

2004年新潟中越地震の前震・本震・余震系列から調べたスペクトル特性

Spectral Characteristics of Events from the 2004 Mid Niigata Earthquake Sequence

田島 礼子[1]; 田島 文子[1]

Reiko Tajima[1]; Fumiko Tajima[1]

[1] 広大院理・地惑

[1] Hiroshima U. Department of EPSS

1. はじめに

地震パラメータのスケールリング則に関して、最近の良質なデータを使用した研究結果が多数発表されているが、モーメント速度関数のスペクトルがコーナー周波数 f_c 付近で複雑になり、典型的な -2 乗モデルではなく -1 乗 ($=1$ 以上 3 以下) のように多様性があることが指摘されている。このことは地震放射エネルギーの見積りに大きく影響するため重要である。スペクトルの減衰が複雑に見えることの一因として、地震波伝播経路や観測点サイトの影響も考えられるが、本研究では 2004 年 10 月 23 日 17:56(JST) に発生した新潟中越地震系列の地震を使い、地震波伝播経路や観測点サイトの影響が共通という条件で解析を行った。この地震系列では、モーメントマグニチュード $M_w 5.5$ を超えるイベント 6 個を含め多くの余震が発生し、数個の前震もあったことに注目し、同じ観測点で記録された地震波広帯域波形から得られるスペクトルを解析・比較し、スケールリング則について検討した。

2. データと方法

使用した地震は、2004 年 9 月 7 日から 2005 年 1 月 20 日までに発生した前震・本震・余震 ($M_w=3.5$ 以上 6.6 以下) の内、余震域のほぼ中心 (37.30°N , 138.93°E) から半径 20 km 以内 (ほとんどの余震の震源を含む) で発生し、 M_w (防災科学技術研究所の F-net による) が決定された 121 個のイベントである。121 個の地震を M_w ごとに分類すると、イベントの分布は、 M_w が 3.5 以上で 4.0 未満では 67 個、 4.0 以上 5.0 未満では 39 個、 5.0 以上 6.6 未満では 15 個となった。これらの地震に関し、余震域の中心付近から約 80 km ~ 125 km 以内の距離にある F-net の 4 つの観測点 (ADM, ASI, SBT, YMZ) で観測された広帯域波形データのスペクトルを計算した。4 つの観測点は震源を中心にして広い方位角に分布している。このようにして得られたデータから計算されたスペクトルを、同じ観測点毎で比較した後、全体的な比較検討を行った。

3. 結果と考察

M_w が同じで震源解や発生した位置も近い地震の同一観測点でのデータを使っているため、類似スペクトルと f_c を示すはずである。しかし、今回の解析結果では、モーメントテンソル解を決定する周波数帯域 ($f_m=0.1\text{Hz}$ 以下) での振幅は、 M_w が同じであればほぼ一定であるが、 f_m と f_c の間の周波数帯域ではスペクトルの振幅には大きなばらつきが見られ、この傾向は 4 観測点の平均スペクトルにおいても見られた。当研究で用いたイベントの震源は狭い地域に分布し、共通観測点で得られたデータを使ったにもかかわらず、このようなばらつきが見られることは、スケールリング則を検討する際に重要な情報であると考えられる。