

3 - 6 2005年8月16日の宮城県沖地震 (M7.2) の周辺部の活動と余震活動について Seismic activities in and around Tohoku District, northern Japan, prior to the 16th August 2005 interplate earthquake of M7.2 off the coast of Miyagi Prefecture, and the aftershock activity of the M7.2 earthquake

統計数理研究所 尾形良彦
Institute of Statistical Mathematics

宮城県沖地震 (M7.2) の前の東北地方周辺の地震活動と宮城県沖地震の余震活動を調べた。第1図は2004年71巻の予知連会報¹⁾の第4図や第7図に対応したものである。1936年と1978年、それぞれの前のストレスシャドウの領域のM4以上の地震活動で(相対的)静穏化が見られた。そこで、同様なことが今回成り立ったか否かを解析した。第1図は今回の地震すべりモデルに対してストレスシャドウになる東北地方と日本海東縁の地震活動を見たものである。しかしM4以上の活動(上図)では相対的静穏化が見られていない。

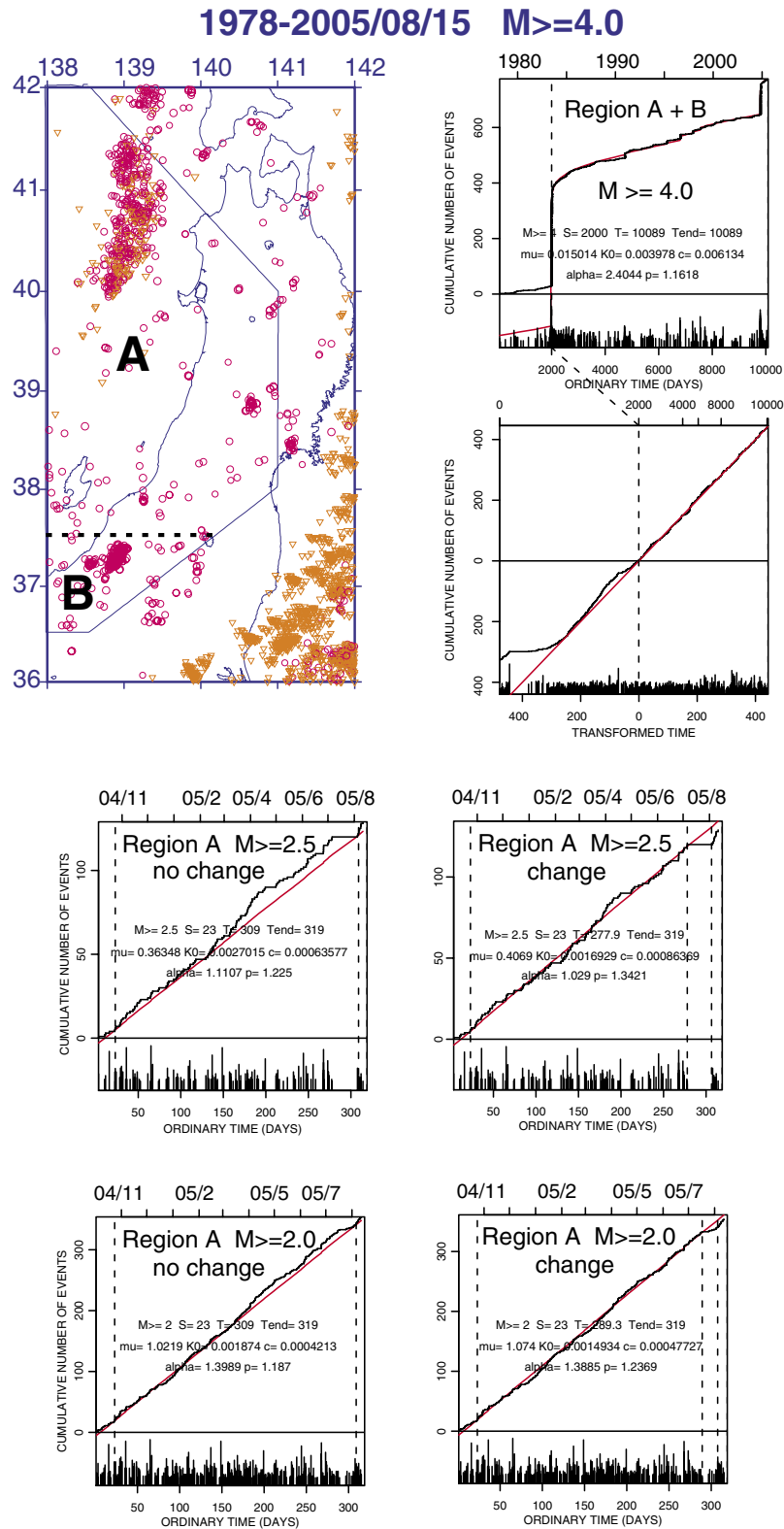
下限マグニチュードを下げ、2004年10月以降の地震活動を調べた。上図のストレスシャドウの領域をA領域とB領域に分けたのは、B領域に新潟県中越地震の余震が多いのでETASモデルのパラメタ値がA領域とB領域では互いに異なり、そのような地震活動様式が異なるデータに一つのETASモデルを当てはめるのは都合が悪いためである。中段2図にA領域の下限M2.5の地震活動と下段2図にA領域の下限M2.0の場合を示した。まず2005年7月中でM2.5以上の余震が見られていないということが有意である。さらに、下限M2.0の場合も7月中から8月にかけて非常に活動が低くなっているという有意な相対的静穏化が見られる。領域Bの新潟県中越地震の余震も相対的静穏化が見られるということをも別報告²⁾で述べた。

宮城県沖の地震 (M7.2; 142.3E, 38.1N) の余震活動を11月28日までの区間で解析した。第2図(a)は下限M3.0で全体期間を一つのETASモデルで当てはめ、第2図(b)は本震後1.1日を境に違うETASモデルで当てはめた。この2つの当てはまりに有意な差は無いが、いずれにしても9月半ばまで余震活動が低調である。第2図(c)は下限M1.5で全体期間を一つのETASモデルで当てはめ、第2図(d)は本震後1.1日を境に違うETASモデルで当てはめた。この場合(d)の当てはまりは有意に良く、それによると9月半ばまで余震活動が低調である。なぜ低調であったのかについては余震の集中域の西端に最大余震 (M4.7; 142.2E, 38.2N) が9月19日に発生していることと関係があるかもしれない。

本解析に関して気象庁一元化震源データとソフトウェアTSEIS(東大震研)を使用した。

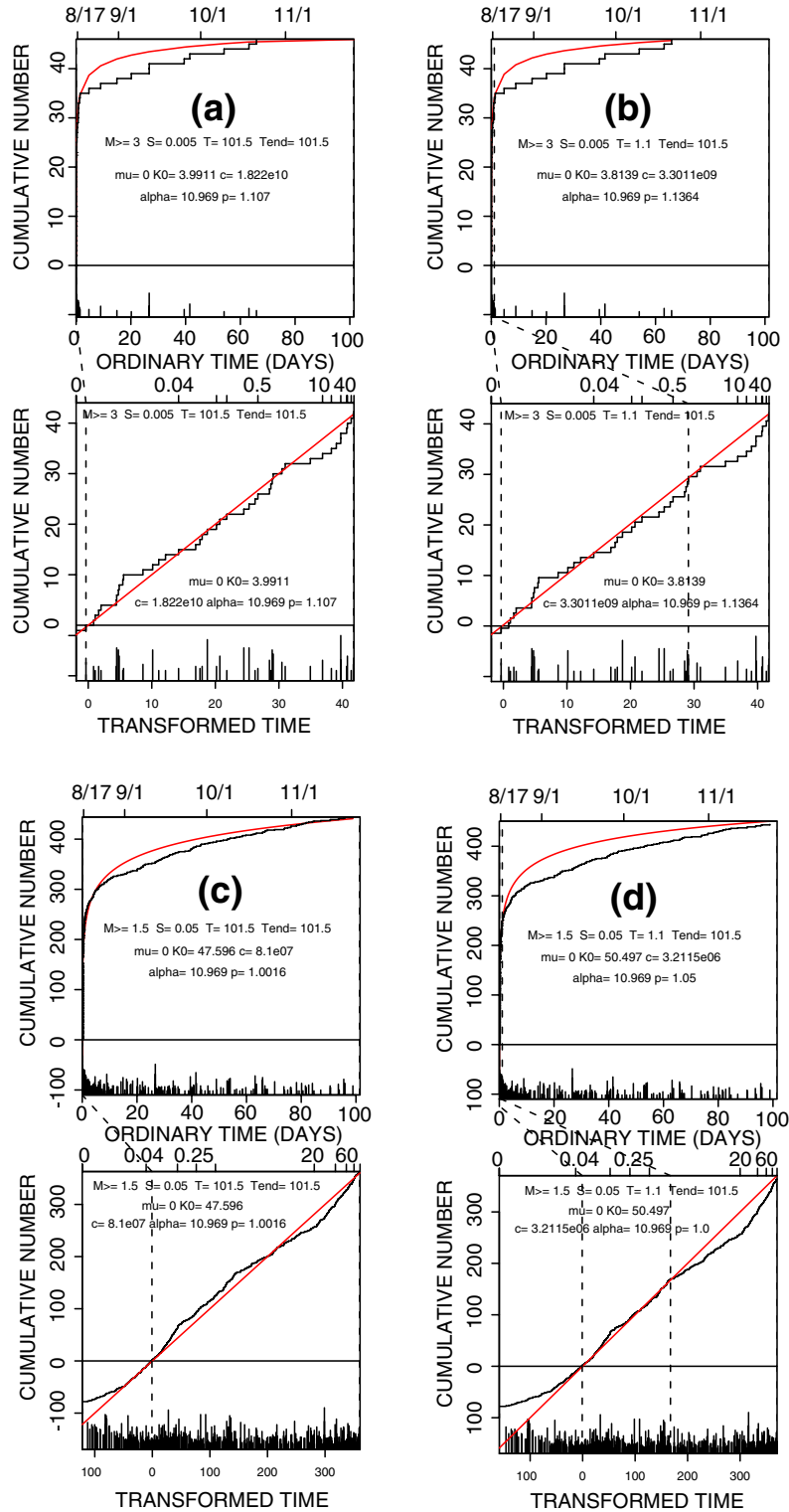
文献

1. 統計数理研究所, 連絡会報 71巻 (2004), 268 - 278 頁
2. 統計数理研究所, 連絡会報 75巻 (2006), 印刷中



第1図 宮城県沖地震 (M7.2) の想定プレスリップについてのストレスシャドウ (左上図) での1978年以降のM4以上の地震活動 (右上2図). さらに2004年10月以降でA地域のM2.5以上 (中段横2図) とM2.0以上 (下段横2図) で変化点の有無を比べ、いずれも右側の図が有意に良く当てはまっている。

Fig.1 The epicenters of shallow earthquakes ($M \geq 4$; top left diagram) for the period from 1978, and the diagrams of the cumulative and magnitude against time in the stress shadow region (A and B regions; top right diagrams). The earthquakes of lower threshold magnitude $M \geq 2.5$ (middle row) and those of $M \geq 2.0$ (bottom row) from A region are analyzed by the ETAS models for the period from October 2004. In the both cases the right hand side diagrams are shown to be significantly better fitted, which indicate the relative quiescence of about a month. For the analysis of Chuetsu aftershocks in B region, see Reference 2.



第2図 宮城県沖地震 (M7.2) の M3 以上の余震 (a, b 図) と M1.5 以上の余震 (c, d 図) の 2005 年 11 月 28 日までの活動と ETAS モデルによる解析結果 (赤曲線) の比較で、(a) と (b) は同様、(c) と (d) では (d) の方が有意に良く当てはまっている。

Fig.2 The aftershocks of $M \geq 3.0$ (a and b) and $M \geq 1.5$ (c and d) of the M7.2 Miyagi-Ken-Oki earthquake during the period till 28th November 2005, and fitted theoretical curves (red) by the ETAS model. The fit between (a) and (b) and between (c) and (d) are compared to examine the significance of the change-point at the time of 1.1 days from the mainshock. The fit of (a) and (b) are comparable, but (d) is significantly better than (c). These diagrams show a significantly lower aftershock activity than the expected by the ETAS model during the period from 1.1 days till mid-September when the largest aftershock of M4.7 occurred.