

SSS025-04

会場:302

時間:5月27日 15:00-15:15

房総沖スロースリップに伴うM5繰り返し地震 - 将来の震度5弱を予測する - Detection of M5 level recurrent earthquakes associated with the Boso slow slip events

長谷川 嘉臣^{1*}, 勝間田 明男², 岡田 正実², 鎌谷 紀子¹
Yoshiomi Hasegawa^{1*}, Akio Katsumata², Masami Okada², Noriko Kamaya¹

¹ 気象大学校, ² 気象研究所

¹Meteorological College, ²Meteorological Research Institute, JMA

房総沖ではフィリピン海プレート (PHS) の沈み込みに伴い, PHS と陸のプレートの境界において, 約 6 年周期でスロースリップイベント (SSE) とそれに伴った群発地震が発生している (山本・大久保, 2003 など). 房総沖 SSE は国土地理院の GPS 観測や独立行政法人防災科学技術研究所の傾斜計などによって観測され, これまでに, 1983 年・1990 年・1996 年・2002 年・2007 年の計 5 回が報告されている (松村, 2008 など). 房総沖 SSE に伴う群発地震の規模は最大で M4 程度となることが多いが, 数回に 1 回, 最大で M5 程度となる場合がある. この場合, 最大震度が 5 弱となる可能性があるため, その地震を予測することができれば防災上有意義な情報となる. これら M5 クラスの地震は, 同じアスペリティを破壊している繰り返し地震である可能性があるため, 房総沖の M4.5 以上の地震波形を, マイクロフィルムに記録された煤描きまたはインク描き記象紙の時代までさかのぼり, 波形相関を用いて地震波形の相似性を調べた.

まず, 1925 年 1 月以降に房総沖で発生した M4.5 以上・震源の深さ 40km 以浅の地震を選出し, 東京観測点の観測波形 (南北動成分) を網羅的に取得した. ただし, 1983 年以降については, 房総沖 SSE に伴う地殻変動が観測されている時期の群発地震波形を取得した. 1990 年まではマイクロフィルム, それ以降はデジタルデータである. 次に, 年代が新しい波形を基準に, 目視で見た目が似ているものを抽出して繰り返し地震候補とした. そして, マイクロフィルム記録はデジタイズを施し, 全ての波形の周波数特性を 63B 型直視式地震観測装置のものに揃え, ローパスフィルターをかけて相関係数を求めた. 相関係数が相対的に高かった最新 3 イベントについては, 横浜観測点・館山観測点の地震波形についても相似性の確認を行った. なお, 相関係数の高さを評価するために, ほぼ同じ場所・ほぼ同じ規模で発生した地震であるが波形が似ていなかった地震波形についても相関係数を計算して比較した.

取得した地震波形を確認したところ, 1955 年 10 月 20 日 M5.1, 1966 年 7 月 14 日 M4.6, 1983 年 5 月 22 日 M4.5, 1990 年 12 月 30 日 M4.8, 2007 年 8 月 18 日 M4.8 および 2007 年 8 月 18 日 M5.2 の地震波形が酷似していることが分かった. これらのうち最新の 2007 年 8 月 18 日 M5.2 の地震波形を基準波形として相関係数を求めたところ, 0.6~0.73 となった. また, 震源からの方向が異なる横浜観測点・館山観測点における 1990 年 12 月 30 日 M4.8, 2007 年 8 月 18 日 M4.8 および 2007 年 8 月 18 日 M5.2 の地震波形についても目視で相似性が確認された.

これらの地震は波形の相関係数が高いことから一種の相似地震であり, 同じアスペリティを破壊している繰り返し地震であると考えられる. 1966 年 7 月と 2007 年 8 月には同日に 2 つの相似地震が発生していることから, このアスペリティは規模が大きいメインイベントと小さいサブイベントの少なくとも 2 つに分けて破壊される場合もあると考えられる. 1983 年 5 月の地震は M4.5 と小さく, 1990 年 12 月のサブイベントであると考えられる. これら M5 クラスの繰り返し地震のメインイベントが約 17 年周期で発生していると仮定すると, Hanks and Kanamori(1979) と Nadeau and Johnson(1998) から求められるすべり量は約 2.6cm/year となる. Seno *et al.*(1993, 1996) によれば PHS と陸のプレートの相対速度は 2.9cm/year であるから, 繰り返し地震を起こしているアスペリティの固着率は約 90% と推定できる. 1983 年 5 月・1990 年 12 月・2007 年 8 月の地震については, 房総沖 SSE とそれに伴う群発地震が確認されていることから, 1955 年 10 月と 1966 年 7 月にも SSE に伴う群発地震があった可能性があり, 房総沖 SSE に伴う群発地震の 3 回に 1 回程度, M5 クラスの地震が発生する可能性が高いことが推測される. 岡田 (2004, 2009), 岡田・他 (2007) による小標本論とベイズ統計対数正規分布モデルを用いてこの地震の発生確率を計算した結果, 今後 20 年以内の発生確率は 73~77%, 次の地震が 70% の確率で発生すると予測される期間は 2016 年 3 月~2038 年 8 月と見積もられた.

キーワード: 房総スロースリップイベント, 群発地震, 繰り返し地震, 波形相関, アスペリティ, 確率予測

Keywords: Boso slow slip event, Earthquake swarm, Recurrent earthquake, Waveform correlation, Asperity, Probabilistic prediction