

地震・火山活動に先行した潮汐定数の変化（その2）

Temporal variation of tidal constituents prior to earthquakes and volcanic activities (part2)

廣瀬 一聖[1], 川崎 一朗[2], 竹本 修三[3], 田村 良明[4], 岡田 義光[5], 小原 一成[5], 山水 史生[5]

Issei Hirose[1], Ichiro Kawasaki[2], Shuzo Takemoto[3], Yoshiaki Tamura[4], Yoshimitsu Okada[5], Kazushige Obara[5], Fumio Yamamizu[6]

[1] 富大・院・理工, [2] 京大・防災研・予知セ, [3] 京大・理・地球惑星, [4] 国立天文台・水沢, [5] 防災科研

[1] Grad. School of Sci. and Eng., Toyama Univ., [2] RCEP, DPRI, [3] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ, [4] NAO, Mizusawa, [5] NIED, [6] Natl. Res. Inst. for Earth Sci. & Dists. Prev.

はじめに

廣瀬・他(2002)では、1986年伊豆大島噴火、1995年兵庫県南部地震、2000年三宅島噴火の各イベントに先行して、イベント領域近傍の地殻変動連続観測記録の潮汐定数に、顕著な変動が見られたことを報告した。しかし、観測例が少ないことから、それらの現象がどのくらい一般的かは分からなかった。本研究では、近年発生した上記以外の地震について、近傍の地殻変動観測記録を同様に解析した。2000年三宅島の噴火については、広範囲の記録を解析することで、潮汐定数の変化の信頼性を確認するとともに、時空間分布についても調べた。

使用した地殻変動連続観測記録と解析方法

本研究では、以下の地殻変動連続観測記録を解析した。

- ・ 京都大学理学部、六甲高雄観測室（兵庫県神戸市）レーザー伸縮計（N69E、1成分）1989～1997年
- ・ 国立天文台水沢、江刺地球潮汐観測施設（岩手県江刺市）の石英管伸縮計（3成分）1988年～1996年
- ・ 防災科学技術研究所、高感度地震観測網 Hi-net 傾斜計（2成分）2000年6月～2002年2月
- ・ 防災科学技術研究所、関東・東海地域地殻傾斜観測網（2成分）1980年～2001年

1時間値にリサンプリングしたデジタル記録を、先頭の時刻を1日ごとにずらしながら30日長の記録に編集し、それぞれの記録からBAYTAP-G(e.g. Tamura et al. 1991)によって主要分潮（半日周潮のM2分潮、日周潮のO1分潮）の潮汐定数（振幅と位相のずれ）の時間変化を求めた。

結果

(1) 江刺伸縮計記録の各成分からは、1994年三陸はるか沖地震(Mj7.6)の前兆的な変動は見いだせなかった。そこで、剪断歪成分(EW-NS成分)を作成し、同様の解析を行った。2成分の差を取ることで、大気圧などの影響をキャンセルすることができ、S/Nを向上させることができる。その結果、1993年からO1分潮の位相が乱れ始め、1994年の地震発生前には振幅にも30%近い顕著な変化が見られた。この結果を縦軸に位相、横軸に振幅をとりプロットしたところ、兵庫県南部地震の時ほど明確ではないが、1994年にはドーナツ状の分布をすることが分かった。また、M2分潮には変動は見られなかった。

(2) 2000年鳥取県西部地震(Mj7.3)、2001年1月新潟中越(Mj5.1)、同8月京都南部(Mj5.1)について、震央近傍のHi-net傾斜記録を解析したところ、地震発生の数日～数ヶ月前から主にO1分潮に変化が見られたが、地震発生前の記録の期間が短いため、はっきりしたことは言えない。

(3) 2000年7月から始まった三宅島噴火及び群発地震活動の1～3年前から、伊豆大島・伊豆半島の複数の傾斜観測点に、位相の遅れや振幅の増大が見られた。観測点により変化の開始時期はやや異なるが、他に顕著な活動はないことなどから、同一の原因によるものの可能性が高いと考えられる。

(4) 並行観測記録（気温、気圧）や観測点近傍の潮位記録についても同様の解析を行ったが、地殻変動記録から得られた潮汐定数の変化とは変動のパターンが異なったことから、上記の変化の原因が気象擾乱によるものとは考えにくい。

まとめと課題

・ 兵庫県南部地震と三陸はるか沖地震の前に、似たような変化がO1分潮のみに見られたことは、非常に重要な事実であるが、潮汐定数の変動が始まってから地震が発生するまでの時期や、地震の規模との相関などを知るためには、より観測事例を増やす必要がある。

・ この方法を用いて実際に地震予知に役立たせるためには、江刺観測点のように基盤岩に設置されたS/Nの高い観測点や、Hi-net傾斜計のような高精度、高密度な地殻変動観測網が非常に重要である。