

ボアホール地震観測網により観測された札幌周辺の微小地震

Microearthquakes beneath Sapporo Urban Area Observed by Using Borehole Seismometers

吉田 邦一 [1]; 笠原 稔 [2]; 笹谷 努 [3]

Kunikazu Yoshida[1]; Minoru Kasahara[2]; Tsutomu Sasatani[3]

[1] 産総研 活断層研究センター; [2] 北大・理・地震火山センター; [3] 北大・工・建築

[1] Active Fault Research Center, AIST, GSJ; [2] ISV, Hokkaido Univ; [3] none

札幌市の地震防災を考える上で、札幌周辺の内陸地殻内地震の性質を明らかにすることは必要不可欠である。ここ10年程度で札幌市周辺に微小地震の観測体制が充実した。我々はこれらの利用可能なデータをできるだけ集め、札幌周辺で発生した地震のカタログを作成した。

石狩平野は現在東西圧縮場であることが地質構造などから明らかにされている。また、札幌直下には、一定の地震活動が見られることが気象庁カタログから知られている。

札幌市とその周辺には1997年以降都市ノイズを避けて観測を行う観測点が順次設置された。札幌市は1997年5月から市内3箇所にボアホール地震観測点(500m深)を設置し、札幌直下で発生する地震の観測を開始した。その後、1999年に上山試錐工業(株)は札幌周辺に3点の強震計と微小地震計からなるボアホール観測点(~550m深)を設置し、観測を始めた。また、防災科研が2002年からHi-netの運用を開始した。このほか、以前からある北大や気象庁などの微小地震観測点の記録が利用可能である。

観測機関が多岐にわたることから、まずすべてのデータを統合したデータセットを作成することから始めた。連続記録が得られている北大や防災科研の記録は、ルーチンの震源決定により札幌付近に震源が決定されているものを選び出した。イベントトリガー方式の上山試錐工業の観測点のデータは、すべての波形記録の形状から、札幌付近の地震であると思われる地震を選び出した。ルーチンで震源決定されていないものの、イベントトリガーで得られている地震は、別途保存されているテープからデータを再生し、すべての観測点の記録を1つのwinフォーマットのファイルからなるデータとした。データの収集期間は、ボアホール地震計が設置され始めた1997年5月から2004年1月とした。

作成した地震記録のデータセットから震源を決定した。速度構造は、地表で $V_p=3.0$ km/s、深さ2kmで $V_p=5.5$ km/sとした。 V_p/V_s は1.73とした。札幌直下に震源の決定された地震は128個で、マグニチュードは0.2~2.8であった。

決定された震源は、主に札幌市街中心部と札幌東部~南東部にクラスターがある。地震活動の時間変化を見ると、上山試錐工業の観測点が稼働し始めた1999年を境にM1以下の小さな地震まで震源が求められるようになっており、この観測点が効果的であることが示されている。また、2000~2002年の地震の年平均発生数は12程度であったが、2003年1月~9月25日(2003年十勝沖地震前日)で44個(年平均換算約59個)、2003年十勝沖地震後~2003年末で16個(年平均換算で約64個)と急増し、2003年は、他の年よりは活動度は高かったといえる。

震源の決定された地震の1つについて、P波初動の押し引き分布を検討したところ、おおむね東西圧縮の逆断層の発震機構が推定された。

謝辞: 札幌市、防災科研、気象庁、上山試錐工業(株)のデータを使用しました。