

飛騨山脈における地震活動の特徴とテクトニクスとの関係

Characteristics of the seismic activity in the Hida mountain ranges and their relation to tectonics

伊藤 潔[1], 岩岡 圭美[2], 和田 博夫[3], 大見 士朗[4], 川崎 一朗[5]

Kiyoshi Ito[1], Yoshimi Iwaoka[2], Hiroo Wada[3], Shiro Ohmi[4], Ichiro Kawasaki[5]

[1] 京大・防災研, [2] 富大・理・地球科学, [3] 京大防災研・上宝, [4] 京大防災研, [5] 富大・理・地球
[1] Disas. prev. Res. Inst, Kyoto Univ., [2] Earth Sci., Toyama Univ., [3] Kamitakara Obs., Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ.,
[4] D.P.R.I., Kyoto Univ., [5] Earth Sci, Toyama Univ.

長期間の観測データおよび1998年から始まった飛騨山脈の群発地震の解析によって、群発地震の特徴がよりよく理解されるようになった。群発地震の詳細な分布、移動現象、発震機構などにより、地震は浅く5km程度の深さで発生し、顕著な移動現象を示す。これらは火山地域の群発地震の特徴である。地震から決まる主応力は北西-南東方向で主な地震の破壊面は東西または南北である。これらの分布は跡津川断層、長野県西部地震などから推定される応力軸と合わないが、地表の断層、地形と調和的である。これらのことから、飛騨山脈は中部地方の応力場の変化に大きく寄与していると考えられる。

1 はじめに

飛騨山脈における1998年8月からの大規模な群発地震を解析して、その詳細な震源分布、移動、発震機構などにより、一連の活動の特徴がわかってきた。今回はさらにデータを追加するとともに、長期間の観測データも加えて、地震活動の特徴を調べた。地震分布、移動などの特徴と火山地域の群発地震との関連を考える。また、やや大規模な地震の発震機構から得られた応力場と中部山岳地域のテクトニクスについても考察する。

解析には、京都大学防災研究所上宝観測所において衛星テレメータなどで収録されている定常観測点及び気象庁、東大地震研および京都大学防災研の観測点のデータなどを用いたほか、約25年間の上宝観測所のデータを用いた。これらのデータによって主な地震の発震機構を決定するとともに、時空間的に近接し、中規模地震を含む地震群の相対的な震源を求めた。地震はほとんどが横ずれ型であるため、震央位置の決定によって、地震の並びが精度良く決定できる。震源のならばと発震機構から求めた節面を破壊面と考えるとこれらの空間的な分布を広域応力場、地形および地質などと比較することによって、テクトニクスとの関連を調査した。

2. 地震活動の時空間的特徴

この解析の結果によると、発震機構はほとんど横ずれ型で、大規模な地震に伴う群発地震は、東西または南北の垂直な面に沿って発生する。主応力軸は北西-南東方向で、飛騨山脈の並びと斜交している。この応力場は跡津川断層および長野県西部地震から推定される応力方向、西北西-東南東方向とは有意に異なっている。この相異を跡津川断層に沿うロックされた面を傾けることで説明しようとする試みがある(中川・他)が、今後モデルを精密化する必要がある。

群発地震は飛騨山脈に沿って幅20-30kmの範囲で活発である。御岳の南方では1984年長野県西部地震が発生して北北東-南南西東西への地震の広がりが見られる。しかし、1998年の上高地における群発地震までは地震は比較的狭い帯状の地域で発生していた。この地震で上高地および槍ヶ岳付近で東西に並ぶ地震活動が見られ、この地域の破戒面は東西方向に向いていることがわかった。この並びは上記のように、小地震の破戒面の方向と一致している。

地震は群をなして一様には発生していない。長期間にわたって地震活動が弱い地域がある。これは火山や地熱地域と一致している。このような地域では現在の観測網では震源が決定できない小さな地震が発生しているところもある。

震源は浅くほとんどが5km以浅である。これはこの地域が熱的に高温状態にあるためだと思われる。しかし、深さについてはこれ以上十分な精度がないので今後、山脈に沿っての深さの相異、特に火山地域の震源を精密に決める必要がある。

地震活動は移動しながら発生する。しかも、ある地域から次の地域へと活動が飛び火する場合もある。お互いに関連がありそうであるが、移動速度などについて、他の地域の群発地震との比較が必要である。

3. 群発地震とテクトニクス

このような群発地震は火山地域の地震の特徴を表している。また、地震活動は1990年頃から活発化し、1993年にはM5.3の地震が発生し、その後も断続的に活動を繰り返し、1998年にはM5.4を含む群発地震が発生した。これらが火山活動とどう関連するか地震発生層の地域変化を考慮した地下構造のモデルで説明はできるが、その妥当性については今後の調査が必要である。

群発地震の解析によって、飛騨山脈における応力分布と破壊面の方向がわかってきた。飛騨山脈は南北と東西

の横ずれによって、南方が西にずれていったようにも見えるが、これは地形にも表れている。今後、応力の変化する地域を特定し、地下構造を明らかにし、モデルを精密化するとともに、広域の調査を実施する必要がある。