

## 西南日本の深部低周波微動はなぜ狭い帯状分布をしているのか？

Why low frequency tremors around Moho in the southwest Japan show belt-like distribution?

# 鎌谷 紀子[1], 勝間田 明男[2]

# Noriko Kamaya[1], Akio Katsumata[2]

[1] 気象庁・地震予知情報課, [2] 気象大学校

[1] JMA, [2] Meteorological College, JMA

近年注目されている西南日本の深部低周波微動は、その分布が帯状をしているのが特徴である。「帯」は深さ30-40kmのスラブ上面等深線によく一致していることから、この深部低周波微動の発生には、フィリピン海プレートの沈み込み（スラブ）が関与しているのではないかと指摘されている[Katsumata and Kamaya (2003)など]。

スラブの沈み込みによる、深部低周波微動の発生要因として考えられるのは、スラブ内の粒間水の脱水や、スラブに存在すると考えられる含水鉱物の脱水である。もし粒間水の脱水であるならば、スラブの沈み込みに従って脱水は徐々に起こるはずである。しかし、西南日本における深部低周波微動の帯状分布の南縁（つまり現象の始まり）は、スラブ上面の深さ約30kmというラインにほぼ一致しており、このラインよりトラフ側には深部低周波微動は存在しない。このことから、温度圧力条件が効いている「含水鉱物の脱水」が、発生の引き金になっていると考えるのが妥当である。最近の高温高压実験結果[Schmidt and Poli (1998)]を参考にとすると、その含水鉱物とは、スラブ上面にある玄武岩中の緑泥石である可能性が高いことがわかる。

では、「帯」の北縁、つまり現象の終わりを表すラインはどのように形成されているのだろうか。蔵下・他(2002)によるこの地域の推定地下構造と、帯状分布深部低周波微動の発生場所の位置関係を比較すると、スラブが陸側の地殻と接しているときに微動が発生しており、さらにスラブが沈み込んで陸側のマントルウェッジに接するようになったところで微動が「終わっている」ように見える。これは、スラブの上に陸側の地殻がある場合は、スラブから放出され上昇していく水が流体として存在でき微動を発生させるが、上にマントルウェッジがある場合は、新たな含水鉱物を形成することによって固定されてしまい、微動を発生させることができないからであると考えられる。なぜなら、含水カンラン岩（含水レールゾライト）に含まれる鉱物の安定領域[Schmidt and Poli (1998)]を見てみると、ここの温度圧力条件下では、含水鉱物である蛇紋石がマントルウェッジ中で安定であることが読みとれるからである。マントルウェッジがスラブと接触を始めることが、深部低周波微動の帯状分布の北縁、つまり微動現象の終わりの原因となっていると考えられる。

西南日本には、帯状分布の他に、孤立して存在している深部低周波地震がある。それらはすべて、帯状分布をしているものよりも背弧側に分布している。先ほどと同様、高温高压実験結果[Schmidt and Poli (1998)]を参考にとすると、これらはフィリピン海プレートのさらなる沈み込みによって引き起こされている可能性があると考えられる。孤立して発生している深部低周波地震の下には、深さ約70kmにフィリピン海プレートがあると考えられるが、含水カンラン岩中に最後まで残る含水鉱物である角閃石・緑泥石も、深さ約70kmで脱水分解する。また、含水カンラン岩の部分溶融は深さ約80km、含水海洋底玄武岩の部分溶融は約60kmであると推定される。これらのことから、孤立して発生している西南日本の深部低周波地震の下には、スラブ直上の含水カンラン岩から出た水あるいは含水カンラン岩の部分溶融でできたマグマ、もしくはスラブ上部の海洋底玄武岩の部分溶融でできたマグマが存在すると考えられ、これらが発生の引き金になっている可能性がある。マグマの関与が考えられる点で、孤立的深部低周波地震は帯状分布のものとは性質が大きく異なると言える。

### 参考文献

Katsumata, A. and N. Kamaya, 2003, Low-frequency continuous tremor around the Moho discontinuity away from volcanoes in the southwest Japan, *Geophys. Res. Lett.*, in press.

蔵下英司・他、2002、四国東部地域における地殻及び最上部マントルの地震波速度構造と沈み込むフィリピン海プレートの形状、地震、2、54、489-505.

Schmidt, M. W. and S. Poli, 1998, Experimentally based water budgets for dehydration slabs and consequences for arc magma generation, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 163, 361-379.