

# 平成16年(2004年)新潟県中越地震の余震分布に見られる二重の地震面

○青木重樹（地震火山研究部）

## 1. はじめに

平成16年10月23日17時56分頃に新潟県中越地方の深さ約13kmにおいてマグニチュード(M)6.8(以下、震源情報はすべて暫定値を使用)の地震が発生し、新潟県川口町で最大震度7を観測した。また、この地震は、M6クラスの地震が5回発生(11月15日時点)するなど活発な余震活動を伴っている。

本研究では、いまだ未知な部分が多い日本の内陸浅部で発生する地震のメカニズムの解明に貢献するため、ルーチン的に決定している震源(以下、一元化震源とよぶ。)を、高い解像度をもつ震源決定手法により再決定し、その結果に基づき余震分布の詳細構造を議論する。

## 2. 解析と結果

### 2. 1. 手法とデータ

震源再決定には、Waldhauser and Ellsworth(2000)によって開発されたDouble-Difference震源決定法を用いた。この手法は、地震間の相対位置が高解像度で推定できる手法である。データは、本震発生後から11月4日までの一元化震源データを用い、余震域近傍の19ヶ所の定常観測点の検測値のみを使用した。

### 2. 2. 余震分布の空間的な特徴と時間的な特徴

再決定された震源分布を第1図に示す。この分布の詳細な検討から、以下の特徴が明らかになった。

- (1) 余震の空間分布は複数の面的構造を有している。
- (2) 水平方向に5km程度離れ、ほぼ平行に北西方向に傾斜する二重面(緑と赤)と、その上端から南東方向に広がるほぼ水平な面(青)が顕著である。
- (3) 二重面の上面(緑)は本震直後から、下面(赤)は最大余震(23日18時34分、M6.5)直後から、水平面(青)は27日(M6.1)の地震直後から、それぞれ形成が始まった。

### 2. 3. 発震機構解との関係

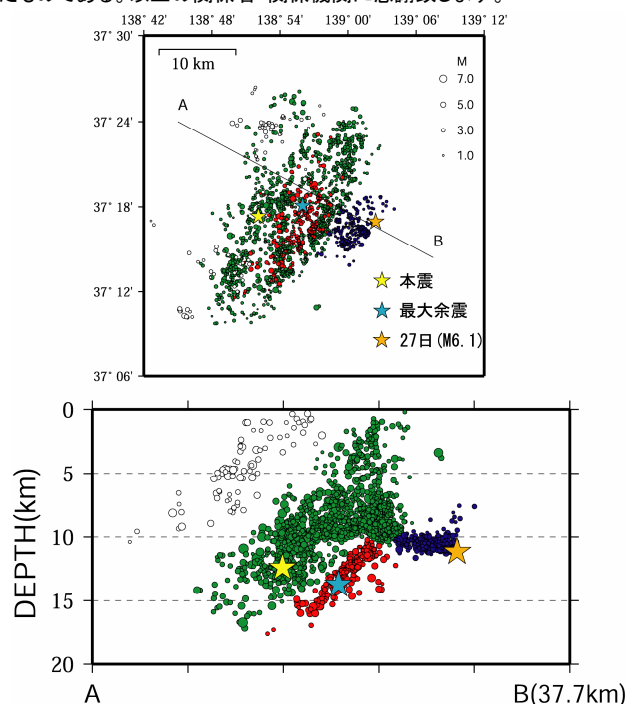
余震の多くは、本震と同様の北西－南東方向に圧力軸をもつ逆断層型(タイプA)であるが、横ずれ型などその他の解(タイプB)も散見される。再決定震源との比較から、二重面の上面下部(緑の10kmより深い部分)や下面(赤)、水平面(青)にはタイプAの解が多く位置しており、それ以外の部分にはタイプBの解が多く分布していることが明らかになった。

## 3. まとめ

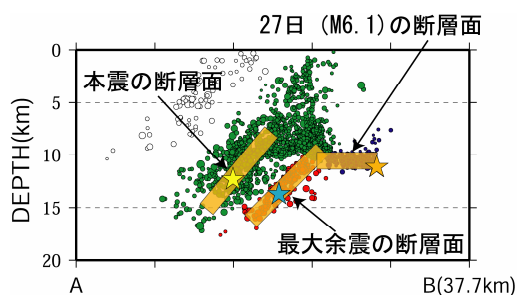
本研究において指摘した地震面は、その大きさや形成開始時期から、それぞれ本震・最大余震・27日(M6.1)の地震の余震や2次余震の活動を示しており、その形状はそれぞれの地震の断層面の形状(第2図)を表している。また、これら断層の配置と余震の発震機構の間に、地震後の複雑な応力分布を反映していると思われる関連性があることが明らかになった。

### 謝辞

一元化震源データは、独立行政法人防災科学技術研究所、東北大学、東京大学、京都大学、気象庁のデータを用い、気象庁と文部科学省が共同で処理したものである。本研究は、気象庁地震火山部(西政樹氏・中村浩二氏・橋本徹夫氏・伊藤秀美氏)と共同で実施したものである。以上の関係者・関係機関に感謝致します。



第1図 再決定された震源分布



第2図 断層面配置の模式図