

富士山における GPS 連続観測

Continuous observation of crustal deformation by GPS network in Mt. Fuji

中尾 茂[1]

Shigeru Nakao[1]

[1] 東大・地震研

[1] ERI, Univ of Tokyo

はじめに

2000年8月下旬頃より富士山北東山麓付近で発生する地震が観測されはじめ、10月にはその数が急増した。11月、12月には非常に活発な時期があり、11月には200回以上発生した。2001年になってから活動は低調であったが、4月、5月には再度活発化した。その後活動は低調となったが、2000年8月以前の地震の発生頻度に比べるとなお多い状態である。これは1980年代に東京大学地震研究所が富士山周辺でテレメタによる地震観測を始めて以来の活発な活動である。

富士山周辺には防災科学技術研究所による傾斜計・地震観測点がある。また、テレメタ観測点ではないが産業総合研究所が1周波GPS観測点を展開し、観測を行っている。しかし、富士山は広大であり、1周波観測網の基準点となる2周波観測点が山麓に必要であると考えられる。また、山麓における地殻変動を随時するためにテレメタによる観測が必要であると考え、2周波GPS受信機を富士山山麓の3点に設置し、観測を開始した。ここでは観測の概要を述べるとともに現在行っている自動解析結果の短期再現性を述べる。

GPS 観測

観測点は東京大が地震研究所火山噴火予知研究推進センターが設置している富士山麓の地震観測網から富士山(FUJ)、本栖(MTS)、小室(KMR)観測点を選定した。このうちMTSではGPS観測はできないため、その近くの富士嶺に設置した(富士嶺観測点,FJG)。各観測点間の距離は10数kmである。FJGでは商用電源と公衆回線を使用している。アンテナはコンクリートの建造物から80cm程度Cチャンネルを組み立ててその上に設置した(渡辺他,2001)。FUJ,KMRでは通信には携帯電話を、電源には太陽電池パネルとバッテリーを用いている。FUJでは当初すでに設置されていた地震観測の電源用である太陽電池パネルの設置台にCチャンネルをくみ上げその上にアンテナを設置していたが、その後電波受信状態の向上のため、KMRと同じくコンクリート製の電柱をたて地上からおおよそ5mの高さに設置を行った。観測はFUJとFJGは2001年4月下旬に開始し、KMRは2001年9月初旬に開始した。

準リアルタイムデータ解析

解析は1日ごとに行っている。まず、1日の観測が終了する日本時間の午前9時を過ぎるとデータ回収プログラムが起動され、3観測点に順に電話をかけデータ回収を行い、RINEXファイルを作成する。1観測点1日分のデータ(30秒サンプリング)を回収するのに15分~20分程度時間を要する。その後データ回収を行ったパソコンとは別のパソコン(LINUXマシン)で回収した3点のデータを使って基線解析を行い、その結果をグラフ化し、専用ホームページを更新する。計算にはBernese GPS Software Ver. 4.2を用い、Bernese Processing Engineを用いて自動化を実現している。3点のうち公衆電話回線を使ってデータ回収を行っているKMR観測点を固定点としている。解析にはIGS予測暦を使用している。この処理には約10分かかる。その後、4日まへの国土地理院GEONET観測点のうちから富士山周辺の観測点17点のデータを取得し、富士山山麓の観測点3点と合わせて解析を実施する(解析時間はおおよそ25分)。これも専用ホームページに結果を表示する。固定点はつくばを採用している。

解析結果

FJGを基準とした即日解析の結果では2001年9月以降KMRの短期再現性が南北方向で3.8mm、東西方向で2.6mm、上下方向で10.8mmである。FUJではアンテナ設置変更前は南北成分4.4mm、東西方向12.4mm、上下方向36.9mmであったが、設置変更以後では南北方向2.5mm、東西方向2.0mm、上下方向8.9mmとアンテナ設置変更により短期再現性が改善された。FUJおよびKMR観測点ともFJGに対して半年で5-7mm南へ変動している。山体の膨張・収縮を示すような変動は得られていない。GEONETの観測点を加えた解析では固定点をつくばにしているため、各観測点の変動に年周変化が見られる。つくばは年周変動がとくに上下方向に大きくでることが知られており、検討し今後変更する予定である。