

SSS025-01

会場:302

時間:5月27日 14:15-14:30

## 地震の大きさ分布から推定した地震発生場のモデル

### A model of seismogenic layer inferred from the number-magnitude distribution of earthquakes

青木 治三<sup>1\*</sup>

harumi aoki<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 東濃地震科研

<sup>1</sup> TRIES

#### 目的

地震の大きさが破壊伝播のメカニズムによるのか、場の不均質によるのか、さまざまな研究があるが、前者では  $b$  値一定の説明が困難である。後者では断層面の自己相似な不規則性から  $b = 1$  がでてくるが、観測では 1 以下が多い。もし、1 以下の  $b$  値が広いマグニチュード範囲で成立するような媒質が地学的に説明できれば、地震メカニズムの研究に有用である。

#### 手法

地殻は、地質学的な時間スケールの断層運動によってランダムにブロック化されてきたと考えよう。そのシミュレーションから始める。まずある区域を想定し、それをランダムに 2 分する。それぞれを 2 分して 4 個、 $k$  回目には 2 の  $k$  乗個のブロックに分割される。これを分割次数  $k$  の素過程という。分割された全てのブロックサイズを求めれば累積度数分布ができる。地震の大きさはブロックサイズで決まるとすれば、地震数とマグニチュードの関係が得られるが、素過程では  $b$  値一定にはならない。分割進行中のある時点でみると、ブロックの集まりは、異なった分割次数の混在となっているであろう。各ブロックそれぞれのルーツをたどれば、次数が判る。したがって、ブロック全体を分割次数ごとに組分けすることは、原理的には可能である。それぞれの組には次数固有の統計的性質があるから、現段階の分割状況は重みを付けた素過程の和として表現できる。

#### 計算結果

シミュレーションによれば、重み一定ならば、 $M > 3$  の範囲で  $b = 1$  が得られた。 $M$  が小さい範囲では次数の高い分割が必要である。高次は低次からの推論に頼らざるを得ないが、予測は  $b = 1$  である。分割の次数に反比例する重みを採用すれば  $b = 0.8$  が得られる。

#### 観測との比較

気象庁一元化震源処理要素を整理したところ、本州中央部の広域あるいは岐阜県中心の地殻内地震でも  $P$ ,  $S$  の明瞭な地震では  $M > 0.5$  以上で  $b = 0.8$  である。極微小地震の観測もれを考慮すれば、観測とシミュレーションは一致している。したがって、地震の大きさは、媒質の不均質に大きく左右されるものと考えられる。しかし、各ブロックと地震が一々対応している必要はない。各ブロックには破壊伝播を止める性質がある。あるときは摩擦抵抗、あるときは asperity として働いているものと思われる。

一方、低周波地震の  $b$  値は 2 に近い値、深部低周波微動では 3 に近い値である。マグニチュードの意味が曖昧な微動はともかく、低周波地震の  $b$  値を説明するには、素過程が単独に現れたと考えざるを得ない。火山性低周波地震でも、西南日本の深部低周波地震でも、その発生源は火山やスラブの沈み込み等、局所的一時的であって、広域かつ長期に亘って作り上げた不均質構造の寄与は考えにくい。マグマの動きやスラブの沈み込み運動それぞれが本論の素過程と同類のものではなかるうか。

キーワード:  $b$  値, マグニチュード, シミュレーション, 断層, 地震発生場

Keywords:  $b$  value, magnitude, simulation, fault, seismogenic layer