

## フィリピン地震をみて—ネオテクトニクスの 今後の課題

松田時彦(九州大学理学部)

1990年7月16日7時26分頃、ルソン島マニラ市の北北東110km付近を震央とするM7.8の地震が発生した。この地震は活断層として知られていたフィリピン断層帯(Philippine Fault Zone)の、地震空白域と目されていた地域で生じた。これに伴って最大6mの左ずれの地震断層が約120kmにわたって出現した。阿部・吉田(1990)によると死者は1648, 行方不明782, 全壊家屋22,000であった。

フィリピン断層(全長1200km)のうち今回の地震域については、地震前に詳しく活断層調査が行われていた(Nakata et al., 1977; 平野・中田・寒川, 1986)。特に中田高氏は十数年前の調査に加えて、今回の地震の5ヶ月および1ヶ月前に現地調査を行い、地震空白域と考えた地域で地震直前の断層線の地形を撮影しておいた。さらに同氏らは地震直後にそれら地点を再訪し断層変位を追跡している。この地震や断層に関する調査結果は、中田ほか(1990a, b), 中田(1990), 阿部・吉田(1990), 阿部(印刷中)等に速報されている。

筆者は中田高氏らの案内で本年10月に短期間現地を見学した。以下、上記の諸報告に見聞を加えて、この地震断層などを紹介し、感想を述べる。

この地震断層の主な特徴は次の様である。鍵括弧内は演者の註。

i) 今回の地震は、フィリピン断層帯のうち、今世紀になってから顕著な地震が発生していない地域の…つ(ルソン島の中北部区間)で生

じた。

- ii) 地震断層線は大部分既存活断層線に沿って現れた。その地震断層線近傍には、他にも顕著な活断層線があったが、それは変位しなかった。
- iii) 横ずれ変位量(左ずれ)の最大は北半部にあり約6m, 上下変位量の最大は南半部にあり約2.0mであった。横ずれ変位のむきは地形から推定されていた累積変位のむきに調和していた。上下変位のむきは南部で西側隆起, 中部で東側隆起のScissoringを示した。[周辺山地の高度は、断層南部で東側が顕著に高く、北部で西側が高く、必ずしも今回の上下変位と調和していない]。
- iv) 地震断層線沿いでの家屋などの被害は、断層線の直上、幅数mに集中していた。断層線沿いの被害は主に地震動によるのではなくて家屋土台の変位による。[このような断層線沿いの被害程度は濃尾地震の場合と異なり、伊豆半島沖地震の場合に似る]。しかし一方では、今回の断層線沿いで、山地斜面表層部の全面的崩壊や石の飛び上がり(阿部, 印刷中)が生じている。
- v) 人的物的被害の圧倒的の大部分は、震源から数十kmはなれた都市部で生じた地盤の液化化と斜面崩壊とによる。[このことは、古地震にたいする被害からの震源地の推定の困難さを示唆する。]
- vi) 断層線の形態・地震学的資料などからすくなくとも地震断層線のほぼ中央部(Rizal付

近)に破壊開始の圧縮性バリエーションが想定できる。さらに、断層沿いの変位量の分布などから、今回の地震断層線は5つのセグメントに区分できる(中田ほか, 1990b)。

- vii) USGSによると、震央は $15.658^{\circ}\text{N}$ ,  $121.227^{\circ}\text{E}$  (Bongabon 東方, 地震断層の数軒東), 深さ25km。阿部・吉田(1990)によると、表面波マグニチュード7.6, 広帯域実体波マグニチュード7.4, 地震モーメント $M_0$ は,  $3.6 \times 10^{27}\text{dyn} \cdot \text{cm}$  ( $M_w = 7.6$ )。広帯域地震計記録によると、断層面の走向 $154^{\circ}\text{NE}$ , 傾斜 $76^{\circ}\text{W}$ , すべりの方向 $2^{\circ}$ のほぼ純粹の横ずれ断層である。しかし、地震断層の北端付近に生じた最大余震( $M 6.6$ , 17日21時)は、ほぼ純粹な逆断層であった。その主圧力方向は本震とほぼ同様北西-南東。[地震の規模は濃尾地震よりやや小さいが、地震断層の長さは大きい。日本の地震断層は地震の規模の割合に短い]。

今後—地殻変動やそれによる災害の予測にもっと役立つ(ことを意識した)ネオテクトニクスを!。地震断層の場合、当面、断層運動におけるバリエーションの地形・地質学的研究が重要。a) バリエーションをふくむ活断層線(将来の地震断層線)の詳細位置は被害の場所予測に、b) 既存活断層線の断続・末端問題の解明は活断層線のグルーピング・セグメンテーションにつながり地震の規模予測に、そしてc) それは地震時断層運動の開始点・終点ひいては地震波形の予測に、つながる。さらに予測と同時に、破碎岩石の性質改変による断層運動=地震の制御(嶋本, 1990)も視野に入れておく。Sibson(1986), King(1986), 佃(1990)のバリエーションについての考察は示唆にとむ。

## 参考文献

- 阿部勝征・吉田康宏, 1990: 1990年フィリピン・ルソン島大地震の発生機構。東大地震研地震予知観測情報センターニュース, 8, 13-18。
- 阿部勝征, 印刷中: フィリピン・ルソン島地震(1990年7月16日)の地震学的調査, 地震研彙報, 65。
- King, G.C.P., 1986: Speculations on the geometry of the initiation and termination processes of earthquake rupture and its relation to morphology and geological structure, PAGEOPH, 124, 567-585。
- 中田 高・堤 浩之・Punongbayan, R.S., 1990a: 1990年フィリピン地震( $M=7.7$ )に伴う地震断層。活断層研究, 8, 1-7。
- 中田 高・堤 浩之・Punongbayan, R.S., Rimando, R.E., Daligdig, J. Daag, A., 1990b: 1990年フィリピン地震の地震断層, 地学雑誌, 99, 95-112。
- 中田 高, 1990: 1990年フィリピン地震の地表断層と被害, 東大地震研地震予知観測情報センターニュース, 18, 1-10。
- Sibson, R.H., 1986: Rupture interaction with fault jogs, A.G.U., M. Ewing ser. 6, 157-167。
- 嶋本利彦, 1990: 断層のレオロジーと地震の制御—深層ポーリングに期待すること, 月刊地球, 12, 532-535。
- 佃 栄吉, 1990: 地震断層の形態と断層破壊過程, 構造地質, 35, 103-112。  
(1990年冬の例会特別講演)