

2008年に釜石沖で発生した地震と2001年釜石沖の繰り返し地震の破壊過程の比較

Comparison of rupture processes of the 2008 and 2001 small repeating earthquakes off Kamaishi, NE Japan.

島村 浩平 [1]; 松澤 暢 [1]; 岡田 知己 [1]; 内田 直希 [1]; 河野 俊夫 [2]; 長谷川 昭 [1]

Kouhei Shimamura[1]; Toru Matsuzawa[1]; Tomomi Okada[1]; Naoki Uchida[1]; Toshio Kono[2]; Akira Hasegawa[1]

[1] 東北大・理・予知セ; [2] 東北大・理・遠野地震観測所

[1] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [2] KGJ, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.

アスペリティモデルが成り立っていることを示す事例として、岩手県釜石沖の繰り返し地震がある。この地震は、1957～1995年に再来間隔5.5年程度、M4.8程度の規模で繰り返し発生していることが発見され (Matsuzawa et al., 1999)、その後2001年と2008年には予測通りの地震が発生している (Matsuzawa et al., 1999, 2002)。

Okada et al. (2003) は、2001年の地震とその1周期前に当たる1995年の地震の破壊域を広帯域地震計記録を使用した波形インバージョンから推定し、2つの地震の破壊域がほぼ一致することを示した。このことから彼らは、2つの地震は同一のアスペリティの破壊であると結論付けている。

島村・他 (2008) では、Okada et al. (2003) と同様の解析を行い、1995年、2001年、2008年の3つの地震は同一のアスペリティの破壊であることを示した。さらに、Shimamura et al. (2008) では、2001年と2008年の地震について詳細なすべり量分布を推定した。しかしながら、彼らの結果では、十分に安定した解は得られていなかった。今回、初動の読み取りを高精度で行うことにより、より高精度・高信頼度の解が得られたので報告する。

これまでの解析で、釜石沖繰り返し地震の破壊継続時間は0.3秒程度であることが判明している。このような短時間で完了する破壊過程を詳細に把握するためには、初動の読み取り誤差を0.03秒以下に抑えなければならない。特にS波をこの精度で読み取ることは極めて困難であるため、ここでは、S波到達時刻の二重差がP波到達時刻の二重差の V_P/V_S 倍になるという性質を利用して、0.03秒という精度を確保し、これにより解の安定度を劇的に増加させることに成功した。

1～10Hzの帯域での解析の結果、2001年と2008年の地震の震源域の大局的な広がりにはほぼ重なっているが、震源の北側に2001年の地震の方が大きく滑った領域が推定され、震源の西側と東側に2008年の地震の方が大きく滑った領域が推定された。

この解析結果と内田・他 (2008) の結果とを比較すると、釜石沖繰り返し地震の周囲に存在する一回り小さな相似地震群の位置と2008年の地震の方が大きく滑った領域とに対応関係が見られ、また、2001年の地震の直前にはこの地震群の活動は活発であったが、2008年の地震の直前には低調であったことが分かった。このことから、震源近傍に存在する一回り小さな相似地震群の活動履歴によって地震発生直前におけるアスペリティでの応力・歪分布が毎回完全に同一とはならず、それが破壊過程のゆらぎの原因になっていると考えられる。このことは、地震発生前の一回り小さな地震活動の履歴を調べることによって、本震時のすべり量分布をある程度予想出来る可能性を示している。

[参考文献]

Matsuzawa, T., T. Igarashi, and A. Hasegawa, Characteristic small-earthquake sequence off Sanriku, Japan, *EOS Trans. AGU*, **80**, no.46, F724, 1999.

Matsuzawa, T., T. Igarashi, and A. Hasegawa, Characteristic small-earthquakes sequence off Sanriku, northeastern Honshu, Japan, *Geophys. Res. Lett.*, **29**, 10.1029/2001GL014632, 2002.

Okada, T., T. Matsuzawa, and A. Hasegawa, Comparison of source areas of $M4.8 \pm 0.1$ repeating earthquakes off Kamaishi, NE Japan: are asperities persistent features?, *Earth Planet. Sci. Lett.*, **213**, 361-374, 2003.

島村浩平・岡田知己・内田直希・松澤暢・河野俊夫・長谷川昭, 2008年1月11日に釜石沖で発生した地震と過去の釜石沖の繰り返し地震の破壊域の比較, *日本地球惑星科学連合2008年大会予稿集*, S142-P005, 2008.

Shimamura, K., T. Matsuzawa, T. Okada, N. Uchida, T. Kono, and A. Hasegawa, A detailed analyses of the off-Kamaishi earthquake sequence, *Program and abstracts for the 7th General Assembly of Asian Seismological Commission and the 2008 Fall meeting of Seismological Society of Japan*, X3-036, 2008.