

東海地域で起きた地震の応力降下量

The stress drop of earthquakes in Tokai area

吉田 康宏[1]

Yasuhiro Yoshida[1]

[1] 気象研

[1] MRI

1、はじめに

東海地域には東海地震の予知を目指して数多くの地震活動及び地殻活動監視装置が設置されている。近年これらのデータを解析することにより、プレート境界におけるカップリングの様子をある程度推定できるようになってきた。例えば松村(1998)は地震の発震機構を解析することによりプレートカップリングの強い領域を推定し、この領域が時間的に変化している可能性を指摘した。もしカップリング率が変化しているならば、プレート周辺の応力場も変化していることが期待され、それが地震パラメータの変化として捉えられる可能性がある。そこで、本研究では東海地域で起きた地震を解析し、応力降下量を求めることにより、その空間的及び時間的な変化があるかどうかを検証した。また、これらの結果と今までに得られている地震学的、測地学的な観測事実との比較検討も行ってみた。

2、手法とデータ

静岡県西部から愛知県東部にかけて起きた主に内陸地震を使い解析を行った。この中には沈み込むフィリピン海プレートの内部で起きた地震及びプレート境界より上で起きた地殻内地震も含まれている。また用いた地震波形は K-net、KiK-net、気象庁の加速度計の記録及び気象庁の速度計の記録である。この地域には観測点が多数存在しているので、震央距離は100km以内に制限した。主に水平成分のS波部分から約20秒の記録を使用した。補助的に上下動のP波部分も取り入れた。

解析には地震計記録のスペクトルから伝播経路、観測点近傍の影響を分離することにより震源の情報を抽出する方法を用いた(Humphrey and Anderson, 1994)。簡単のため震源スペクトルはオメガ²乗則に従うと仮定する。まず、各観測記録から地震モーメント、減衰係数、コーナー周波数を求める。これらの平均を各地震の地震モーメント及びコーナー周波数とした。地震により使用する観測点数は異なるが、最小でも10点の平均を取ることで地震波の放射特性の影響は平均化されていると思われる。次に上で求めたモデルを基に計算したスペクトルと観測スペクトルの差から各観測点直下の応答スペクトルを求める。以上のプロセスを収束するまで何回か繰り返すことにより、精度良く震源のみの情報を取り出すことができる。観測点が10点以下の小さな地震については上で求めた観測点直下の応答スペクトルを仮定して解析を行った。応力降下量は円形クラックを仮定して計算を行った。

3、結果

東海地域に起きている地震について解析を行った。マグニチュードの下限は3程度に設定した。応力降下量の分布はかなりばらつきがあり、明瞭な傾向はあまり見られなかったが、以下の特徴が目につく。

(1) 同規模に地震について比べると地殻内あるいはプレート境界に起きている地震に比べてフィリピン海プレート内に起きている地震は応力降下量が高い。

(2) 2001年4月3日や6月1日にフィリピン海プレート内部で起きたと思われる静岡県中部の地震の応力降下量は高めに決まっているが、その余震の応力降下量は低くなっている。

その他詳細な議論については講演において行う。

4、謝辞

本研究において防災科学技術研究所のK-net及びKiK-netのデータを使わせて頂きました。記して感謝致します。