

丹波山地における b 値の空間分布

Spatial distribution of b-value in the Tamba Region

荒川 浩樹[1], 平松 良浩[2], 古本 宗充[2], 片尾 浩[3]

Hiroki Arakawa[1], Yoshihiro Hiramatsu[1], Muneyoshi Furumoto[2], Hiroshi Katao[3]

[1] 金沢大・理・地球, [2] 金大・理・地球, [3] 京大・防災研

[1] Earth Sci., Kanazawa Univ, [2] Dept. Earth Sci., Kanazawa Univ., [3] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.

1 はじめに

地震のマグニチュードとその頻度の間には、Gutenberg-Richter の式が成り立つ。この直線の傾きは b 値と呼ばれており、およそ 1 の値を持つことが知られている。最近の b 値に関する研究から、余震域内において、b 値が空間的に変動していることが報告されている（例えば、Weimer & Katsumata, 1999）。この b 値の違いは、地震発生領域の不均質性（Mogi, 1962）や応力状態（Sholtz, 1968）の違いを反映していると考えられている。また、水などの影響の可能性もある。よって、b 値の空間分布は、地震発生領域の構造、物性、応力状態、水の存在、すべり核等を知る上で重要な情報となる。

2 データと解析

解析には 1977 年～1997 年の京都大学防災研究所データ（M1.4 以上 M5.4 以下、深さ 0km～30km）を用いた。M1.4 以上の地震データを用いたのは、リカーレンス曲線の折れ曲がっている点が M1.4 であったことに起因する。地震総数は 35293 個である。解析には、3 種類の大きさのブロック（5×5×3, 7×7×3, 10×10×3）を作成し、その中に含まれる地震について最尤法（Aki, 1965）を用いて b 値を計算した。次にブロックを水平方向そして鉛直方向にそれぞれ 0.5km ずつ移動させて b 値の 3 次元マップを作成した。なお、b 値マップの高低の傾向は、ブロックの大きさによって変わらなかった。

3 結果と考察

まず、M3.5 以上の地震が発生している所と b 値の低い所が対応していた。これは大きな地震が b 値の高低の傾向をコントロールしていることを示している。次に b 値の 3 次元マップを 3 次元地震波速度構造（Zhao & Negishi, 1998）と比較してみると、P 波速度とは弱い正の相関（相関係数=0.40）、S 波速度とは弱い負の相関（相関係数=-0.32）が見られた。特に、ポアソン比とは強い正の相関（相関係数=0.78）が見られた。それぞれについて検定を行うと、ポアソン比だけが統計的に有為であった。以上のことから、次のことが考えられる。ポアソン比が高い領域においては、水が多く存在している可能性がある。よって、水の存在が地震の b 値をコントロールしている可能性が高い。