

飛騨山脈群発地震後の深部低周波微小地震群発活動

Deep Low Frequency Events Swarm beneath the Hida Mountain Region Possibly Triggered by Shallow Swarm Activity

大見 士朗[1], 和田 博夫[2], 伊藤 潔[3]

Shiro Ohmi[1], Hiroo Wada[2], Kiyoshi Ito[3]

[1] 京大防災研, [2] 京大防災研・上宝, [3] 京大・防災研

[1] D.P.R.I., Kyoto Univ., [2] Kamitakara Obs., Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ., [3] Disas. prev. Res. Inst, Kyoto Univ.

飛騨山脈上高地周辺での群発地震の発生から約10ヶ月後の1999年6月に、焼岳火山近傍で深部低周波地震の群発活動が発生していたことが明らかになった。

これらのイベントは、時間的に連続して発生する傾向が見られ、特に6月6日早朝には約30分にわたり、連続的に低周波イベントが発生する状態も観測された。

6月23日に発生したイベントを中心に震源を求めたところ、震源は、焼岳の北北西約10kmの、深さ15km - 20km付近に密集して求まることがわかった。

この活動は、浅部の群発地震活動による応力場の変化が深部でのマグマ活動をトリガしたことによる可能性も否定できない。火山活動監視の面からも、今後も深部低周波地震活動を注視する必要がある。

1. はじめに

中部地方飛騨山脈上高地周辺で1998年8月から発生した顕著な群発地震活動は記憶に新しいところである。和田・他(本大会別講演)によれば、1998年に始まった活動は飛騨山脈における過去の活動の中でも最大(最大地震M=5.4)であり、活動期間も最も長期間にわたったものである。この群発地震活動が焼岳火山近傍で発生したこともあり、地震活動と火山活動の関連が注目される状況となったため、大見・他(日本地震学会1999年秋季大会)は、最近の当地域の低周波地震活動についてあらためて調査をおこなった。

2. 飛騨山脈周辺の最近の低周波地震活動

それによれば、1997年4月から1999年8月までに京都大学防災研究所上宝観測所で観測された低周波イベントは、トリガ数約80個、そのうち震源決定可能なイベントは40個弱であった。これらの震源の深さは、15km程度から35km程度までの深さに求められ、焼岳火山周辺と、立山火山北西麓ないしは跡津川断層北東端付近の2ヶ所に集中していることがわかった。

また、北部の跡津川断層付近の低周波イベントは時間的に定常的に発生しているように見受けられるのに対し、焼岳周辺については、1998年の群発地震の後に発生数が増加しているように見える。ただし、浅部の群発地震活動の消長と深部低周波地震の活動の短期的な時間的相関は認められないようである。また、焼岳周辺の深部低周波地震は時間的に集中して発生する傾向が見られ、特に、1999年6月には、トリガされたイベント数が多かった。今回は、焼岳周辺で発生した群発的な深部低周波地震活動について報告する。

3. 焼岳周辺における深部低周波微小地震群発活動

上記のように、1999年6月には、深部低周波地震の発生数が増加したように見受けられたため、京都大学防災研究所上宝観測所の蔵柱観測点(KTJ)の連続波形記録を作成し、目視によるイベントの再検出を行なった。個々の地震は振幅の小さいものが多く、必ずしも震源決定が可能ではないが、1999年6月の1ヶ月間に、当地域の低周波微小地震は400個を越え、そのうち100個以上は、焼岳近傍で発生する深部低周波地震の典型例と波形が類似していることから、焼岳近傍のイベントである可能性が高い。

これらのイベントは定常的に発生するのではなく、時間的に連続して発生する傾向が見られる。1999年6月には、6月5日 - 7日、11 - 13日、22 - 23日などに活動のピークが見られる。6月22日 - 23日にかけては、比較的振幅の大きな孤立したイベントが多いが、6月5日 - 7日にかけては振幅が小さく個別に検出して震源決定を行なうのが困難なイベントが多い。特に、6月6日には、計数が困難なほどのイベントが発生しており、早朝には約30分にわたり、連続的に低周波イベントが発生する状態が観測された。

比較的振幅の大きな孤立したイベントは、波形の類似性が高いことから、6月23日に発生したイベントを中心に約20個のイベントについて、波形の比較により各観測点での走時差を求め、マスターイベント法により震源分

布を求めた。その結果、震源は、焼岳の北北西約 10km の、深さ 15km - 20km 付近に密集して求まることがわかった。なお、時間的な震源の移動などは検出されていない。

4. 考察と今後の課題

和田・他(1999)によれば、1998 年 8 月に始まった群発地震は、深さ 10km 以浅に活動域が限られており、主たる活動期間中には、火山活動に結び付くと考えられる火山性微動、低周波地震などは観測されなかったと報告されている。しかしながら、群発地震発生後 10 ヶ月程度経過して、焼岳周辺での深部低周波群発地震活動が発生したことが明らかになった。ただし、1998 年の群発地震を契機に定常的な深部低周波地震活動が変化したかどうかについて確定的なことは言えないのが現状で、現在、1998 年の群発地震前後の活動について、同様の調査を行なっている段階である。

この活動は、現状では火山活動との関係は不明であるが、浅部の群発地震活動による応力場の変化が深部でのマグマ活動をトリガした可能性も否定できない。今後は、これらの深部低周波地震のメカニズムの解析や、時間的な活動の推移について調査を行なっていく予定である。また、マグマ活動に伴う地震活動であれば、地殻変動データに変化が現れることも期待されるが、1999 年 6 月の深部低周波群発地震活動に関連する地殻変動については、国土地理院の GPS 観測網、京大防災研上宝観測所の水管傾斜計の両者には、顕著な変化は見られていない。焼岳においては、最後の噴火活動(1962 年 6 月)から 37 年が経過しており、火山活動監視の面からも、浅部の群発地震活動に引き続いて活発化している可能性がある深部低周波地震活動を注視する必要があると考えられる。