

線測定で検出した破砕幅による活断層評価 - 警固断層および宇美断層を事例として -

The active fault estimation by fracture width detected by gamma-ray survey

吉村 辰朗 [1]

Tatsuro Yoshimura[1]

[1] 復建調査福岡支社地盤

[1] Div. Geological Survey, Fukuoka, Fukken

1. はじめに

活断層から将来発生する地震の規模の推定する方法としては、松田(1975)の経験式を基に既存の活断層の長さを用いて求める手法がこれまで広く使われてきた。この手法の前提は、地震を発生する際に一括して活動する活断層の長さが特定されていることであるため、活断層の長さの決定が重要となる。2008年岩手・宮城内陸地震(M=7.2)は、これまで活断層が確認されていない地域に発生した。地震発生後に詳細な写真判読が行なわれ、震源域に長さ3~4kmの短い活断層が確認されている。このように活断層長が不正確な場合や短い活断層の場合には、地震の規模が正しく推定されず、活断層に基づく地震発生予測に疑問が投げかけられている。このような背景から、線測定で検出した破砕幅を指標として、警固断層および宇美断層の断層長・活動度を再確認・再検討したので報告する。

2. 破砕幅の規則性

線測定(放射能探査)で検出した破砕幅(FWm)と断層長(Lkm)の間には、 $L = 0.38FW + 0.49$ の関係が認められる。破砕幅(FWm)と垂直変位量(Hm)の間には、 $H = 3FW$ の関係が認められる。また、活断層調査の線測定において、測定の対象とする地層を第四紀層でより若い地層(段丘及び更新世後期の堆積物)とした場合には、破砕幅(FWm)と断層変位を受けた最新の地層年代(T万年)の間には、 $FW = aT$ の関係が認められる。a(平均破砕幅拡張速度)は1万年間に発生する地震によって累積する破砕幅で活動度によって異なり、A級活断層で1.0、B級活断層で0.3、C級活断層で0.1程度である。C級活断層とされる郷村断層の線測定では、 $FW = 1.1m$ 、 $T = 10.5$ 万年で $a = 0.1$ である。

3. 警固断層および宇美断層の活断層評価

警固断層の主トレース上の西公園(分布地質:古第三紀始新世,福岡層群,砂岩)において、線測定によって検出された破砕幅(破砕帯端部の最大幅)は37mで、上記の関係式($L = 0.38FW + 0.49$)より断層長 $L = 15$ kmと算出される。宇美断層の南端部の太宰府市北谷ダム付近(分布地質:中生代白亜紀,花崗岩)での破砕幅は22mで、断層長 $L = 9$ kmと算出される。警固断層長 $L = 15$ kmと宇美断層長 $L = 9$ kmは、「都市圏活断層図」や「活断層デジタルマップ」に示されたものと整合的である。大野城市上大利からその南東の向佐野にかけては、警固断層主トレース上の約500m北東側に並走する長さ約2kmの活断層トレースが上記の活断層図には示されている。この断層トレース上の太宰府市大字吉松の宝満神社(分布地質:中生代白亜紀,花崗岩)での破砕幅(破砕帯端部の最大幅)は38mで、断層長 $L = 15$ kmと算出され、警固断層の主トレースと同様の断層長となる。

警固断層主トレースと並走するトレース延長上の福岡市南区井尻の地祿神社(分布地質:第四紀更新世,Aso-4)での破砕幅は0.9mである。 $FW = 0.9m$ 、 $T = 9$ 万年とした場合、上記関係式($FW = aT$)より $a = 0.1$ と算出されC級活断層と判断される。宇美断層では、中位段丘構成層(9万年)の垂直変位量(H)が約2.4mと報告されている。上記関係式($H = 3FW$)より、 $FW = 0.8m$ と推定される。 $FW = 0.8m$ 、 $T = 9$ 万年とした場合 $a = 0.1$ となり、宇美断層は警固断層と同様にC級活断層と判断される。

文献

吉村辰朗(2006):破砕幅の成長過程から推定される活断層の発生数と発生時期-破砕幅の累積性とべき乗則-,活断層研究, No. 26, 7-14.

吉村辰朗(2007):破砕幅の関係式から検討したC級活断層問題,活断層研究, No. 27, 37-48.

下山正一・磯望・千田昇・岡村真・松岡裕美・池田安隆・松田時彦・竹中博士・石村大輔・松末和之・松山尚典・山盛邦生(2008):福岡平野東縁部に位置する宇美断層の特徴について,活断層研究, No. 29, 59-70.