

高密度GPSシステムにより観測された1998年伊豆半島東部の地殻変動（２）

Crustal deformation in eastern part of Izu peninsula in 1998 observed by dense GPS network (2)

中尾 茂 [1], 森田 裕一 [1], 平田 安廣 [1]

Shigeru Nakao [1], Yuichi Morita [2], Yasuhiro Hirata [3]

[1] 東大・地震研

[1] ERI, Univ of Tokyo, [2] E.R.I. Univ. of Tokyo, [3] ERI, Univ. of Tokyo

火山活動や群発地震活動に伴う地殻変動を高密度多点で観測するため、取り扱いが簡単、安価、低消費電力、可搬性が高いGPS観測システムを開発し、1997年9月より伊東市付近で試験観測を始めた。1998年4月20日より始まった群発地震活動に伴う地殻変動を高い時間および空間分解能で捉えることができた。その結果、火山活動に伴うと思われる地殻変動と地震に伴う地殻変動を分離して観測することができた。

１．はじめに

我々は国土地理院が日本列島に高密度に展開しているGEONETでは捉え切れない火山や群発地震地域での地殻変動を時空間的に密に観測するために、低消費電力の1周波GPSシステムを製作し、伊豆半島東部において試験観測を行なっている。

1998年4月20日から伊豆半島東方沖で群発地震活動が始まった。マグニチュード(M)4を超える地震は4月21, 22日に3回, 4月25日から27日の間に6回, 5月3日に2回発生している。そのうち、5月3日11時9分にこの活動のうち最大であるM5.7の地震が発生した(気象庁, 1998)。ここでは、GPS観測で得られた地殻変動の再解析結果にもとづいて群発地震活動に伴う地殻変動について報告する。

２．解析

解析は1秒サンプリングで観測されたデータを30秒に間引いてBENESE GPS Software Ver. 4.0/BPEで1日毎に解析した。IGS観測点である筑波を固定し、関東・東海地方のGEONET観測点49点の座標値を推定した。大気伝播遅延量は2時間毎に求めた。今回はGEONET観測網にBack born網を加えて大気伝播遅延量の観測点ごとの分離が可能となるようにした。これにより高さ方向の短期再現性が向上した。試験観測網においては小室山にあるGEONET観測点を固定点として解析を行なった。

３．結果

もっとも群発地震の活動域に近いKWNF観測点では、群発地震活動開始とともに南西方向に移動する地殻変動が生じたことが観測されている。また、高さ方向はデータのばらつきが大きい。活動開始から5月20日までにおよそ2cmの隆起が観測されている。

各観測点座標の変化の時系列を、群発地震活動に伴う地殻変動の大きい1998年4月19日～4月24日(I期)、M4の地震の発生が続いた4月24日～4月27日(II期)、大きな地震のなかった4月27日～5月2日(III期)、最大地震であるM5.7の地震が発生した5月2日～5月4日(IV期)、その後の5月4日～5月9日(V期)の5つの期間に分けて水平変動ベクトルを求めた。国土地理院の観測点の変動ベクトルもあわせて考える。II, IV期ではM4以上の地震が多数起こっている期間に対応し、地震により生じた変位と考えられる南東方向のベクトルが観測されている(最大で12mm)。これらの変位の大部分は地震断層による食い違いに伴う地殻変動として説明できそうである。I期は群発地震活動の震源が浅くなり、また東方に移動した時期を含んでいる。この期間は西向きへの変動が卓越している(最大で40mm)。III期ではおよそ北緯35度57分を境にして北半分は北への変動が、南半分は西南西への変動が見られる。V期は全体的に変動量が非常に少ないが、I期と同じ方向であり、I期から始まった変動が振幅を小さくしながら最後まで続いたことが類推される。このように時間、空間分解能をあげた観測により、伊豆半島東方沖の群発地震活動の中で、開口割れ目によると推定される地殻変動と地震断層による地殻変動が明瞭に区別できた。

今後はさらに数時間ごとに解析をおこない、時間分解能の高い地殻変動の把握をする必要がある。