

12-5 「孤立した短い活断層」から発生する地震の規模評価について

Evaluation of magnitude of earthquakes generated by isolated short faults

産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門 吾妻 崇

Institute of Earthquake and Volcano Geology

〔研究背景〕

地震調査研究推進本部によって進められている活断層の長期評価においては、近接した活断層をグルーピングした「起震断層」の概念が取り入れられており、評価対象となるのは長さがマグニチュード7以上の地震を発生させる可能性が高い活断層（長さ20 km以上、平均変位速度0.1 m/千年以上）である。したがって、国による活断層調査の対象はこの基準を満たす活断層に限られている。実際にはこの基準を満たさない活断層も多く存在するが、それらを震源とする地震の規模と発生確率については簡略的な評価がなされている。「起震断層」に含まれず、近接する活断層から5 km以上の隔離距離を有する長さ20 km未満の活断層をここでは「孤立した短い活断層」と呼ぶ。

地表で認められている長さが20 kmよりも短い活断層においては、その長さから推定されるよりも大きな規模の地震が発生することがある。このような中規模地震であっても極近傍や新断層の上盤側では大きな地震動が記録されており、個々の施設や自治体規模の地震防災においてはその評価は重要である。しかし、これまでの活断層調査においては、活動性が高い主要な活断層に対象が限られ、短い活断層や活動性が低い活断層の調査や評価は進展していない。これらの状況を鑑み、既存の活断層情報に基づいても、断層周辺の地質情報や地下構造情報を加味することによって、「孤立した短い断層」で発生する地震の規模を適切に評価するための検討を行なった。

〔対象断層の選定と研究方法〕

地表地震断層はある規模以上の地震に伴って発生するものと仮定すると、現在の地形から存在が認められる「孤立した短い活断層」の成因としては、1) 地震発生時に地下の震源断層は20 km以上の長さを有しているのに対して地表地震断層が局地的にしか出現しないものと、2) 地震発生時には長さ20 km以上の地表地震断層が出現したがその後の浸食作用や埋積作用でその一部が消失してしまったものに大別することができる。前者のような地震の規模評価については、地球物理学的なデータの解釈に依存するしかないが、後者については詳細な地形地質調査によって評価精度を向上させることが可能である。

本研究では、後者のような断層について、詳細な地形判読と地下構造との関係を検討した研究事例について紹介する。そのなかでは、上述した「孤立した短い活断層」の定義に基づき、既存の活断層カタログから検討対象として98断層（縦ずれ断層61、横ずれ断層37）を抽出し、大縮尺の空中写真と2 mメッシュのデジタル標高モデル（DEM）を用いた詳細な地形解析を行った。さらに、地質図に示されている断層および重力異常図から推定される地下構造との比較検討を行ない、その結果に基づいた「孤立した短い活断層」から発生する地震規模の評価手法について考察した。検討に用いた資料は、全国を同一の基準でカバーしている20万分の1地質図と20万分の1重力図（一部については重力図データベース「Galileo」で作成した重力図）を使用した。

〔検討結果〕

対象断層のデータを比較した結果、「孤立した短い活断層」のうち、地質図に示されている断層や地質構造との比較が可能なものが33断層、重力異常図と比較が可能なものが36断層確認された。断層の変位センスに基づいて分類すると、地質断層と関連付けられた割合は、縦ずれ断層は全体（61断層）に対して21断層（35.0%）、横ずれ断層は全体（37断層）に対して12断層（32.4%）である。一方、重力

異常と関連付けられた割合は、縦ずれ断層は全体（61断層）に対して29断層（48.3%）、横ずれ断層は全体（37断層）に対して7断層（18.9%）である。

次に地質断層および重力異常が示す構造と関連付けることができた活断層について、地表で認定できる長さとは地下地質情報から推定される活断層の長さを比較し、それらの関係式（回帰式）を求めた。その結果、「地質断層の長さ」と「地形に基づき判読される活断層の長さ」では $y = 8.87 + 0.72x$ 、「重力異常から推定される地下構造の長さ」と「地形に基づき判読される活断層の長さ」では $y = 8.11 + 0.66x$ という式が得られた（第1図）。ただし、どちらも危険率 R は 0.48（地質）と 0.45（重力）で、データのばらつきは非常に大きい。

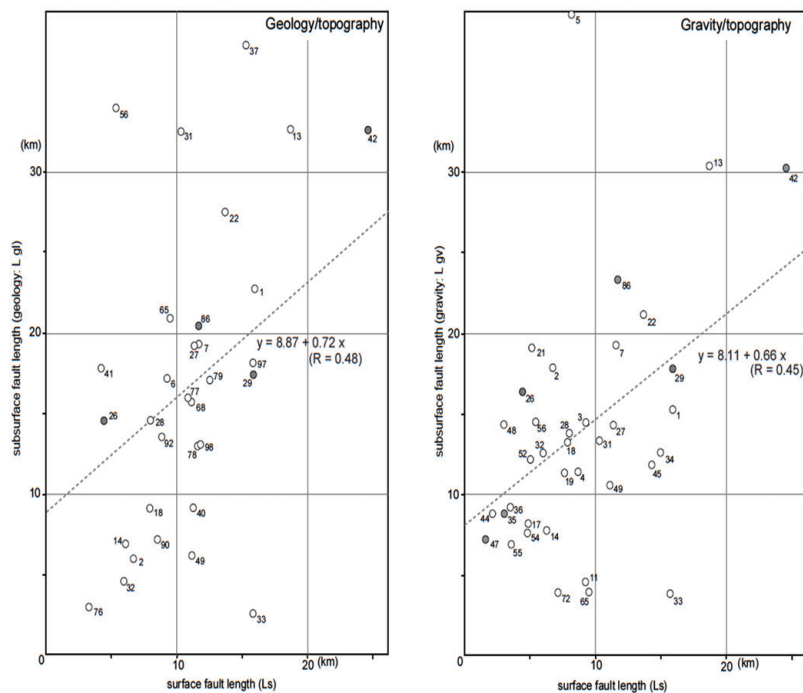
【結果の検証】

上記の検討の結果として得られた関係式を検証するため、1943年鳥取地震（M7.2）の周辺で認められている活断層群（吉岡断層および鹿野断層：長さ12.5km）を対象に検討を行なったところ、算定された地震規模はM6.8-6.9となり、地下構造を加味しても過小評価という結果になった。

【今後の課題】

今回の検討では地形情報以外は文献資料のみに基づいているので、今後は現地調査によるデータを蓄積することが最優先課題である。また、断層変位地形の消失には浸食速度や堆積速度の影響が大きいと考えられるため、地質条件や気候条件といったパラメータの地域性を評価手法に取り入れることも重要である。さらに、地震発生時に地表地震断層が局地的にしか出現しないような地震の規模評価についても事例を集めながら検討を深める必要がある。

なお、本研究の内容は、平成22年度に独立行政法人原子力安全基盤機構から受託した研究成果の一部に基づくものであり、その内容については日本地球惑星科学連合2012年大会で発表した。



第1図 地表で認められる活断層の長さ（Ls）と地下構造から推定される断層の長さ（Lg, Lgv）
 Fig. 1 Relationship between surface fault length (Ls) and fault length based on geological information (Lg, Lgv)