

# 中越地震の断層モデル

## Fault model of the Mid Niigata Prefecture Earthquake in 2004

# 渡辺 満久[1]; 鈴木 康弘[2]; 伊藤 武男[3]

# Mitsuhiisa Watanabe[1]; Yasuhiro Suzuki[2]; Takeo Ito[3]

[1] 東洋大社会; [2] 愛知県立大・情報科学; [3] 名大・環境・地震火山・防災研究セ

[1] Fac.Sociol. Toyo Univ.; [2] Information Sci. and Tech., Aichi Pref. Univ.; [3] RSVD, Nagoya Univ.

2004年中越地震の際に、鉛直変位量が数10cm以下の地表地震断層が現れた(鈴木ほか, 2004, 地学雑誌印刷中; 産総研活断層研究センターWebPage)。調査者によって細かい部分では相違はあるものの、魚沼丘陵東縁を限る小平尾断層・六日町盆地西縁断層北部に沿って地表地震断層が現れたということでは一致している。また、震源域を横断する国道17号線の水準点変動と、これに関する断層モデルが提示されている(国土地理院 WebPage)。ただし、この断層モデルでは、変動パターンのすべてを説明することはできていない。さらに、気象庁や東大地震研による震源分布図が示され(それぞれの WebPage)、地下数 km より深い所に、西傾斜する2枚の断層面などが解析されている。しかし、両機関が示す震源分布には数 km 程度の大きなずれがあり、地震研による震源分布のほうが相対的に西(西北西)に分布している。我々は、地表地震断層の位置・水準点変動・震源分布をもとに、新たに断層モデルを提示し、中越地震の起震断層の特徴や震源分布等を検討した。

1. 気象庁のデータをもとに、北から4つの地域に分けて、震源分布の特徴を検討した。その結果、西傾斜の明瞭な断層面が2つ見られるのは魚野川に沿う地域だけであり、北方および南方では、断層面は1枚になることがわかった。旧小出町の地下には、東傾斜の低角な断層面も認められる。なお、震源域の南部では、1枚となる西傾斜の断層面の下端部付近から、東傾斜の断層面が派生しているように見える。同様の結果は、地震研の WebPage にも掲載されている。

2. 国土地理院が提示した断層モデルは、概ね水準測量結果を説明している。しかし、このモデルでは旧堀之内町~旧小出町の変動には対応できていない。その区間の変動パターンにあわせるように、半無限弾性体における食い違い理論にもとづく計算によって、断層モデルを再構築した。数 km より深い所に西傾斜の断層面が2つある場合(モデル1)と、1つの場合(モデル2)に分けて計算を行ったが、いずれの場合にも、水準点変動をほぼ満足する断層モデルを提示することができた。水準変動に見られる地殻変動を説明するためには、地表トレースが川口町/旧堀之内町の境界付近にあるような断層と、その東にある地表地震断層(小平尾断層および六日町盆地西縁断層)が変位していることが必要である。

モデル1: 西北西へ約50度で傾斜する2つの逆断層面(a, b)と、東南東へ20度程度傾斜する逆断層面(c)から成る。断層面aの分布深度は12km~3km(地表に達していない)であり、変位量は約1.5mである。この断層面aは、国土地理院によって提示されたものとほぼ一致している。ただし、本モデルの方が、断層面をより南南東へ延長している。断層面bはaの約5km東南東に位置しており、分布深度は12km~0km、変位量は0.3m程度以下である。断層面bの地表トレースは、小平尾断層・六日町盆地西縁断層のトレースと一致する。断層面cは断層面bの下盤側の深度12-8kmにあり、変位量は数10cmである。

モデル2: 上記の断層面a・断層面cと、断層面aの上端から派生する断層面dから成る。断層面dの傾斜は20度程度であり、変位量は0.3m程度以下である。断層面dの上端は地表に達しており、小平尾断層・六日町盆地西縁断層のトレースと一致する。

3. 上記の断層モデルと整合するのは、気象庁の余震分布から推定される震源断層面である。また、震源域南部に見られる東傾斜の断層面は、十日町盆地東縁断層(六日町盆地西縁断層のバックスラスト)に一致するようになる。地震研が再決定した震源分布では、本震の断層面は西に偏りすぎている。このため、水準点変動や活断層分布との整合性は良くない。