

## 2003年十勝沖地震の震源域及びその周辺における相似地震活動

### Spatial and temporal distribution of repeating earthquakes in and around the source area of 2003 Tokachi-oki earthquakes, Japan

# 松原 誠[1]; 八木 勇治[2]; 小原 一成[1]

# Makoto MATSUBARA[1]; Yuji Yagi[2]; Kazushige Obara[1]

[1] 防災科研; [2] 建築研究所

[1] NIED; [2] BRI

#### (1) はじめに

日本列島では、太平洋プレートの沈み込みに伴った活発な地震活動が見られる。これらの地震のうち、震源の位置や発震機構解がほぼ同一の地震の波形は、相似であることが期待される。これらは同じアスペリティが繰り返し壊れて発生しているという考え方に基づき、Igarashi et al. (2003) や Uchida et al. (2003) は相似地震の発生間隔からプレート間のすべり量を推定している。このように、相似地震はプレート間のすべりをモニタリングする上で非常に有効であるとともに、巨大地震が発生する場所において、すべりが時空間的に変化しているかどうかを知る上でも適している。本研究では、2003年十勝沖地震 (Mj8.0) の震源域近傍のプレート間すべりの時空間における変化を調べるために、十勝沖から青森県北東沖にかけての地震に注目し、相似地震活動の有無、空間分布、時間間隔とマグニチュードの関係を調べた。

#### (2) データ・手法

本研究では防災科研 Hi-net で得られた地震波形記録を用いた。解析対象の領域は北緯  $40.75^{\circ} \sim 43^{\circ}$ 、東経  $141.5^{\circ} \sim 146^{\circ}$  であり、2000年10月1日から2003年11月30日の期間から、マグニチュード 2.5 以上の 3,139 個の地震を対象とした。本震前、約 3 年間のデータと本震後、約 2 ヶ月のデータを用いた。

相関係数を計算する観測点として、北緯  $40.4^{\circ} \sim 44.1^{\circ}$ 、東経  $140^{\circ} \sim 146^{\circ}$  の観測点からノイズレベルの低い 47 点を選択した。3,139 個の地震から震央距離差が 50km 未満の地震の組を選び出す。次に、P 波・S 波が読み取られている全観測点の上下動成分の波形に 1~8Hz のバンドパスフィルターをかけ、P 波の初動 1 秒前から S 波到達後 5 秒までを切り出して相互相関係数を計算する。3 観測点以上で相関係数が 0.95 以上を記録した組を相似地震の候補として選ぶ。本研究では 10,495 組の地震の組について相関係数を計算した。

#### (3) 結果

日高衝突帯にあたる襟裳岬を境に東 (十勝) 側では 10 グループ (地震 27 個)、西 (浦河・青森) 側では 46 グループ (地震 106 個) の相似地震が見つかった。西側の 106 個の地震のうち 2003 年十勝沖地震の前に 78 個、地震後に 28 個発生しているのに対し、東側では 27 個のうち十勝沖地震の前に発生している地震は 1 つのみであった。これは、東側では本震前のプレート間のすべり速度が極端に遅かったためと考えられる。

相似地震は本震のすべり領域 (Yagi et al., 2004; Honda et al., 2004) や余震発生領域 (Ito et al., 2004) ではほとんど起こらず、それらを囲むように発生している。Miyazaki et al. (2004) による余効すべり分布と比較すると、余効すべり領域が顕著に発生した領域では、相似地震はほとんど発生していないのに対して、その端で多く相似地震が発生している。これは、プレート境界で発生したと予測される余震領域が余効すべり領域と一致するのと対象的である。この結果は、余効すべり領域で発生したプレート境界型余震は、すべり速度が加速する時のみ不安定すべりを起こす領域 (条件付き安定すべり領域) で発生していることを示唆する。また、本震のすべり領域や余震の発生領域、余効すべりの大きな領域では、固着領域がなくなり、同じところが繰り返しすべりするような相似地震は発生しないが、余効すべり領域の端は、ゆっくり滑った領域と固着している領域の遷移領域であるためにアスペリティが完全に割れていないために相似地震が発生していると考えられる。

一方、日高衝突帯の西側では M3 前後の地震が繰り返し発生している。これは、プレート境界において同じアスペリティが繰り返し壊れて起こる「繰り返し地震」が発生していると考えられる。

日高衝突帯の東側の領域では本震以前には相似地震がほとんど起こっていない。これは、すべり速度が極端に遅い、つまり固着の程度が強かったことを表しているのかもしれないが、本研究では約 3 年間のデータのみを用いたので、繰り返し地震の存否について述べるには解析期間が短いと考えられる。さらに長期のデータを用いる必要がある。