

低周波微動活動と潮汐との相関について

Statistical test of the correlation between low-frequency tremors and earth and ocean tide loading

中田 令子 [1]; 須田 直樹 [1]

Ryoko Nakata[1]; Naoki Suda[1]

[1] 広島大・院理

[1] Earth & Planet. Sys. Sci., Hiroshima Univ.

【はじめに】

西南日本の非火山地域で発生している深部低周波微動は、時間的・空間的にまとまって発生しており、地域ごとに3~6ヶ月という周期を持って活動しているように見える。特に、四国東部においては、3ヶ月程度の周期性が顕著である。また、低周波微動が活発な期間には、12時間周期で活動が盛衰を繰り返しているように見える。12時間という周期性に着目し、ペリオドグラムと自己回帰 (AR) モデルを適用した結果、12・24時間周期が顕著であることがわかった (中田・須田、2005年地震学会)。本研究では、中緯度に位置する日本において約12時間周期の原因と考えられる現象である地球潮汐と低周波微動活動との関連性について検討した。

【データ解析】

2003年6月から2005年12月までの約2.5年間に四国東部において低周波微動が時間的にまとまって発生した11活動期について解析を行った。データは、防災科研 Hi-net と京都大・高知大微小地震観測網による短周期連続波形記録である。この上下動成分に、2 - 10 Hz のバンドパスフィルターをかけた波形から、1時間毎の低周波微動の活動時間を読み取ったものを使用した。Matsumoto et al. (2001) によるプログラム GOTIC2 を用いて、四国東部における微動発生域の中心付近の深さ 30 km における、固体地球潮汐と海洋潮汐 21 分潮による歪成分を計算した。潮汐と低周波微動発生との相関を調べるために、通常地震に対して行なわれている Schuster (1897) の方法を用いて、p 値による検定を上記のデータに対して行なった。これは、p 値が小さければ、地震が潮汐位相角に関してランダムに発生するという帰無仮説を棄却する手法である。

【結果】

Schuster の検定を行なった結果、全ての期間で p 値は 1% 以下を示していた。

【考察】

p 値が非常に小さいことから、地球潮汐荷重の変化と低周波微動発生との間に相関があるといえる。今後は、潮汐位相角の頻度分布を調べ、物理的に検討し、低周波微動の主なメカニズムを推定することが必要である。発表では、西南日本の他の地域で発生した 2004 - 2005 年まで約 2 年間の低周波微動活動に対しても、Hi-net・気象庁・大学による連続波形記録を用いて、同様の解析を行った結果も示す予定である。

【謝辞】

本研究では、防災科学技術研究所 Hi-net および京都大・高知大微小地震観測網の波形データ、Matsumoto et al. (2001) による潮汐荷重計算プログラム GOTIC2 を使用させていただきました。関係各位に感謝いたします。