相似地震活動から推定された 2003 年 10 月 31 日福島県沖の地震（M6.8）前後の準静的すべり

Quasi-static slip before and after the M6.8 earthquake off Fukushima prefecture, on October 31, 2003

内田 直希[1]; 松澤 暢[2]; 五十嵐 俊博[2]; 中山 貴史[1]; 長谷川 昭[1]
Naoki Uchida[1]; Toru Matsuzawa[2]; Toshihiro Igarashi[2]; Takashi Nakayama[1]; Akira Hasegawa[1]

[1] 東北大・理・予知セ; [2] 東大・地震研
[1] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.; [2] ERI, Univ. Tokyo

http://aob-new.aob.geophys.tohoku.ac.jp/

はじめに

2003 年 10 月 31 日に宮城県と福島県との県境付近の沖合で M6.8 の地震が発生した．この地震は低角逆断層型のメカニズムを持つプレート境界地震で，GPS 観測により小さな余効変動が観測された（三浦・他，2004；本大会）．その余震の多くはプレート境界に対応する深さに位置している（Shantha et al. 2004；本大会）．

この地震では，当初，本震アスペリティ（東京大学地震研究所地震予知情報センター，2003）周辺で余震活動が活発であったが，本震発生の約 14 時間後には，アスペリティから約 30km 南に離れた領域に余震活動が拡大した．その領域では，本震の約 20 日前の 10 月 8 日にも M5.0 の地震が発生していた．この南に離れた領域と本震アスペリティとの間には，本震前後の期間に地震活動はほとんど見られなかった．

本研究では，この M6.8 の地震を含む約 20 年間について，この地震の周囲の領域における準静的すべりの時空間変化を相似地震活動から推定した．

方法

非常によく似た波形を持つ相似地震は，準静的すべり領域に囲まれた孤立した小さなアスペリティが，その周囲の準静的すべりの進行によって繰り返し破壊することにより生じると考えることができる．本研究ではそのような繰り返し地震から，その周囲の準静的すべりの推定を行う．

データは，1984 年 7 月～2003 年 11 月 8 日までの東北大学微小地震観測網による波形データを用いた．Igarashi et al. (2003), Uchida et al. (2003) と同様に，震央間距離が 30km 以内の地震の組み合わせについて，同じ観測点同士の波形の相関係数を計算した．相似地震と判定する基準は，2 つ以上の観測点で P 波，S 波を含む 40 秒間の波形の相互相関係数が 0.95 以上のものとし，同一の地震を共有する組み合わせは，同じ相似地震グループに属するものとした．

得られた相似地震の中から，1 年以上の活動期間を持つ相似地震グループを選び出すことにより，持続的にすべりが進行するプレート境界の小アスペリティの繰り返し破壊と推定される地震群を抽出した．

結果

この M6.8 の地震の震源域を含む宮城県沖は，相似地震グループの数が三陸沖や福島県沖と比べると全体的に少ない．相似地震の分布領域は準静的すべりが卓越している領域を示していると考えられるので，この地域では，そのような準静的すべりが卓越する領域が比較的小さい可能性がある．M6.8 の地震のアスペリティ（東京大学地震研究所地震予知情報センター，2003）内には相似地震グループは存在せず，隣接する南側と西側にいくつか相似地震グループが見つかった．

過去 20 年間の相似地震の積算すべりは，M6.8 の地震のアスペリティの西側では，ほぼ一定の割合で増加している．この増加レートは，相似地震を発生させるアスペリティの周囲の準静的すべりのレートと考えることができるが，ここではこの値は約 2cm/year でプレート間の相対速度(8cm/year)と比べ小さい．一方，M6.8 の地震のアスペリティの南側では，約 20 年間で 4 回程度のエピソデックな準静的すべりレートの増加が見られた．

M6.8 の地震前後に着目すると，ほぼ一定のすべりレートが見られたアスペリティの西側では，地震後 9 日目までの解析では顕著なすべりレートの変化はみられなかった．一方，南側では，地震の約 20 日前に小さなすべりの進行がみられ，地震後さらに大きなすべりの加速が推定された．地震後の積算すべりの増加は，本震の約 14 時間後からの地震活動とともに始まっている．すべり量は最大で地震前に 3cm，地震後に 10cm 程度と見積もられる．

考察

M6.8 の地震後にその南側の領域で見られた準静的すべりの加速は，この地震による余効すべりであると推定される．この領域と本震アスペリティの間には，この時期にほとんど地震を起こさなかった領域が存在し，その領域をすべりが準静的に伝播してきたことが推定される．周囲に相似地震グループが少ないので詳しいことは分からないが，本震の西側には顕著な余効すべりは見られず，この地震ではその南側で比較的大きな余効すべりがあった

ことが推測される.

本震アスペリティと南側の領域との間には準静的すべり域が存在していると推測されることから，本震前にそのアスペリティの南側で発生した小さな準静的すべりの加速が, 本震の発生に影響を与えた可能性も考えられる.