

日本列島の活断層群の長期的地震活動シミュレーション Numerical simulation of long-term earthquake activity on an active-fault cluster in the Japanese island

長 郁夫¹; 桑原 保人^{1*}

CHO, Ikuro¹; KUWAHARA, Yasuto^{1*}

¹産業技術総合研究所 地質調査総合センター

¹AIST, GSJ

我々はこれまで、様々な地質・地球物理データに基づき、日本列島の地殻の3次元の温度構造やレオロジー構造モデルを作成してきた(Cho & Kuwahara, 2013a, b, 長・桑原, 2013)。今回は列島中央部について作成したレオロジー構造モデルに、糸魚川-静岡構造線活断層帯など60の主要な活断層を導入し、それらの活断層での5万年間の地震活動のシミュレーションを実施した。地殻・マントルのレオロジー構造は、上層部を完全弾性体、下層部をMaxwell粘弾性体の2層とし、上層部の厚さが非一様、下層部の粘性係数は $10E21\text{Pa}\cdot\text{s}$ で一様とした。各活断層の走向傾斜等のパラメータは、地震本部の評価値を参考にした。活断層の深部延長部には粘弾性体の厚さ5kmのシアゾーンを置き、その部分の粘性係数は下層部と同じ $10E21\text{Pa}\cdot\text{s}$ とした。また、断層の両端には応力集中緩和のための粘性領域を置く場合と置かない場合の2通りのモデルを検討し、その影響を検討した。モデル全体に外部からかかる応力場としては、日本列島全体にかかる東西圧縮に、伊豆半島の衝突を加え、定常的に増加する応力場とした。

活断層での地震の発生は、断層内の複数の点の応力値を監視し、ある点で閾値をこえたら断層全体が破壊するものとした。断層でのすべり量は応力降下量が10MPaになるように与えた。各断層で地震が発生した際の他の断層への影響はあらかじめ計算しておき、上記の定常的に増加する応力場に各断層で地震が発生した影響を重ね合わせた。これによって、各断層の地震発生サイクルに対する、日本列島で定常的に増加する応力と内陸の地震発生による応力擾乱の影響を評価できることになる。

ここでは、このシミュレーションによって得られた、各活断層の地震発生間隔やその揺らぎについての結果を紹介する。

文献

Cho, I. and Y. Kuwahara, 2013, Modeling of a three-dimensional thermal structure in the lower crust for numerical simulations of crustal deformation of the Japanese Islands, EPS, 65, 855-861.

Cho, I. and Y. Kuwahara, 2013, Numerical simulation of crustal deformation using a three-dimensional viscoelastic crustal structure model for the Japanese Islands under east-west compression, EPS, 65, 1041-1046.

長郁夫・桑原保人, 2013, 日本列島の地殻温度構造と粘弾性構造の3次元モデルおよび地殻活動シミュレーションに関する数値データ, 地質調査総合センター研究資料集 586.

(長郁夫は現在、文部科学省)

キーワード: 活断層, 長期的地震活動, 数値シミュレーション, 日本列島, 応力場, レオロジー構造

Keywords: active fault, long-term earthquake activity, numerical simulation, Japanese island, crustal stress, rheology structure