

深部低周波微動の発生条件としてのスラブの浮力

Buoyancy of slab as a cause of deep tremors

青木 治三 [1]
harumi aoki[1]

[1] 東濃地震研
[1] TRIES

<http://www.tries.jp/>

深部低周波微動は東海地方から四国にかけて発生しているが、通常の沈み込み帯では勿論、同じフィリピン海スラブでも関東地方や九州では発生していない特異な現象である。しかもその発生域と非発生域の境界はシャープである。そのシャープさを説明するには、スラブの浮力が正か負かということであればよい。浮くか沈むかで、その先のスラブ運動は全く異なった様相を示すであろう。浮力がゼロということは、陸域地殻と海域地殻の間に癒着でもない限り、静水圧以外の応力は非常に小さいことになる。その状況は地表近傍における火山性微動の発生条件に似ている。

海洋底の深さは、北太平洋で 6000m、日本海盆で 3500m、これに対し四国海盆では 4500m、パレスベラでは 5000m である。これらの差は、沈み込んだ oceanic crust にではなく、その下にある低温スラブ (oceanic mantle) の厚さに原因があるであろう。スラブの平均密度は浮きとなる oceanic crust の厚さと重石となる oceanic mantle の厚さで決まる。スラブの平均密度が ascenosphere の密度に等しくなるときに浮力はゼロである。北太平洋の oceanic mantle の厚さを H とする。広域では重力の free air 異常はゼロに近いから isostasy が成立している。低温の oceanic mantle が殆どない日本海盆の深さと北太平洋の深さから ascenosphere と oceanic mantle の密度差 $\times H$ が決まり、それをパラメータにして他の海域のスラブの厚さを求めることができる。スラブ厚が $0.43H$ のとき浮力はゼロとなる。四国海盆およびパレスベラでは、それぞれ $0.41H$, $0.61H$ となる。四国海盆のスラブは浮き、パレスベラでは沈む。これが東海-四国と九州の差である。

低周波イベントの深さでは、oceanic crust からの脱水で mantle wedge のかんらん岩がじゃもん岩となり、膨脹する。これがスラブを陸域地殻から引き剥がす力になる。スラブの浮力が正であれば抵抗力となり微動発生の原動力になる。負であれば無理なく引き剥がされ、微動も発生しない。すなわち東海-四国では低周波イベントが発生し、九州では発生しない。

両地域のスラブ傾斜の差も説明できる。