

## 活断層で発生する地震の地震モーメント事前推定

島崎邦彦（東京大学）

### Pre-seismic estimate of the seismic moment of a large earthquake on active faults in Japan

Kunihiko Shimazaki (UTokyo)

2016年4月熊本地震の地震モーメントを、地震発生前の情報から推定することによって、地震モーメントの事前推定の問題を明らかにする。阿蘇火山地域の地下構造の考慮が重要であり、断層面積や断層長は地下構造によって制限される。今回の地震は、地震前の情報から想定しうる最大（或は最大以上）モーメントの地震で、入倉・三宅式を用いると過小評価（島崎, 2016）となる。経験式を用いる場合には、元のデータに遡る検証が必要である。事前に、断層が並走する震源モデルを想定する可能性は皆無といって良い。しかし地震後には提案され、総断層長や総面積を用いて経験式が作られ、地震モーメントを過小評価する原因となる。

まず断層の幅の事前推定が、深さ10-15km程度の地殻構造と密接に関連することを指摘したい。阿蘇地震の地表地震断層はカルデラ内に達しており、震源断層の推定には火山体およびその周辺の地下構造を考慮する必要がある。この地域では火山直下深さ6km付近のマグマや、深さ15-20kmのシル状マグマなどが推定されており（Sudo and Kong, 2001; 国土地理院, 2004; Abe et al., 2010）、これらの近傍で強震動を発生する破壊が発生するとは考えにくい。地震後に推定された震源モデルには、マグマ溜まりや低速度域を無視したものが散見される。地震動の逆解析から得られた震源モデルは、仮定した破壊伝播速度の影響を受ける。熊本地震の破壊伝播速度が遅かったため、通常の伝播速度を仮定すると断層長が過大となる（八木, 2016私信）。独立な地殻変動データなどによる確認が望ましい。

特記すべきは、GNSS連続観測により地震発生時に生じた地殻変動が判明したこと、およびSAR（だいち2号）観測により、空間的な震源域の把握が容易なことである（国土地理院, 2016）。

断層のずれの不均質性を考慮した震源モデル（国土地理院, 2016）について、地震モーメントの事前推定の問題を提示する一例であることを指摘したい。震源モデルは4面の断層面からなり、断層長の合計は60kmとなる。しかし、これらは互いに重なりあっており、その部分を除いた断層長は43kmに過ぎない。また南東傾斜で中央火口丘群と重なる位置にある断層面A2（長さ10km）は疑問である。SAR観測は火口丘全体の沈降を示している。上記は、並走する、あるいは重なる断層面の一例であるが、内陸最大の1891年濃尾地震も同様である。日本の内陸地震として最大であるため、そのデータは経験式の策定に重要な位置を占める。岐阜—宮線を含めると総断層長は122kmとなるが、活断層系の両端間の距離は69kmに過ぎない。経験式では、断層長の二乗により地震モーメントが求まるので、その影響は大きい。