

3 - 3 関東甲信越地方における地震活動 (1998年2月~1998年4月)

Seismic Activities in the Kanto-Koshinetu District (February, 1998-April, 1998)

東京大学地震研究所

地震地殻変動観測センター

Earthquake Research Institute, University of Tokyo

伊豆半島東方沖の群発地震が4月20日より発生した。震源は川奈崎沖の深さ9kmより始まり21日には東へ移動し3kmに浅くなった。その後深さ9km~3kmの間を周期的に移動しながら、浅くなった時には震源域が南北に約15km伸びる活動をしている。5月3日に最大地震のM5.2が起きた。新潟県中部の小千谷と柏崎沖の日本海ではM5.6とM5.4の地震が起きている。

信越地域の活動 (第3図, 第4図)

1) 指摘されている空白域の南北で群発地震が発生している。

小千谷でM5.6の地震(1998/2/21 M5.6, 14.2km)が発生した。ここは空白域の南縁で西側には高柳町周辺の群発地震(1990/12/7 M5.5, 13km)や小国町周辺の地震域(1994/10/13 M3.7, 21km)がある。北側では新潟市沖でM3.4の地震(1998/4/24 M3.4, 13.4km)が発生した。周辺には新潟県北部地震(1995/4/1 M5.6, 3.9km)や阿賀野川河口付近の地震(1997/7/6 M3.1, 3.4km)が起きている。

2) 最近の地震活動を見てみると、佐渡島と新潟県間の日本海に海岸線に平行した走向の地震活動が見られる。

3) 柏崎沖で起きたM5.4の地震(1998/4/4 M5.4, 28km)を含め、138度30分の緯度線から西側の佐渡島から日本海にかけて広い範囲で地震が発生している。

関東地域

1) 茨城県沖から福島県沖の地震帯の活動

3月23日18時37分にM5.8(深さ29km)の地震が茨城県沖で発生した。メカニズム解は東西圧縮軸の逆断層である。この地震帯の北東の端近の、福島県沖で3月12日04時27分にM6.0(深さ11km)の地震が発生している。鹿島灘で4月11日19時7分にM5.2、深さ55.3kmの地震が発生した。メカニズムは東西圧縮軸の逆断層型である。これらの地震は太平洋プレートの場面付近の活動である。

2) 福島県沿岸の深い地震

4月9日17時45分にM6.1で深さ88.8kmの地震が発生した。本震の15時間前(4/9 2h44m, 95km)にM5.4の地震があった。メカニズム解は東西張力軸の正断層である。太平洋プレート内部の地震である。4月中に12個の地震が観測されている。

3) 茨城県南西部の地震

3月8日13時46分にM5.5の地震(深さ47km)が鬼怒川沿いの地震帯で発生した。メカニズ

ムは北西－南東圧縮軸の逆断層型である。フィリピン海プレート上面付近の活動と思われる。4月27日7時6分にはM4.7の地震（深さ50.7km）が起きている。

4) 日光の地震活動（図5）

- ・ いくつかの小規模な群発地震が発生している。3月14日頃より活動度が高くなっている。足尾付近のいくつかのクラスターと、黒沢観測点付近の活動が活発である。
- ・ 今市地震の震源域では地震がほとんどみられないが、2/23にM3.4で深さ6.8kmの地震が発生した。
- ・ 足尾地域では南北方向に活動域が広がっている。
- ・ 塩原の高原山周辺で2個も低周波地震が観測された。また足尾地域でも2個の低周波地震が観測された。震源の決まった地震は1個である。

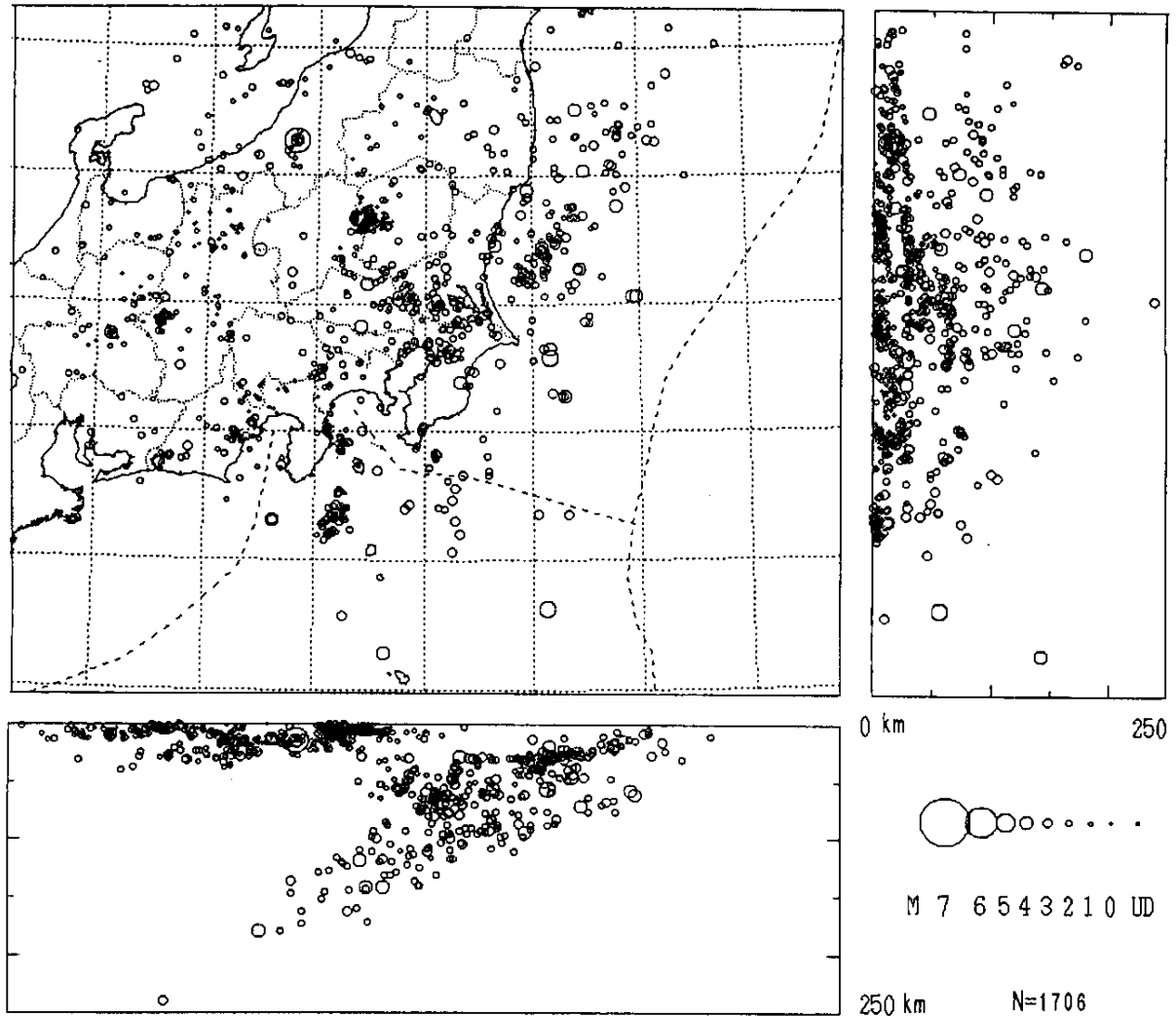
5) 静岡県中部の活動

静岡市の北部で2/5 5h7m M3.0, 24.0kmの地震が起きている。又2/23に浜名湖の北東の天竜市付近でM3.3で深さ31.5kmの地震が発生している。松崎沖の駿河湾では2/5 20h36m M3.5で深さ13.1kmの地震が発生している。また伊豆半島南方沖では2/20 03h40mと04h24mにM3.9とM4.1で深さが12.9kmの地震が起きている。

6) 山梨県西部の活動

山梨県西部の七面山付近で4/5 10h53mにM4.8で深さ9.5kmの地震が発生した。5日に5個の地震が観測された。メカニズム解は北西－南東圧縮軸の逆断層である。

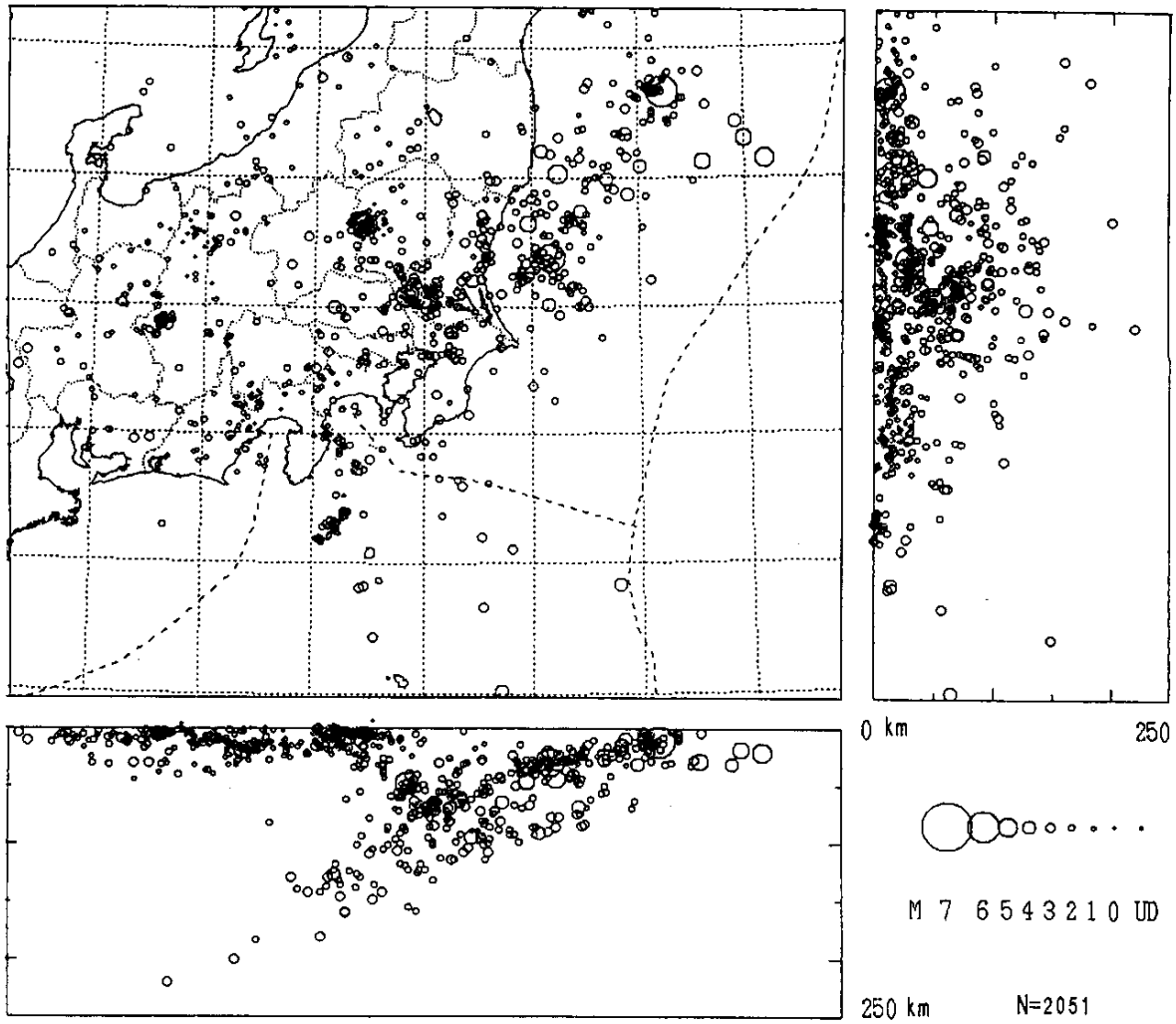
（文責 萩原弘子）



震源分布図 2/1-2/28

- 1 小千谷付近の地震 98/2/21 09h55m 14.2km M5.6
- 2 長野県西部の地震
- 3 日光の地震
- 4 新島、神津島の地震
- 5 静岡県中部の地震

第1図 関東甲信越地方における震源分布図(1998年2月~1998年4月)
 Fig.1 Hyocenter Distributions of the Kanto-Koshinetu District (Feb., 1998-April, 1998).

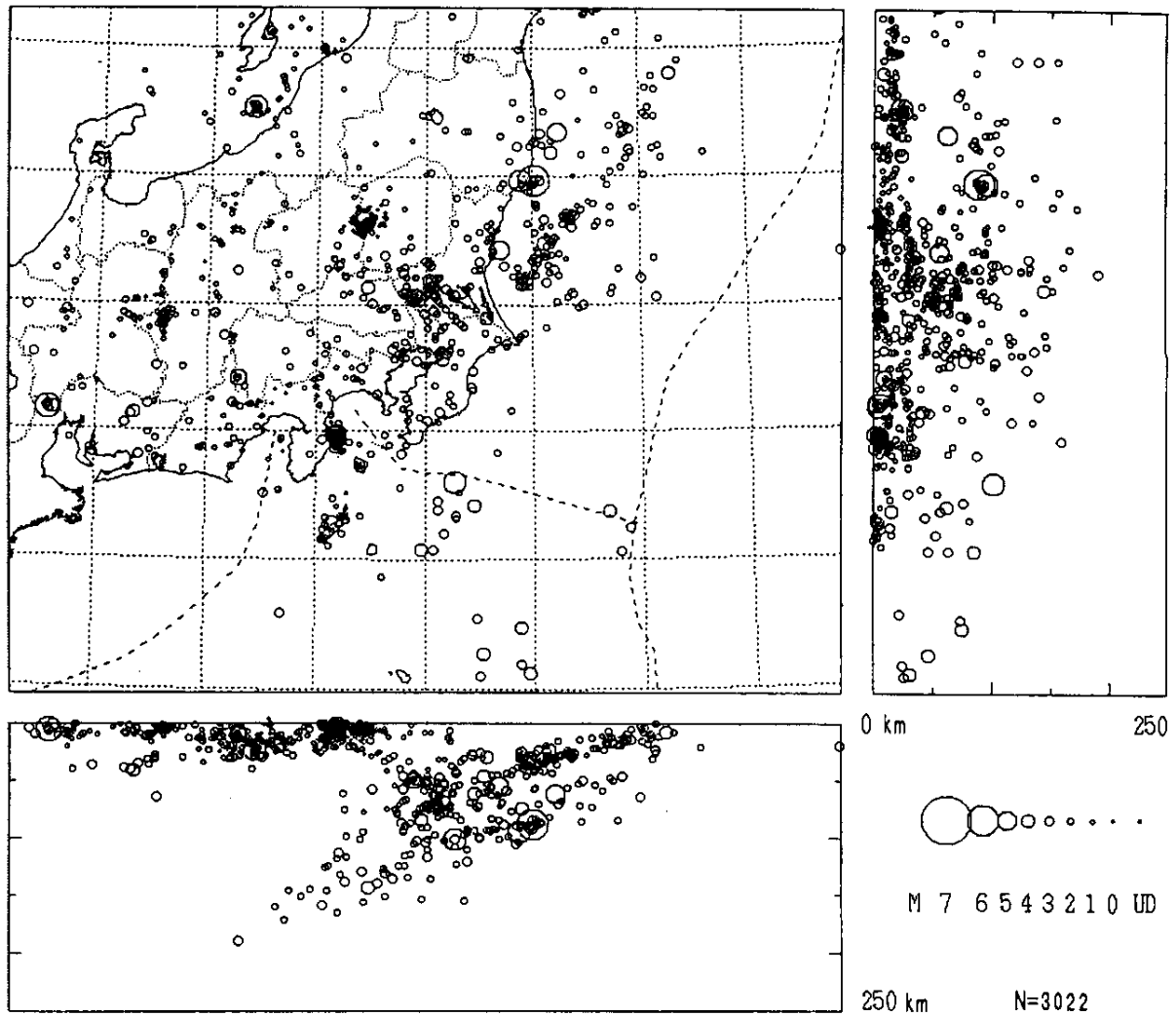


震源分布図 3/1-3/31

- 1 茨城県沖の地震 98/3/23 18h37m 29.3km M5.8
- 2 福島県沖の地震 98/3/12 04h27m 11.6km M6.0
- 3 茨城県南西部の地震 98/3/08 13h46m 47.6km M5.5
- 4 日光の地震
- 5 長野県西部の地震

第1図 つづき

Fig.1 (continued)



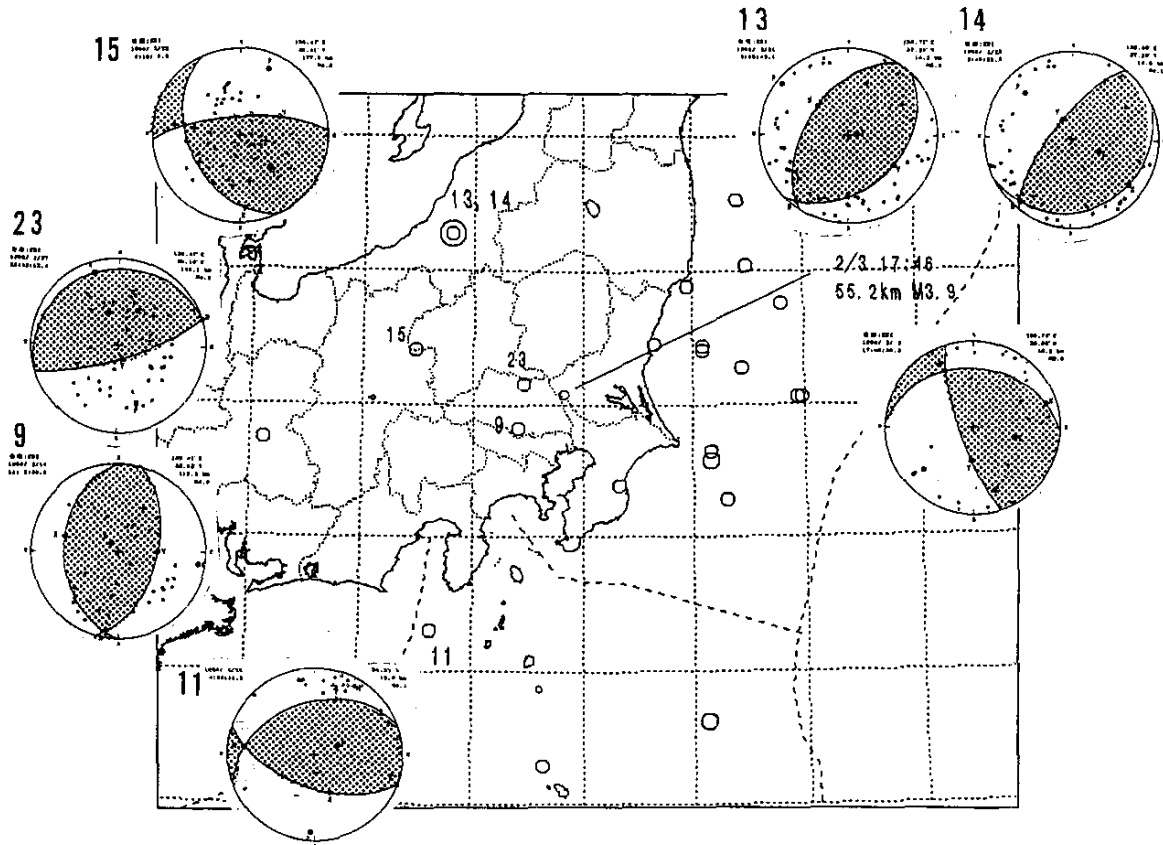
震源分布図 4/1-4/30

- 1 伊豆半島東方沖の地震 4/20より発生する。最大地震は5/3 11h09m 3.8km M5.2
- 2 新潟県沖の地震 4/04 01h40m 23.9km M5.4
- 3 福島県沿岸の地震 4/09 17h45m 88.8km M6.1, 4/09 02h44m 95.0km M5.4
- 4 鹿島灘の地震 4/11 19h07m 55.3km M5.2
- 4 山梨県西部の地震 4/05 10h53m 9.5km M4.8
- 5 長野県西部の地震
- 6 日光の地震

第1図 つづき

Fig.1 (continued)

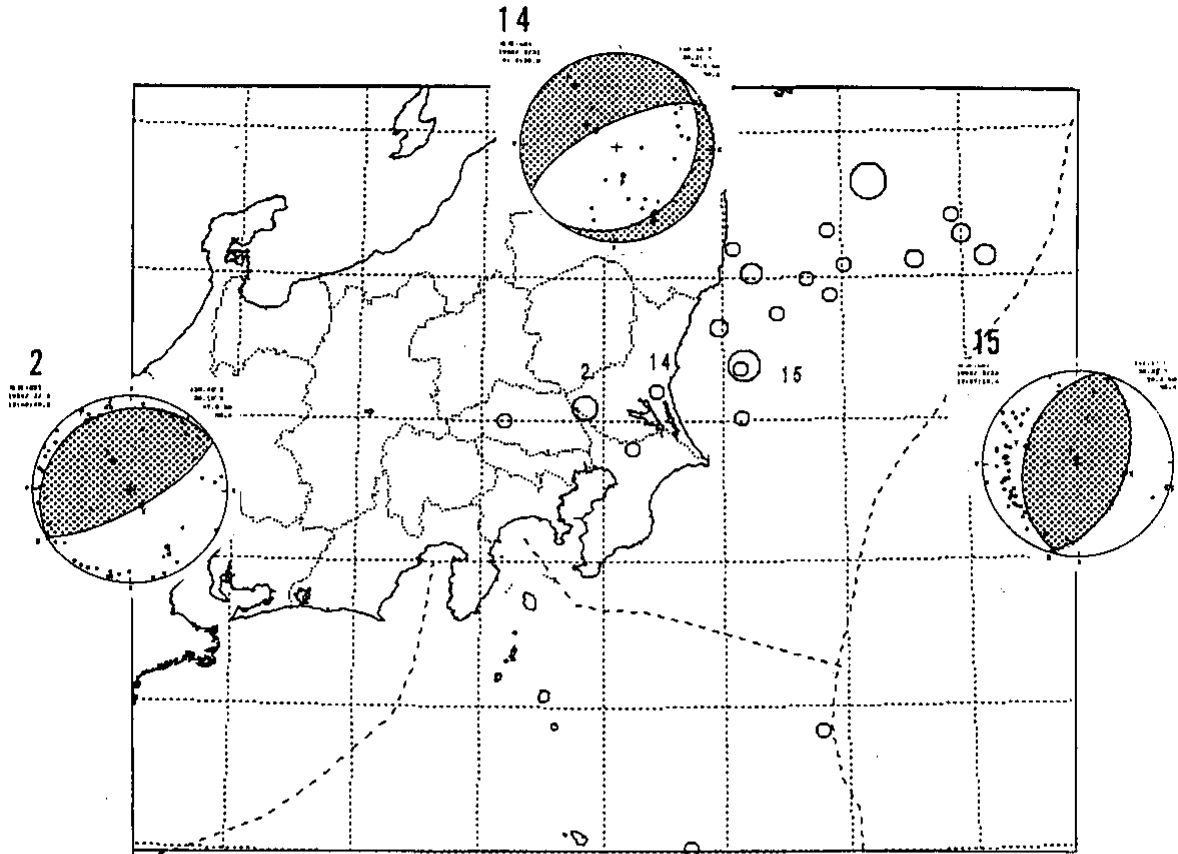
主な地震とメカニズム解 1998年2月



1	98/02/04	22:59:44.4	33.2832N	139.6353E	141.2km	M4.4
2	98/02/06	14:39:51.8	33.6191N	141.1191E	56.5km	M4.7
3	98/02/08	12:42:33.7	36.8861N	140.9544E	94.5km	M4.3
4	98/02/09	01:44:19.5	36.0634N	141.9293E	58.0km	M4.6
5	98/02/09	03:17:50.7	36.0610N	141.9792E	61.9km	M4.5
6	98/02/10	01:03:39.3	36.4607N	140.6514E	56.2km	M4.3
7	98/02/10	01:20:48.8	35.7447N	137.1203E	9.0km	M4.6
8	98/02/14	01:21:12.6	36.2799N	141.4391E	24.3km	M4.2
9	98/02/14	11:02:38.9	35.8215N	139.4114E	119.2km	M4.0
10	98/02/18	15:30:23.6	37.5266N	141.4121E	46.0km	M4.0
11	98/02/20	04:24:11.2	34.3100N	138.6258E	12.9km	M4.1
12	98/02/21	09:47:09.4	36.4400N	141.0954E	30.7km	M4.3
13	98/02/21	09:55:42.1	37.2807N	138.7942E	14.2km	M5.6
14	98/02/22	02:49:31.2	37.2793N	138.7992E	14.6km	M4.1
15	98/02/22	05:10:00.6	36.4088N	138.4693E	177.9km	M4.3
16	98/02/23	13:31:32.6	36.7684N	141.7970E	18.6km	M4.1
17	98/02/24	07:23:03.6	35.2658N	141.2966E	23.6km	M4.3
18	98/02/24	15:23:23.3	37.0443N	141.4794E	71.6km	M4.5
19	98/02/24	18:41:52.7	36.4086N	141.0915E	35.0km	M4.6
20	98/02/26	02:32:20.5	35.5661N	141.1675E	28.1km	M4.9
21	98/02/26	10:44:09.8	35.6530N	141.1590E	19.8km	M4.6
22	98/02/26	15:56:00.6	35.3802N	140.3322E	28.5km	M4.1
23	98/02/27	22:42:12.4	36.1567N	139.4706E	142.1km	M4.2

第2図 主な地震のメカニズム解 (下半球投影)

Fig.2 Focal Mechanizm Solutions of the Major Earthquakes.

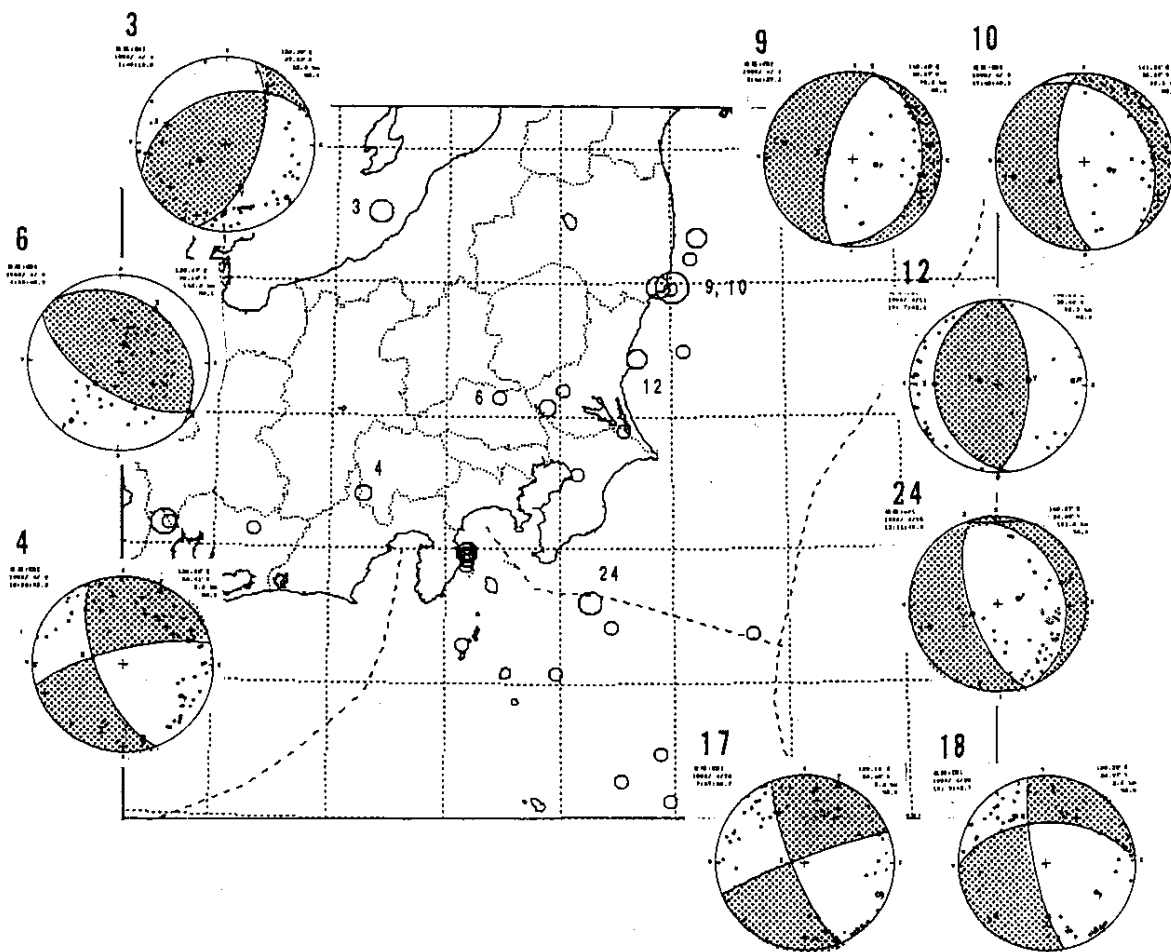


1	98/03/08	01:22:46.5	33.0168N	140.7133E	64.1km	M4.2
2	98/03/08	13:46:49.2	36.0954N	139.8494E	47.6km	M5.5
3	98/03/10	03:46:15.3	36.9915N	141.6961E	27.4km	M4.1
4	98/03/10	14:32:47.2	35.8103N	140.2489E	69.7km	M4.0
5	98/03/11	15:46:43.6	37.0928N	142.0141E	31.5km	M4.3
6	98/03/12	04:27:07.1	37.6551N	142.2330E	11.6km	M6.0
7	98/03/12	05:52:08.7	37.3334N	141.8739E	14.6km	M4.5
8	98/03/14	00:03:18.0	36.8741N	141.8991E	9.1km	M4.3
9	98/03/14	20:46:57.5	37.1434N	143.1868E	21.3km	M5.0
10	98/03/17	08:03:38.6	37.0399N	141.2390E	43.8km	M5.1
11	98/03/17	16:52:42.1	36.0176N	141.1598E	20.6km	M4.2
12	98/03/18	18:21:02.9	35.9959N	139.1886E	126.5km	M4.3
13	98/03/20	02:58:15.3	33.8370N	141.7838E	14.5km	M4.5
14	98/03/21	06:08:20.9	36.2080N	140.4484E	94.0km	M4.3
15	98/03/23	18:37:10.4	36.3876N	141.1769E	29.3km	M5.8
16	98/03/23	19:27:07.1	37.1296N	142.6034E	28.4km	M4.7
17	98/03/28	23:50:36.2	36.6441N	140.9706E	46.5km	M4.7
18	98/03/29	09:08:09.4	36.7462N	141.4563E	68.6km	M4.3
19	98/03/30	00:36:04.1	36.3606N	141.1429E	30.1km	M4.5
20	98/03/30	03:56:03.9	37.4260N	142.9145E	31.5km	M4.2
21	98/03/30	10:04:35.3	37.3061N	142.9890E	17.9km	M4.8
22	98/03/30	21:34:44.5	37.2126N	141.0867E	91.4km	M4.0

第2図 つづき

Fig.2 (continued)

主な地震とメカニズム解 1998年4月



1	98/04/01	15:11:20.0	37.8016N	142.2992E	8.3km	M4.0
2	98/04/01	19:05:23.0	34.4157N	140.4589E	61.1km	M4.4
3	98/04/04	01:40:10.0	37.5348N	138.3858E	23.9km	M5.4
4	98/04/05	10:53:55.5	35.4122N	138.2823E	9.5km	M4.8
5	98/04/05	19:56:37.8	33.1274N	140.8504E	31.5km	M4.1
6	98/04/06	04:50:46.9	36.1411N	139.4680E	143.3km	M4.1
7	98/04/06	12:51:19.3	33.4763N	140.8729E	74.5km	M4.2
8	98/04/07	09:27:04.7	34.3760N	141.6889E	15.7km	M4.4
9	98/04/09	02:44:37.3	36.9660N	140.8882E	95.0km	M5.4
10	98/04/09	17:45:40.2	36.9710N	141.0124E	88.8km	M6.1
11	98/04/09	17:52:43.7	36.9537N	140.9993E	91.1km	M4.5
12	98/04/11	19:07:42.1	36.4356N	140.6915E	55.3km	M5.2
13	98/04/13	00:04:57.1	35.5674N	140.1646E	77.3km	M4.3
14	98/04/13	02:30:11.0	33.2770N	140.5370E	46.3km	M4.1
15	98/04/15	11:41:15.4	37.1891N	141.1688E	23.6km	M4.3
16	98/04/16	17:41:04.6	35.8974N	140.5766E	30.3km	M4.0
17	98/04/17	15:41:49.3	36.4909N	141.1001E	31.6km	M4.0
18	98/04/20	08:51:12.1	34.0754N	139.9626E	84.0km	M4.4
19	98/04/21	13:57:53.7	37.3453N	141.2312E	61.9km	M5.2
20	98/04/22	20:28:49.4	35.1677N	136.6028E	2.1km	M4.2
21	98/04/22	20:32:48.7	35.1576N	136.5613E	5.4km	M5.7
22	98/04/25	03:44:31.5	35.1387N	137.3379E	41.2km	M4.4
23	98/04/26	10:27:46.7	34.2885N	139.1460E	4.2km	M4.0
24	98/04/26	12:21:45.2	34.5046N	140.2729E	101.0km	M5.4
25	98/04/27	07:08:41.9	36.0688N	139.8683E	50.7km	M4.7
26	98/04/29	15:15:30.6	36.1972N	140.0465E	52.3km	M4.3

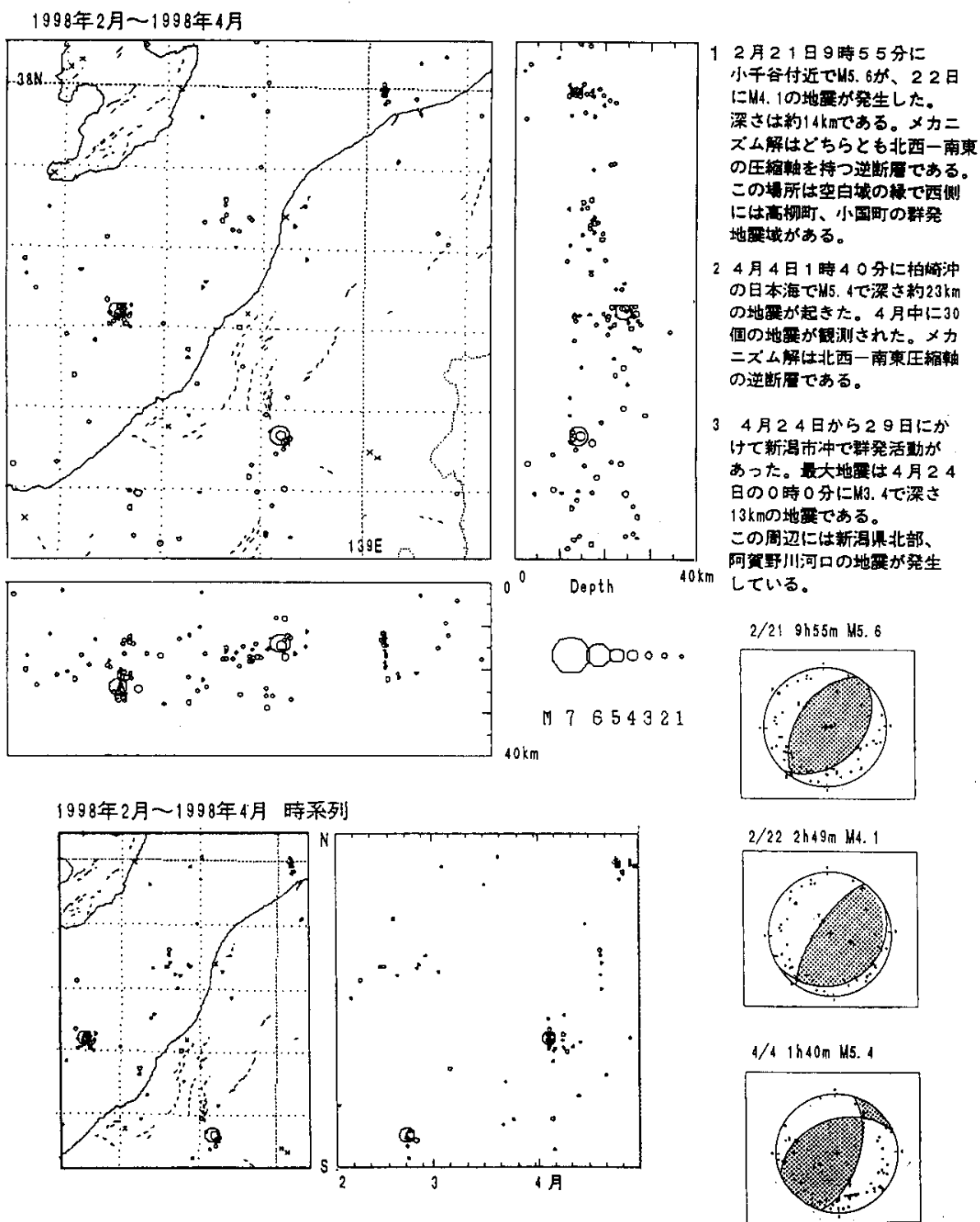
伊豆半島東方沖の地震

1	98/04/21	14:11:35.1	34.9564N	139.1592E	6.3km	M4.3
2	98/04/21	18:16:58.3	34.9549N	139.1817E	7.0km	M4.0
3	98/04/21	19:27:51.7	34.9638N	139.1864E	5.2km	M4.6
4	98/04/21	20:46:39.2	34.9603N	139.1839E	4.5km	M4.3
5	98/04/21	23:41:32.1	34.9600N	139.1855E	4.1km	M4.0
6	98/04/22	01:16:22.5	34.9539N	139.1915E	5.9km	M4.0
7	98/04/22	02:57:53.2	34.9527N	139.1927E	6.1km	M4.0
8	98/04/22	04:41:49.8	34.9545N	139.1946E	4.7km	M4.4
9	98/04/22	06:03:18.6	34.9586N	139.1830E	5.2km	M4.0
10	98/04/22	10:40:55.7	34.9496N	139.1875E	5.7km	M4.6
11	98/04/22	17:49:58.2	34.9527N	139.1918E	6.0km	M4.4
12	98/04/22	19:36:53.9	34.9236N	139.1986E	5.5km	M4.0
13	98/04/23	05:28:55.7	34.9488N	139.1948E	6.0km	M4.2
14	98/04/23	07:19:07.8	34.9512N	139.1909E	6.3km	M4.0
15	98/04/23	11:03:29.7	34.9524N	139.1915E	5.8km	M4.1
16	98/04/25	18:34:10.4	34.9563N	139.2234E	6.6km	M4.5
17	98/04/26	07:37:36.7	34.9615N	139.1816E	5.3km	M5.0
18	98/04/26	15:03:46.7	34.9728N	139.2009E	3.6km	M5.0
19	98/04/26	18:00:55.8	34.8806N	139.1872E	1.5km	M4.5
20	98/04/26	22:02:59.7	34.9464N	139.1907E	5.0km	M4.4
21	98/04/27	06:19:22.0	34.9510N	139.1945E	5.0km	M4.8
22	98/04/27	20:39:07.5	34.9052N	139.1944E	5.0km	M4.1
23	98/04/30	15:19:35.4	34.9468N	139.1878E	7.2km	M4.0

第2図 つづき

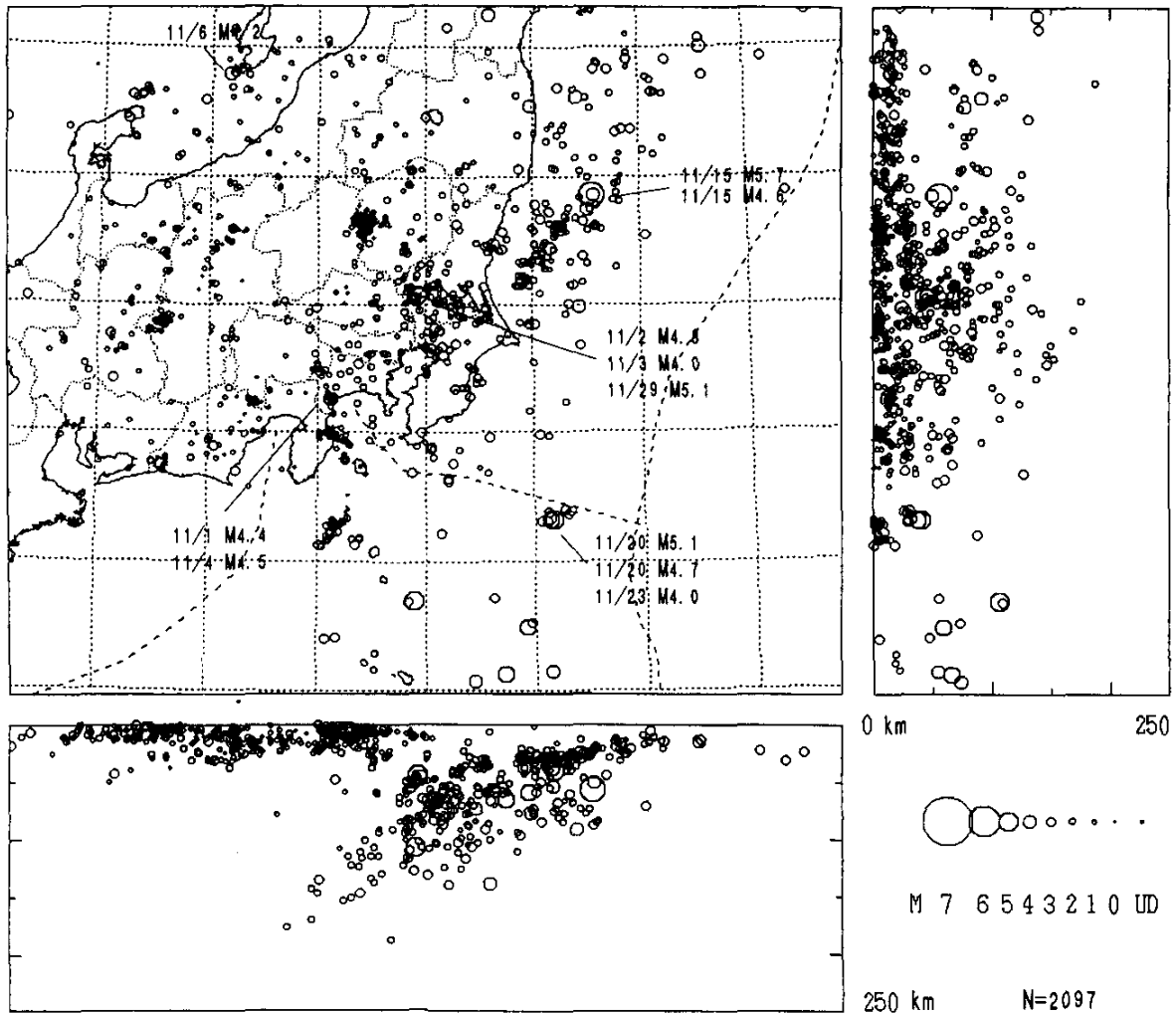
Fig.2 (continued)

新潟県中部、日本海の地震活動



第3図 新潟県中部、日本海の地震活動 (1998年2月～1998年4月)

Fig.3 Seismicity in the center part of Niigata pref. and the Japan sea (Feb., 1998-April, 1998).

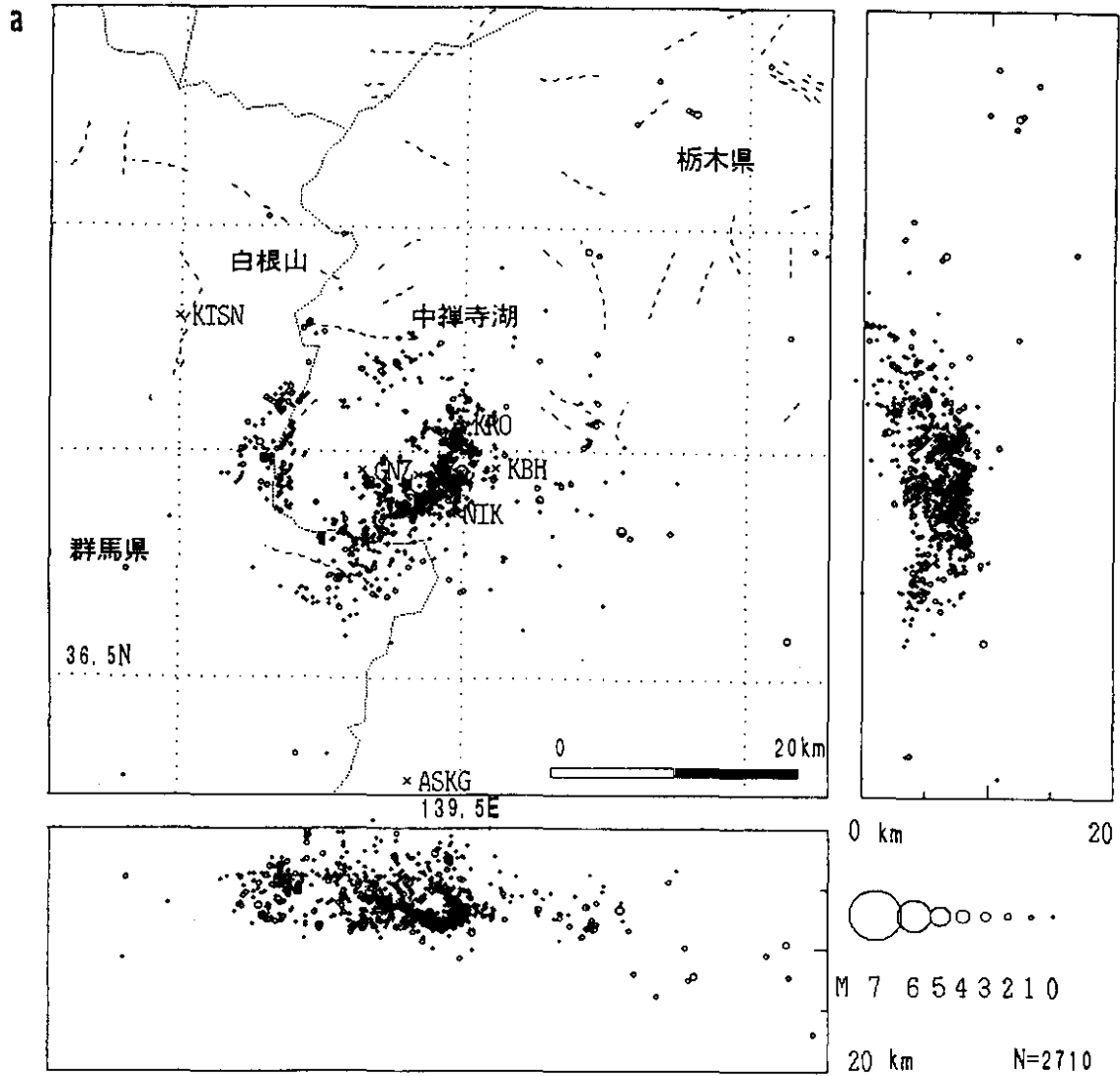


震源分布図 11/1-11/30

- 1 小田原付近の地震 97/11/1 20h37m 12.2km M4.2
97/11/4 10h31m 12.1km M4.5
- 2 茨城県南西部の地震 97/11/2 7h13m 46.8km M4.8
97/11/3 17h35m 67.9km M4.0
97/11/29 9h39m 43.5km M5.1
- 3 佐渡南西沖の地震 97/11/6 10h50m 14.4km M4.2
- 4 福島県沖の地震 97/11/15 13h42m 57.1km M5.7
- 5 房総半島南東沖の地震 97/11/20 02h07m 40.2km M5.1
97/11/20 02h24m 37.0km M4.7
97/11/23 18h21m 30.6km M4.0

第4図 新潟県、日本海の最近の地震活動

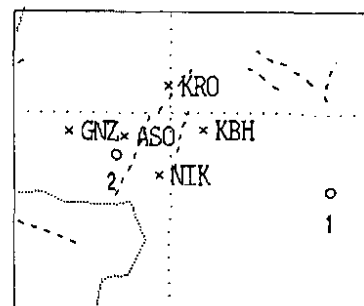
Fig.4 Recent seismicity in Niigata pref. and the Japan sea.



主な地震

1	98/02/23	13:41:19.2	36.6096N	139.6394E	6.8km	M3.4
2	98/04/25	23:24:34.3	36.6361N	139.4534E	4.5km	M3.0

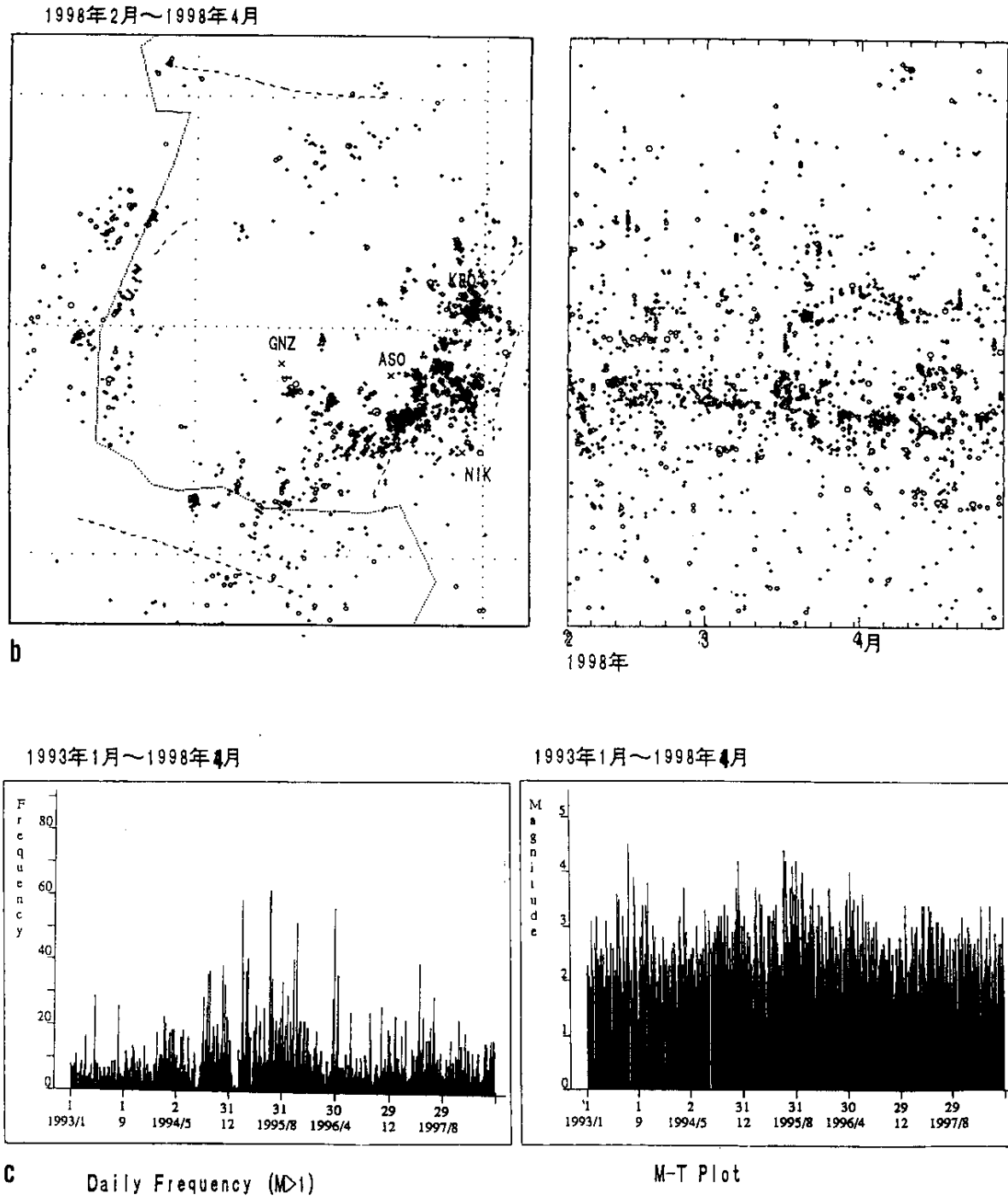
- いくつかの小規模な群発地震があった。
3月14日頃より活動度が高くなり足尾観測点と黒沢観測点の周辺で活発である。
- 足尾地域の地震活動は南西の方向に伸びている。



第5図 日光地域の地震活動（1998年2月～1998年4月） a) 震源分布図

Fig.5 Seismic Activity in the Nikkou Area (Feb., 1998-April, 1998). a) Hypocenter distribution.

日光足尾地域の地震 時系列

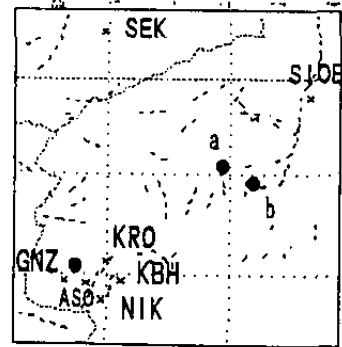


第5図 つづき b) 時空間分布, c) 日別頻度分布

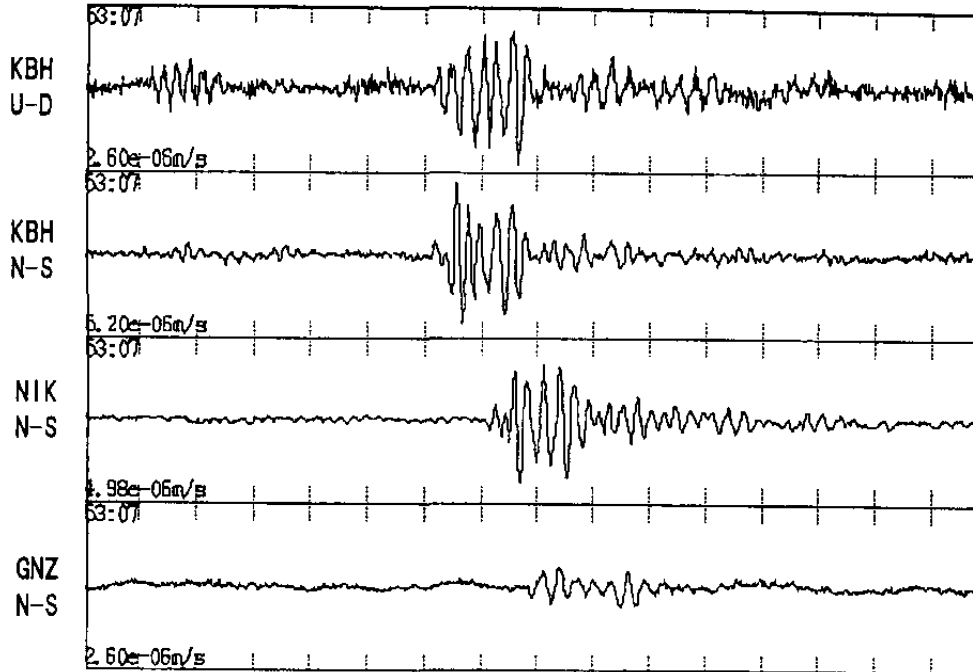
Fig.5 (continued) b) Time-space plot. c) Daily earthquakes frequency.

d) 日光、塩原地域で観測された低周波地震

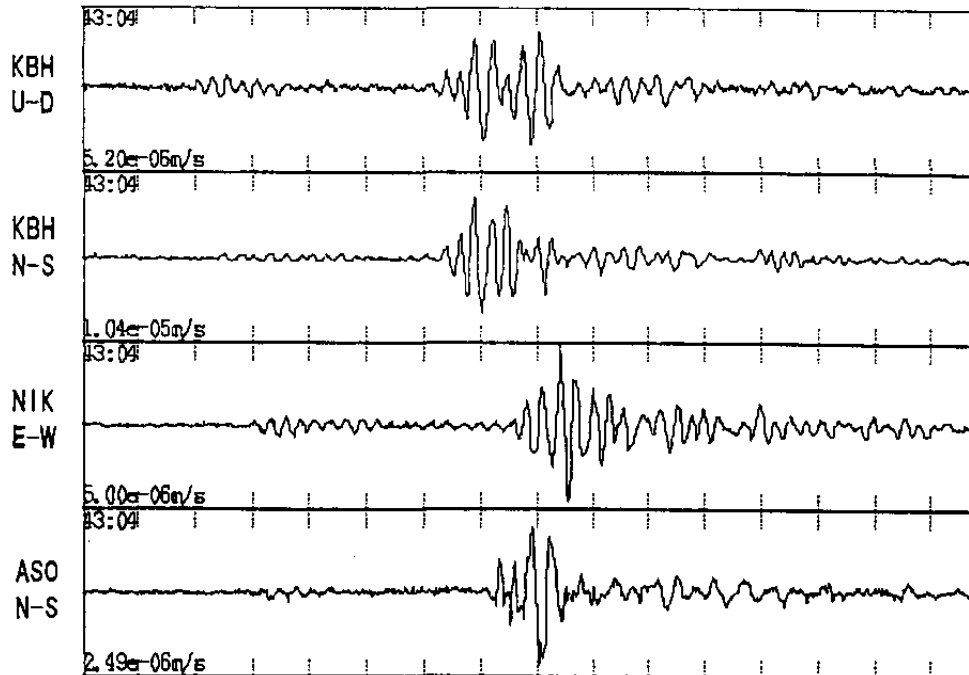
この期間に日光、塩原地域で低周波地震が4個観測された。震源の深さは16km-30kmである。



a. 98/02/21 21:53 M1.2 28.5km



b. 98/03/03 20:43 M1.1 16.8km



第5図 つづき d) 日光、塩原地域で観測された低周波地震。

Fig.5 (continued) d) Low frequency earthquakes in the Nikkou and Siobara area.