

北海道北部地域の地震活動と速度構造

The Seismicity and Velocity Structure of the northern part of Hokkaido

田村 慎 [1], 笠原 稔 [2], 森谷 武男 [1], 一柳 昌義 [2]

Makoto Tamura [1], Minoru Kasahara [2], Takeo Moriya [3], Masayoshi Ichiyanagi [4]

[1] 北大・理・地球惑星, [2] 北大・理・地震火山センター

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ, [2] ISV, Hokkaido Univ, [3] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ., [4] Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido Univ

北海道北部地域で昨年6月から11月まで臨時地震観測を実施した。

これに定常観測のデータを加え、インバージョンによる1次元P波速度構造と観測点補正値の同時推定を行なった。表層が厚さ2Km、P波速度2.8Km/s、第2層が厚さ8Km、速度5.3Km/s、第3層が厚さ10Km、速度6.4Km/s、第4層(20Km以深)が速度6.6Km/sと求まった。

観測点補正値は東西方向に大きく変化し、島嶼部分で大きな負、北海道日本海側で正、オホーツク海側で小さな負の値を示した。

震源再決定の結果、オホーツク海側の非地震領域と日本海側の活動域が明瞭に分けられた。また、20-25Kmの地震群があり、そのメカニズムは浅い地震群と異なっている。

北海道北部地域は歴史が浅く、過去の被害地震の発生が知られていないことから、地震活動度が低いとみなされていた。だが、臨時観測の結果および近年の定常観測網の増設により、微小地震活動の高い地域であることがわかってきた。

定常観測によると、深さ20Kmより深いところで発生する地震や、この地域の浅発地震に対し、観測点によっては走時残差が1秒をこえてしまうことが見い出されている。しかし、速度構造がまだわかっていないため、その確かさを議論することが出来ない。さらに、日本海東縁部のプレート境界は、道北地域でいまだはっきりと線引きされていないが、これは地震活動状況がはっきりと把握できていない事が原因の一つである。

今回、北海道北部地域における地震活動をより明らかにし、速度構造を把握することを目的として、1998年6月から11月までの5ヶ月間、臨時地震観測を実施した。本研究では6つの臨時観測点に加え、北海道大学地震火山センター、札幌管区气象台、北海道大学応用地球物理研究室の観測点のデータを利用し、合計24観測点という密度の高い観測網を形成した。

観測期間中に177のイベントが発生し、100の浅発地震をとらえることが出来た。マグニチュードは最大で2.8と全てが微小地震であった。また、地震活動が活発であったのは日本海側の地域であり、とくに間寒別断層群周辺や天塩中川～天塩にかけての活動が目立っていた。

観測期間中に発生した浅発地震のP波走時を使い、Crosson[1976]の理論をもとにし、Sato[1979]を参考にした一次元の速度構造と観測点補正値の同時推定を行なった結果、道北地方の平均的なP波速度構造として、表層が厚さ2Km、P波速度2.8Km/s、第2層が厚さ8Km、速度5.3Km/s、第3層が厚さ10Km、速度6.4Km/s、第4層(20Km以深)が速度6.6Km/sが求まった。また、観測点補正値の分布をみると東西方向に大きく変化しており、礼文島などの島嶼の観測点で最大-1.5秒の大きな負の補正値、日本海側で正の値、オホーツク海側で負の値を示している。これは、地質調査や重力、電磁気探査により見い出されている東西方向に非対象な構造と調和的である。。

さらに、新たに求めた速度構造、観測点補正値を用い、1996年10月以降に発生した浅発地震の震源再決定を行なったところ、決定精度の向上が見られた。また、震源分布を見るとほとんどの地震が日本海側で発生し、オホーツク海側では全く発生していない。さらに、20Km以深に震源決定された地震が多く存在し、メカニズム解を比較すると浅い地震では主にストライクスリップ型であったのに対し、深い地震では正断層型を示していて、発生メカニズムが異なる2つの地震群が存在することがわかった。

参考文献 : Crosson, F.S., 1976, Crustal Structure modeling of earthquake data, 1, Simultaneous least squares estimation of hypocenter and velocity parameters, J. Geophys. Res., 81, 3036-3046

Sato, T., 1979, Velocity structure of the crust beneath the northeastern part of Honshu, Japan, as derived from local earthquake data, J. Phys. Earth, 27, 239-253