

## 7-19 平成16年新潟県中越地震の地表地震断層（速報）

### Surface earthquake fault with the Mid Niigata prefecture Earthquake in 2004

名古屋大学大学院環境学研究科・東洋大学社会学部・愛知工業大学工学研究科  
Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University,  
Faculty of Sociology, Toyo University,  
Faculty of Engineering, Aichi Institute of Technology

新潟県中越地震の地表地震断層が、小平尾断層およびその南方延長の六日町盆地西縁断層北部沿いで確認された。メートルオーダーでずれるような、いわゆる明瞭な地震断層ではないが、数多くの地点で既存の活断層線に沿って上下方向に20～30センチメートルの変位が確認された。連続的に500 m以上追跡できる場所もある。これらの結果から、今回の地震はこれらの活断層が引き起こした可能性が強く示唆される。

#### [小平尾断層]

新潟県広神村小平尾（第1図）の小平尾断層を横切る2本の道路上およびそれらの周辺において、平成16年新潟県中越地震に伴う地表変形を発見した（写真1）。

ここでは北東-南西方向にのびる活断層（小平尾断層）線上において、これとほぼ直交する方向に走る国道352号線およびその西方100メートルに位置する道路の路面が撓曲しており、その上下変位量は20～30cm程度である（第2図）。断層の隆起側では路面に複数の引張クラックが見られ、縁石には隙間が数多くみられる（第2a図）。このようなクラック・隙間は、低下側には見られない。これらの変形は、地震時に路面が上に凸型の変形をしたことによって生じたものと考えられる。

撓曲崖沿いには、水平短縮を被ったと判断される排水溝の明瞭な破壊が2地点で認められる。水平短縮の方向は撓曲崖の方向と直交する。また、西方の路面上には短縮変形に伴う道路の局地的な盛り上がりが生じている。こうしたことから、変形は、小平尾断層の逆断層運動による一連の変形と解釈される。

#### [六日町盆地西縁断層]

六日町盆地西縁断層沿いで地震断層が確認される地点は、堀之内町と小出町の活断層線上にある。堀之内町では、都市圏活断層図に示された活断層線のまさに真上、関越自動車道の下倉トンネルの東側入り口付近の路面（写真2）と、その南側の旧道の路面（写真3）に比高20 cm程度の撓曲変位が認められる（第3図）。路面上には今回の地震時に生じた複数のクラックがある。近隣住民の話では旧道上の撓みは地震前にはなかったと言う。

一方、小出町では、魚野川左岸の集落内の水田面・庭面等に、比高10～20 cmほどの撓曲変位が明瞭に現れている。変位は延長500 m以上追跡可能で、水路（写真4）や畑面（写真5）に逆断層運動に伴う短縮変形が現れる。数カ所で家屋直下を通過している。これらの地点は都市圏活断層図の断層線からはやや離れている。これは、この付近では活断層による累積的な変位地形が魚野川の側方浸食によって失われているためである。都市圏活断層図には破線（「位置やや不明瞭」）で示されており、指摘された事実に矛盾はない。

なお、六日町盆地は、小出町南縁付近にある「城山」を境に、北部と中・南部とが地形的に分かれている。今回、六日町西縁断層の北部のみが活動したことは、活断層の活動区間がこのあたりで分割されるこ

とを示している可能性もある。

以上のような地震断層の存在から、西側傾斜の断層面を持つ本震等の震源は、六日町盆地西縁断層北部と小平尾断層であったと考えられる。ただし、これらの断層では小千谷市の隆起は説明できない。この隆起運動を説明するためには、別の要因（たとえば別の断層活動）を考えざるを得ない。付近には数多くの活褶曲や活断層が分布しているが、これらにおいては明瞭な活動の痕跡は今のところ見つかっていない。活構造がどのように活動し、小千谷の隆起や被害に関与したか否かは大きな課題として残っている。

[追記：活断層認定に関する経緯]

1991年刊行の「[新編]日本の活断層」では、六日町盆地には長さ8 kmの石打断層しか認定されていなかった。このため、推本の98断層の選定からも漏れたものと思われる。その後、2001年刊行の都市圏活断層図（国土地理院）「十日町」「小千谷」図幅において、新たな活断層が見出され、六日町盆地西縁断層と小平尾断層が命名された。それぞれ断層の長さは、これらの図幅の範囲に収まらないために確定していないが、六日町盆地西縁断層：34 km以上、小平尾断層：6 km以上である。また、両断層は1 km程度に近接し、雁行配列をしているため、深部では一連の活断層と考えられる。今回双方で地震断層が現れたことはこの考えを支持している。

上記のように、活断層の認定が遅れたこともあり、多くの地震観測関係の機関が、デフォルトで震源分布の背景図に用いる活断層分布図に、六日町盆地西縁断層、小平尾断層、十日町盆地東縁断層、十日町断層西縁断層等が描かれていないことが多い。地震と活断層の関係を議論する際には、十分留意して頂きたい。

(鈴木康弘・渡辺満久・廣内大助)



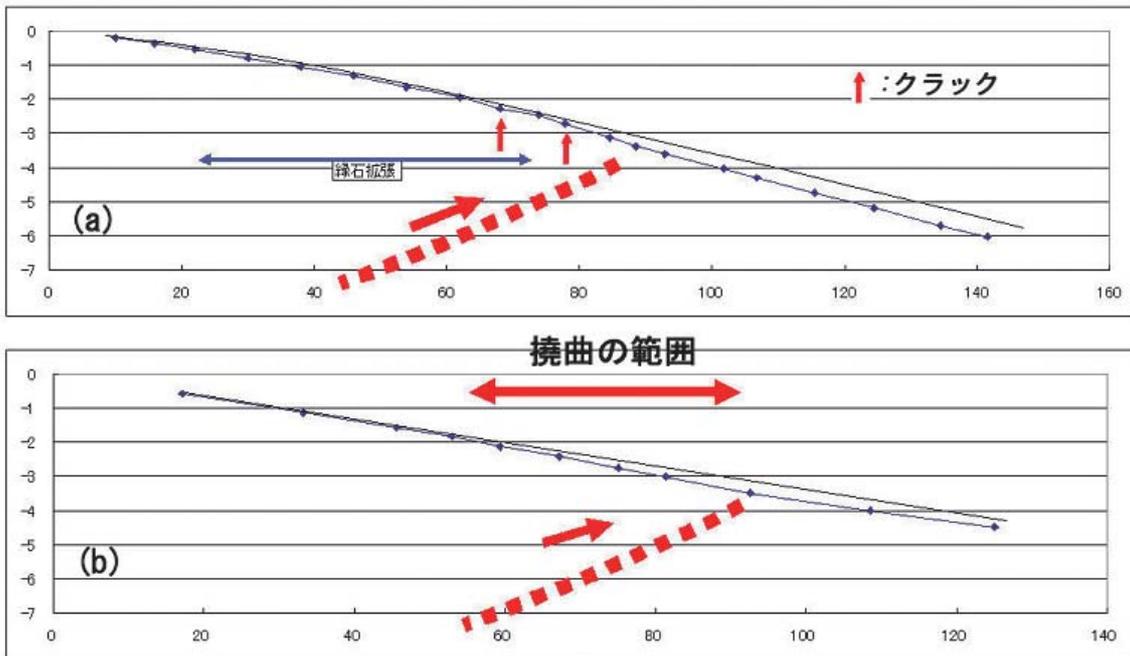
第 1 図 六日町盆地西縁断層および小平尾断層の位置図  
 (赤線は、1990 年代後半以降に認定された活断層)

Fig.1 Active faults in the Chuetsu region. Red lines are those identified in the late 1990' s.



写真 1 国道 352 号線道路上の撓曲変位 (小平尾断層)

Photo.1 Flexural displacement of the road surface along the trace of the Obirou fault.



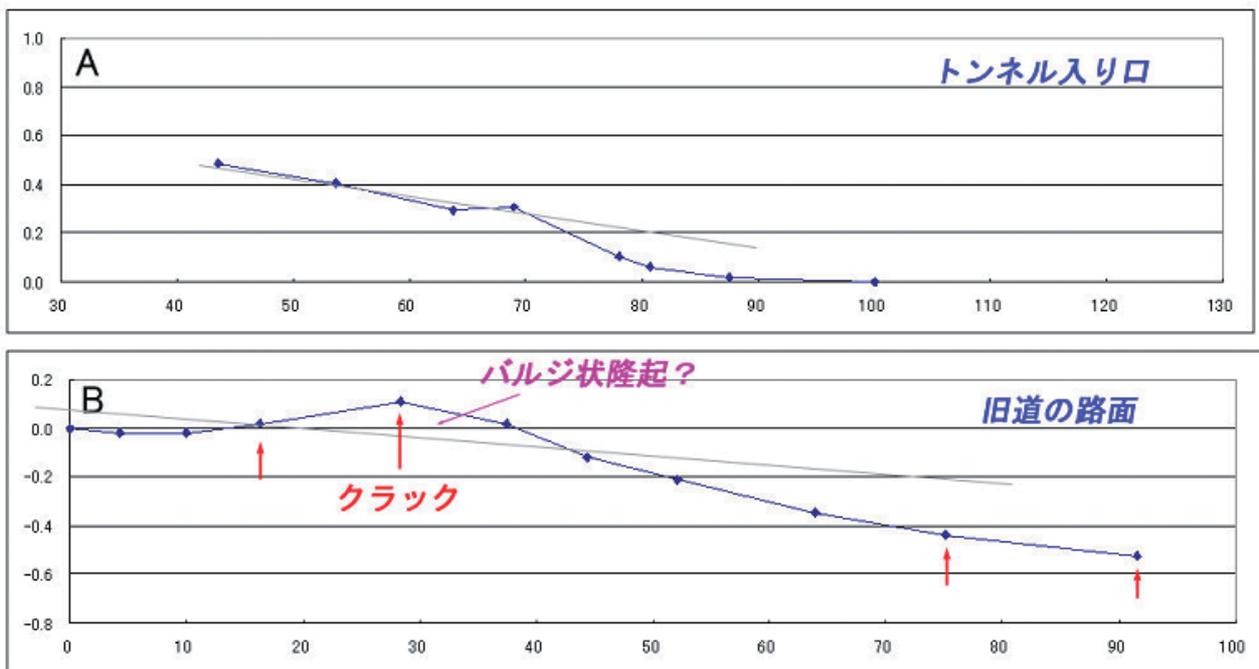
第2図 小平尾における地形断面図 (a: 国道上, b: その西方100mの道路上)  
 Fig.2 Topographic cross sections showing flexural displacement of the road surface.  
 (a: Route 352, b: Old road located 100m west of route 352)



写真2 上越自動車道 下倉山トンネル入り口付近 (六日町盆地西縁断層沿い)  
 Photo.2 Flexural displacement of the Joetsu highway surface along the trace of the western boundary fault of the Muikamachi Basin.



写真3 堀之内町 田戸の旧道（六日町西縁断層沿い）  
 Photo.3 Flexural displacement of the road surface along the trace of the western boundary fault of the Muikamachi Basin.



第3図 堀之内町における六日町盆地西縁断層の変位  
 Fig.3 Topographic cross sections showing flexural displacement of the road surface.  
 (a: The Joetsu high way, b: Old road located 700m south of the Joetsu high way)



写真4 断層運動により破壊された水路（六日町盆地西縁断層）

Photo.4 Broken water way by faulting along the trace of the western boundary fault of the Muikamachi basin.



写真5 畑に現れた地震断層（六日町盆地西縁断層）

Photo.5 Surface faulting appeared on the paddy field surface along the trace of the western boundary fault of the Muikamachi basin.