

Spatial distribution of b-values related to slow earthquakes in the area encompassing the Kii-Peninsula and Hyuga-nada regions, Japan

*Keita Chiba¹

1. Institute of Seismology and Volcanology, Faculty of Science, Kyushu University

南海トラフでは、多くのスロー地震が発生することが報告されている(e.g., Obara and kato, 2016). これらのスロー地震は、応力状態に鋭敏な性質を持つことが知られており、プレート境界における応力状態の指標になると考えられている(e.g., Obara and Kato, 2016). こうしたスロー地震の性質に注目し、南海トラフにおける、紀伊半島から日向灘にかけてのプレート境界近傍で発生する通常地震のb値分布を求め、長期的スロースリップ(SSEs)、低周波地震(LFEs)との関係を調べた。b値は、グーテンベルグ・リヒター測に従う、大きい規模の地震と小さい規模の地震の相対的な発生数のパラメタであり、差応力や強度と逆相関することが知られている(e.g., Scholz, 1968, 2015; Wyss, 1973; Urbancic et al., 1992). ゆえに、b値の空間分布からプレート境界近傍における応力状態を把握できると期待される。Chiba (2019)では、豊後水道から日向灘にかけての限定的な領域でb値解析を行い、得られたb値分布がSSEsやLFEsに強く依存することを指摘している。本発表では、紀伊半島から日向灘にかけての、より広い領域でb値解析を行い、b値の空間的な不均質性についての考察を試みる。

b値の解析には、Yano et al., (2017)によるJUICEカタログを使用した。このカタログデータは、Hi-netによる震源カタログを基に、地震波形データの波形相関を用いたDouble-Difference法 (Waldhauser and Ellsworth, 2000)により再決定されたものである。解析期間は2000/10/1-2012/12/31、解析範囲はE131°-136°, N31.0°-34.2°, 深さ25-40kmに発生する地震を用いた。下限マグニチュード M_c の空間分布を考慮し、解析には $M \geq 1.4$ のイベント12090個を使用した。b値の計算にはZMAP (Wiemer, 2001)を使用した。計算には0.1°間隔のグリッド点を作成し、各グリッド点に対し50-100個の地震を取り出し最尤法(Aki, 1965)によりb値を計算した。解析の結果、b値はプレート沈み込み方向に沿って大きく変化する様子がみられた。基本的にLFEs発生領域(豊後水道、四国西部、紀伊半島)でのb値は大きい。これはChiba (2019)で指摘されているようにLFEsの発生域では、プレート境界上盤側のpermeabilityが小さく、沈み込むスラブから脱水される水が境界付近にとどまり、間隙水圧が上昇したために、高b値が生じたものと解釈される。また、SSEsの発生域(紀伊水道、豊後水道、日向灘域)では、b値は中間程度から、やや低い値をとることがわかった。この点についても、Chiba (2019)で指摘されるように、SSEs発生に伴う部分的な応力の解放、及びSSEsが発生しないことによる応力の蓄積を表すと考えられる。一方、四国中央部では、顕著な低b値を示すことが分かった。この領域ではLFEs、SSEsが発生するものの、SSEsによる、すべりは小さい(e.g., Takagi et al., 2016)。この領域では、前述のLFEs発生モデルによるb値の上昇よりも、SSEsのすべりが小さいことによる応力の蓄積が大きく影響しているものと考えられる。以上の考察から、b値分布はLFEsやSSEsの発生に強く影響されることが示唆される。

今回の解析領域は、大局的には南海地震発生域のdown-dip側に対応する。スロー地震発生に伴う応力擾乱を通して、スロー地震とプレート間巨大地震には密接な影響があると考えられていることから(e.g., Obara and Kato, 2016)、今後の南海地震の発生予測に際し、南海地震のアスペリティ域だけでなく、隣接するスロー地震発生域でのb値解析が重要になるかもしれない。