

東海地域におけるフィリピン海プレートの沈み込みに伴う温度場・脱水と想定東海地震・SSE・LFEとの関連性
Relations among temperature, dehydration of the PHS plate, and a large earthquake, a SSE, and LFEs in the Tokai district

末永 伸明^{1*}; 吉岡 祥一²; 松本 拓己³
SUENAGA, Nobuaki^{1*}; YOSHIOKA, Shoichi²; MATSUMOTO, Takumi³

¹ 神戸大・理, ² 神戸大・都市安全セ/理, ³ 防災科研

¹Graduate School of Science, Kobe Univ., ²RCUSS, Graduate School of Science, Kobe Univ., ³NIED

東海地域では、海溝型巨大地震の発生が懸念されており (e.g., Ishibashi, 1980)、浜名湖周辺では 2000 年から約 5 年にわたって長期的スロースリップイベント (SSE) が発生した (e.g., Miyazaki et al., 2006)。また、東海地方では深部低周波地震 (LFE) の震源の深さが東へ行くほど深くなる傾向がみられる。本研究では、東海地域において、フィリピン海プレートの沈み込みに伴う温度場の数値シミュレーションを行い、海洋地殻中の中央海嶺玄武岩 (MORB) の相図を用いてフィリピン海プレート上面からの脱水過程を見積もった。得られた温度場及び脱水過程の計算結果から、東海地震の想定震源域、浜名湖周辺で発生した長期的 SSE 及び東海地域における LFE の発生原因との関連についてそれぞれ考察した。計算モデルは 2 次元箱型熱対流モデル (Yoshioka et al., 2013) を使用し、駿河トラフを始点として東海地方を通る 3 本の平行な測線を設定し、それぞれの測線に沿った鉛直断面内の温度場を計算した。末永他 (2013 日本地震学会) からの主な変更点は、プレート境界面での摩擦熱を計算する際のパラメーターである間隙水圧比について、一様な値から深さによって異なる値を与える改良を行った。その結果、計算結果の温度場の妥当性の指標となる地殻熱流量の観測値と計算値のフィッティングが改善され、その結果に基づき、プレート境界面の温度、プレート上面からの脱水過程について見直しを行った。プレート間カップリングがみられる上端・下端の深さは温度によって支配されると考えられており (Hyndman and Wang, 1993)、プレート境界面の温度 150~350 °C の領域を東海地震の想定震源域とすると、その深さの範囲は 9~21 km のプレート境界面となり、その領域は東へ行くにつれて狭くなった。また、浜名湖周辺の SSE 発生領域では、プレート境界面温度が 350~450 °C となり、不安定すべりから安定すべりへの遷移領域に相当した。また、SSE 発生領域付近では blueschist から greenschist への相転移に伴う脱水反応が生じ、プレート境界面に水が存在することが推定される。東海地域での LFE の震源分布域でのプレート境界面の温度は 500~630 °C とばらつきがみられたが、脱水過程をみると、greenschist から epidote amphibolite または blueschist から greenschist への相転移による脱水反応が震源分布域周辺でみられた。そこで本研究では、LFE の発生原因として、プレート境界面での水の存在が第一要因であるとし、震源の深さに差がみられるのは、異なる脱水過程を経るためにプレート境界面において水が存在する深さが東へ行くほど深くなっているためであると結論づけた。

キーワード: 2次元箱型熱対流モデル, 巨大地震, 低周波地震, スロースリップ, 温度, 脱水

Keywords: 2-D thermal modeling, megathrust earthquake, low-frequency earthquake (LFE), slow slip event (SSE), temperature, dehydration from hydrous MORB