

地震発生層の深さ分布と活断層のセグメンテーションとの関係 Depth Distribution of Seismogenic Layer and its Relation to Segmentation of Active Faults

伊藤 潔
Kiyoshi Ito

Depths of aftershocks of major inland earthquakes decrease towards the both ends of the source fault along the fault strike. Depths of the seismogenic layer along the long major faults, such as the Median Tectonic Line, have some undulations and the shallow depths seem to correspond to the segmentation boundaries of surface faults. Thus the variations in seismogenic layer can be an index to reveal the segmentation of the active faults.

1. はじめに

活断層と地震活動は密接な関係があると思われるが、定常的な微小地震活動と活断層の関係は必ずしも明確ではない。地殻内地震発生層は深さ 15-20km 程度で、多くの内陸大地震はこの深さまでの破壊によって発生する。さらに、深さ 3-5km までは通常の地震活動は非常に低いこともわかってきた。つまり、震源域の主要部分は、深さ 3-5km から 15-20km に存在する。したがって、この深さでの破壊が地表にあらわれる形態は単純ではない。

しかしながら、活断層と地震発生層との関連を調査することは、地震発生の本質を理解するために必要である。本報告においては、活断層と地震活動の関係を地震発生層の形態との関連を通じて明らかにすることを目的とする。さらに、これらの関連が地表で見られる活断層のセグメント構造と関連するかどうかを調査する。

2. 調査方法

過去 30 年にわたって蓄積されてきた、大学による微小地震観測結果および気象庁の一元化震源を用い、震源精度を考慮して、活断層と地震活動の関連を調査する。地震発生層の深さ変化を調べて、その形状と活断層の関係について比較を行う。

特に、最近発生した内陸地震については、余震の震源決定精度が向上したので、それらを利用することによって、震源断層と余震分布の関係を詳細に知ることが出来る。これらを利用して、深さ分布の特徴を調査し、さらに、長大な断層である、中央構造線について、震源の深さ分布と地表における活断層のセグメンテーションの関係を調査する。

震源には精度のよいデータでも少数の精度の悪

い地震が混入することは避けがたい。これらを考慮して、簡単な統計的な方法を導入して、地震発生層の上限と下限を求める方法で、その地域変化を解析することができる。すなわち、地表から数えて 90%の地震が発生する深さ、D90%の分布を求めることによって、地震発生層の地域的変化を調査する。また、地震の震源の深さ断面そのものを併用する。

3. 結果と考察

大地震は地震発生層の破壊によって発生し、その破壊が地表に到達して地表地震断層を形成することが多い。近畿、中国および四国地方について地震発生層の深さ変化を 50-100km の波長でみると、地域によって 15~25km の範囲で変化する。この 50-100km 程度の波長は、M7 クラスの地震の断層の長さに対応し、大地震発生の断層セグメントの大きさに関連する可能性がある。

2000 年鳥取県西部地震、2004 年新潟県中越地震および 2005 年福岡県西方沖地震の余震は断層の両端に向かって浅くなる傾向にある。他の多くの地殻内の地震についても同様の傾向がみられる。また、跡津川断層や山崎断層についても、断層の両端で地震が浅く案っている。

また、中央構造線では地震が浅くなっている地域が地表で見られる断層のセグメント境界に対応している。新潟-神戸歪み集中帯でもいくつか地震が浅くなっている部分がある。これらは活断層の区切り目に対応する可能性がある。

地震が浅くなるのは、その付近に構造および物性の異なる地域が存在していると考えられ、将来の大地震の強震予測等にも重要な情報を与えるものと思われる。