

千島海溝における地震モーメント解放の時空間分布とプレート境界特異地震：その2

Space-Time Distribution of Moment Release Along the Kuril Trench And Anomalous Seismic Events : Part 2

小森 哲也[1], 川崎 一朗[2]

Tetsuya Komori[1], Ichiro Kawasaki[2]

[1] 富大・理・地球科学, [2] 富大・理・地球

[1] Earth Science., Toyama Univ, [2] Earth Sci, Toyama Univ.

地震モーメント解放の時空間分布を描くことによって、Mw8 クラスの地震によってこまめにモーメントを解放しているエトロフ・ウルップ島沖，M8 クラスの地震がほとんど発生しないシンシル島沖，1952 年カムチャツカ地震 (Mw9.0) が発生した後は Mw8 クラスの地震が発生しないカムチャツカ沖のセグメントにわかれる事が分かった。次に、IRIS の長周期上下動記録に長周期のバンドパスフィルターをかけ 群速度 2.0km/s-3.0km/s と 3.0km/s - 4.0km/s の時間範囲の波動エネルギー密度の比から、1977 年から 1998 年の間に 27 個の特異地震が見出された。環太平洋では、特異地震が起こる場所は、三陸沖や中米沖など海底堆積物が多く存在する海溝とおおむね一致した。

[はじめに]

本研究の目的は、千島海溝からカムチャツカ海溝における地震モーメント解放の時空間分布を求め、通常よりも時定数の長い特異地震が地震モーメント解放の時空間の中でどの様な位置をしめているのかを検討することである。

[地震モーメント解放の時空間分布]

20 世紀において千島からカムチャツカには M8 クラスの巨大地震が 16 個発生した。その地震モーメントの和は約 650×10^{20} Nm となる。この地域に最近 30 年間に発生した M4 以上の地震の震央分布よりカップリング領域の幅を求め、年間 9cm の太平洋プレートの沈み込み速度と、 5×10^{10} N/m² の剛性率を仮定し、この領域に 100 年間に蓄積されるプレート間モーメントを求めると約 1100×10^{20} Nm となる。地震モーメント解放の時空間分布を描く事によってウルップ島沖のように M8 クラスの地震によってこまめにモーメントを解放しているセグメントと、シンシル島東方沖のように巨大地震が全く発生しないセグメントと、カムチャツカ沖のように 1952 年カムチャツカ地震 (Mw9.0) のような巨大地震が発生した後は M8 クラスの地震が発生せず、静かにしているセグメントにわかれる事が分かった。

[特異地震]

IRIS の各観測点の上下動成分の原記録と、20 秒から 50 秒，50 秒から 100 秒，100 秒から 200 秒の 3 種類のバンドパスフィルターをかけた 4 つの波形の、群速度 2.0km/s - 3.0km/s の時間範囲の波動エネルギー密度 (E1) と群速度 3.0km/s - 4.0km/s の時間範囲の波動エネルギー密度 (E2) の比 (E1/E2) から時定数の長い特異地震の検出を試みた。通常の地震と特異地震の境界は、E1/E2 が原記録で 70%，20 秒から 50 秒の周期帯で 50%，50 秒から 100 秒の周期帯で 20%，100 秒から 200 秒の周期帯で 15% とした。100 秒から 200 秒の周期帯でのエネルギー密度比 (E1/E2) が 15% を超えるような特異地震が 1977 年から 1998 年の間に千島からカムチャツカ一帯に 27 個発生した。このような特異地震は北緯 43 度から北緯 45 度の間 (国後・択捉沖) と、北緯 51 度から北緯 55 度の間 (カムチャツカ沖) の深さ 50km 以浅の海溝寄りでも多く発生した。1992 年ニカラグア地震と 1994 年三陸はるか沖地震など、過去の研究から津波地震や超スロー地震として知られている地震ですら、100 秒から 200 秒の周期帯における E1/E2 はそれぞれ 1.4% と 1.3% しかなく、今回検出した特異地震は、1992 年ニカラグア地震や 1994 年三陸はるか沖地震以上に時定数の長いイベントであったと予想される。

環太平洋の沈み込み帯についても特異地震の検出を試みた。特異地震は三陸沖やニカラグア沖など限られた場所に集中して発生しており、Hilde (1983) による海底堆積物が多く存在する場所と良い一致が見られた。海底堆積物が海洋プレートと一緒に沈み込む場所ではプレート間断面の摩擦が弱まり特異地震が発生しやすくなっている可能性がある。