

房総半島沖で繰り返すスロースリップとb値の時間変化との関係 Relation between Temporal Variation of b-value and Recurring Slow Slips off Boso Peninsula

弘瀬 冬樹^{1*}, 前田 憲二¹

HIROSE, Fuyuki^{1*}, MAEDA, Kenji¹

¹ 気象研究所

¹ Meteorological Research Institute

1. はじめに

房総半島沖では、陸とフィリピン海プレートの間で Mw6.3-6.5 程度のスロースリップが数年間隔 (1983, 1990, 1996, 2002, 2007, 2011 年) で繰り返し発生している (防災科研, 2011)。それらは1週間~10日間程度継続する。また、スロースリップに同期してその北縁域で群発地震活動が活発となることも知られている。そこで本研究では、応力と G-R 則 (Gutenberg and Richter, 1944, BSSA) の b 値が逆相関にあるという室内実験の結果 (Scholz, 1968, BSSA) に基づいて、スロースリップに伴う応力場の変化と b 値の時間変化が整合的であるかどうかを調査した。

2. データ・解析手法

房総半島沖で 1990 年 1 月 1 日から 2011 年 12 月 31 日までの期間に決定された気象庁一元化震源 (M 1.5, 深さ 40 km 以浅) を用いた。b 値の時間変化の推定には、地震検索・地震活動解析プログラム REASA (明田川・他, 2007, 験震時報) を用いた。200 個のイベントを b 値の計算単位とし、50 イベント毎にシフトさせて b 値の時間変化をみた。

3. 結果・議論

スロースリップ前後で比較すると、b 値は 1) 前で大きく、2) スロースリップ中および直後に小さくなり、3) 次のスロースリップまで徐々に大きくなる、というサイクルを繰り返していることがわかった。

b 値が応力と逆相関にあるという室内実験の結果 (Scholz, 1968, BSSA) に基づけば、これらの結果は次のように解釈できる。房総半島で定常的に地震活動がみられる領域のプレート間カップリング率は低く (Sagiya, 2004, Pageoph)、その領域にかかる応力も低いため、b 値は大きくなる。これは 1) に対応する。スロースリップの発生に伴い、スリップ域周辺では応力が増加する。応力増加に伴い、スリップ北縁域に位置する地震活動は活発化する。この時、高応力であるため、b 値は減少する。これは 2) に対応する。その後、スロースリップは1週間~10日間程度で収まり、周辺域にかかる応力は徐々に下がり始め、地震活動域は元の低応力場に戻る。それに伴い、b 値は徐々に増加し次のスロースリップ前にピークとなる。これは 3) および 1) に対応する。そして次のスロースリップの発生に伴い、再びスリップ周辺域に応力が増加するというサイクルを繰り返していると考えられる。

ところで、スリップ域よりも浅い領域 (南方) の地震活動も 1990 年と 2011 年のスロースリップに同期して若干増えたが、深部 (北縁) ほどは活発になっていない。地震の検知能力については、規模別頻度分布から M1.6 以上の地震は十分検知できていると考えられるため、スリップの南側の地震活動が低調なのは真実なのだろう。一方、Sagiya (2004, Pageoph) は GPS データからフィリピン海スラブ上面のすべり欠損分布を推定した。すべり欠損が大きい領域の北半分は 1923 年関東地震の震源域に相当し (現在注目している) 房総半島先端付近から南側にもすべり欠損の大きい領域が見られる。このようにスロースリップ域の南側は固着が強いために、かかる応力が多少増加しても地震活動は活発にならないと考えられる。

キーワード: 房総半島, スロースリップ, b 値, 応力, 時間変化

Keywords: Boso peninsula, Slow slip, b value, Stress, Temporal variation