

四国における低周波微動活動と地球潮汐との相関について

Tidal synchronicity of the low-frequency tremors in Shikoku region

中田 令子 [1]; 須田 直樹 [1]; 鶴岡 弘 [2]
Ryoko Nakata[1]; Naoki Suda[1]; Hiroshi Tsuruoka[2]

[1] 広島大・院理; [2] 東大地震研
[1] Earth & Planet. Sys. Sci., Hiroshima Univ.; [2] ERI

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、各地域で2 - 6ヶ月の長期的な周期を示し、活動期において、12/24時間周期を示す。この短期的な周期は地球潮汐の周期と一致しているように見える。四国東部において、2004年から2006年に発生した12活動期の低周波微動の活動度と、固体地球潮汐による体積歪との相関をとったところ、短期的な周期性が明瞭に見られる9活動期については、伸張歪のピークから約10時間遅れて、低周波微動が多く発生していることがわかった(Nakata et al., 2006AGU)。この10時間という時間は、低周波微動の発生メカニズムにおける物理過程のタイムスケールに相当すると考えられる。しかし、短期的なスロースリップイベントの規模が小さく、2 - 3ヶ月の長期的な周期を持つ四国東部に特有の値なのか、西南日本において発生している低周波微動全てに共通の値なのかはわからない。

そこで、本研究では、四国東部で見られた潮汐との10時間という遅れが、短期的・長期的なスロースリップイベントの規模や、長期的な周期に依存するかどうかを知るために、四国の残り3地域(豊後水道・四国西部・四国中部)において、2004年から2006年に発生した低周波微動についても、同様に固体地球潮汐の関連性を調べた。豊後水道では、比較的規模の大きなスロースリップイベントが観測されていて、約半年周期で活動期が見られるが、1 - 2日間だけ低周波微動活動が活発になるときもしばしば見られる。四国西部でも、スロースリップが観測されていて、豊後水道と連動した活動期も見られる。四国中部では、スロースリップは観測されておらず、2 - 3ヶ月周期で活動期が見られるが、発生領域がやや狭い地域である。

低周波微動の活動度には、我々の自動検出法から求めた1時間毎の継続時間(分)を用いた。固体地球潮汐による体積歪は、Tsuruoka et al. (1995)と同じ方法を用いて、低周波微動の発生している深さ30kmで求めた理論値である。両者を比較したところ、低周波微動の周期と固体地球潮汐の周期が一致している期間が多く見られた。低周波微動と潮汐の相互相関係数をとると、半数以上の活動期で、四国東部と同様に、潮汐のピークから6-13時間遅れて、低周波微動が多く発生していた。孤立的な微動が多い期間や数日間だけ非常に活発な期間のように、短期的な周期性があまり明瞭でない期間には、潮汐との相関は見られなかった。従って、低周波微動と固体地球潮汐とのタイムラグは、スロースリップイベントの規模や長期的な周期性に依存しない、西南日本における低周波微動発生の物理プロセスにおいて共通して見られると言えるかもしれない。

しかし、同じ地域内でも、タイムラグの範囲は約5時間と長く、これらのタイムラグのばらつきには、系統的な特徴が見られない。また、周期性が見られるにも関わらず、相関が見られない活動期もあった。さらに、豊後水道から四国西部にかけて発生している低周波微動の震央分布は、小さなクラスターを形成している。このような震央分布を示す活動期には、12・24時間周期が見られるにも関わらず、近接する複数のクラスターで同時に低周波微動が発生しているため、活動度が混ざってしまい、個々の小さなクラスターの活動度が見えなくなっている可能性がある。また、海洋潮汐と固体地球潮汐の間には、数時間の位相遅れがあり、豊後水道のような海洋上では、固体地球潮汐よりも大きな値を示す。海洋潮汐の影響を加えたものと相関を見ることで、先に述べたようなタイムラグのバラつきが小さくなるかもしれない。発表では、波形を見て再決定した活動度と、海洋潮汐を加えた潮汐について、同様の解析を行い、低周波微動のメカニズムについて検討する予定である。