

十和田湖周辺域における高周波地震及び低周波地震活動

Seismic activities of high- and low-frequency earthquakes around the Lake Towada

大谷 佳子[1], # 渡邊 和俊[2], 高橋 昌之[3], 小菅 正裕[2], 田中 和夫[2]
yoshiko otani[1], # Kazutoshi Watanabe[2], Masayuki Takahashi[3], Masahiro Kosuga[4], Kazuo Tanaka[2]

[1] 弘前大・理・地球科学, [2] 弘前大・理工, [3] 弘前大・理工・地球環境

[1] Earth Sci, Hirosaki Univ, [2] Faculty of Science and Technology, Hirosaki Univ., [3] Fac. of Sci. and Tech., Hirosaki Univ., [4] Faculty of Sci. & Tech., Hirosaki Univ.

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

1. はじめに

青森・秋田両県にまたがる十和田湖は、大規模な噴火を繰り返してできたカルデラ湖であり、火山噴火予知連絡会による最新の活火山の選定において十和田は B ランクに分類されている。このような状況において、近年十和田湖周辺域における観測点密度が飛躍的に向上し、高い検知能力で地震活動の変化を調べることが可能となった。本研究では、最新のデータセットに基づいて十和田湖周辺域におけるより詳細な震源分布を得るとともに、1999年8月以降の地震活動推移をまとめる。更に低周波地震発生域の地下構造についても検討を行った。

2. 震源分布

Hi-net 導入以降、従来に比べ震源決定可能なマグニチュードの下限は大きく下がった。2001~2002年の2年間に震源決定できたマグニチュード-1.0以上の地震は834個(うち116個は低周波地震)であり、規模別頻度分布によると $M=-0.5$ 程度まで Gutenberg-Richter の関係式がよく成立することを確認している。高周波地震の震央は、主に内側のカルデラ周辺と宇樽部南部に集中し、いくつかのクラスターを形成している。深さの範囲はおおよそ5~10kmに分布する。一方で低周波地震は十和田湖南部を震央とし、高周波地震の震源よりもやや深い地殻中部の10km付近と、地殻深部25km付近の2ヶ所に別れたクラスター構造を示す。これは岩手山にも共通して見られる現象であるが、十和田においては高周波地震と地殻中部低周波地震の発生域が隣接しているのが特徴である。

3. 地震活動推移

十和田湖周辺域においては、群発的な地震活動が発生することを既に報告済みである。特に2002年7月14日には中湖でまとまった地震活動があり、最大マグニチュード2.5の地震については北東-南西方向にT軸を持つような正断層型の震源メカニズム解が得られた。更に2002年9月24日及び2003年1月19日には御倉半島の付け根付近で群発地震活動が認められ、日別の地震数はそれぞれ115個及び180個を数えている。これらについては震源メカニズム解を特定するには至っていないが、タイプとしては正断層型が示唆されている。東西圧縮場が卓越する東北地方において、十和田は正断層型の地震活動が見られる数少ない地域であると言える。

十和田湖周辺域を震源とする低周波地震は2001年9月に初めて観測され、以後2001年末にかけてその活動が活発化した。この時期について詳しく調べると、9月初めに地殻深部低周波地震が活発化し、一旦静穏化した後11月中旬以降に地殻中部低周波地震が活発化した。更にそれぞれの低周波地震活動が静穏化し始める時期に高周波地震の群発的な活動が認められた。またこの時期には、地殻低周波地震が連続的に発生して低周波群を形成するという特異な現象が3例観測された(大谷・他、2002年合同学会予稿)。これらの事実は、十和田における高周波地震活動と低周波地震活動は時間的に何らかの因果関係を持っている可能性を示唆する。ただし2002年以降このような例は認められていない。

4. 地震発生域の地下構造

ここでは特に十和田における低周波地震発生域の地下構造を推定するため、多変量ARモデルに基づくレシバ関数解析を行った。使用したデータは2001~2002年に観測された遠地地震37個であり、手法は汐見(2002)によった。解析の結果、十和田湖近傍におけるモホの深さは35km程度と推定された。更に地下10km付近と25km付近に低速度層が存在しており、それぞれ地殻中部及び深部の低周波地震発生域と対応していることが明らかとなった。地殻深部低周波地震がモホ付近の低速度域周辺で発生するという特徴は、岩手山など他の火山下においても共通して見られる特徴と言える。しかし岩手山においては、地殻中部低周波地震の震源域が高速層に対応しているという点が十和田と異なっており、両火山の地震発生場が異なっている可能性をも示唆する。今後は十和田における3次元的速度構造の推定を推し進めていくことにより、これを明らかにしていくことができると考えられる。

5. まとめ

本研究において、現在の十和田における詳細な地震活動を明らかとするとともに、地下の地震発生域と地下構造を概略的に対比した。2002年末~2003年2月現在にかけて、十和田の高周波地震活動は活発化傾向にあり、地殻浅部における低周波地震や、低周波地震と高周波地震の中間的な性格を持つ地震も観測された。今後も継続

的に地震活動に注目し、地震発生メカニズムを明らかにしていく必要がある。
謝辞：本研究には Hi-net の波形記録を使用した。