

1 - 2 北海道北部浅発地震帯の2000年4月の活動活発化

Seismic activity in the northern Hokkaido shallow seismic belt (April, 2001)

北海道大学地震火山研究観測センター

Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido University

北海道北西部の日本海沿岸に沿って浅発地震が線状に連なって発生していることがわかってきて、鈴木はこの領域を北海道北部浅発地震帯と呼ぶことを提唱した。この地震帯はさらに北へ延びてサハリンへ続いていることが明らかになりつつあり、日本海東縁地域の変動帯の活動の1つの現れとして注目されている。

この地震帯の最近1年間、2000年5月1日 - 2001年5月15日の期間の地震活動状況を第1図に示す。この地震帯では1999年12月と2000年5月に宗谷海峡で各々顕著に群をなす地震活動があったが、その後はほぼ定常的な活動が続いていた。しかし、2001年4月になって、3日に初山別北西沖20 km付近でM3.0を本震とする本震-余震型の地震群(第2図)が、12日には音威子府付近でM3.0を最大地震とする群発地震(第2図)が、また15日には初山別西方沖5 km付近でM2.5を最大地震とする群発地震(第2図)が発生した。第2図でBから北西に離れた所にかたまっている地震(B)もすべて12日に発生したものである。Bの地震はすべてMが2.1より大きいものに対して、Bの地震はMが2より小さい地震ばかりである。したがって、震源決定に偏りがあり、実際にはこれらの地震は同じ領域で発生していたものと考えられる。これらの活動域の南にある観測点(MSR)のS-P時間を調べたが、B、Bを識別出来るほどの差は見られなかったこともこの考えを支持している。一方、Aの地震はすべて無感であったのに対して、陸に近いCで発生した地震の中には局所的に有感であったものが含まれていたという現地情報もあるので、3日と15日の地震活動域は実際に異なっていたと考えられる。近くの観測点SSBTのS-P時間の差からもこのことがいえる。さらに、8日には札幌付近で地震がまとまって発生した。これらの一連の地震活動は、4月には北部浅発地震帯全域で活動が活発であったことを示している。

4月8日から始まった札幌周辺の地震活動は、前震2個、本震(M2.3)とその余震2個からなる主活動と、そこから35 kmほど西方で誘発された地震3個からなっていた(第1表)。第3図にこれらの地震の震央分布と観測波形を示すが、観測点HSとSTZのS-P時間からも主活動域と誘発された地震群の位置関係は妥当なものであるといえる。この周辺は地震活動が低い所であるので、9日の3個の地震が主活動によって誘発されたことは間違いない。この誘発された地震活動は4月11日で終息したと思われていたが、5月15日から同じ場所で4月よりも活発な活動が再び始まった(第4図)。この活動域の近くに人は住んでいないので、この程度の規模の地震であれば災害に結びつく恐れはない。しかし、今後の活動の推移が注目される。また、主活動の領域には4月12日から6月4日までの間に地震はまったく観測されていない。なお、1995年6月25日にも札幌付近で前震-本震-余震型の地震活動があったが、この活動自体が1995年5月23日の北空知地震(M5.7)によって誘発された可能性が高いものであった4)。

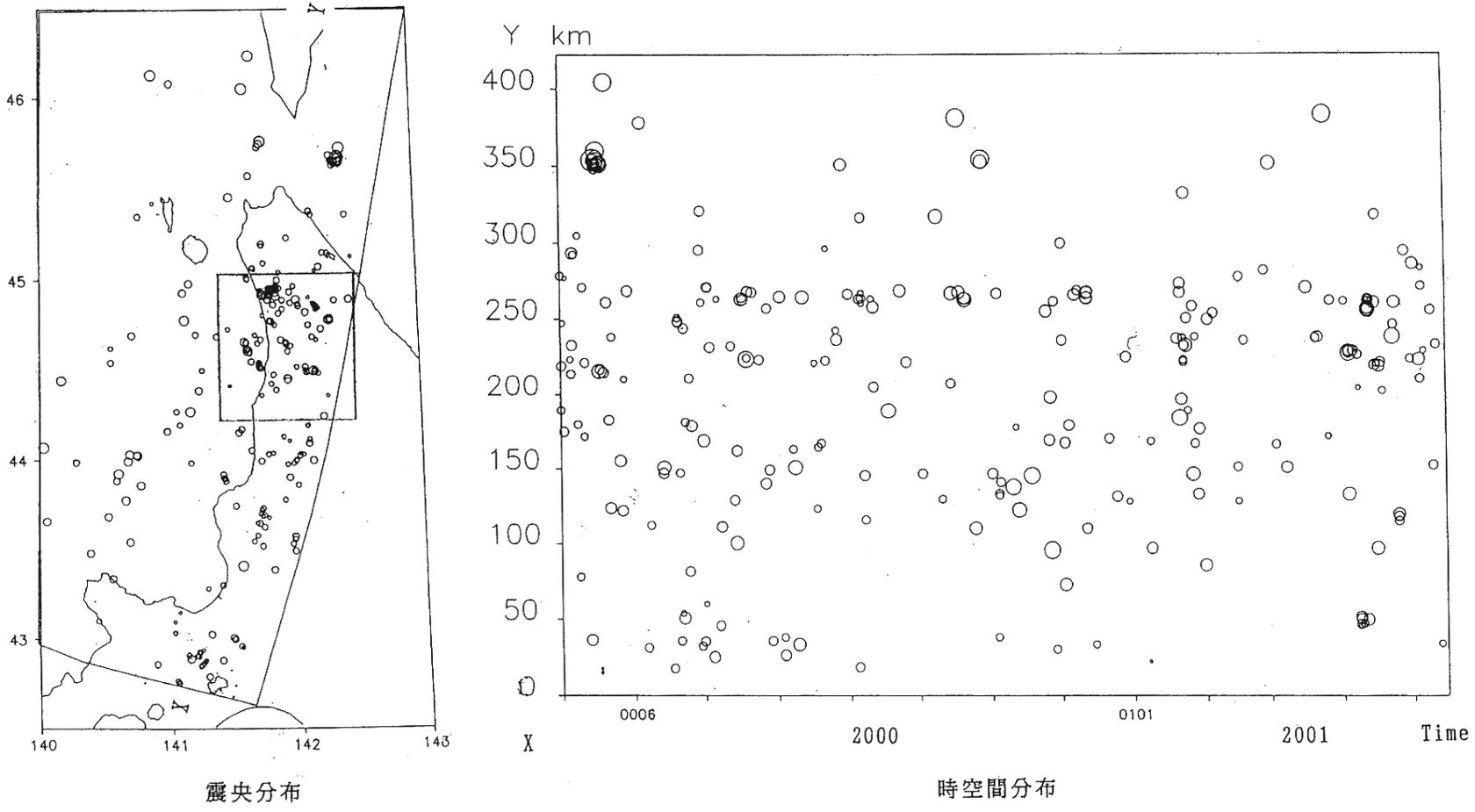
4月8日の本震(06時58分、M2.3)は札幌管区気象台では無感であったが、震央の極近傍の住民は地震動を感じている。札幌市にある観測点で記録された本震の地震波形を第5図に示す。全国の大都市圏強震動観測システムが構築されつつあり、札幌圏においても札幌市の強震動観測システムと結合

して北海道大学で強震動記録が得られるようになった。札幌市のシステムは震度Ⅰ相当の地震動でトリガーされるように設定されており、今回の地震の震央に極めて近い位置にある紅葉台南消防署（第5図M J F）に設置されている強震計がこの地震で起動した。札幌市直下の地震をこのシステムで観測出来た最初の地震である。なお、第5図に気象庁による震央を入れてあるが、現状ではこれらの観測点のデータの1部だけが気象庁に提供されているので、この地震に関しては第3図に示してある北海道大学の震央の方が妥当なものである。

参 考 文 献

- 1) 鈴木貞臣：1986年11月13日北海道沼田町付近の地震（M5.3）とその周辺の地震活動 - 北海道北部浅発地震帯の提案 - ，北海道地区自然災害科学資料センター報告，1（1987），11-20．
- 2) 北海道大学：トピックス「日本海東縁地域の地震活動 - 空白域・プレート境界・活断層 - 」，第141回連絡会（2001），北海道大学資料，6-8．
- 3) 北海道大学：北海道とその周辺の最近の地震活動（2000年5月-2000年10月），連絡会報，65（2001），20-23．
- 4) 北海道大学：北空知の地震で誘発された札幌周辺の地震活動，連絡会報，57（1997），30-33．

北海道北部浅発地震帯の最近1年間の地震活動
 (2000年5月1日 - 2001年5月15日, 深さ100km以浅)

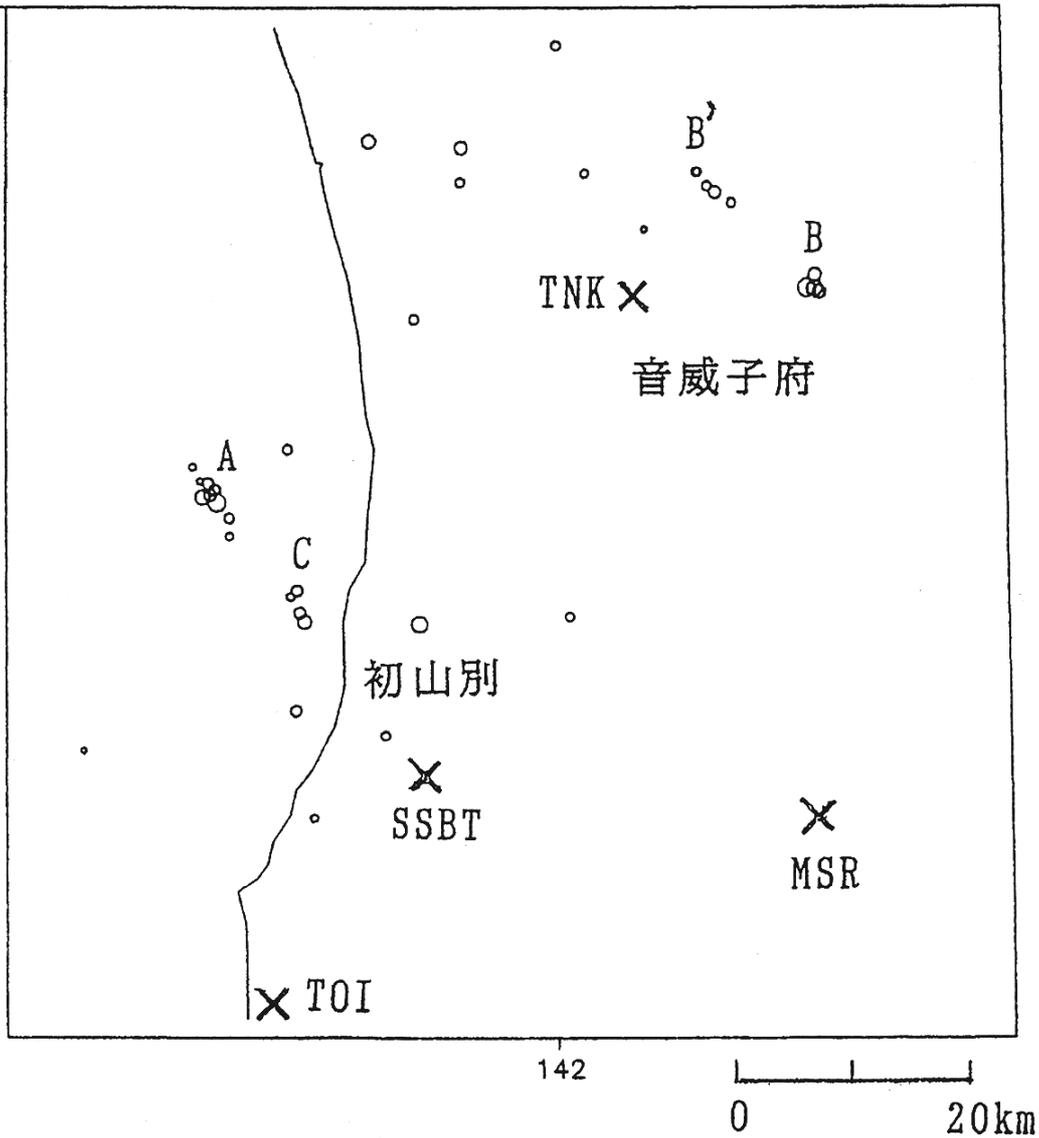


第1図 北海道北部浅発地震帯の最近1年間の地震活動。震央分布図中の四角は第2図に示す領域。

Fig.1 Epicenter distribution of earthquakes shallower than 100km in the northern Hokkaido shallow seismic belt (NHSB) from May 1, 2000 to May 15, 2001 (Left) and their space - time distribution (Right). For the box, see Fig.2. NHSB was active as a whole in April, as shown in Fig.2 and Fig.3.

2001年4月1日-5月31日, 深さ100km以浅

45

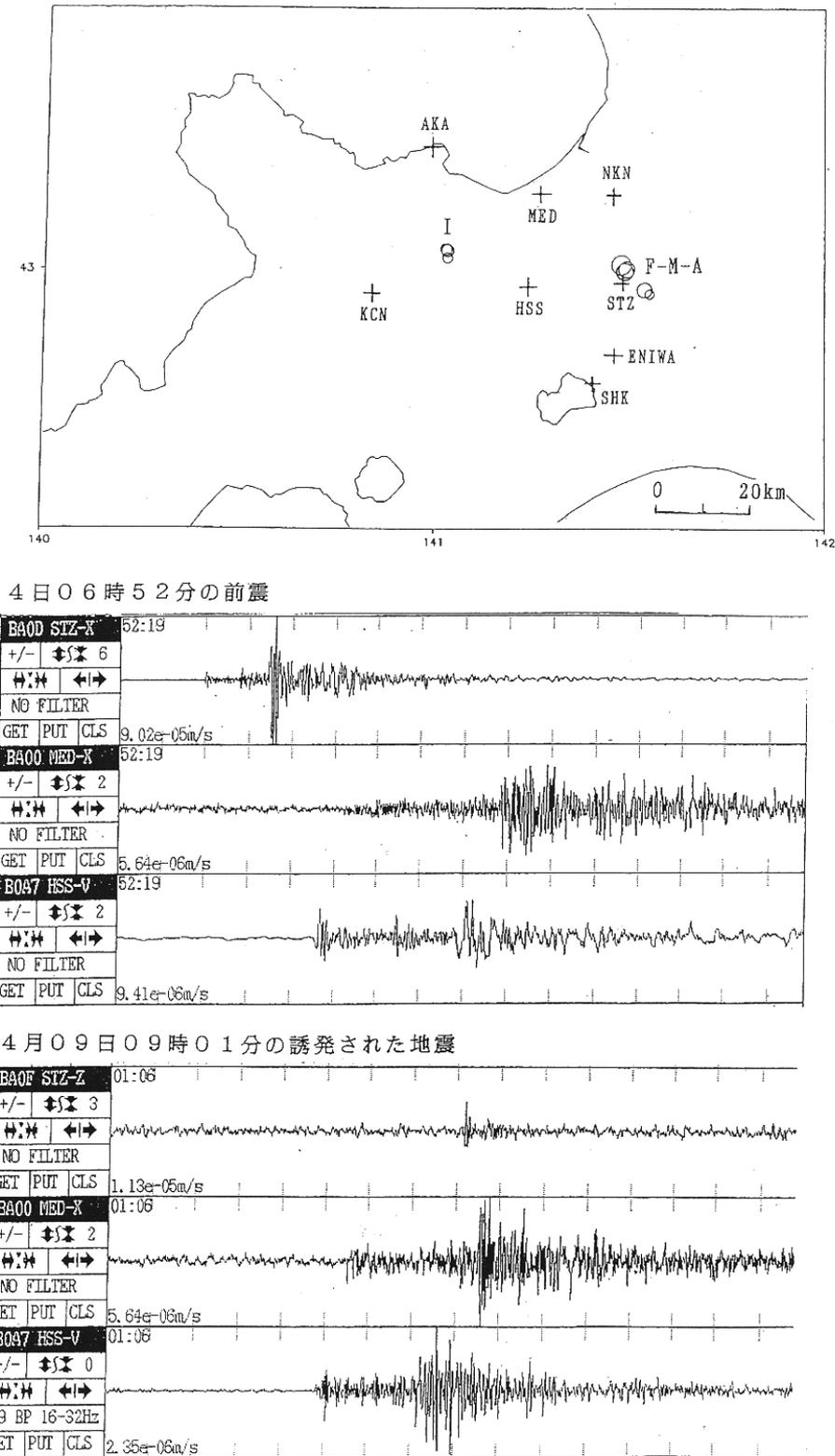


第2図 北海道北部地域の地震の震央分布。A, B (B'), Cは本文参照。

Fig.2 Epicenter distribution of earthquakes shallower than 100km in the northern part of NHSB (box in Fig.1) from April to May, 2001. Seismic stations are shown with cross. Three remarkable clustered activities occurred in April : A on 3rd, B(B') on 12th and C on 15th. While A and C are actually parted, events in B' are located poorly and they must occurred in B.

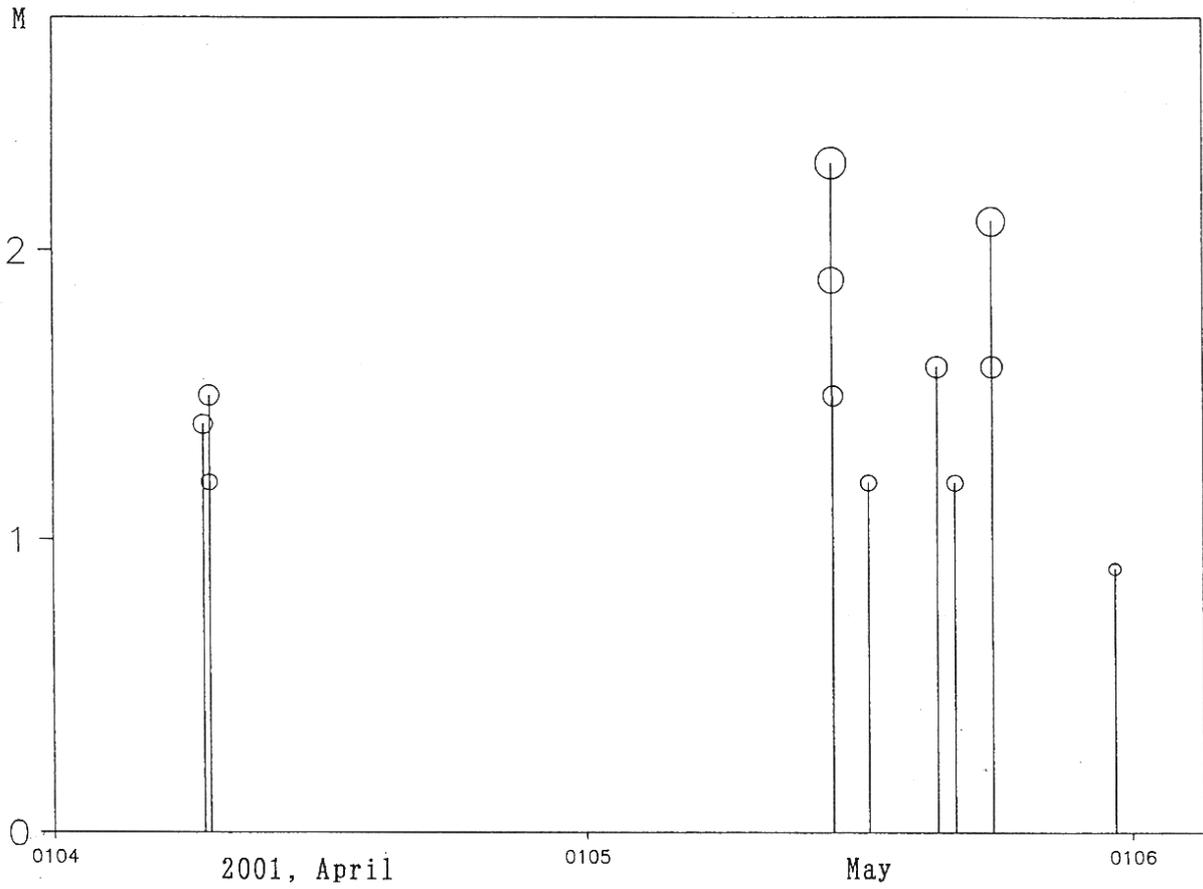
2001年4月の札幌の地震活動

前震F 2個，本震M (M 2.3)，余震A 2個と誘発された地震I 3個からなる。



第3図 2001年4月の札幌の地震活動。震央分布と観測波形の例。

Fig.3 Remarkable seismic activity near Sapporo in April, 2001. Distribution of epicenters (circles) and seismic stations (cross). F-M-A is foreshock - main shock - aftershock sequence and events I are induced by the main shock (Upper). Examples of seismograms (Middle, foreshock at 0652, 4th and Lower, induced event at 0901, 9th, April).



第4図 札幌付近で誘発された地震のM - T図。

Fig.4 M-T diagram for the induced seismic activity. It reactivated after a month dormancy.

2001年4月8日06時58分の地震 (M2.3, 局所有感)

観測点

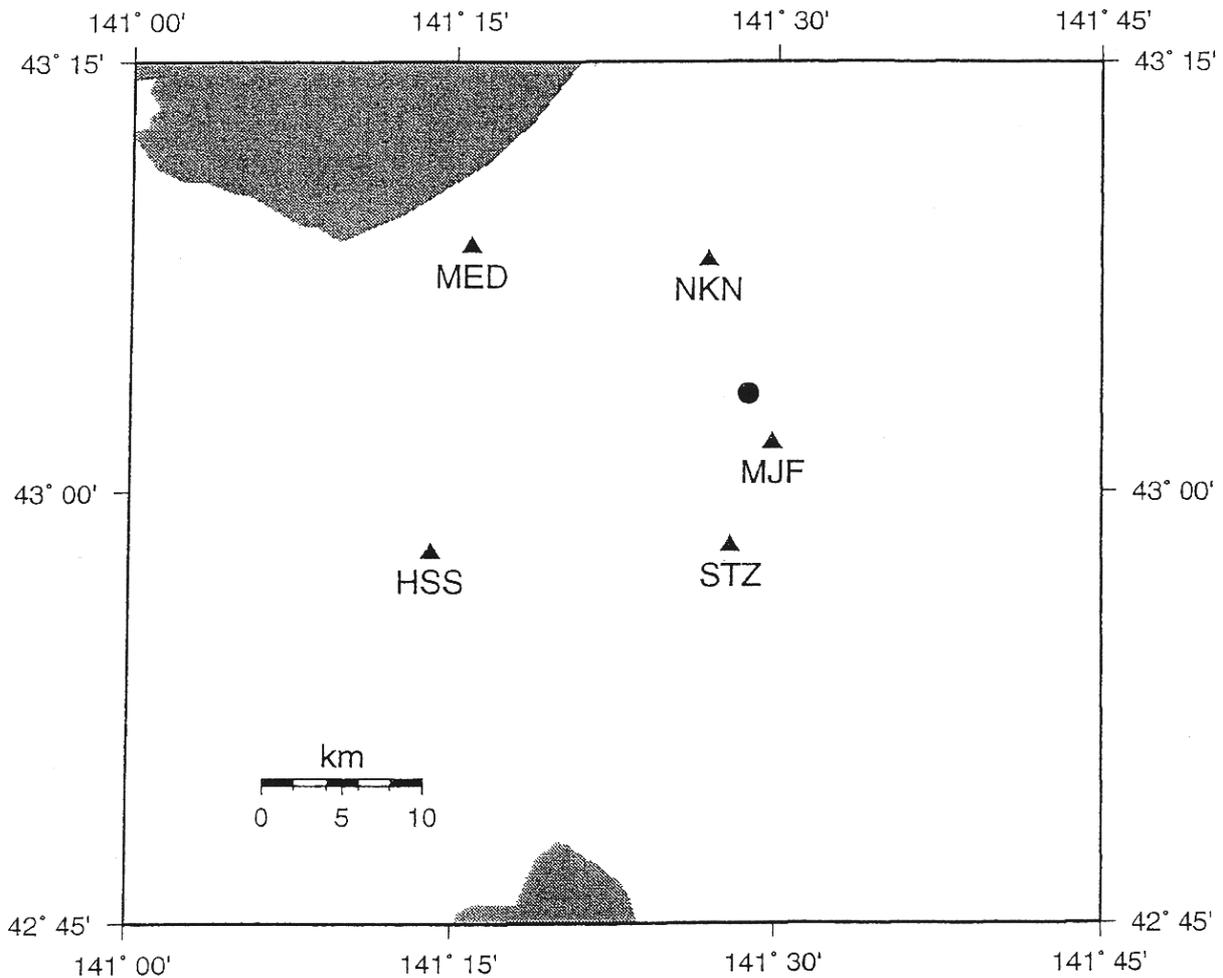
・HSSは北大簾舞、MED、NKN、STZは札幌市ポアホール、MJFは札幌市震度観測点。

・地図中、 \blacktriangle が観測点位置を、 \bullet が震源位置(気象庁)を示す。

波形

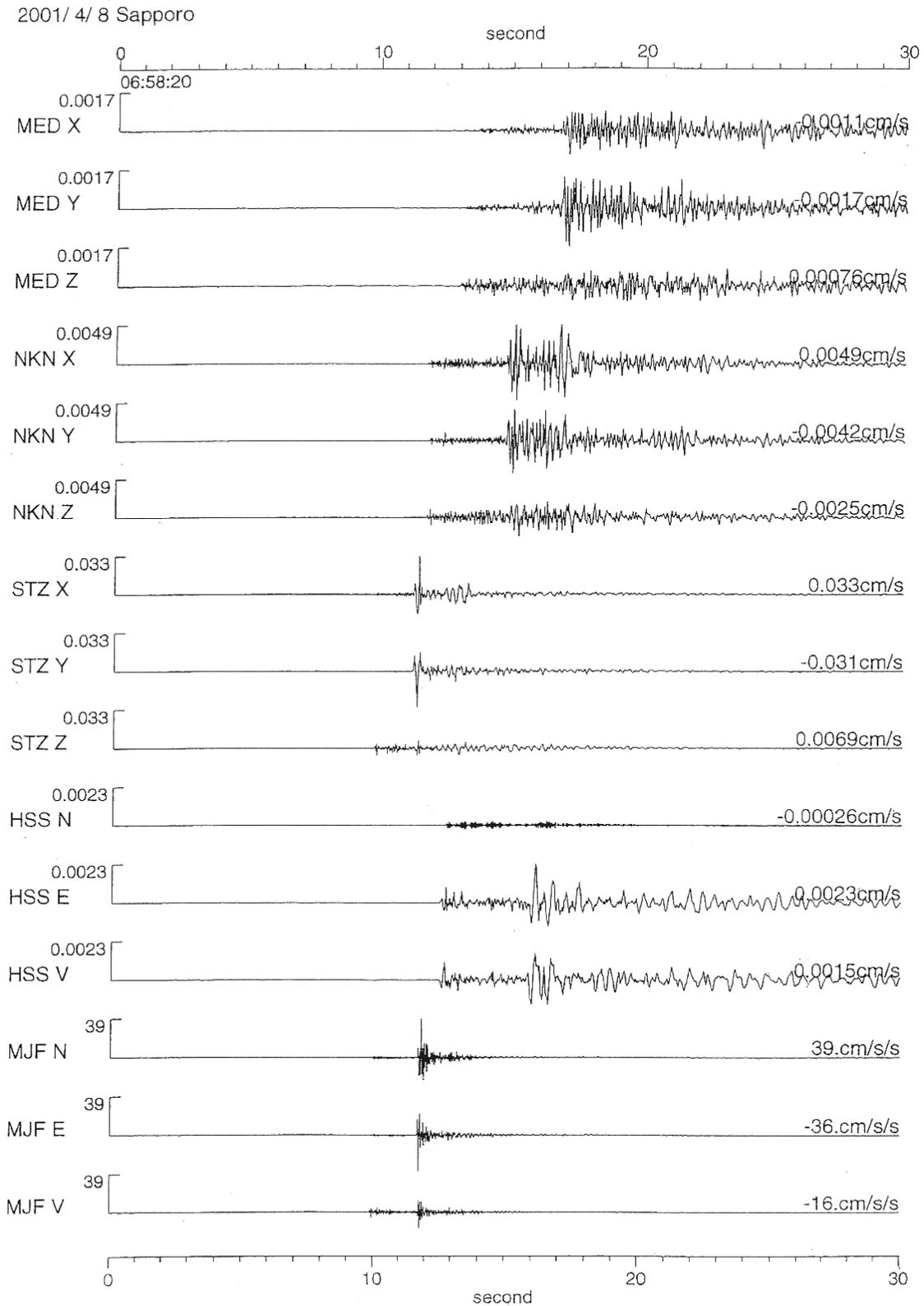
・MED、NKN、STZは地中速度波形、HSSは速度波形、MJFは加速度波形を示す。

・波形の振幅はそれぞれの観測点毎に3成分の最大振幅でnormalizeされている。



第5図 4月8日の札幌直下の地震 (本震) の観測波形。

Fig.5 Main shock of M 2.3 at 0658, 8th, April was perceptible very near the epicenter. Seismic stations (triangles), HSS operated by ISV, three (MED, NKN and STZ) settled by Sapporo City, and MJF equipped with strong motion seismometer by Sapporo City, respectively. Epicenter (circle) by Japan Meteorological Agency (ISV epicenter on Table 1 is more reliable). Waveform, velocity at HSS, borehole velocity at MED, NKN and STZ, acceleration at MJF, respectively. Traced amplitudes are normalized with maximum among three components at each station.



第5図 つづき 4月8日の札幌直下の地震（本震）の観測波形。

Fig.5 (Continued) Main shock of M 2.3 at 0658, 8th, April was perceptible very near the epicenter. Seismic stations (triangles), HSS operated by ISV, three (MED, NKN and STZ) settled by Sapporo City, and MJF equipped with strong motion seismometer by Sapporo City, respectively. Epicenter (circle) by Japan Meteorological Agency (ISV epicenter on Table 1 is more reliable). Waveform, velocity at HSS, borehole velocity at MED, NKN and STZ, acceleration at MJF, respectively. Traced amplitudes are normalized with maximum among three components at each station.

第1表 2001年4月の札幌とその付近の地震

Table 1 Earthquakes near Sapporo

Date	time	Lat.	Long.	h	M	Mark
20010408	65219.0	42.962	141.533	10.9	1.8	F
20010408	65310.0	42.954	141.546	9.8	1.1	F
20010408	65828.6	43.009	141.473	9.7	2.3	M
20010408	74329.1	43.001	141.487	5.9	1.9	A
20010409	90107.5	43.038	141.024	4.6	1.4	I
20010409	172142.6	43.022	141.028	1.8	1.2	I
20010409	172151.2	43.036	141.028	3.5	1.5	I
20010411	122440.6	42.997	141.482	8.9	2.0	A

F foreshock, M main shock, A aftershock, I induced event