

S17-10

活断層長に基づく地震モーメントの事前推定

#島崎邦彦(東京大)

Estimation of Seismic Moment on the Basis of Active Fault Length

#Kunihiko Shimazaki (Tokyo Univ.)

Seismic moment of future earthquake is possibly underestimated with the conventional use of active fault data. Often used empirical relationship is based on seismic fault data that is only available after the occurrence of the earthquake. Careful consideration on the choice of the relationship is needed.

地震モーメントを活断層の長さから推定する場合、過小評価となる可能性があり注意が必要である。推定には、震源断層の長さ(あるいは面積)と地震モーメントとの関係式が使われるが、地震発生前に使用できるのは活断層の情報であって、震源断層のものではない。地震モーメントは断層モデルの基本物理量であり、その推定値は、将来発生する地震の揺れや津波の高さなどの推定に使われることが多い。このため地震モーメントの過小評価は、災害の過小想定につながりかねず、想定外の被害をもたらす可能性がある。

日本の陸域およびその周辺の地殻内浅発地震(マグニチュード7程度以上)について、断層長 L (m)と地震モーメント M_0 (Nm)との関係式をわかりやすさを重視して表現すると次のようになる。

- (1) $M_0 = 4.37 \times 10^{10} \times L^2$ (武村, 1998) 右図のT
- (2) $M_0 = 3.80 \times 10^{10} \times L^2$ (Yamanaka & Shimazaki, 1990) 右図のYS
- (3) $M_0 = 3.35 \times 10^{10} \times L^{1.95}$ (地震調査委, 2006) 右図のERC
- (4) $M_0 = 1.09 \times 10^{10} \times L^2$ (入倉・三宅, 2001で、厚さ14kmの地震発生層中の垂直な断層を仮定した場合) 右図のIM

入倉・三宅(2001)では地震モーメントと断層面積との関係式が提案されており、断層の傾斜角を60度とした場合には、係数が1.09ではなく1.45となる。

(4)と他との差異は顕著で、同じ断層長で比較すると、地震モーメントは4倍程度異なる。一方、同じ震源モーメントで比べれば、断層長が2倍程度異なる。

上記の関係式中の L として、活断層の長さを用いた場合の地震モーメン

トの推定値と、活断層で発生した地震の地震モーメントの観測値とを1891年濃尾地震、1930年北伊豆地震、2011年4月11日福島県浜通りの地震と比較し、さらに1927年北丹後地震、1943年鳥取地震、1945年三河地震、1995年兵庫県南部地震で検討した。例は少ないが(4)を用いると地震モーメントが過小評価される傾向が明らかとなった。

地震本部の強震動予測では、いわゆる改正レシピが使われており、(3)によって地震モーメントが予測され、(4)のもととなる入倉・三宅(2001)の式から断層面積が推定されている。

原子力発電所の津波想定では通常(1)武村(1998)が使われる。一方、昨年9月に発表された、日本海の「最大クラス」の地震による津波想定では、入倉・三宅(2001)の式に基づき地震モーメントが推定された(『日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書』日本海における大規模地震に関する調査検討会、国土交通省http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/daikibojish)。日本海沿岸では、過去の津波被害想定が過大であるとして見直す動きが報じられている。断層の傾斜角が60-90度で、断層のずれが大きい場合には、上記報告書の津波高さが過小評価である可能性があり、慎重な検討が必要である。

	OBS	T	YS	ERC	IM
1891	180	210	180	130	52
1930	27	32	28	21	7.9
2011	11	17	14	11	5.5
1927	46	48	41	19	12
1943	36	39	34	18	9.8
1945	10	19	17	9	19
1995	24	45	39	20	11

図 地震モーメント実測値と推定値(単位 10^{18} Nm)