

## 2005年パキスタン地震 (M 7.6) に伴う地震断層の概要

## Extensive surface fault rupture associated with the 2005 Pakistan earthquake of Mw 7.6

# 粟田 泰夫 [1]; 金田 平太郎 [1]; 中田 高 [2]; 堤 浩之 [3]; Awan Adnan A.[4]; Hussain Ahmad[4]; Khattak Waliullah[4]; Ashraf Muhammad[4]; Yeats Robert S.[5]; Baig Mirza S.[6]

# Yasuo Awata[1]; Heitaro Kaneda[1]; Takashi Nakata[2]; Hiroyuki Tsutsumi[3]; Adnan A. Awan[4]; Ahmad Hussain[4]; Waliullah Khattak[4]; Muhammad Ashraf[4]; Robert S. Yeats[5]; Mirza S. Baig[6]

[1] 産総研 活断層研究センター; [2] 広工大; [3] 京大・理・地球物理; [4] パキスタン地質調査所; [5] Earth Consult. Inter./オレゴン州立大; [6] カシミール大ムザファラバード校

[1] Active Fault Research Center, AIST, GSJ; [2] Hiroshima Inst. Tech.; [3] Dept. Geophysics, Kyoto Univ.; [4] Geological Survey of Pakistan; [5] Earth Consult. Inter./ Oregon State Univ; [6] University of Azad Jammu and Kashmir Muzaffarabad

<http://unit.aist.go.jp/actfault/activef.html>

2005年10月8日にパキスタン北部のカシミール地域を震央として発生した Mw 7.6 の大地震に伴う地震断層について現地調査を実施し、長さ約 65km にわたって地震断層が地表に出現したことを確認した。本地震が発生したヒマラヤ山脈の前縁部では、19世紀から20世紀の半ばにかけて M 7.5 前後の大地震が多数発生しているが、地震に伴う顕著な地殻変動や地震断層が報告されたのは今回の地震が初めてである。また、規模の大きな陸域の逆断層型地震に伴う地震断層の詳しい調査事例は、世界的にも極めて少ない。このため、同地域の地震テクトニクスを解明するとともに、逆断層型の地震断層に関する貴重なデータを取得する目的で、2005年1月に現地の予備調査を実施した。

地震断層は NW-SE 走向で、北西端の Balakot 付近 (N34°33.2', E73°20.9') から Muzffarabad 付近を経て南東端の Bagh 北西方 (N34°04.6', E73°44.6') に至る、長さ約 65km が確認できた。このうち、北西部から中部にかけての主要部の約 50km 区間は、北東側隆起の逆断層成分が卓越する変位量の大きな地震断層で、いくつかの調査地点では、わずかな右横ずれ成分も認められた。10地点で精密な変位量の計測を行い、上下成分で 2.0-5.5m (北東側隆起)、水平成分を含めると最大約 9m の変位を計測した。主要部のうち北西部と中央部の間では、断層線の屈曲を伴う幅 2-3km のステップ状の不連続が認められた。震央に近い Muzaffarabad 北方のこの屈曲部では、断層は WSW-ENE 走向を示し、わずかな左ずれを伴っており、上下変位量 4-5m と、水平成分を含む実変位量約 9m が計測できた。地震断層の南東部では、断層線の連続性は不明瞭であるが、山間部の 2カ所において数 10cm 以下のわずかな右横ずれ変位を伴う地震断層が発見できた。

以上の地震断層の分布形状と計測された変位量から、この地震では、北西部と中央部のそれぞれ長さ約 20-30km の断層が大きな変位を伴って破壊し、また南東部でもやや小規模な変位を伴う断層の破壊があったことが推定できる。地震断層の分布と変位量は、地震波形から解析された震源過程 (Yagi, 2005)、および人工衛星による観測データの解析結果から推定された地震に伴う地殻変動の分布と規模 (例えば、Fujiwara et al., 2006) と、おおむね一致していた。

地震断層のうち北西部から中央部にかけての主要部は、既存の活断層 (例えば、Nakata 他, 1991; 中田・熊原, 2006) に沿って出現していた。北西端の Balakot 付近、および南東部の 4ヶ所の調査地点では、地震断層と一致して、保存の良い河岸段丘面上に今回の変位量の数-10倍程度の累積量をもつ断層・撓曲崖が観察できた。

なお、地震によって地区の家屋のほとんどが倒壊した Balakot の旧市街地や Muzaffarabad 北方の集落は、いずれも地震断層の直上あるいは極めて近接した場所に立地している。また、地震断層付近では周辺と比べて家屋の倒壊率が高くなる傾向が認められた。これらは、断層変位による地盤の変形が被害を大きくしたほか、断層の近傍で揺れがとくに大きかったことを示唆する。

2005年3月には、地震断層の主要部の約 50km 区間について詳細な現地調査を実施する計画であり、発表ではその成果を合わせて報告する。