

地震発生層の厚さの変化と活断層のセグメンテーション

DEPTH VARIATIONS IN SEISMOGENIC LAYER AND SEGMENTATION OF ACTIVE FAULTS

伊藤 潔[1]

Kiyoshi Ito[1]

[1] 京大・防災研

[1] Disas. Prev. Res. Inst, Kyoto Univ.

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。したがって、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。具体的には、地震の詳細な分布と地震発生層の地域的な変化を求めて、活断層と関連を精査し、さら中央構造線をモデルに、大規模の活断層について、そのセグメントとの比較を行い活断層との関連を調べる。

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。これらの調査に際し、特に四国、紀伊半島における中央構造線付近における地震発生層の地域的な変化を重視し、中央構造線のセグメント構造との関係を調べる。また、近畿、中国、四国地方など広域における地震発生層の変化と当該地域の活断層との関係を調査する。

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な変化を調査する。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

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 の波長で見ると、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、中央構造線のセグメントに関連する可能性がある。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。このような地震の繰り返しによって、断層地形が形成され、活断層ができると考えられる。地震発生層の深さ変化などが地表活断層のセグメント構造と対応するとすれば、大地震の際の断層区分がより確かになる。しかし、このとき、地震発生層とそれを覆う表層の性質を十分考慮する必要がある。

地震発生層の地域的な特徴としては、D90%は中国山脈、四国山脈、紀伊山地などで浅く、日本海側、太平洋側および瀬戸内海に向かって深くなる。D90%は一般的に山地で浅く、地形の変化とよく対応している。地震発生層の深さは、高温域で浅くなり、内陸における地形の高まりが、火山など熱構造と深く関連していると考えられることで理解できる。このことは、活断層の形態と地震発生層の間に関係があることを示唆している。実際、四国山地では地震発生層の下限が浅く、瀬戸内海側に向かって、その深さが変化する付近に中央構造線が存在している。つまり、将来発生する大地震の大きさは、地震発生層の深さ変化に対応している決まる可能性がある。