

豊後水道地域における微動アスペリティ

Tremor asperities in the Bungo Channel region

花川 元美 [1]; 須田 直樹 [1]

Yoshimi Hanakawa[1]; Naoki Suda[1]

[1] 広島大・院理

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

西南日本で発生する深部非火山性微動の震源は、沈み込むフィリピン海プレートの走向に沿って深さ 35km 付近に帯状に分布している (Obara, 2002)。しかし、その中で微動は様に発生しているわけではなく、大きなギャップやクラスター状の発生が見られる。微動は他のゆっくり地震 (Ide et al., 2007) と共に、沈みこむプレート境界面の遷移領域における応力解放過程と考えられている (Ito et al., 2007)。その考えに基づくと、微動クラスターは遷移領域において特に地震モーメントの解放が大きい部分であり、固着域におけるアスペリティに相当すると考えられる。本研究では、JDXnet と豊後水道日振島に設置した広帯域地震計の連続波形記録を解析して、豊後水道地域における微動による地震モーメント解放の時空間的特徴について調べた。

豊後水道地域は微動の帯状分布の最西端であり、1997 年と 2003 年に長期的スロースリップイベントが発生している。また、他の地域と同様に ETS (Episodic Tremor and Slip) が観測されているが、GPS 観測点の分布が不十分なため、短期的スロースリップイベントは東側の四国西部地域ほど明瞭ではない。微動の観測からは、この地域の ETS はおよそ 2ヶ月に 1 回の頻度で発生していると考えられる。この地域の微動の発生様式は、大きく 2 種類に分けられる。1 つは豊後水道地域のみで発生し収束する場合で、もう 1 つは東側の四国西部地域の活動と連動する場合である。広島大学は、豊後水道の日振島に STS-2 型広帯域地震計を設置し、2004 年 9 月より連続観測を開始した。日振島は、愛媛県宇和島市の西方約 25km の宇和海に位置する、北西 - 南東方向に約 7km に渡って細長く伸びた島である。波形データは、サンプリング周波数 100Hz、1 ビット振幅 1.59(nm/s)/DU で、ISDN 回線を経由して広島大学へ転送されている。観測開始以来 2009 年 1 月までの 4 年 5 ヶ月間に、計 29 回の微動活動期を観測した。そのうち 17 回は主に豊後水道地域のみでの活動で、12 回は四国西部地域と連動する活動であった。

JDXnet で配信された豊後水道周辺の他機関観測点のデータに、日振島観測点のデータを加えて、広島大学の低周波微動自動モニタリングシステム (ATMOS)(須田ほか, 2006) のソフトウェアを用いて、微動の検出と震源決定を行った。そして、震源が決定された場合は、波形から Reduced Displacement (RD) (Aki & Koyanagi, 1981) を計算した。RD はモーメントレートに比例する量であり、それを時間で積算した値はモーメント解放量に比例する (Hiramatsu et al., 2008)。ATMOS の方法では、2 分ごとに微動の検出と震源決定を行う。本研究では、各観測点について変位エンベロープ振幅の 2 分間平均を求めて、さらにそれらから上位・下位 10% のデータを除いた観測点平均として 2 分ごとの RD 値を求めた。そして、豊後水道地域をグリッドに分けて、各セルについて RD 値を積算して「積算 RD マップ」を作製した。

全活動期を通じた積算 RD マップから、日振島から北東および南西におよそ 10km 離れた地点を中心に、積算 RD 値の 2 つの極大が存在することが分かった。これらは微動によるモーメント解放が特に大きい領域であり、ここではそれぞれ「北東アスペリティ」と「南西アスペリティ」と呼ぶ。全活動期の積算では、北東アスペリティよりも南西アスペリティでの活動の方が卓越していた。各活動期の積算 RD マップにおいては、ほとんどの場合でどちらか一方での活動が卓越していた。豊後水道地域のみでの活動の場合は、南西アスペリティでの活動が卓越していた。一方、四国西部の活動と連動する場合は、卓越アスペリティは北東と南西の両方の場合があった。すなわち、北東アスペリティが卓越するのは四国西部の活動と連動する場合のみであった。1 つの活動期中に 2 つのアスペリティが活動する場合、南西アスペリティが卓越する活動期ならば北東アスペリティへと向かう方向へ、北東アスペリティが卓越する活動期ならば南西アスペリティへと向かう方向へ活動が移動した。

以上より、豊後水道地域における微動の基本的な活動様式は、南西アスペリティ付近で最も活発で、微動源は南西から北東へ移動するものであることが分かった。また、卓越アスペリティと活動の移動方向の関係は、微動源は歪エネルギーが高い領域から低い領域へと移動することを示唆している。豊後水道地域におけるこのような微動活動の特徴は、ETS の発生メカニズムとプレート境界付近の性質を解明する上で、重要な意味を持つと考えられる。

謝辞：日振島における観測では、日振島漁協および NTT 西日本のご協力を頂いています。ここに謝意を表します。