

十和田湖周辺域における浅部地震活動

Shallow seismicity around the Lake Towada, northern Tohoku, 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.

本研究は、1999年～2000年を対象期間とし、十和田湖周辺域における地殻浅部の地震活動を調査した。結果として、期間中4例の群発的な地震活動を含め、合計約470個の地震が検出することができた。各群発地震については、ほぼ同じ震源位置・震源メカニズム解を持っていると考えられるが、その震源位置は重なっていない。特に正断層型の震源メカニズム解が一例得られたことが特筆される。観測波形においては、Pコ-ダ波・Sコ-ダ波中にそれぞれSP変換波・SS散乱波が認められた上、直達S波にはS波スプリッティング現象が観測された。今後更なる解析を行えば、より詳しく地震活動と地下構造を明らかにできると考える。

青森県と秋田県の両県にまたがる十和田カルデラは活火山に分類されるが、過去に地震学的な見地から詳細な研究報告がなされておらず、近年においては1994年三陸はるか沖地震本震と最大余震の間に休屋付近において群発地震活動が見られたことが火山噴火予知連絡会に報告されているのみである[東北大学, 1995]。そこで本研究においては、近年青森県によって十和田湖畔に新設された宇樽部観測点の3成分短周期連続地震波形記録を検測することにより、十和田湖周辺域における地震活動の概略を明らかにすることを試みた。更に観測波形のパ-ティクルモ-ションから、周辺の地下構造に関しても簡単な考察を行ったのでここに報告する。

ここでは1999年1月～2000年12月までを対象期間とし、十和田湖周辺に位置する弘前大学・東北大学・気象庁・青森県の観測点を利用し、弘前大学におけるル-チン処理ではトリガ-されないような極微小地震まで含めて解析対象とした。特に1999年8月以降については、宇樽部観測点の地震波形が弘前大学にテレメ-タされるようになったため、その連続波形を目視で検測することにより、できるだけ漏れなく地震を検知するように努めた。この観測点は地下100mのボアホ-ル内に地震計が設置されているため、観測波形のS/Nは良好であり、高い検知能力を持っていることが期待される。

結果として、期間中4例の群発的な地震活動を含め、合計約470個の地震が認められた。これらの地震の宇樽部観測点におけるS-P時間は概ね1～3s程度であり、実際の震央が湖から外れてしまうような地震も含まれると考えられる。また、実際の発生頻度は群発地震時が圧倒的に多いため、これを除いたとすると2年間における頻度は200個以上であり、定常的な活動度の高さをうかがわせる結果を得た。このうち3観測点以上でP波の読み取り可能という条件を満たす地震32個について震源決定を行った結果、推定されたマグニチュードの範囲は0.5～2.6であった。その震央は十和田湖南部に多く分布する特徴があり、深さは5km以浅に集中する傾向が認められた。

期間中に認められた群発的な地震活動における観測波形は、一部宇樽部におけるP波初動極性が反転している地震を除けば、直達波からコ-ダ波に至るまでよく類似している。従って、一連の活動がほぼ同じ震源位置と震源メカニズム解を持っていると推測される。また、マグニチュード2を超えるような地震は単独で発生しているわけではなく、群発地震活動中で発生している傾向が認められた。震源決定の結果それらの震源位置が重なっていないことが示されたが、これについては相対的に読み取り値が多く震源決定精度も良好であるため、有意な結果であると言える。特に期間中で最大のマグニチュード2.6を記録した地震は、1999年10月30日に十和田湖中央付近を震央とする群発地震活動中に発生しており、その震源メカニズム解は北北東～南南西方向にT軸を持つ正断層型の解を示した。これは東北地方の浅発地震で一般に見られる逆断層型の解とは異なる、極めて稀な例であるという点で注目に値する。

更に、期間中に観測されたマグニチュード2以上のS/Nの良好な地震3個について、宇樽部観測点及び八甲田付近に位置する沖揚平観測点において、Pコ-ダ波中に2～3個の顕著なフェ-ズが認められた。これらのフェ-ズのパ-ティクルモ-ションは直達P波と極めて類似した特徴を持っているため、震源から観測点の間で生成されたSP変換波であると考えられる。更に、Sコ-ダ波中にも数個のフェ-ズが認められ、直達S波と類似したパ-ティクルモ-ションを持っていることが確認された。現状では具体的な場所を特定するには至っていないが、これらのことから十和田湖周辺域において数枚の速度不連続面の存在が示唆される。更に、直達S波は最初北北東～南南西に振動した後それと直交する方向に振動するという特徴を持っており、これをS波スプリッティング現象と解釈すると、十和田湖周辺域における地殻浅部が異方性を有している可能性がある。ただし、速いS波の振動方向が上記の震源メカニズム解と矛盾するという点で、今後の検討を要する。

以上のように、本研究において十和田湖周辺域における最近2年間の地震活動の概略を明らかにできたが、観

測点密度等の問題もあってまだまだ序報的な性格にとどまっている部分が多い。今後 Hi-net の稼働に伴って観測点密度が向上し、観測波形についても更に詳しく解析が可能となれば、将来的により詳細に地震活動と地下構造を対比していくことが可能になると考えられる。