

地表表現が弱い地震, 活断層と, 歪み放出機構の進化

Seismic event and source fault with weak features on the earth's surface, and evolution of strain release system

島崎 邦彦^{1*}

Kunihiko Shimazaki^{1*}

¹震災予防協会

¹Assoc. Earthq. Disast. Prev.

地下の震源断層の長さがベキ乗分布するという仮定のもとに, 活断層の長さ分布を解釈し, 長い断層ほど活動度が高いという結論を得た。これは, 初期のフラクタル的な分布から, 歪み放出に効果的な断層が選択され, 結合して成長し, より活動的になるという進化説に調和的である。日本の上部地殻で発生する地震を予測する場合の第一の困難は, 被害を与える多数の震源が存在することであろう。また, 1) 活断層としては立派な地表表現をもつにも係わらず, 地表痕跡が微弱な地震が発生して被害を与えること, 1 a) 活断層が複雑な分布をしており, どの範囲までが同時に活動するのか, 判断が難しいこと, 2) 地表で認められる活断層が短いにも係わらず, 地下の震源断層が長く, 規模の大きい地震が発生すること, さらに3) 活動度が低く, 地表では活断層が認められないにも係わらず地震が発生して, 被害を与えること, などがあげられる。これらは, いずれも, 上部地殻に累積した歪みが, どのように地震として放出されるか, を示しており, 放出機構の進化に関連している。世界の横ずれ断層を概観して日本の活断層を評価すると, 進化過程の早期から中期程度にあることがわかる。ある程度成熟した断層がある一方, 未成熟の断層も多い。このような観点から, 上記1) から3) の課題を検討する。

(地表で認めにくい地震, 地表痕跡が微弱) 1995年兵庫県南部地震では, 神戸側では明瞭な地表地震断層があらわれなかった。もし数百年後に神戸でトレンチ調査を行ったとしても, M7.3の規模をもつ1995年の地震を見いだすのは難しいと思われる。1894年M7庄内地震や1948年M7.1福井地震も同様である。単にトレンチ調査のみから過去の地震歴を推定して将来を予測すれば, 地震発生数は過小評価される。地下の弱面全体が破壊せず, 一部のみが破壊するのは, 成熟の最終段階に達していないためと考えられる。(どの範囲までが同時に活動するか判断が困難) という課題も, 成熟度に関連している。松田 (1990) のいわゆる5kmルールは, ほぼ最大規模の地震に対応すると思われる (小田切・島崎, 2000)。

(短い活断層, 地下の震源断層は長い) 2008年M7.2岩手・宮城内陸地震の震源断層は長さ約30 kmであるにもかかわらず, 対応する活断層は長さ3-4kmにすぎない (鈴木他, 2008)。2000年M7.3鳥取県西部地震も同様である。地下の弱面 (破壊して震源断層となる) の長さがベキ乗則を満たすという仮定をおくと, 活断層の長さ分布から, 短い活断層からはM7.4以下の地震の発生可能性がある。地下の弱面は, 地質断層, 重力異常等, 総合的な見地から, ある程度推定可能である。

(地表では認められない地震, C級活断層が多数存在する可能性) 活動度別の活断層数と, 地表地震断層が認められた活断層の活動度から, まだ見いだされていないC級活断層が多数存在すると考えられた (Matsuda, 1981)。これに基づいて浅田 (1996) は, 震源域の面積が日本の陸地面積の20倍になるとし, その存在に疑問をなげかけた。記述の地下の弱面の長さがベキ乗則に従うという仮定を用いれば, 活断層の活動度は, 活断層の長さに依存することがわかる。すなわち, 一般的に活断層の長さが長いほど, 活動度が高い。これは, 未成熟な断層ほど短く活動度が

低く、成熟するほど長く、活動度が高くなることを示しており、Stirling et al. (1996)の結果と調和的である。また、不活発で発見が困難な地下の弱面は、比較的規模の小さな地震を発生することを意味する。しかし、実際の活断層の長さ分布から推定すると、M7.0-7.1以下の地震を考慮すべきこととなり、十分被害を生じうる規模であることに注意しなければならない。

キーワード:地殻浅部地震,活断層,歪み放出機構

Keywords: shallow crustal earthquake, active fault, strain release system