

21aVB-8 地震の発生間隔分布に潜む統計法則と定常性

早大理工 蓮見知弘, 秋元琢磨, 相澤洋二

The statistical law for earthquake inter-occurrence time and the stationarity of earthquakes
Tomohiro Hasumi, Takuma Akimoto, and Yoji Aizawa
Department of Applied Physics, Advanced School of Science and Engineering,
Waseda University

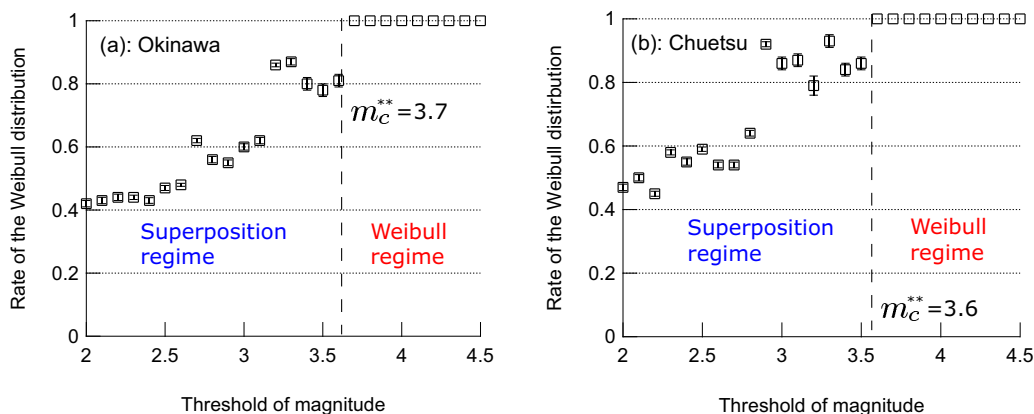
地震の発生間隔の研究は、将来の地震活動を統計的に評価する方法の1つであるという側面から、地震カタログの解析や数値実験を用いて、分布関数の決定を中心にこれまでに多くの研究が行われてきた。地震の間隔分布は扱う地震の種類によって inter-occurrence time と recurrence time の2つに分類することができる。inter-occurrence time は注目している領域の中で発生したすべての地震の発生間隔であるのに対して、recurrence time は1つの断層で発生する最大級の地震(固有地震)の間隔分布を意味している。

inter-occurrence time については、一般化された gamma 分布にしたがう unified scaling law が提唱された [1]。これに対して、recurrence time の分布関数は地震のデータが少ないこともあり BPT (Brownian passage time) 分布、log normal 分布、Weibull 分布などが検討されてきたが、近年 Weibull 分布が望ましいという研究成果が報告されている [2]。

本研究では、気象庁の地震カタログを用いて地震の発生間隔の統計則を示すことを目的とする。特に、これまでに議論が十分ではなかったマグニチュードの閾値に関する分布関数の変化に注目した。その結果、発生間隔の分布関数は

$$P(\tau) = p \times \text{Weibull distribution} + (1 - p) \times \log \text{Weibull distribution}, \quad (1)$$

でもっともよく記述できることを示した。ただし、 p は $P(\tau)$ に占める Weibull 分布の割合を意味し、マグニチュードの閾値 m_c に依存している。 $p = 0$ および $p = 1$ はそれぞれ、純粋な Weibull 分布および純粋な log Weibull 分布に相当する。図は、日本の地殻構造の異なる2つの地点の p と m_c の関係である。この図から、分布関数が log Weibull 分布と Weibull 分布の重ねあわせからの領域から Weibull 領域への転移が確認できる。この転移は、他の日本の領域 [3]、および2次元の spring-block model で作られた理論的な地震カタログ [4] の解析結果でも得られることから、新しい地震の発生間隔の統計則として期待されるものである。講演では、転移マグニチュード m_c^{**} のシステムサイズの依存性やこの転移の解釈についても触れたい。



- [1] A. Corral, *Phys. Rev. Lett.*, **92**, 108501, (2004).
- [2] S. G. Abaimov *et al.*, *Pure. Applied. Geophys.*, **165**, 777, (2008).
- [3] T. Hasumi, T. Akimoto and, Y. Aizawa, arXiv.0807.462.
- [4] T. Hasumi, T. Akimoto, and Y. Aizawa, submitted.