

地殻流体が規定する(?)地震発生層の下限の地域変化と内陸地震の発生様式

Implications of crustal fluids for regional variation of cutoff depth of shallow seismicity and generation of inland eqs

Omuralieva Aiyman^{1*}, 長谷川 昭¹, 中島淳一¹, 岡田知己¹, 松澤暢¹

Aiyman Omuralieva^{1*}, Akira Hasegawa¹, Junichi Nakajima¹, Tomomi Okada¹,
Toru Matsuzawa¹

¹東北大・院理

¹Tohoku University

基盤地震観測網の構築により、日本列島全域で地震発生層の下限を精度良く決めることができるようになった。ただし、地震発生層の下限を推定するのに用いられる震源は、仮定する地震波速度構造に依存する。地震波速度は3次元のかなり程度変化するが、気象庁一元化震源はそれを考慮していないので、それを用いて推定した地震発生層の下限には、その影響が残ってしまう。本研究では、3次元不均質構造の影響をできるだけ小さくするため、地震波トモグラフィにより3次元構造を求め、それを用いて震源再決定を行った。得られた震源の分布から、日本列島陸域における地震発生層の下限の分布を推定した。結果は、以下の通りである。

(1)地震発生層の下限(D90)は、顕著な地域変化をする。また、D90と地殻熱流量とは良い負の相関を示す。(2)北海道から関東地方に至る、東日本の火山フロントに沿って、局所的にD90が浅い領域が帯状に分布する。そこでは地殻熱流量が高い。中部山岳地域や中国地方日本海沿岸から九州に至る西日本の火山フロントに沿う地域でも、同様に、局所的にD90が浅い領域が帯状に分布し、かつ、そこでも地殻熱流量が高い。さらに、西日本の前弧側の紀伊半島中部から四国西部にかけての中央構造線に沿う地域でも、局所的にD90が浅い領域が帯状に分布する。(3)これら地域では、いずれも30km程度の深さに深部低周波微小地震が発生している。(4)これらのことから、上記地域における局所的に浅いD90の形成は、主として、深部から供給された高温の地殻流体による加熱と間隙流体圧の上昇に起因すると推定される。(5)深部から上昇してきた地殻流体は、D90を浅くさせることに加えて、周囲の地殻を弱化させる。東北東-西南西方向の圧縮応力場にある日本列島の島弧地殻は、主として地殻流体によって形成されたこの強度の地域変化を反映して変形し、D90の浅い領域あるいはその周縁に沿う逆断層(東日本)もしくは横ずれ断層(西日本)として、内陸大地震を発生させているようである。(6)一方、D90が顕著に深い地域は、北海道南部、岩手県東部、関東地方など、東日本の太平洋側にみられる。これらの地域では地殻熱流量も顕著に低い。(7)これらの地域における深いD90の形成は、冷たい太平洋プレートによる冷却に起因すると考えられる。それに加えて、北海道南部と関東地方では、上盤側のプレートあるいはその一部がマントル中に沈み込んでいる。それが北海道南部と関東地方で特に深いD90が形成される原因と解釈される。

キーワード:内陸地震,地震発生層,浅発地震活動,地殻流体,熱流量,間隙流体圧

Keywords: inland earthquakes, seismogenic layer, shallow seismicity, crustal fluids, heat flow, pore fluid