Sudo and Kong, 2001)。低速度領域の位置は収縮力源の位置とほぼ一致し、これがマグマ溜まりに対応すると考えられている(須藤・他、2006)。

一方、国土地理院による水準測量やGPS連続観測結果の長期的変動に注目した解析からは、阿蘇カルデラは全体として沈降していることが明らかとなった(村上・小沢、2004)。そして、2003年にはカルデラ中央部が盛り上がる地殻変動が発生し、その変動源は須藤・他(2006)が求めた力源よりも深部にある可能性の高いことが示されている(村上、2004)。そして、国土地理院のGPS観測結果からは、2005年にもカルデラ中央部が盛り上がる地殻変動が発生したと推定されている(国土地理院、2005)。この地殻変動は我々が行ってきたGPS観測でも検出された。本研究では、この変動の力源についての考察を行なう。

2. 観測データ

我々は2003年12月より、阿蘇火山周辺でGPS連続観測を行ってきた。まず、2003年12月に7点、そして、2004年3月に1点、2004年7月に3点のGPS観測点を設置した。当初全観測点で30秒サンプリングの観測が行われていたが、2006年7月に5観測点で1秒サンプリングによる連続観測が開始された。このうち3点のデータはインターネット回線経由で火山研究センターに集約されている。それ以外の点では現地収録方式の観測が行なわれている。

3. 解析結果

国土地理院の電子基準点(阿蘇カルデラ内の960701,960703,960704)のデータも使用し、Bernese4.2による解析を行なった。まず、960701(長陽)の座標を国土地理院による日々の座標値(F2解析結果)に固定し、各点との基線解析をおこない、日々の座標値を求めた。その際にはIGS精密暦が使用され、大気圏遅延量は各観測点で2時間ごとに推定されている。この結果求められた960703,960704の座標とそれらのF2解を比較したところ、両者は非常によく一致しており、その他の観測点の決定精度も高いことが推察される。

そして、2003年12月から2007年1月までの観測データを解析し、各基線の変化をもとめた。その結果、解析期間中には全体的に短縮性の地殻変動が起きていたが、2004年の10月から2005年の4月にかけて、山体が膨張するような基線変化が起きていたことが明らかになった。これらの変化の向きは、中坊・他(2001)でえられた収縮性地殻変動とは方向が逆転しており、定性的には草千里下のマグマ溜まりの膨張で説明可能である。

今後は、力源の正確な位置、膨張量を求めるために茂木モデル等を用いた計算が必要である。