

## 十和田湖近傍における深部・浅部低周波地震活動

## Deep and shallow low-frequency earthquakes near the Lake Towada, northern Japan

# 渡邊 和俊[1], 大谷 佳子[2], 小菅 正裕[1], 田中 和夫[1]

# Kazutoshi Watanabe[1], yoshiko otani[2], Masahiro Kosuga[3], Kazuo Tanaka[1]

[1] 弘前大・理工, [2] 弘大・理・地球科学

[1] Faculty of Science and Technology, Hirosaki Univ., [2] Earth Sci, Hirosaki Univ, [3] Faculty of Sci. & Tech., Hirosaki Univ.

<http://hrsryu.geo.hirosaki-u.ac.jp>

北部東北地方の火山フロント上に位置する十和田火山は、歴史的に大規模な噴火を繰り返してきた活火山である。近年弘前大学では、特に1999年8月以降十和田湖畔に位置する宇樽部観測点の連続波形記録を利用して地震の検知に努め、十和田湖周辺域における定常的な地震活動の存在を明らかにしてきた。更に2001年2月以降については周辺に位置するHi-net観測点のデータも併合処理するようになったため、マグニチュード1以下の極微小地震についても震源決定を行うことが可能となった。地震活動は火山活動を把握するための最も基本的な情報の一つであると考えられるため、地震活動の時間変化を調べる上で、このような高い検知能力を保持する意義は極めて大きい。ここでは特に、2001年9月から2002年1月の期間中に発生した低周波地震活動の時系列と震源分布を整理するとともに、観測波形の特徴についても併せて報告する。

まず2001年9月末から10月初旬にかけて、十和田湖の南側の深さ25km付近を震源とする5つの深部低周波微小地震が観測された。これらの地震については、P波はあまり多くの観測点で観測されなかったものの、S波は立ち上がりも明瞭でかつ振幅も大きいという特徴を持っている。震源のほぼ直上に位置する宇樽部観測点の速度スペクトル振幅によると、卓越周波数は2~4Hz程度と非常に狭帯域であり、これ以上の周波数帯域では大きな振幅を持たない。更にS波に比べてP波部分が相対的に高周波成分に富む傾向も一般に認められた。こういったスペクトル構造は恐山・恵山付近を震源とする深部低周波地震にも共通しており[佐鯉・他(2001);地震54, 397-414], 10Hz付近にも有意なスペクトル振幅を持つ通常の浅発地震活動とは明確に区別される。

次に2001年11月以降、十和田湖の南側を震源とする深さ10km前後の浅部低周波地震が70個程度観測された。同期間に発生した通常の浅発地震については、御倉・中山両半島付近の深さ5~7kmを震源とし、クラスター状に存在する傾向を示す。ここで見ている低周波地震は基本的にマグニチュード1未満と非常に小規模なもので、得られた震源分布も多少ばらつきはしているが、浅部低周波地震活動の震源域は震央・深さの両方の観点において通常の浅発地震活動とは異なる。ここで特に深さ方向の精度が問題となるため、宇樽部観測点で得られた観測波形のS-P時間を比較してみた。その結果、深部低周波地震のS-P時間が3s程度であったのに対し、浅部低周波地震については1.5s程度、通常の浅発地震については1s以下という値が得られた。従ってここで見ている深さの差は有意であると考えられる。観測された浅部低周波地震は、卓越周波数が2~4Hzで狭帯域なスペクトル構造、S波に比べP波が相対的に短周期、の2点で深部低周波地震と共通している。ただし後者については、P波が明瞭に確認された例が少ないため、一般的とは言えない可能性も指摘できる。上記の特徴に加え、今回観測された浅部低周波地震は、同程度の規模を持つ通常の浅発地震の観測波形に比べ長い後続波を伴う。この起源を検討するため、ここではその卓越周波数である2~4Hzの帯域でバンドパスフィルターをかけ、各観測点で波形を比較した。結果としてS波初動以降に見られるパケット状の波群は各観測点で極めて良く対応し、時間差も変わらなかったことから、浅部低周波地震の後続波は震源において繰り返しエネルギーが放出されたことにより形成されたと考えるのが妥当である。

上記の事実から、十和田において地殻深部・浅部の双方を震源とする低周波地震の存在を明らかにすることができた。特に深さ10km前後を震源とする浅部低周波地震活動については、2001年12月以降その数が減少し、2002年に入ってからはほとんど見られなくなっている。しかし期間中には、浅部低周波地震活動の震源域と対応する場所で発生したと考えられる、連続的な低周波群という特異な現象も3例ほど確認された[大谷・他(2002);本合同学会予稿]。今後も継続的にこれらの低周波地震活動を調べて行くとともに、その発生メカニズムを明らかにしていく必要がある。