

# 内陸大地震は応力の大きなところで起こるのか？

Do large intraplate earthquakes occur in a region of large shear stress?

# 飯尾 能久[1]

# Yoshihisa Iio[1]

[1] 京大・防災研

[1] DPRI

## 1. はじめに

昨年は、パネ-ダッシュポット-スライダーからなる単純な要素モデルにより、内陸の地殻および上部マントルと沈み込むプレートからなる系をモデル化し、内陸地震とプレート境界地震の相互作用を調べた。その結果、下部地殻内の断層帯の粘弾性的な変形により、陸域の地震とプレート境界地震の両方が繰り返し発生し、しかも陸域の地震の方が再来間隔がずっと長いことを合理的に説明することができた(Iio et al., 2004, EPS, No.12)。プレート境界では大地震の発生により応力が数十年から数百年単位で変動するのにも関わらず、内陸の断層に数千年という時間スケールで応力が蓄積されるのはなぜかという、内陸地震の応力蓄積過程に関する基本的な問題に初めて合理的な答えを与えることが出来たわけである。加えて、陸域の大地震の応力降下量が絶対応力に比べてずっと小さい場合には、陸域の地震の再来間隔は、プレートの相対運動速度にはよらず、陸域の断層帯の粘性、陸域およびプレート境界両方の断層の摩擦係数、および陸域の地震の応力降下量で決められることが分かった。

今回は、同じモデルを用いて、定常状態における上部地殻の応力場の地域性を調べてみた。内陸地震が発生する領域と発生しない領域のどちらで応力が大きいのかという問題を考えるためである。

## 2. 結果

用いたモデルにおいて、内陸地震が発生する領域の直下の下部地殻は、それ以外の領域の下部地殻より粘性(変形に対する抵抗力;強度)が小さくなっている。しかし、十分長い時間が経過した後の定常状態においても、内陸地震が発生する領域の下部地殻は、地震による応力集中が定期的に発生するため応力が緩和してしまうことはない。一方、内陸地震が発生しない領域では、長時間経過すると下部地殻が緩和する。

このモデルでは、地殻の厚さ方向に積分した力は地域によらず一定となるため、下部地殻が緩和する領域では、そうでない領域に比べて、上部地殻の応力は大きくなる。つまり、このモデルでは、内陸地震が発生しない領域では、発生する領域に比べて、上部地殻における応力が大きくなるのである。内陸地震が発生する領域は、下部地殻の変形速度が大きいところであり、そこでは下部地殻が力の一部を支えるため、上部地殻においては、逆に応力が小さくなるのである。

ただし、上部地殻と下部地殻をカップリングさせるダッシュポットの粘性が、下部地殻のダッシュポットの粘性よりずっと小さい場合には、上部地殻と下部地殻はデカップルする傾向にあるため、上部地殻における応力場はより均質となり、地域性は無くなる傾向にある。

## 3. おわりに

本研究で用いたモデルからは、必然的に、内陸大地震は、応力の小さいところで発生することが導かれる。このことから、ある地域における内陸大地震の長期的な発生ポテンシャルを評価する場合、そこでは他の地域に比べて応力が小さいかどうか重要な点となることが分かる。

地震は、断層に加わる応力が断層の強度を越えるために発生する。本研究の結果によると、応力が小さい地域において内陸大地震が発生することから、断層の強度は地域によって変化しており、断層の強度がより小さい地域で内陸大地震が発生するという言い方もできる。