

乗鞍岳の異常減衰域

Anomalous Attenuation beneath the Norikura Volcano

藤井 巖 [1]

Iwao Hujii [1]

[1] 名大高山地震観

[1] Takayama OBS, Nagoya Univ.

飛騨地域総合観測が、1996年7月から約3ヵ月間実施された。この時の乗鞍岳稠密観測から、P波の異常減衰域が見いだされた。その場所は、乗鞍岳の北西約5 km、深さ5 kmで、その大きさは約6 km平方であった。このブロックは、周囲の地殻構造に比較してlow-V, low-Qであった。P波の速度構造は4.9km/secで、約20%遅く、Q値は約50となり、周囲の約半分以下であった。Pのコーダ波を使ってセンブランス値を調べた。乗鞍岳の真下約30 kmに、周囲に比し、大きなセンブランス(0.31)値を持つ場所が見つかった。

飛騨地域総合観測が、1996年7月から約3ヵ月間実施された。地震観測は、主として2種類の観測方式で行われた。1つは、飛騨地域全域をカバーする広域ネットワーク観測であり、他方は、乗鞍岳を横切る稠密アレー観測である。期間中、約100個のイベントが記録された。

この内、アレー観測は、乗鞍火山を東西に横切る総延長約45 km、総観測点数64点の稠密観測で実施された。センサーは、固有周期2.2Hz, 4.5Hzの2種類、データーは、低消費電力型レコーダーを使い無線コントロールによる、イベントトリガー方式で集録した。観測点間隔の水平距離は、アレーの端で約1 km、中央部で約500mであった。しかし、その高度差は2100mにも達した。アレー観測の記録から、直達P波が異常に減衰する地震が12例見つかった。この記録を元に、異常減衰域を特定した。

始めに、構造の複雑な火山地帯であり、観測点の高度差の非常に大きい事を考慮して、この地域の速度構造を求めた。31個の御岳群発地震(P波の減衰は認められない)のP時刻から、最小二乗法(inversion)で速度構造を求めた。震源要素は広域ネットワークで決定された値を使用した。また、記録振幅の補正は、その大きさを単純に震源距離に逆比例させた。

この速度構造と振幅を元に、先の12例の減衰観測点の波線の集まった位置を異常減衰域(減衰ブロック)とした。その場所は、乗鞍岳の北西約5 km、深さ5 kmである。その大きさは約6 km平方で、非常に小さい。空間分解能は、アレーの配置(東西配列)から見て、東西断面に比べ、南北断面は極端に悪い。

一方、この速度構造によるreduce図から、減衰ブロックでの遅れを見積る事が出来る。P波の遅れる地震が2個あった。他の減衰地震は、波長が長く、みかけ上遅れない。減衰ブロックの長さ(差し渡し)を考慮すると、ブロックの存在が無視されるからであろう。ブロックの大きさ(小ささ)の見積りと調和的である。遅れる地震の場合、そのP波速度が約4.9km/secとなり、20%遅れのlow-Vなブロックとなった。

次に、多観測点の利点を生かして、2観測点のP波のスペクトル比から、Q値を求めた。使用した地震は全て近地地震であり、10–35 Hzの範囲で、その傾斜はほぼ直線となった。この範囲で、5 Hz毎に傾斜角と走時差からQ値を求めた。御岳群発地震の場合は、減衰ブロックを通過しない。そして、その観測点の組み合わせは非常に多い。値は約100となった。乗鞍岳付近の平均的なQ値と考えられる。

一方、数は少ないが、減衰域を通過する観測点の組み合わせからは、Q値は約50と求まった。周囲の約半分以下であり、low-Qなブロックとなった。

センブランス法を使って、Pコーダ波の挙動を調べた。適用にあたって、次の仮定を設けた。

- a) 震源から到来した地震波は空間のある1点（グリッド点。水平1 km、深さ500 m間隔）で散乱する。
- b) 散乱は各方位に対し、等方的に発散する。
- c) 計算する時間ウィンドー巾は、0.05秒間とし、P波から3秒間の最大のセンブランス値を求める。

観測点間隔が広いため、やや長周期の深さ40 km以上の地震9個を使った。乗鞍岳の真下約30 kmに、周囲に比較して、大きなセンブランス値(0.3)を持つ場所が見つかった。減衰ブロック内でのセンブランス値は、ブロックの周囲の壁よりも大きくはならなかった。