

## b 値のメカニズム依存性と震源の深さ依存性

## The dependency of the b-value on the focal mechanism and on the hypocentral depth

# 石辺 岳男 [1]; 鶴岡 弘 [2]; 島崎 邦彦 [3]

# Takeo Ishibe[1]; Hiroshi Tsuruoka[2]; Kunihiko Shimazaki[3]

[1] 東大地震研; [2] 東大地震研; [3] 東大・地震研

[1] ERI, Univ. of Tokyo; [2] ERI, Univ. of Tokyo; [3] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

規模とともにその頻度が指数関数的に減少するグーテンベルグ - リヒター則 (Gutenberg and Richter, 1944) は地域的な地震活動の頻度分布を記述する式として広く用いられている。その大地震と小地震の頻度比を表す b 値は時間的或いは空間的に変化し、地震発生場と b 値変化との間の様々な関連性がこれまで指摘されてきた。本研究では、b 値の震源メカニズム依存性を一元化気象庁震源カタログなどについて調べ、カタログに依らずに b 値が震源メカニズムによって統計的に有意に異なることを、赤池情報基準 (Akaike, 1974) の差 AIC を用いて示す。これらの結果は、Schorlemmer et al. (2005) と調和的であり、b 値は応力状態と負の相関関係が認められ、応力の指標としての役割を果たす可能性を示唆するものである。

筆者らは、昨年の秋季日本地震学会において、b 値の深さ依存性は日本の陸域の浅発地震においては認められないことを、一元化気象庁震源カタログから示した (石辺・島崎; 2007a, 2007b)。この解析では、大地震発生直後の余震欠測の影響を除き、深さの決定誤差の相対的に小さい観測点近傍の地震イベントを用いている。一方、Mori and Abercrombie (1997) はカリフォルニアの地震について、震源が深くなるにつれて系統的に b 値が低下していることを報告し、これを深さ方向の不均質性の減少の結果として解釈した。また、Wiemer and Wyss (1997) は San Andreas 断層と Calaveras 断層に沿った地震活動について b 値が深さとともに減少することを示し、Gerstenberger et al. (2001) は、浅部と深部の b 値の差の有意性検定を Utsu (1992) の手法を用いて行い、対象としたカリフォルニア地域の 30 % 程度において b 値が深さとともに有意に低下することを報告している。本報告においては、日本の内陸地震について、b 値の深さ変化のパターンがカタログに依存することを示し、これら b 値の深さ変化が震源決定やマグニチュード決定の際の手法に起因している可能性を示唆する。

## 参考文献

- Akaike, H., 1974, A new look at the statistical model identification, IEEE Trans. Autom. Control, vol. AC-19, pp 716-723
- Gerstenberger, M., S. Wiemer and D. Giardini, 2001, A systematic test of hypothesis that the b-value varies in depth in California, Geophys. Res. Lett., 28, NO1, 57-60.
- Gutenberg, B. and Richter, C.F., 1944, Frequency of earthquakes in California, Bull. Seism. Soc. Am., 34, 185-188.
- 石辺岳男・島崎邦彦, 2007a, b 値の見かけ上の深さ変化?, 2007 年秋季日本地震学会講演予稿集 P03-29.
- 石辺岳男・島崎邦彦, 2007b, 震源の深さ, 地震発生層の厚さと b 値の相関性について, 2007 年秋季日本地震学会講演予稿集, D32-06.
- Mori, J. and R. E. Abercrombie, 1997, Depth dependence of earthquake frequency-magnitude distributions in California: Implications for rupture initiation, J. Geophys. Res. 102, B7, 15,081-15,090.
- Schorlemmer D., S. Wiemer and M. Wyss, 2005, Variations in earthquake-size distribution across different stress regimes, Nature, 539-542.
- Utsu, T., 1992. On seismicity, In Report of the joint Research Institute for Statistical Mathematics, Institute for Statistical Mathematics, Tokyo, 139-157.
- Wiemer S., and M. Wyss, 1997, Mapping the frequency distribution in asperities: An improved technique to calculate recurrence times ?, J. Geophys. Res., 102, 15,115-15,128.