

北海道地域における爆破地震動の観測 (津別-門別測線)

爆破地震動研究グループ

(1993年9月30日受理)

Explosion Seismic Observation in the Hokkaido Region, Japan (Tsubetsu-Monbetsu Profile)

RESEARCH GROUP FOR EXPLOSION SEISMOLOGY

(Received September 30, 1993)

Abstract

In October, 1992, an extensive seismic refraction experiment was carried out in the central part of Hokkaido, Japan. The experiment area is divided geologically into the Tokoro, Hidaka and Sorachi-Ezo belts formed by the accretion process in Cretaceous time. The 178-km profile extended from Tsubetsu Town to Hidaka Monbetsu Town, crossing the Tokachi plain and the Hidaka mountains in almost the NE-SW direction. On this line, we fired four explosive sources with charge size of 450-700 kg. High-quality seismic data were collected at 184 stations deployed at 1-km intervals. The observed travel time curves show remarkable delays of 0.5-1.0 sec in the Tokachi plain, indicating the existence of thick sediments. The sedimentary layer becomes thin on the NE flank of the Hidaka mountains, but thickens again beneath the SW end of the profile where 0.8-1.0 sec travel time delay was observed. In this part of the profile, the amplitude of the first arrivals also shows abrupt attenuation. These observations strongly indicate a very complicated structure under the SW flank of the Hidaka mountains.

1. はじめに

爆発地震動研究グループは、第4次地震予知計画以来、地震予知の基礎的資料となる地殻構造を明らかにする目的で、日本各地で人工地震による屈折法探査を実施してきた(爆発地震動研究グループ, 1988, 1989, 1990, 1992a, b, c; MATSU'URA *et al.*, 1991). 1989年に始まった第6次地震予知計画の人工地震探査では、比較的長い(150~200 km)測線上での多点高密度観測から地殻深部の精密な地震波速度構造を求めることを主眼とし、すでに幾つかの成果を上げてきた。例えば、1991年に実施された東北地方、北上地域の実験においては、地殻内の深さ12~30 kmに幾つもの反射面が存在し、30数 kmの深さにあるモホ面が早池峯構造線直下で2~3 km浅くなっていることが報告されている(IWASAKI *et al.*, 1993). また、1992年の中部日本での実験では、糸魚川-静岡構造線に沿って上部地殻に低速度域の存在すること、飛騨山脈下の地殻浅部に地震波減衰域があり、その上面は深さ5 kmのところまで達していることなどが明らかになった(酒井他, 1992, 1993).

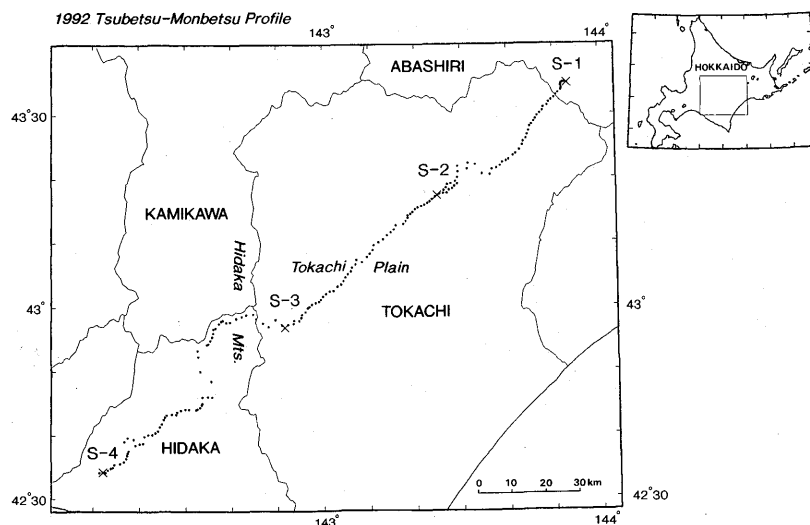


Fig. 1. Location map of the 1992 Tsubetsu-Monbetsu Profile experiment. A 178-km profile was extended in approximately the NE-SW direction. Crosses and small circles denote shot points and observation sites, respectively.

この地震予知計画の4年度目の実験が、1992年10月、北海道中部をほぼ北東-南西方向に横断する測線で行なわれた (Fig. 1). この地域の地質は、東から常呂帯、日高帯、空知-エゾ帯の3つに分けられる (例えば日本の地質“北海道地方編集委員会”, 1990). これらの地体構造は、島弧-海溝系に於ける付加過程によって形成されたと考えられている. しかしながら、日高山脈下の地下深部構造がほとんど明らかにされていないため、その形成過程に関しては多くの不明の点が残されている.

本報告では、この人工地震探査の概要を述べるとともに、得られた地震波形記録、走時などの基本的なデータを示す. これらのデータから得られた地殻構造については、別に報告する予定である.

2. 調査の概要

今回の調査は、1992年10月1日未明、全長約178kmの測線で行なわれた. 爆破点は、網走郡津別町、足寄郡足寄町、上川郡清水町、沙流郡門別町の4ヶ所に設けられた. 各爆破点の位置、爆破時刻、薬量を Table 1 に示す. これらの爆破による地震動を観測するために、これまでで最多の184点の臨時観測点が測線上に設置された. 観測点の位置

Table 1. Shot times, locations and charge sizes of four explosions in the 1992 Tsubetsu-Monbetsu Profile experiment.

Shot	Date	Time	Latitude	Longitude	Height	Charge
1992						
S-1	Oct. 1	01:02:00.40	43 34'51.1"	143 53'17.2"	209 m	700 kg
S-2	Oct. 1	01:12:00.36	43 17'22.6"	143 24'41.0"	239 m	450 kg
S-3	Oct. 1	01:21:59.52	42 56'47.4"	142 51'39.7"	389 m	450 kg
S-4	Oct. 1	01:32:00.54	42 34'10.3"	142 12'07.1"	92 m	700 kg

と観測者を Table 2 に示す。さらに、北海道大学により爆破点 S-3 を利用した独自の地震観測も実施されている (森谷, 私信)。

爆破孔ボーリング, 爆破作業は, 応用地質株式会社の手請で行なわれた。爆破孔は直径 12 cm 以上, 深さ 61~76 m であり, 内径 10.5 cm, 厚さ 0.5 cm の鋼鉄性パイプで底までケーシングされている。使用した爆薬は 450~700 kg の深海用ダイナマイトで, 各爆破孔底部まで装填の後, 予定時刻に爆破された。また, 爆破作業と平行して, 各爆破点からほぼ 100 m 間隔で 6 台の地震計を展開し, 地表付近の地震波速度の測定を行なっ

Table 2. Locations of temporary observation sites and observers.

RGES 1992				STATION LIST	
STATION	LATITUDE	LONGITUDE	H	OBSERVERS	
001 S-1	43-34-52.8	143-53-19.2	215	T. HASEGAWA (OVO)	
002 ERI-01	43-34-59.1	143-52-51.6	205	S. SAKAI (OVO, U. TOKYO)	
003 ERI-02	43-34-56.1	143-52-43.8	205	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
004 ERI-03	43-34-56.4	143-52-34.9	205	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
005 ERI-04	43-34-56.0	143-52-25.1	205	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
006 ERI-05	43-34-48.5	143-52-7.6	210	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
007 ERI-06	43-34-42.3	143-52-5.0	210	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
008 ERI-07	43-34-41.3	143-52-2.3	210	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
009 ERI-08	43-34-21.1	143-51-56.2	220	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
010 ERI-09	43-34-5.7	143-51-59.9	225	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
011 ERI-10	43-33-58.9	143-52-0.0	225	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
012 ERI-11	43-33-52.5	143-51-59.0	230	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
013 ERI-12	43-33-41.3	143-51-54.6	235	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
014 ERI-13	43-33-17.8	143-51-15.0	240	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
015 CHIBA-1	43-32-56.6	143-50-46.2	310	M. SUZUKI (OVO, CHIBA U.)	
016 ERI-14	43-32-32.3	143-50-18.0	290	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
017 ERI-15	43-32-12.3	143-49-38.3	300	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
018 ERI-16	43-31-49.3	143-49-6.1	245	T. IWASAKI, S. SAKAI (U. TOKYO) M. SUZUKI (CHIBA U.)	
019 ERI-17	43-31-17.9	143-48-47.0	256	C. PIAD (OVO, U. TOKYO)	
020 ERI-18	43-31-2.4	143-47-54.9	247	M. SAKA, C. PIAD (U. TOKYO), T. ASANUMA (CHIBA U.)	
021 ERI-19	43-30-31.4	143-47-44.4	242	M. SAKA, C. PIAD (U. TOKYO), T. ASANUMA (CHIBA U.)	
022 ERI-20	43-30-5.8	143-47-8.0	237	M. SAKA, C. PIAD (U. TOKYO), T. ASANUMA (CHIBA U.)	
023 ERI-21	43-29-43.1	143-46-33.3	229	M. SAKA, C. PIAD (U. TOKYO), T. ASANUMA (CHIBA U.)	
024 ERI-22	43-29-14.0	143-46-10.1	230	M. SAKA, C. PIAD (U. TOKYO), T. ASANUMA (CHIBA U.)	
025 ERI-23	43-28-50.1	143-45-49.3	234	M. SAKA, C. PIAD (U. TOKYO), T. ASANUMA (CHIBA U.)	
026 ERI-24	43-28-20.3	143-45-19.1	249	M. SAKA, C. PIAD (U. TOKYO), T. ASANUMA (CHIBA U.)	
027 CHIBA-2	43-28-1.8	143-44-56.9	220	T. ASANUMA (CHIBA U.)	
028 ERI-25	43-27-20.3	143-44-38.9	205	M. SAKA, C. PIAD (U. TOKYO), T. ASANUMA (CHIBA U.)	
029 ERI-26	43-26-41.1	143-44-1.1	202	M. SAKA, C. PIAD (U. TOKYO), T. ASANUMA (CHIBA U.)	
030 ERI-27	43-26-5.5	143-44-5.7	205	M. SAKA, C. PIAD (U. TOKYO), T. ASANUMA (CHIBA U.)	
031 ERI-28	43-25-39.0	143-43-27.7	189	M. SAKA, C. PIAD (U. TOKYO), T. ASANUMA (CHIBA U.)	
032 ERI-29	43-25-4.1	143-43-16.7	179	M. SAKA, C. PIAD (U. TOKYO), T. ASANUMA (CHIBA U.)	
033 ERI-30	43-24-31.3	143-42-37.2	174	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO)	
034 ERI-31	43-23-47.8	143-41-49.0	167	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO)	
035 ERI-32	43-23-30.1	143-41-14.1	168	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO)	
036 ERI-33	43-22-54.1	143-40-16.7	170	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO)	
037 ERI-34	43-22-45.1	143-39-45.1	170	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO)	
038 ERI-35	43-22-26.1	143-38-55.7	180	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO)	
039 ERI-36	43-21-54.6	143-38-26.6	140	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO)	
040 ERI-37	43-21-33.3	143-37-40.1	150	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO)	
041 ERI-38	43-21-21.5	143-36-39.4	138	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO)	
042 ERI-39	43-20-32.4	143-35-4.4	140	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO)	
043 ERI-40	43-20-40.2	143-34-30.8	160	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO)	
044 ERI-41	43-19-5.6	143-33-2.6	260	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO)	
045 ERI-42	43-22-20.0	143-31-28.8	280	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO)	
STATION	LATITUDE	LONGITUDE	H	OBSERVERS	
046 ERI-43	43-21-26.2	143-31-17.4	450	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO)	
047 ERI-44	43-21-50.2	143-29-13.3	514	T. MAEDA (OVO, U. TOKYO)	
048 IBARAGI-1	43-20-4.4	143-29-15.1	480	K. MIYASITA (IBARAKI U.)	
049 IBARAGI-2	43-20-5.9	143-29-10.2	465	K. MIYASITA (IBARAKI U.)	
050 ERISET-1	43-19-31.1	143-28-37.5	430	K. SAKAI, S. HASHIMOTO, M. KOBAYASHI (U. TOKYO)	
051 ERIWKY-01	43-19-6.4	143-29-2.6	360	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
052 ERIWKY-02	43-18-45.8	143-28-26.7	440	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
053 ERISET-2	43-19-10.3	143-27-37.9	320	K. SAKAI, S. HASHIMOTO, M. KOBAYASHI (U. TOKYO)	
054 ERIWKY-03	43-18-22.9	143-27-58.5	455	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
055 ERISET-3	43-19-1.8	143-26-53.1	280	K. SAKAI, S. HASHIMOTO, M. KOBAYASHI (U. TOKYO)	
056 ERIWKY-04	43-18-10.8	143-27-14.5	445	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
057 ERISET-4	43-18-30.9	143-26-35.9	270	K. SAKAI, S. HASHIMOTO, M. KOBAYASHI (U. TOKYO)	
058 ERIWKY-05	43-17-43.5	143-26-47.6	390	M. NAKAMURA, N. SETO, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
059 ERISET-5	43-19-8.1	143-25-6.6	246	K. SAKAI, S. HASHIMOTO, M. KOBAYASHI (U. TOKYO)	
060 ERIWKY-06	43-17-41.0	143-25-59.0	255	M. NAKAMURA, N. SETO, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
061 ERIWKY-07	43-17-36.2	143-25-14.0	270	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
062 ERIWKY-08	43-17-36.4	143-25-13.7	270	M. NAKAMURA, N. SETO, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
063 S-2	43-17-21.6	143-24-45.4	243	Y. KAWABE (OVO)	
064 ERIWKY-09	43-17-7.9	143-24-15.7	340	M. NAKAMURA, N. SETO, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
065 ERIIDO-1	43-17-7.9	143-24-15.7	340	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
066 ERIWKY-10	43-16-42.0	143-23-34.6	350	M. NAKAMURA, N. SETO, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
067 ERIWKY-11	43-16-21.1	143-23-4.5	332	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
068 ERIIDO-2	43-14-46.4	143-22-35.3	334	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
069 ERIWKY-12	43-15-53.6	143-21-56.6	335	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
070 ERIIDO-3	43-15-40.4	143-21-16.4	328	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
071 ERIWKY-13	43-15-27.6	143-20-29.8	323	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
072 ERIIDO-4	43-15-13.0	143-19-55.9	325	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
073 ERIWKY-14	43-14-44.0	143-19-23.8	310	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
074 ERIWKY-15	43-14-27.2	143-18-55.1	303	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
075 ERIIDO-5	43-14-13.7	143-18-21.0	290	N. SETO, M. NAKAMURA, T. IIDAKA (U. TOKYO)	
076 KYUSHU-1	43-13-51.0	143-18-20.0	292	S. SUZUKI, S. GOTO (KYUSHU U.)	
077 KYUSHU-2	43-13-21.0	143-17-52.0	267	S. SUZUKI, S. GOTO (KYUSHU U.)	
078 KYUSHU-3	43-12-54.0	143-17-19.0	258	S. SUZUKI, S. GOTO (KYUSHU U.)	
079 HKKG-01	43-12-43.2	143-17-40.8	240	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
080 HKKG-02	43-12-1.8	143-15-15.6	230	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
081 HKKG-03	43-11-36.0	143-14-34.8	222	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
082 HKKG-04	43-11-7.2	143-13-47.4	210	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
083 HKKG-05	43-10-30.0	143-12-55.8	211	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
084 HKKG-06	43-9-3.0	143-11-50.4	210	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
085 HKKG-07	43-9-35.4	143-10-54.6	213	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
086 HKKG-08	43-8-50.4	143-10-41.4	208	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
087 HKKG-09	43-8-16.2	143-10-4.8	204	I. KOBAYASHI, O. OZEL (OVO, HOKKAIDO U.)	
088 HKKG-10	43-7-44.8	143-9-28.2	200	I. KOBAYASHI, O. OZEL (OVO, HOKKAIDO U.)	
089 HKKG-11	43-7-0.6	143-8-21.0	203	I. KOBAYASHI, O. OZEL (OVO, HOKKAIDO U.)	
090 HKKG-12	43-7-22.2	143-7-12.0	220	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	

Table 2. (continued)

STATION	LATITUDE	LONGITUDE	H	OBSERVERS
091 HKKG-13	43- 6-37.8	143- 6-58.2	214	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
092 HKKG-14	43- 6- 8.4	143- 6-15.0	202	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
093 HKKG-15	43- 5-33.0	143- 5-58.8	185	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
094 HKKG-16	43- 5- 4.8	143- 5-14.4	160	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
095 HKKG-17	43- 4-35.4	143- 4-42.0	160	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
096 HKKG-18	43- 4- 1.8	143- 4-14.8	170	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
097 HKKG-19	43- 3-28.2	143- 3-46.2	140	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
098 HKKG-20	43- 3-10.2	143- 3- 0.0	150	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
099 HKKG-21	43- 2-35.4	143- 2- 8.4	145	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
100 HKKG-22	43- 2-26.8	143- 1-17.4	200	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
101 HKKG-23	43- 2- 0.0	143- 0-30.6	195	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
102 HKKG-24	43- 1-39.6	142-59-32.8	215	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
103 HKKG-25	43- 1-10.2	142-59-24.0	210	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
104 HKKG-26	43- 0-50.4	142-59- 0.0	210	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
105 HKKG-27	43- 0-40.8	142-58-16.8	127	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
106 HKKG-28	43- 0-25.2	142-57-28.8	117	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
107 HKKG-29	43- 0- 4.2	142-56-58.2	112	T. MORIYA, I. KOBAYASHI, O. OZEL (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)
108 TOKAI-1	42-59-53.4	142-56-34.9	125	F. KANTO, S. IIZUKA (TOKAI U.)
109 TOKAI-2	42-59-14.5	142-56- 5.3	108	F. KANTO, S. IIZUKA (TOKAI U.)
110 TOKAI-3	42-58-46.6	142-55-19.7	128	F. KANTO, S. IIZUKA (TOKAI U.)
111 TOKAI-4	42-58-18.6	142-55-11.2	154	S. IIZUKA (TOKAI U.)
112 TOKAI-5	42-57-51.3	142-54-43.7	172	T. MIKAGAWA, Y. UCHIDA (TOKAI U.)
113 TOKAI-6	42-57-53.0	142-53-37.7	187	T. MIKAGAWA, Y. UCHIDA (TOKAI U.)
114 TOKAI-7	42-57-24.7	142-53-32.2	208	Y. UCHIDA, T. MIKAGAWA (TOKAI U.)
115 TOKAI-8	42-57-15.5	142-52-22.0	243	Y. UCHIDA (TOKAI U.)
116 S-3	42-56-45.4	142-51-35.9	401	K. HAYASHI (OYO)
117 JMA-1	42-57- 9.8	142-51- 2.7	410	S. SAITO, A. KOBAYASHI (J.M.A.)
118 JMA-2	42-58- 0.9	142-49-36.3	390	G. AOKI (J.M.A.)
119 JMA-3	42-56-55.1	142-48- 7.8	615	S. SAITO, A. KOBAYASHI (J.M.A.)
120 JMA-4	42-57-29.3	142-46-54.6	850	T. KUMAYAMA (J.M.A.)
121 JMA-5	42-58- 8.3	142-45-22.5	1110	S. SAITO, A. KOBAYASHI (J.M.A.)
122 JMA-6	42-58-50.8	142-44-42.0	905	S. SAITO, A. KOBAYASHI (J.M.A.)
123 JMA-7	42-58-44.7	142-43-13.0	845	S. SAITO, A. KOBAYASHI (J.M.A.)
124 MRI-1	42-58-30.6	142-42-12.2	770	T. KOIZUMI, A. MAKAYAMA (J.M.A.)
125 MRI-2	42-58-12.7	142-41- 0.0	734	T. KOIZUMI, A. MAKAYAMA (J.M.A.)
126 MRI-3	42-57-41.5	142-39-39.6	670	T. KOIZUMI, A. MAKAYAMA (J.M.A.)
127 MRI-4	42-57-36.9	142-38-49.9	590	T. KOIZUMI, A. MAKAYAMA (J.M.A.)
128 KOB-1	42-57-56.5	142-38- 6.0	550	E. YAMAMOTO, K. HARA, K. TSUTSUMI, K. YONEZAWA (OYO, KOBE U.)
129 KOB-2	42-57-50.1	142-38- 6.0	550	E. YAMAMOTO, K. HARA, K. TSUTSUMI, K. YONEZAWA (OYO, KOBE U.)
130 KOB-3	42-57-25.5	142-37-16.2	520	E. YAMAMOTO, K. HARA, K. TSUTSUMI, K. YONEZAWA (OYO, KOBE U.)
131 KOB-4	42-56-43.3	142-36-31.6	500	A. KUBO, Y. HASHIMOTO, Y. HORI, J.P. CATANE (KOBE U.)
132 KOB-5	42-56-33.9	142-36- 3.8	460	A. KUBO, Y. HASHIMOTO, Y. HORI, J.P. CATANE (KOBE U.)
133 KOB-6	42-55-55.3	142-36- 0.4	450	A. KUBO, Y. HASHIMOTO, Y. HORI, J.P. CATANE (KOBE U.)
134 KOB-7	42-55-46.3	142-35-14.3	435	A. TERASHIMA (KOBE U.), E. YAMAMOTO (OYO, KOBE U.)
135 KOB-8	42-54-47.0	142-35-23.4	420	A. TERASHIMA (KOBE U.), E. YAMAMOTO (OYO, KOBE U.)
136 KOB-9	42-54-13.7	142-34-58.5	400	A. TERASHIMA, E. YAMAMOTO (KOBE U.)
137 THK-1	42-53- 7.3	142-33-50.0	350	A. YAMAMOTO, S. TANAKA (TOHOKU U.)
138 THK-2	42-53-11.2	142-32-38.3	350	A. YAMAMOTO, S. TANAKA (TOHOKU U.)
139 THK-3	42-52-14.5	142-32-46.8	350	A. YAMAMOTO, S. TANAKA (TOHOKU U.)
140 THK-4	42-49-55.9	142-31- 0.6	390	A. YAMAMOTO, S. TANAKA (TOHOKU U.)
141 THK-5	42-48-24.9	142-30-32.6	500	A. YAMAMOTO, S. TANAKA (TOHOKU U.)
142 KYOTO-01	42-45-57.2	142-35-42.2	520	K. MATSUMURA, K. SHIMIZU (KYOTO U.)
143 KYOTO-02	42-46- 0.0	142-34-46.2	470	K. MATSUMURA, K. SHIMIZU (KYOTO U.)
144 KYOTO-03	42-45-32.8	142-34- 9.7	290	K. ITO, A. YAMAZAKI, H. KAWAKATA (KYOTO U.)
145 KYOTO-04	42-44-54.7	142-33-35.6	400	K. ITO, A. YAMAZAKI, H. KAWAKATA (KYOTO U.)
146 KYOTO-05	42-44-44.0	142-33-27.2	400	K. MATSUMURA, K. SHIMIZU (KYOTO U.)
147 KYOTO-06	42-44-15.9	142-33- 6.2	400	K. ITO, A. YAMAZAKI, H. KAWAKATA (KYOTO U.)
148 KYOTO-07	42-44- 2.3	142-32-31.6	380	K. MATSUMURA, K. SHIMIZU (KYOTO U.)
149 KYOTO-08	42-43-55.3	142-31-14.3	375	K. MATSUMURA, K. SHIMIZU (KYOTO U.)
150 KYOTO-09	42-43-57.9	142-30-42.2	340	K. ITO, A. YAMAZAKI, H. KAWAKATA (KYOTO U.)
151 KYOTO-10	42-44- 0.5	142-29-54.3	325	K. MATSUMURA, K. SHIMIZU (KYOTO U.)
152 KYOTO-11	42-43-49.5	142-28-55.6	310	K. MATSUMURA, K. SHIMIZU (KYOTO U.)
153 KYOTO-12	42-43-32.8	142-28- 9.7	290	K. MATSUMURA, K. SHIMIZU (KYOTO U.)
154 KYOTO-13	42-43-10.2	142-27-56.2	270	K. ITO, A. YAMAZAKI, H. KAWAKATA (KYOTO U.)
155 KYOTO-14	42-43-13.2	142-27- 1.1	250	K. MATSUMURA, K. SHIMIZU (KYOTO U.)
156 NG-01	42-43- 6.9	142-25-55.0	222	Y. SASAKI (GIFU U.), T. KUNITOMO (OYO, NAGOYA U.)
157 NG-02	42-42-49.4	142-25-11.2	205	Y. SASAKI (GIFU U.), T. KUNITOMO (NAGOYA U.)
158 NG-03	42-42-25.8	142-25-16.0	202	Y. SASAKI (GIFU U.), T. KUNITOMO (NAGOYA U.)
159 NG-04	42-41-41.4	142-24-52.0	185	Y. SASAKI (GIFU U.), T. KUNITOMO (NAGOYA U.)
160 NG-05	42-41-15.2	142-24-27.9	192	Y. SASAKI (GIFU U.), T. KUNITOMO (NAGOYA U.)
161 NG-06	42-40-33.7	142-24- 2.0	160	Y. SASAKI (GIFU U.), T. KUNITOMO (NAGOYA U.)
162 NG-07	42-40-21.7	142-23-29.3	188	Y. SASAKI (GIFU U.), T. KUNITOMO (NAGOYA U.)
163 NG-08	42-40- 5.2	142-22-51.2	190	Y. SASAKI (GIFU U.), T. KUNITOMO (NAGOYA U.)
164 NG-09	42-39-28.3	142-21-57.4	163	Y. SASAKI (GIFU U.), T. KUNITOMO (NAGOYA U.)
165 NG-10	42-39-47.4	142-21- 9.8	200	Y. SASAKI (GIFU U.), T. KUNITOMO (NAGOYA U.)
166 NG-11	42-38-39.9	142-20-51.9	155	F. YAMAZAKI (NAGOYA U.), K. KAWAI (OYO, GIFU U.)
167 NG-12	42-38-35.8	142-20- 9.3	145	Y. SASAKI (GIFU U.), T. KUNITOMO (NAGOYA U.)
168 NG-13	42-39-19.5	142-18-50.4	115	Y. SASAKI (GIFU U.), T. KUNITOMO (NAGOYA U.)
169 NG-14	42-38-22.3	142-19-13.0	128	F. YAMAZAKI (NAGOYA U.), K. KAWAI (GIFU U.)
170 NG-15	42-39-34.9	142-17-31.8	105	F. YAMAZAKI (NAGOYA U.), K. KAWAI (GIFU U.)
171 NG-16	42-38-56.6	142-16-51.1	105	F. YAMAZAKI (NAGOYA U.), K. KAWAI (GIFU U.)
172 NG-17	42-37-28.0	142-17-43.9	158	F. YAMAZAKI (NAGOYA U.), K. KAWAI (GIFU U.)
173 NG-18	42-37- 6.4	142-17-34.2	150	F. YAMAZAKI (NAGOYA U.), K. KAWAI (GIFU U.)
174 NG-19	42-36-46.0	142-17-27.2	150	F. YAMAZAKI (NAGOYA U.), K. KAWAI (GIFU U.)
175 NG-20	42-36-14.7	142-17-15.1	128	T. SUMITA (OYO, NAGOYA U.), M. YAMADA (NAGOYA U.)
176 NG-21	42-35-45.3	142-16-39.8	120	T. SUMITA, M. YAMADA (NAGOYA U.)
177 NG-22	42-35-21.0	142-14-38.0	92	T. SUMITA, M. YAMADA (NAGOYA U.)
178 NG-23	42-35-21.0	142-14-38.0	92	T. SUMITA, M. YAMADA (NAGOYA U.)
179 NG-24	42-34-53.9	142-14-16.6	105	T. SUMITA, M. YAMADA (NAGOYA U.)
180 NG-25	42-34-47.1	142-13-50.5	87	T. SUMITA, M. YAMADA (NAGOYA U.)
181 NG-26	42-34-29.2	142-13-13.1	75	T. SUMITA, M. YAMADA (NAGOYA U.)
182 NG-27	42-34- 6.1	142-12-40.5	80	T. SUMITA, M. YAMADA (NAGOYA U.)
183 NG-28	42-34- 4.7	142-11-21.3	108	T. SUMITA, M. YAMADA (NAGOYA U.)
184 S-4	42-34- 9.4	142-12- 6.2	91	H. YAMAMOTO (OYO)

た。この観測で得られた各観測点近傍の走時図を Fig. 2 に示す。

Fig. 1 及び Table 2 に示した全ての臨時観測点では、特性を統一する目的で、米国 Mark Products 社製 L-22D 型地震計 (固有周波数 2.2 Hz, コイル抵抗約 2.2 kΩ) をダンピング定数約 0.7 で用いた。一部の観測点では、同じ仕様の水平動地震計を用いた観測も行なわれている。デジタル記録計を用いた観測点は 124 点に達し、観測の省力化が一層進んだ。これらの記録計のサンプリング周波数は、200 Hz に設定されている。アナロ

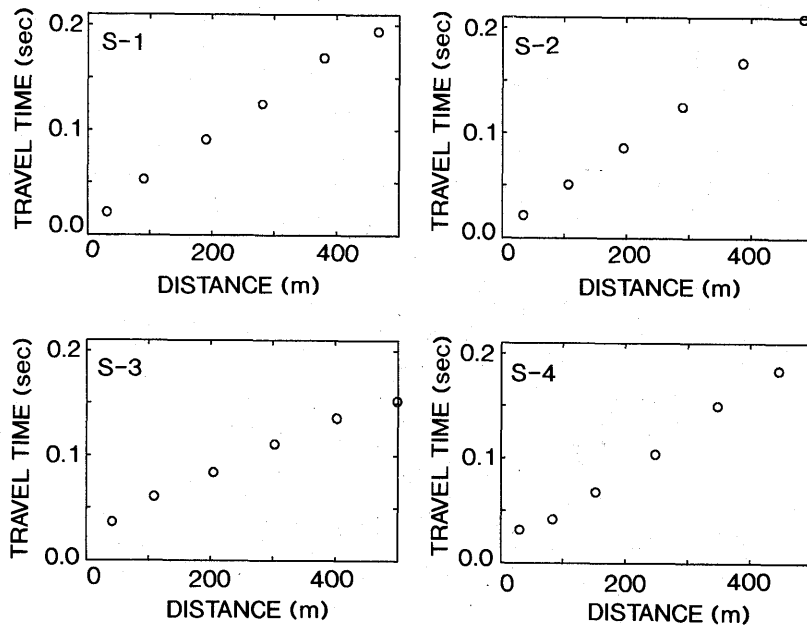


Fig. 2. Travel-time diagrams near shot points. These observations were performed to determine seismic velocities of the shallowest part of the crust.

グ記録計による観測点は60点で、FM変調方式でカセットテープに記録するものである。どちらの記録システムの場合でも、その総合周波数特性が0.5~30 Hzの範囲で平坦であり、JJYあるいはJJYで校正された水晶時計を刻時信号として用いて0.01 secの時間精度を確保している。

3. 観測結果

アナログ方式で記録されたデータに対しては、ワークステーション HP350H (横河・ヒューレット・パッカード社製) に接続した高速デジタルボルトメータ (13ビット、オートレンジ) を用いてAD変換を行なった。サンプルリング周波数は100 Hzに設定し、地殻深部やS波の情報をも調べるため、各記録の初動の数秒前から40秒間のデータを取り込んだ。デジタル方式の記録については、各機関からフロッピーディスクの形で送られてきた生データをパーソナルコンピュータ (PC-9801, 日本電気製) 上でアナログ記録の場合と同一の書式に変換した後に、HP350Hに転送した。最終的なデータ編集は、HP350H上で行なった。

Fig. 3に全爆破点でのレコードセクションを示す。各記録はその最大振幅で規格化してある。S-1からS-3までのショットでは、震央距離が100 kmを越えるところまで明瞭な初動が見られる。各観測記録から読み取った走時及び全体の走時図は、Table 3及びFig. 4に示してある。これらの走時データ作成に際しては、HP350H上の波形データをパーソナルコンピュータに転送し、各記録における初動と後続波の走時をそのディスプレイ上で読み取った。Table 3の走時データには、ノイズレベル、刻時精度、各相の立ち上がりの明瞭度を考慮して、その読み取り精度の情報を付加している。即ち、精度が土

Fig. 3-1. Record section for shot S-1. Each trace is normalized by its maximum amplitude. The reduction velocity is taken as 6.0 km/s.

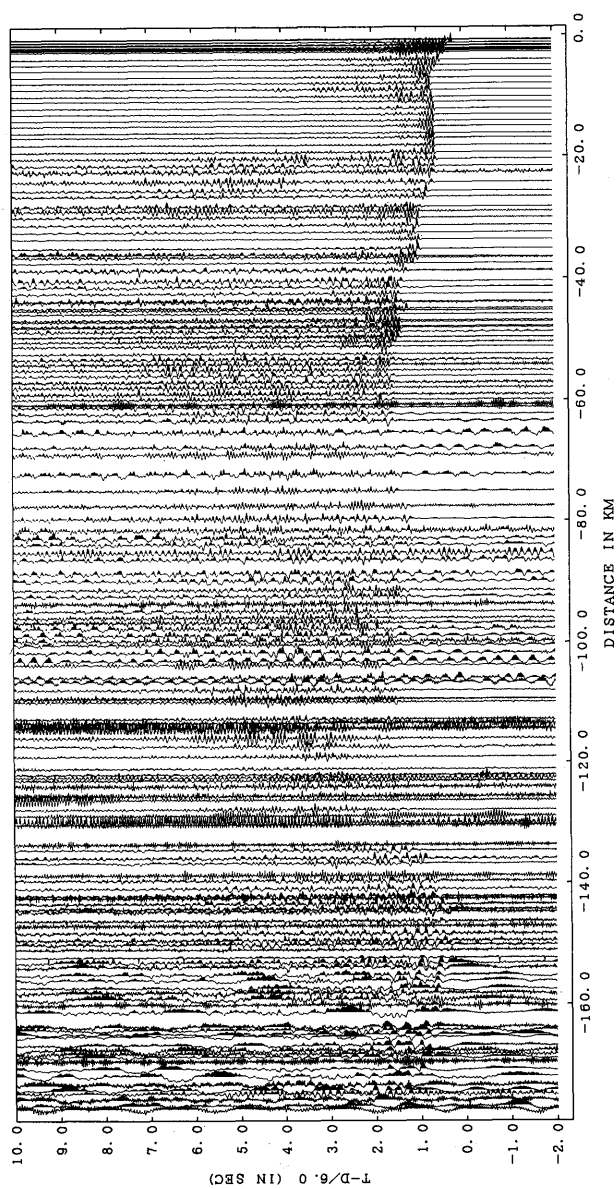


Fig. 3-2. Record section for shot S-2.

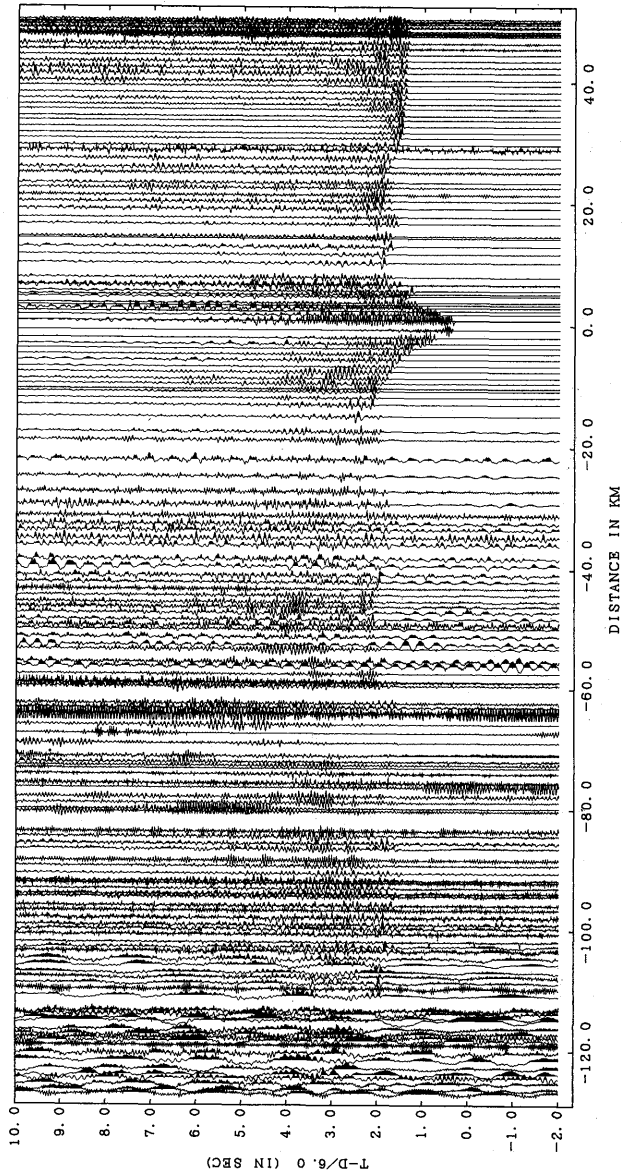


Fig. 3-3. Record section for shot S-3.

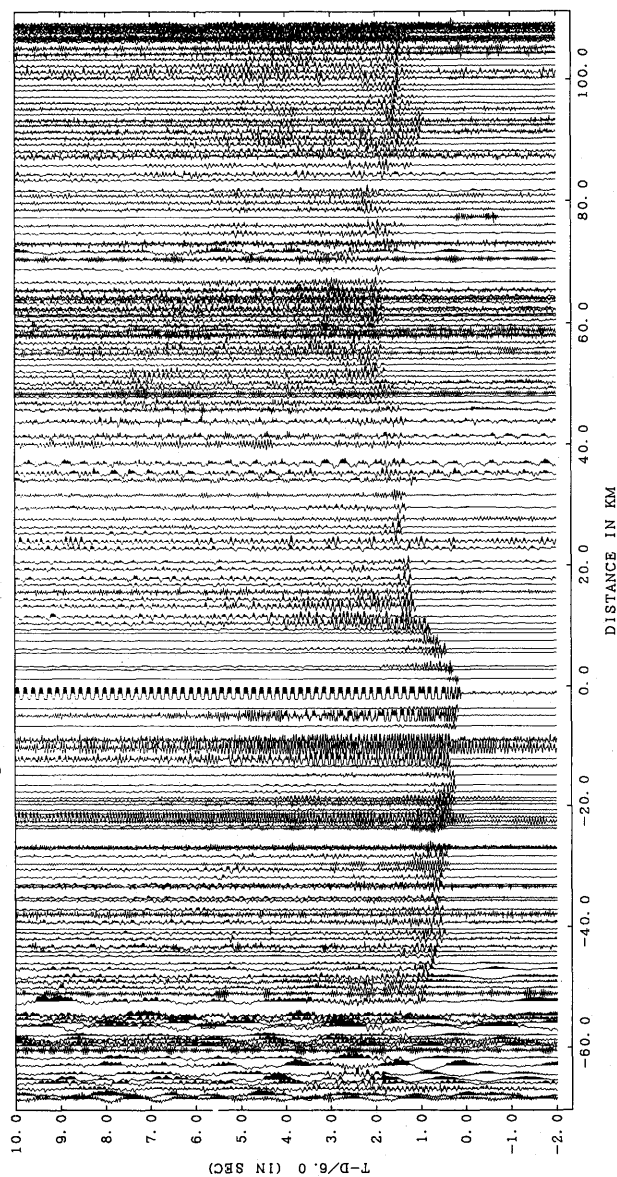
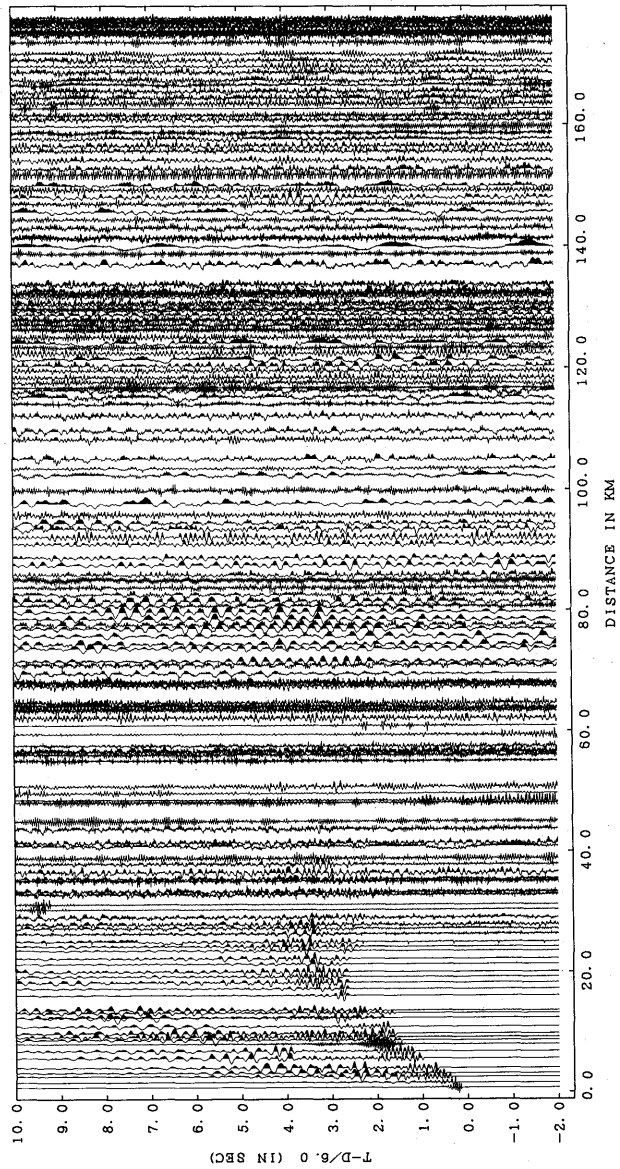


Fig. 3-4. Record section for shot S-4.



0.01 s 程度と判断したものに“A”, ± 0.03 s 程度のものに“B”, 精度がそれより落ちるものには“C”のランクを付けた. また, S/N 比が悪いために初動到達時刻が不明瞭な場合には, 明らかに地震波の到達している時刻を読み取り, ランク“L”をつけた. ランク情報の後の+-の符号は, 相の立ち上がりの方向を示し, +は地動が上向き, -が下向き

Table 3. Travel-time data.

SHOT-1	1992-10- 1	1- 2- 0.40	700 KG	43-34-51.1 N	143-53-17.2 E	209M							
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4		
001 S-1	0.07	40.5	0.01										
002 ERI-01	0.63	293.3	0.10	0.27A+	0.17								
003 ERI-02	0.76	281.6	0.13	0.29A+	0.16								
004 ERI-03	0.96	279.8	0.16										
005 ERI-04	1.18	277.4	0.20	0.48A+	0.28								
006 ERI-05	1.56	267.1	0.26	0.59A+	0.33								
007 ERI-06	1.64	260.5	0.27	0.60A+	0.33								
008 ERI-07	1.74	254.7	0.29	0.61A+	0.32								
009 ERI-08	2.04	243.0	0.34	0.68A+	0.34								
010 ERI-09	2.23	231.1	0.37	0.69A+	0.32								
011 ERI-10	2.37	227.1	0.39	0.72A+	0.33								
012 ERI-11	2.52	224.1	0.42	0.75A+	0.33								
013 ERI-12	2.79	221.5	0.46	0.81A+	0.35								
014 ERI-13	3.98	223.6	0.66	1.09A+	0.43								
015 CHIBA-1	4.90	223.8	0.82	1.36A+	0.54								
016 ERI-14	5.88	223.2	0.98	1.52A+	0.54								
017 ERI-15	6.94	225.1	1.16	1.76A+	0.60								
018 ERI-16	7.95	225.2	1.32	1.94A+	0.62								
019 ERI-17	8.95	222.7	1.49	2.11A+	0.62								
020 ERI-18	10.11	225.7	1.68	2.26A+	0.58								
021 ERI-19	10.96	223.0	1.83	2.40A+	0.57								
022 ERI-20	12.09	223.3	2.01	2.54A+	0.53								
023 ERI-21	13.14	223.7	2.19	2.74A+	0.55								
024 ERI-22	14.15	222.7	2.36	2.90A+	0.54								
025 ERI-23	15.01	222.1	2.50	3.06A+	0.56								
026 ERI-24	16.15	221.7	2.69	3.22A+	0.53								
027 CHIBA-2	16.90	221.7	2.82	3.36A+	0.54								
028 ERI-25	18.14	220.0	3.02	3.54A+	0.52								
029 ERI-26	19.32	218.7	3.22	3.74A+	0.52								
030 ERI-27	20.41	217.4	3.40	3.88A+	0.48								
031 ERI-28	21.58	217.9	3.60	4.12A+	0.52								
032 ERI-29	22.98	216.7	3.76	4.26B+	0.50								
033 ERI-30	24.20	216.5	4.03	4.57A+	0.54								
034 ERI-31	25.65	217.1	4.27	4.92A+	0.65								
035 ERI-32	26.56	217.8	4.43	5.15A+	0.72								
036 ERI-33	28.23	218.5	4.70	5.50B+	0.80								
037 ERI-34	29.96	219.1	4.83	5.72B+	0.89								
038 ERI-35	30.01	220.3	5.00	5.88B+	0.88								
039 ERI-36	31.22	220.0	5.20	6.08A+	0.88								
040 ERI-37	32.40	220.6	5.40	6.36A+	0.96								
041 ERI-38	33.57	222.0	5.60	6.67A+	0.87								
042 ERI-39	35.08	221.0	5.85	6.71A+	0.86								
043 ERI-40	36.48	224.1	6.08	7.03B+	0.95								
044 ERI-41	36.06	229.3	6.01	6.97A+	0.96								
045 ERI-42	37.45	231.9	6.24	7.25A+	1.01								
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4		
046 ERI-43	38.69	230.2	6.45	7.60C+	1.15								
047 ERI-44	40.42	233.5	6.74	7.97A+	1.23								
048 IBARAGI-1	41.36	231.7	6.89	8.18A+	1.29								
049 IBARAGI-2	42.47	230.1	7.08	8.38A+	1.30								
050 ERISET-1	43.73	229.7	7.29	8.64B+	1.35								
051 ERIWKY-01	43.81	228.4	7.30	8.55B+	1.25								
052 ERIWKY-02	44.84	228.5	7.47	8.61C+	1.14								
053 ERISET-2	45.17	230.2	7.53	8.84B+	1.31								
054 ERIWKY-03	45.78	228.4	7.63	9.02A+	1.39								
055 ERISET-3	46.11	230.7	7.68										
056 ERIWKY-04	46.77	228.9	7.80	9.15B+	1.35								
057 ERISET-4	47.02	230.1	7.84	9.13C+	1.29								
058 ERIWKY-05	47.78	228.6	7.96	9.28A+	1.32								
059 ERISET-5	47.98	230.0	8.00	9.29A+	1.29								
060 ERIWKY-06	48.66	229.4	8.11	9.42B+	1.31								
061 ERIWKY-07	49.52	230.0	8.25	9.65B+	1.40								
062 ERIWKY-08	49.52	230.0	8.25	9.58C+	1.33								
063 S-2	50.30	230.1	8.38	9.83C+	1.45								
064 ERIWKY-09	51.09	230.2	8.51	9.94B+	1.43								
065 ERIIDO-1	51.09	230.2	8.51	9.91B+	1.40								
066 ERIWKY-10	52.31	230.2	8.72	10.21C+	1.49								
067 ERIWKY-11	52.25	230.1	8.68	10.50C+	1.42								
068 ERIIDO-2	54.03	230.2	9.00	10.57C+	1.57								
069 ERIWKY-12	54.96	230.5	9.16	10.75C+	1.59								
070 ERIIDO-3	55.92	230.8	9.32	10.74A+	1.42								
071 ERIWKY-13	56.99	231.1	9.50	10.97C+	1.47								
072 ERIIDO-4	57.86	231.3	9.64	11.13C+	1.49								
073 ERIWKY-14	58.95	231.1	9.82	11.41C+	1.59								
074 ERIWKY-15	59.82	231.0	9.97	11.41B+	1.44								
075 ERIIDO-5	60.68	231.2	10.11										
076 KYUSHU-1	61.14	230.7	10.19	11.62B+	1.43								
077 KYUSHU-2	62.22	230.4	10.37	12.02A+	1.65								
078 KYUSHU-3	63.32	230.3	10.55	11.98B+	1.43								
079 HKKG-01	65.24	231.3	10.87										
080 HKKG-02	66.49	230.8	11.08										
081 HKKG-03	67.71	230.7	11.29	12.72L	1.43								
082 HKKG-04	69.10	230.7	11.52	13.01C+	1.49								
083 HKKG-05	70.73	230.6	11.79										
084 HKKG-06	72.30	230.8	12.05	13.37B+	1.32								
085 HKKG-07	73.92	231.0	12.32										
086 HKKG-08	75.03	230.3	12.50	13.93B+	1.43								
087 HKKG-09	76.35	230.1	12.73										
088 HKKG-10	77.56	230.0	12.93	14.16B+	1.23								
089 HKKG-11	79.44	229.9	13.27	14.38B+	1.11								
090 HKKG-12	80.41	231.0	13.40										

(Note) D indicates shot distance in km. T1 and RT1 are travel times and reduced travel times of the first arrivals. The reduction velocity is 6.0 km/s. T2, RT2, etc. are travel times of later arrivals. Ranks of “A”, “B” and “C” indicate qualities of arrival time data, namely, “very good”, “good” and “fairly good”, respectively. Rank “L” indicates that a signal can be recognized at the corresponding time but its onset is considered to be earlier. The symbol “+” or “-” attached to travel time data shows that the ground motion is upward or downward at the corresponding arrival time.

Table 3. (continued)

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4
091 HKKG-13	81.53	230.4	13.59	14.72C+	1.13						
092 HKKG-14	82.85	230.4	13.81	14.79B+	0.98						
093 HKKG-15	83.85	230.0	13.98	15.01C+	1.03						
094 HKKG-16	85.17	229.9	14.19								
095 HKKG-17	86.32	229.8	14.39	15.16C+	0.77						
096 HKKG-18	87.43	229.5	14.57								
097 HKKG-19	88.63	229.3	14.77	16.13C+	1.36						
098 HKKG-20	89.79	229.5	14.96	16.22C+	1.26	17.47C+	2.51				
099 HKKG-21	91.37	229.5	15.23	16.43C+	1.20						
100 HKKG-22	92.38	229.8	15.40	16.54B+	1.14						
101 HKKG-23	93.64	229.9	15.61								
102 HKKG-24	94.82	229.9	15.80	17.16B+	1.36	18.13C+	2.33				
103 HKKG-25	95.91	229.8	15.99	17.29B+	1.30	18.31C+	2.32				
104 HKKG-26	96.72	229.7	16.12	17.50C+	1.38	18.42C+	2.30				
105 HKKG-27	97.65	229.9	16.27	17.80B+	1.53						
106 HKKG-28	98.79	230.1	16.46	17.76B+	1.30						
107 HKKG-29	99.74	230.1	16.62								
108 TOKAI-1	100.36	230.2	16.73	18.20B+	1.47	18.72C+	1.99				
109 TOKAI-2	101.65	229.9	16.94	18.54C+	1.60	18.99C+	2.05				
110 TOKAI-3	102.99	229.9	17.16	18.83C+	1.47						
111 TOKAI-4	103.70	229.6	17.28	18.50C+	1.22	19.07C+	1.79				
112 TOKAI-5	104.72	229.5	17.45								
113 TOKAI-6	105.82	230.0	17.64	19.41L	1.77						
114 TOKAI-7	106.49	229.7	17.75	20.63L	2.88						
115 TOKAI-8	107.88	230.2	17.98	19.05B+	1.07	19.52C+	1.54				
116 S-3	109.27	230.2	18.21	19.09A+	0.88	19.68C+	1.47				
117 JMA-1	109.31	230.7	18.23	19.24C+	1.01	19.79C+	1.56				
118 JMA-2	109.88	232.0	18.31	19.57L	1.26	19.69C+	1.38				
119 JMA-3	112.71	231.8	18.78	19.97C+	1.19						
120 JMA-4	113.35	232.8	18.89								
121 JMA-5	114.28	233.9	19.05								
122 JMA-6	114.24	234.7	19.04								
123 JMA-7	115.98	235.2	19.33	20.58C+	1.25						
124 MRI-1	117.36	235.4	19.56	21.14C+	1.58						
125 MRI-2	119.01	235.7	19.83	20.84C+	1.01						
126 MRI-3	121.05	235.8	20.17	21.26L	1.09						
127 MRI-4	122.06	236.0	20.34	21.26C+	0.92						
128 KOBE-1	122.54	236.5	20.42								
129 KOBE-2	123.03	236.4	20.50								
130 KOBE-3	124.01	236.5	20.67	21.63C+	1.13						
131 KOBE-4	125.58	236.2	20.93								
132 KOBE-5	126.26	236.3	21.04								
133 KOBE-6	127.00	235.9	21.17								
134 KOBE-7	127.89	235.6	21.31	22.22C+	0.91						
135 KOBE-8	128.91	235.3	21.49								
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4
136 KOBE-9	129.96	235.1	21.66								
137 THK-1	130.41	235.1	21.74								
138 THK-2	133.67	235.2	22.28								
139 THK-3	134.55	234.6	22.42	23.41B+	0.99						
140 THK-4	136.75	235.0	22.79	23.64C+	0.85						
141 THK-5	135.94	231.2	22.66	23.45B+	0.79						
142 KYOTO-01	138.73	229.7	23.12								
143 KYOTO-02	139.64	230.1	23.27	23.89B+	0.62						
144 KYOTO-03	140.96	230.5	23.49	24.10B+	0.61						
145 KYOTO-04	142.17	229.9	23.69	24.07C+	0.38						
146 KYOTO-05	142.53	229.8	23.75								
147 KYOTO-06	143.46	229.7	23.91	24.33B+	0.42						
148 KYOTO-07	144.33	229.8	24.05	24.41C+	0.36						
149 KYOTO-08	144.77	229.8	24.13	24.44C+	0.31						
150 KYOTO-09	146.30	230.4	24.38	24.78C+	0.40						
151 KYOTO-10	147.08	230.7	24.51								
152 KYOTO-11	148.32	230.9	24.72	25.16C+	0.44						
153 KYOTO-12	149.45	231.0	24.91	25.28C+	0.37						
154 KYOTO-13	150.13	230.9	25.02	25.25B+	0.23						
155 KYOTO-14	151.03	231.2	25.17								
156 NG-01	152.32	231.5	25.39	25.72L	0.33						
157 NG-02	153.10	231.5	25.52	25.88B+	0.36						
158 NG-03	153.81	231.4	25.63	25.97B+	0.34						
159 NG-04	155.10	231.1	25.85	26.17B+	0.32						
160 NG-05	156.04	231.0	26.01	26.40B+	0.39						
161 NG-06	157.32	230.8	26.22	26.76B+	0.54						
162 NG-07	158.13	230.9	26.35	26.92C+	0.57						
163 NG-08	159.12	230.9	26.52	26.98L	0.46						
164 NG-09	160.11	231.2	26.68								
165 NG-10	161.24	231.3	26.87	27.37A+	0.50						
166 NG-11	162.89	230.8	27.15								
167 NG-12	163.71	231.0	27.28	27.93B+	0.65						
168 NG-13	164.24	231.8	27.37	28.09C+	0.72						
169 NG-14	164.97	231.2	27.49	28.05A+	0.56						
170 NG-15	165.33	232.3	27.55	28.32A+	0.77						
171 NG-16	166.79	232.2	27.80	28.57B+	0.77						
172 NG-17	167.60	231.2	27.93	28.55B+	0.62						
173 NG-18	168.19	231.1	28.03								
174 NG-19	168.72	231.0	28.12	28.78B+	0.66						
175 NG-20	169.52	230.8	28.25								
176 NG-21	170.76	230.7	28.46	29.28L	0.82						
177 NG-22	171.91	230.8	28.65	29.43C+	0.78						
178 NG-23	173.36	231.1	28.89	30.01L	1.12						
179 NG-24	174.27	231.0	29.04	29.96B+	0.92						
180 NG-25	174.86	231.1	29.14								
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4
181 NG-26	175.87	231.1	29.31								
182 NG-27	176.90	231.1	29.48								
183 NG-28	178.31	231.5	29.72								
184 S-4	177.43	231.3	29.57								
185 S-1-1	0.31	0.0	0.05	0.22A+	0.17						
186 S-1-2	0.91	0.0	0.15	0.53A+	0.38						
187 S-1-3	1.90	0.0	0.32	0.91A+	0.59						
188 S-1-4	2.81	0.0	0.47	1.25A+	0.78						
189 S-1-5	3.80	0.0	0.63	1.69A+	1.06						
190 S-1-6	4.67	0.0	0.78	1.94A+	1.16						

Table 3. (continued)

SHOT-2	1992-10- 1	1-12- 0.36	450 KG	43-17-22.6 N	143-24-41.0 E	239M						
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4	
001 S-1	50.43	49.8	8.40	9.89B+	1.49							
002 ERI-01	50.08	49.2	8.35	9.69C-	1.34							
003 ERI-02	49.89	49.2	8.31	9.69C+	1.38							
004 ERI-03	49.74	49.0	8.29									
005 ERI-04	49.57	48.9	8.26	9.65C-	1.39							
006 ERI-05	49.12	48.8	8.19	9.49C+	1.30							
007 ERI-06	48.95	48.9	8.16	9.36C+	1.20							
008 ERI-07	48.78	49.0	8.13									
009 ERI-08	48.37	49.3	8.06	9.32C+	1.26							
010 ERI-09	48.13	49.8	8.02	9.30C+	1.28							
011 ERI-10	48.00	50.0	8.00									
012 ERI-11	47.86	50.2	7.98									
013 ERI-12	47.60	50.4	7.93									
014 ERI-13	46.41	50.4	7.74	8.97C+	1.23							
015 CHIBA-1	45.50	50.5	7.58	8.86C+	1.28							
016 ERI-14	44.53	50.8	7.42	8.71A+	1.29							
017 ERI-15	43.45	50.7	7.24	8.57A+	1.33							
018 ERI-16	42.45	50.8	7.07	8.41C+	1.34							
019 ERI-17	41.51	51.5	6.92	8.21A+	1.29							
020 ERI-18	40.29	51.0	6.71	7.98A+	1.27	8.50C-	1.79					
021 ERI-19	39.51	51.8	6.58	7.87A+	1.28							
022 ERI-20	38.38	52.0	6.40	7.68B+	1.29							
023 ERI-21	37.34	52.1	6.22	7.51A+	1.29							
024 ERI-22	36.38	52.8	6.06	7.37C+	1.31							
025 ERI-23	35.56	53.3	5.93	7.28A+	1.35							
026 ERI-24	34.47	53.8	5.74	7.10A+	1.36							
027 CHIBA-2	33.73	54.1	5.62	7.00A+	1.38							
028 ERI-25	32.67	55.5	5.44	6.82A+	1.38							
029 ERI-26	31.66	56.9	5.28	6.67A+	1.39							
030 ERI-27	30.79	58.3	5.13	6.52A+	1.39							
031 ERI-28	29.63	58.8	4.94	6.39A+	1.45							
032 ERI-29	28.88	60.3	4.81									
033 ERI-30	27.45	61.9	4.57	6.05B+	1.48							
034 ERI-31	26.02	62.7	4.34	5.92A+	1.58							
035 ERI-32	25.08	63.0	4.18	5.84C+	1.66	6.05B+	1.87					
036 ERI-33	23.43	64.0	3.90	5.50A+	1.60	5.68B-	1.78					
037 ERI-34	22.43	64.1	3.77	5.43C+	1.66	5.58B-	1.81					
038 ERI-35	21.44	63.8	3.57	5.30C+	1.73							
039 ERI-36	20.40	65.6	3.40	5.08B+	1.68							
040 ERI-37	19.18	66.1	3.20	4.86A+	1.66							
041 ERI-38	17.78	65.4	2.96	4.46A+	1.50							
042 ERI-39	16.68	69.4	2.78	4.32A+	1.54	4.76C-	1.98					
043 ERI-40	14.62	65.3	2.44	4.09A+	1.65							
044 ERI-41	14.31	52.1	2.38	4.10A+	1.72							
045 ERI-42	12.98	45.0	2.16	3.74A+	1.58							
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4	
046 ERI-43	11.67	49.9	1.94	3.71A+	1.77							
047 ERI-44	10.29	36.6	1.71	3.48A+	1.77							
048 IBARAGI-1	9.07	43.1	1.51									
049 IBARAGI-2	7.89	50.3	1.31	2.91B+	1.60							
050 ERISET-1	6.64	53.3	1.11	2.60A+	1.49							
051 ERIWKY-01	6.71	61.5	1.12	2.54A+	1.42							
052 ERIWKY-02	5.70	63.2	0.95	2.09A+	1.14							
053 ERISET-2	5.19	50.2	0.86	2.13B+	1.27							
054 ERIWKY-03	4.82	67.3	0.80	2.07A+	1.27							
055 ERISET-3	4.27	44.2	0.71									
056 ERIWKY-04	3.77	66.7	0.63	1.68A+	1.05							
057 ERISET-4	3.34	50.8	0.56	1.66A+	1.10	1.89B+	1.33					
058 ERIWKY-05	2.93	77.3	0.49	1.43A+	0.94							
059 ERISET-5	2.39	53.9	0.40	1.16A+	0.76							
060 ERIWKY-06	1.85	72.1	0.31	0.84A+	0.53							
061 ERIWKY-07	0.85	60.6	0.14	0.40A+	0.26							
062 ERIWKY-08	0.85	60.0	0.14	0.40C+	0.26							
063 S-2	0.10	107.3	0.02									
064 ERIWKY-09	0.73	231.5	0.12	0.40A+	0.28							
065 ERIIDO-1	0.73	231.5	0.12	0.39A+	0.27							
066 ERIWKY-10	1.95	230.1	0.32	0.99A+	0.67							
067 ERIWKY-11	2.89	228.9	0.48	1.40A+	0.92							
068 ERIIDO-2	3.67	230.5	0.61	1.70A+	1.09							
069 ERIWKY-12	4.61	235.5	0.77	2.07A+	1.30							
070 ERIIDO-3	5.59	235.7	0.93	2.32A+	1.39							
071 ERIWKY-13	6.68	238.0	1.11	2.68A+	1.57							
072 ERIIDO-4	7.57	238.1	1.26	2.92A+	1.66							
073 ERIWKY-14	8.63	236.0	1.44	3.14A+	1.70							
074 ERIWKY-15	9.49	235.3	1.58	3.37A+	1.79							
075 ERIIDO-5	10.36	235.8	1.73	3.63C-	1.90							
076 KYUSHU-1	10.79	232.8	1.80	3.62A+	1.82							
077 KYUSHU-2	11.86	231.1	1.98	3.84A+	1.86							
078 KYUSHU-3	12.96	230.3	2.16	4.14A+	1.98							
079 HKKG-01	14.93	234.8	2.49	4.30A+	1.81							
080 HKKG-02	16.14	232.2	2.69									
081 HKKG-03	17.36	232.0	2.89	4.72B+	1.83							
082 HKKG-04	18.75	231.9	3.13	4.94C+	1.81							
083 HKKG-05	20.38	231.4	3.40									
084 HKKG-06	21.95	231.9	3.66	5.48C+	1.82							
085 HKKG-07	23.57	232.4	3.93									
086 HKKG-08	24.67	230.2	4.11									
087 HKKG-09	25.99	229.6	4.33	6.03C+	1.70							
088 HKKG-10	27.21	229.3	4.54	6.29B+	1.75							
089 HKKG-11	29.28	229.1	4.88	6.61A+	1.73							
090 HKKG-12	30.06	232.1	5.01									

Table 3. (continued)

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4
091 HKKG-13	31.17	230.4	5.19	6.75C+	1.56						
092 HKKG-14	32.50	230.3	5.42	6.90C+	1.48						
093 HKKG-15	33.49	229.3	5.58	7.21C+	1.63						
094 HKKG-16	34.82	229.3	5.80								
095 HKKG-17	35.96	228.9	5.99	7.97C+	1.98						
096 HKKG-18	37.08	228.3	6.18								
097 HKKG-19	38.29	227.9	6.38	8.12C+	1.74						
098 HKKG-20	39.44	228.3	6.57	8.41C+	1.84						
099 HKKG-21	41.02	228.3	6.84	8.67C+	1.83						
100 HKKG-22	42.02	229.1	7.00	8.89C+	1.89						
101 HKKG-23	43.28	229.3	7.21	9.12C+	1.91						
102 HKKG-24	44.46	229.3	7.41	9.15C+	1.74	9.49C-	2.08				
103 HKKG-25	45.55	228.9	7.59	9.57C+	1.98						
104 HKKG-26	46.36	228.8	7.73	9.78C+	2.05						
105 HKKG-27	47.29	229.3	7.88	10.02C+	2.14						
106 HKKG-28	48.43	229.7	8.07	10.06B+	1.99						
107 HKKG-29	49.38	229.7	8.23								
108 TOKAI-1	49.99	229.8	8.33	10.41C-	2.08						
109 TOKAI-2	51.29	229.3	8.55	10.56C+	2.01						
110 TOKAI-3	52.63	229.3	8.77	10.65C+	1.88						
111 TOKAI-4	53.35	228.7	8.89	10.78C-	1.89						
112 TOKAI-5	54.37	228.5	9.06								
113 TOKAI-6	55.46	229.6	9.24	11.04C-	1.80						
114 TOKAI-7	56.13	229.0	9.36	11.26C+	1.90						
115 TOKAI-8	57.52	229.8	9.59	11.30C-	1.71						
116 S-3	58.91	229.8	9.82	11.47B-	1.65						
117 JMA-1	59.00	230.8	9.83	11.36C+	1.53						
118 JMA-2	59.54	233.2	9.93	11.52C+	1.59						
119 JMA-3	62.39	232.8	10.40	11.92C+	1.52						
120 JMA-4	63.09	234.5	10.51	11.93C+	1.42						
121 JMA-5	64.11	236.5	10.68								
122 JMA-6	64.15	237.9	10.69								
123 JMA-7	65.96	238.7	10.99	12.40C+	1.41						
124 MRI-1	67.36	239.0	11.23								
125 MRI-2	69.05	239.3	11.51	12.97C+	1.46						
126 MRI-3	71.10	239.4	11.85	13.09C+	1.24						
127 MRI-4	72.14	239.8	12.02								
128 KOBE-1	72.70	240.6	12.12								
129 KOBE-2	73.20	240.6	12.20	13.54C+	1.34						
130 KOBE-3	74.15	240.4	12.36	13.65L	1.29						
131 KOBE-4	75.68	239.9	12.61	14.34L	1.73						
132 KOBE-5	76.37	240.0	12.73								
133 KOBE-6	77.05	239.2	12.84								
134 KOBE-7	77.89	238.7	12.98								
135 KOBE-8	78.88	238.3	13.15	14.62C+	1.47						
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4
136 KOBE-9	79.90	237.8	13.32								
137 THK-1	80.35	237.9	13.39								
138 THK-2	83.62	237.9	13.94								
139 THK-3	84.42	236.8	14.07	15.58C-	1.51						
140 THK-4	86.48	234.3	14.41	15.72C-	1.31						
141 THK-5	85.60	231.5	14.27	15.79C+	1.52						
142 KYOTO-01	88.37	229.1	14.73								
143 KYOTO-02	89.28	229.7	14.88	16.19C-	1.31						
144 KYOTO-03	90.60	230.3	15.10	16.46C+	1.36	17.50C+	2.40				
145 KYOTO-04	91.81	229.4	15.30	16.63C+	1.33						
146 KYOTO-05	92.17	229.3	15.36	17.17L	1.81						
147 KYOTO-06	93.10	229.1	15.52	16.92C+	1.40						
148 KYOTO-07	93.97	229.2	15.66	17.12C+	1.46	17.99C-	2.33				
149 KYOTO-08	94.41	229.3	15.74	17.09C+	1.35						
150 KYOTO-09	95.94	230.2	15.99	17.52C+	1.53						
151 KYOTO-10	96.72	230.6	16.12								
152 KYOTO-11	97.96	231.0	16.33	17.91C+	1.58						
153 KYOTO-12	99.10	231.1	16.52								
154 KYOTO-13	99.78	230.9	16.63	17.95C+	1.32						
155 KYOTO-14	100.69	231.4	16.78	18.08L	1.30						
156 NG-01	101.98	231.9	17.00	18.51C+	1.51						
157 NG-02	102.76	231.8	17.13	18.52C+	1.39						
158 NG-03	103.46	231.6	17.24	18.70C-	1.46						
159 NG-04	104.75	231.2	17.46	19.11C+	1.65	20.43C-	2.97				
160 NG-05	105.69	231.1	17.61	19.36B+	1.75						
161 NG-06	106.96	230.8	17.83	19.57B+	1.74						
162 NG-07	107.77	230.9	17.96	19.75C+	1.79						
163 NG-08	108.76	231.0	18.13	19.98B+	1.85						
164 NG-09	109.76	231.3	18.29	20.48L	2.19						
165 NG-10	110.89	231.5	18.48	20.32B+	1.84						
166 NG-11	112.54	230.8	18.76								
167 NG-12	113.36	231.1	18.89								
168 NG-13	113.91	232.2	18.99	21.97C-	2.98						
169 NG-14	114.62	231.3	19.10	21.14C+	2.04						
170 NG-15	115.02	232.9	19.17	21.36C+	2.19						
171 NG-16	116.48	232.7	19.41	21.45C+	2.04						
172 NG-17	117.25	231.3	19.54	22.30C+	2.76						
173 NG-18	117.84	231.1	19.64								
174 NG-19	118.37	231.0	19.73	22.34C+	2.61						
175 NG-20	119.16	230.7	19.86								
176 NG-21	120.40	230.6	20.07	22.34C+	2.27						
177 NG-22	121.56	230.7	20.26	22.63C-	2.37						
178 NG-23	123.01	231.2	20.50	23.00C+	2.50						
179 NG-24	123.92	231.0	20.65	23.12B+	2.47						
180 NG-25	124.51	231.1	20.75								
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4
181 NG-26	125.52	231.2	20.92	23.86L	2.94						
182 NG-27	126.55	231.1	21.09								
183 NG-28	127.97	231.6	21.33								
184 S-4	127.09	231.4	21.18								
185 S-2-1	0.34	0.0	0.06	0.22A+	0.16						
186 S-2-2	1.07	0.0	0.18	0.51A+	0.33						
187 S-2-3	1.95	0.0	0.32	0.86A+	0.54						
188 S-2-4	2.90	0.0	0.48	1.25A+	0.77						
189 S-2-5	3.87	0.0	0.64	1.67A+	1.03						
190 S-2-6	4.85	0.0	0.81	2.09A+	1.28						

Table 3. (continued)

SHOT-3	1992-10- 1	1-21-59.52	450 KG	42-56-47.4 N	142-51-39.7 E	389M							
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4		
001 S-1	109.24	49.4	18.21										
002 ERI-01	108.89	49.2	18.15	19.30L	1.15								
003 ERI-02	108.69	49.1	18.11										
004 ERI-03	108.55	49.1	18.09										
005 ERI-04	108.37	49.0	18.06										
006 ERI-05	107.92	48.9	17.99	19.40L	1.41								
007 ERI-06	107.75	49.0	17.96	19.17L	1.21								
008 ERI-07	107.59	49.1	17.93										
009 ERI-08	107.18	49.2	17.86	18.70C+	0.84								
010 ERI-09	106.94	49.4	17.82	19.04L	1.22								
011 ERI-10	106.81	49.5	17.80	18.57C+	0.77	18.95C+	1.15						
012 ERI-11	106.66	49.6	17.78	18.83L	1.05								
013 ERI-12	106.41	49.7	17.74										
014 ERI-13	105.22	49.7	17.54	18.72C+	1.18								
015 CHIBA-1	104.30	49.7	17.38										
016 ERI-14	103.34	49.8	17.22	17.95C+	0.73	18.62C+	1.40						
017 ERI-15	102.26	49.8	17.04	17.79C+	0.75	18.63C+	1.59						
018 ERI-16	101.25	49.8	16.88										
019 ERI-17	100.30	50.1	16.72	17.53C+	0.81	18.13C+	1.41						
020 ERI-18	99.10	49.9	16.52	17.29B+	0.77	17.91C+	1.39						
021 ERI-19	98.31	50.2	16.38	17.21C-	0.83	17.82C+	1.44						
022 ERI-20	97.17	50.3	16.19										
023 ERI-21	96.13	50.3	16.02	16.85C-	0.83	17.16C-	1.14	17.53C-	1.51				
024 ERI-22	95.16	50.5	15.86	16.68C-	0.82	17.25C-	1.39						
025 ERI-23	94.33	50.7	15.72	16.54B+	0.82	17.20C+	1.48						
026 ERI-24	93.23	50.9	15.54	16.38C+	0.84	17.15C+	1.61						
027 CHIBA-2	92.48	51.0	15.41	16.22C+	0.81	16.98C-	1.57						
028 ERI-25	91.37	51.5	15.23	16.06C+	0.83								
029 ERI-26	90.31	51.9	15.05	15.98B+	0.93								
030 ERI-27	89.37	52.3	14.89	15.87B+	0.98								
031 ERI-28	88.20	52.4	14.70	15.74C+	1.04								
032 ERI-29	87.36	52.9	14.56										
033 ERI-30	85.84	53.1	14.31	15.41B+	1.10	15.94C+	1.63						
034 ERI-31	84.87	53.4	14.06	15.81L	1.75								
035 ERI-32	83.42	53.4	13.90										
036 ERI-33	81.72	53.5	13.62	15.11C+	1.49	15.49C+	1.87						
037 ERI-34	80.94	53.4	13.49	15.47L	1.98								
038 ERI-35	79.77	53.2	13.30	14.91C+	1.61	15.30C-	2.00						
039 ERI-36	78.63	53.5	13.11	14.42C+	1.31	14.85C+	1.74						
040 ERI-37	77.40	53.4	12.90										
041 ERI-38	76.08	53.0	12.68	14.02C+	1.34								
042 ERI-39	74.73	53.7	12.45	13.78B+	1.33	14.50C+	1.82						
043 ERI-40	73.00	52.5	12.17										
044 ERI-41	73.11	49.9	12.18	13.67A+	1.49								
045 ERI-42	71.75	48.5	11.96	13.39C-	1.63								
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4		
046 ERI-43	70.48	49.4	11.75										
047 ERI-44	68.86	47.5	11.48	13.05A+	1.57	13.29C-	1.81						
048 IBARAGI-1	67.83	48.5	11.31										
049 IBARAGI-2	66.69	49.5	11.11	12.78A+	1.67								
050 ERISET-1	65.44	49.8	10.91	12.69A+	1.78								
051 ERIWKY-01	65.39	50.6	10.90	12.56L+	1.66								
052 ERIWKY-02	64.36	50.6	10.73	12.38C+	1.65								
053 ERISET-2	64.00	49.4	10.67										
054 ERIWKY-03	63.43	50.7	10.57	12.32C+	1.75								
055 ERISET-3	63.06	49.0	10.51										
056 ERIWKY-04	62.42	50.4	10.40	12.17C+	1.77								
057 ERISET-4	62.15	49.5	10.36										
058 ERIWKY-05	61.42	50.7	10.24	11.97B+	1.73								
059 ERISET-5	61.19	49.6	10.20	11.86B+	1.66								
060 ERIWKY-06	60.52	50.1	10.09	11.74C+	1.65								
061 ERIWKY-07	59.65	49.6	9.94	11.75C+	1.81								
062 ERIWKY-08	59.65	49.6	9.94	11.64C+	1.70								
063 S-2	58.86	49.5	9.81										
064 ERIWKY-09	58.08	49.4	9.68										
065 ERIIDO-1	58.08	49.4	9.68	11.45C+	1.77								
066 ERIWKY-10	56.86	49.4	9.48	11.21C+	1.73								
067 ERIWKY-11	55.92	49.5	9.32	10.99B+	1.67								
068 ERIIDO-2	55.14	49.4	9.19	10.96C+	1.77								
069 ERIWKY-12	54.21	49.1	9.04	10.72C+	1.68								
070 ERIIDO-3	53.25	48.8	8.88	10.54B+	1.66								
071 ERIWKY-13	52.20	48.4	8.70	10.36C+	1.66								
072 ERIIDO-4	51.33	48.2	8.56	10.30B+	1.74								
073 ERIWKY-14	50.24	48.4	8.37										
074 ERIWKY-15	49.37	48.4	8.23	9.76C+	1.53								
075 ERIIDO-5	48.51	48.1	8.08										
076 KYUSHU-1	48.03	48.7	8.00	9.46B+	1.46								
077 KYUSHU-2	46.95	49.1	7.82	9.19C+	1.37								
078 KYUSHU-3	45.84	49.3	7.64	9.04B+	1.40								
079 HKKG-01	43.96	47.7	7.33	8.53C+	1.20								
080 HKKG-02	42.68	48.5	7.11										
081 HKKG-03	41.47	48.5	6.91	8.24C+	1.33								
082 HKKG-04	40.08	48.4	6.68	8.01C+	1.33								
083 HKKG-05	38.44	48.6	6.41										
084 HKKG-06	34.89	48.2	5.15	7.43C+	1.28								
085 HKKG-07	35.28	47.7	5.88	7.24C+	1.14								
086 HKKG-08	34.14	49.1	5.69	6.73A+	1.04								
087 HKKG-09	32.82	49.5	5.47										
088 HKKG-10	31.60	49.8	5.27	6.54B+	1.27								
089 HKKG-11	29.54	50.1	4.92	6.17A+	1.25								
090 HKKG-12	28.79	47.0	4.80										

Table 3. (continued)

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4
091 HKKG-13	27.64	48.7	4.61	5.93B+	1.32						
092 HKKG-14	26.31	48.8	4.38	5.75A+	1.37						
093 HKKG-15	25.32	50.1	4.22	5.56A+	1.34						
094 HKKG-16	24.00	50.2	4.00								
095 HKKG-17	22.85	50.7	3.81	4.96B+	1.15						
096 HKKG-18	21.76	51.9	3.63								
097 HKKG-19	20.58	53.0	3.43	4.62A+	1.19						
098 HKKG-20	19.41	52.5	3.24	4.41A+	1.17						
099 HKKG-21	17.83	52.9	2.97	4.08B+	1.11						
100 HKKG-22	16.80	51.1	2.80	3.97A+	1.17						
101 HKKG-23	15.53	50.7	2.59	3.76C+	1.17						
102 HKKG-24	14.35	51.0	2.39	3.51A+	1.12						
103 HKKG-25	13.28	52.3	2.21	3.28A+	1.07						
104 HKKG-26	12.48	53.0	2.08								
105 HKKG-27	11.52	51.3	1.92	2.84B+	0.92						
106 HKKG-28	10.38	49.6	1.73	2.55A+	0.82						
107 HKKG-29	9.43	49.9	1.57	2.33A+	0.76						
108 TOKAI-1	8.81	49.3	1.47	2.16A+	0.69						
109 TOKAI-2	7.54	53.0	1.26	1.82A+	0.56						
110 TOKAI-3	6.20	53.6	1.03	1.43A+	0.40						
111 TOKAI-4	5.56	59.6	0.93	1.35A+	0.42						
112 TOKAI-5	4.61	64.7	0.77								
113 TOKAI-6	3.35	52.9	0.56	0.84A+	0.28						
114 TOKAI-7	2.80	65.7	0.47	0.72A+	0.25						
115 TOKAI-8	1.29	47.9	0.21	0.34A+	0.13						
116 S-3	0.11	234.4	0.02								
117 JMA-1	1.09	309.5	0.18	0.26A+	0.08						
118 JMA-2	3.60	309.1	0.60	0.73A+	0.13						
119 JMA-3	4.81	272.9	0.80	0.97A+	0.17						
120 JMA-4	6.59	281.3	1.10	1.30A+	0.20						
121 JMA-5	8.91	286.3	1.48	1.79A+	0.31						
122 JMA-6	10.20	292.0	1.70								
123 JMA-7	12.04	287.5	2.01	2.34A+	0.33						
124 MRI-1	13.25	284.0	2.21	2.52A+	0.31						
125 MRI-2	14.73	280.4	2.45	2.67A+	0.22						
126 MRI-3	16.41	275.9	2.74	2.92A+	0.18						
127 MRI-4	17.51	275.1	2.92	3.12A+	0.20						
128 KOBE-1	18.56	276.7	3.09	3.28C+	0.19						
129 KOBE-2	19.01	275.9	3.17	3.34A+	0.17						
130 KOBE-3	19.61	273.5	3.27	3.51B+	0.24						
131 KOBE-4	20.58	269.7	3.43	3.63B+	0.20						
132 KOBE-5	21.22	269.0	3.54	3.81B+	0.27						
133 KOBE-6	21.35	265.8	3.56								
134 KOBE-7	21.79	263.0	3.63								
135 KOBE-8	22.45	260.6	3.74								
136 KOBE-9	23.19	258.3	3.86	4.21B+	0.35						
137 THK-1	23.63	258.0	3.94	4.32B+	0.38						
138 THK-2	26.73	255.7	4.45								
139 THK-3	27.04	252.0	4.51	4.83B+	0.32						
140 THK-4	28.24	243.4	4.71	5.07B+	0.36						
141 THK-5	26.87	234.9	4.48	4.73A+	0.25						
142 KYOTO-01	29.58	227.4	4.93								
143 KYOTO-02	30.47	229.1	5.08	5.40B+	0.32						
144 KYOTO-03	31.80	230.8	5.30	5.71A+	0.41						
145 KYOTO-04	33.01	228.3	5.50	5.94B+	0.44						
146 KYOTO-05	33.37	228.1	5.56	6.02B+	0.46						
147 KYOTO-06	34.31	227.6	5.72								
148 KYOTO-07	35.17	227.9	5.86	6.26B+	0.40						
149 KYOTO-08	35.61	228.1	5.93	6.31C+	0.38						
150 KYOTO-09	37.13	230.4	6.19	6.63B+	0.44						
151 KYOTO-10	37.93	231.5	6.32								
152 KYOTO-11	39.19	232.4	6.53	6.99A+	0.46						
153 KYOTO-12	40.33	232.7	6.72	7.17C+	0.45						
154 KYOTO-13	41.00	232.2	6.83	7.21A+	0.38						
155 KYOTO-14	41.93	233.3	6.99	7.43B+	0.44						
156 NG-01	43.26	234.3	7.21	7.74B+	0.53						
157 NG-02	44.03	234.1	7.34	7.85B+	0.51						
158 NG-03	44.73	233.7	7.45	8.03B+	0.58						
159 NG-04	45.99	232.7	7.67	8.27A+	0.60						
160 NG-05	46.92	232.5	7.82	8.46B+	0.64						
161 NG-06	48.17	231.6	8.03	8.50B+	0.47						
162 NG-07	48.99	231.8	8.17	8.83C+	0.66						
163 NG-08	49.98	231.9	8.33	9.00C+	0.67						
164 NG-09	51.00	232.7	8.50								
165 NG-10	52.14	233.0	8.69	9.54B+	0.85						
166 NG-11	53.75	231.5	8.96								
167 NG-12	54.58	232.1	9.10								
168 NG-13	55.20	234.3	9.20	10.13C+	0.93						
169 NG-14	55.85	232.6	9.31	10.30C+	0.99						
170 NG-15	56.39	235.8	9.40	10.69B+	1.29						
171 NG-16	57.82	235.4	9.64	10.86C+	1.22						
172 NG-17	58.48	232.5	9.75	11.03L	1.28						
173 NG-18	59.07	232.1	9.85								
174 NG-19	59.58	231.7	9.93	11.24L	1.31						
175 NG-20	60.37	231.2	10.06								
176 NG-21	61.60	231.0	10.27	11.63C+	1.36						
177 NG-22	62.77	231.3	10.46	11.80C+	1.34						
178 NG-23	64.23	232.0	10.70	12.54B+	1.84						
179 NG-24	65.14	231.7	10.86	12.63C+	1.77						
180 NG-25	65.73	231.9	10.95	12.66L	1.71						
181 NG-26	66.74	232.0	11.12								
182 NG-27	67.77	231.9	11.30	13.04L	1.74						
183 NG-28	69.22	232.8	11.54								
184 S-4	68.32	232.4	11.39								
185 S-3-1	0.42	0.0	0.07	0.37A+	0.30						
186 S-3-2	1.09	0.0	0.18	0.61A+	0.43						
187 S-3-3	2.04	0.0	0.34	0.84A+	0.50						
188 S-3-4	3.03	0.0	0.50	1.11A+	0.61						
189 S-3-5	4.02	0.0	0.67	1.36A+	0.69						
190 S-3-6	4.99	0.0	0.83	1.52A+	0.69						

Table 3. (continued)

SHOT-4		1992-10- 1	1-32- 0.54	700 KG	42-34-10.3 N	142-12- 7.1 E	92M								
STATION		D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4			
001 S-1		177.47	50.1	29.58											
002 ERI-01		177.11	50.0	29.52											
003 ERI-02		176.91	49.9	29.49											
004 ERI-03		176.76	49.9	29.46											
005 ERI-04		176.58	49.9	29.43											
006 ERI-05		176.13	49.8	29.35											
007 ERI-06		175.97	49.9	29.33											
008 ERI-07		175.80	49.9	29.30											
009 ERI-08		175.40	50.0	29.23											
010 ERI-09		175.17	50.1	29.19											
011 ERI-10		175.04	50.2	29.17											
012 ERI-11		174.90	49.5	29.15											
013 ERI-12		174.65	50.3	29.11											
014 ERI-13		173.46	50.3	28.91											
015 CHIBA-1		172.55	50.3	28.76											
016 ERI-14		171.59	50.4	28.60											
017 ERI-15		170.50	50.4	28.42											
018 ERI-16		169.50	50.5	28.25											
019 ERI-17		168.56	50.6	28.09											
020 ERI-18		167.34	50.5	27.89											
021 ERI-19		166.57	50.7	27.76											
022 ERI-20		165.43	50.7	27.57											
023 ERI-21		164.39	50.7	27.40											
024 ERI-22		163.42	50.9	27.24											
025 ERI-23		162.60	51.0	27.10											
026 ERI-24		161.50	51.1	26.92											
027 CHIBA-2		160.76	51.1	26.79											
028 ERI-25		159.65	51.4	26.61											
029 ERI-26		158.60	51.7	26.43											
030 ERI-27		157.66	51.9	26.28											
031 ERI-28		156.49	52.0	26.08											
032 ERI-29		155.64	52.2	25.94											
033 ERI-30		154.12	52.4	25.69											
034 ERI-31		152.66	52.5	25.44											
035 ERI-32		151.70	52.5	25.28											
036 ERI-33		150.00	52.5	25.00											
037 ERI-34		149.22	52.5	24.87											
038 ERI-35		148.06	52.4	24.68											
039 ERI-36		146.92	52.5	24.49											
040 ERI-37		145.68	52.5	24.28											
041 ERI-38		144.37	52.3	24.06											
042 ERI-39		143.01	52.6	23.83											
043 ERI-40		141.29	52.0	23.53											
044 ERI-41		141.36	50.6	23.56											
045 ERI-42		139.95	50.0	23.32											
STATION		D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4			
046 ERI-43		138.72	50.4	23.12											
047 ERI-44		137.02	49.5	22.84											
048 IBARAGI-1		136.04	50.0	22.67											
049 IBARAGI-2		134.94	50.5	22.49											
050 ERISET-1		133.69	50.7	22.28											
051 ERIWKY-01		133.66	51.1	22.28											
052 ERIWKY-02		132.63	51.1	22.10											
053 ERISET-2		132.24	50.5	22.04											
054 ERIWKY-03		131.70	51.1	21.95											
055 ERISET-3		131.29	50.3	21.88											
056 ERIWKY-04		130.69	51.0	21.78											
057 ERISET-4		130.39	50.6	21.73											
058 ERIWKY-05		129.69	51.1	21.61											
059 ERISET-5		129.44	50.6	21.57											
060 ERIWKY-06		128.78	50.9	21.46											
061 ERIWKY-07		127.90	50.6	21.32											
062 ERIWKY-08		127.89	50.6	21.31											
063 S-2		127.11	50.6	21.18											
064 ERIWKY-09		126.32	50.6	21.05											
065 ERIIDO-1		126.32	50.6	21.05											
066 ERIWKY-10		125.10	50.6	20.85											
067 ERIWKY-11		124.17	50.6	20.69											
068 ERIIDO-2		123.39	50.6	20.56											
069 ERIWKY-12		122.44	50.5	20.41											
070 ERIIDO-3		121.48	50.4	20.25											
071 ERIWKY-13		120.42	50.2	20.07											
072 ERIIDO-4		119.54	50.1	19.92											
073 ERIWKY-14		118.45	50.2	19.74											
074 ERIWKY-15		117.58	50.3	19.60											
075 ERIIDO-5		116.72	50.2	19.45											
076 KYUSHU-1		116.26	50.4	19.38											
077 KYUSHU-2		115.19	50.6	19.20											
078 KYUSHU-3		114.09	50.7	19.01											
079 HKKG-01		112.16	50.1	18.69											
080 HKKG-02		110.91	50.5	18.49											
081 HKKG-03		109.69	50.5	18.28											
082 HKKG-04		108.30	50.5	18.05											
083 HKKG-05		106.67	50.0	17.78											
084 HKKG-06		105.11	50.5	17.52											
085 HKKG-07		103.49	50.4	17.25											
086 HKKG-08		102.38	50.9	17.06											
087 HKKG-09		101.08	51.0	16.85											
088 HKKG-10		99.87	51.1	16.64											
089 HKKG-11		97.81	51.3	16.30											
090 HKKG-12		96.99	50.4	16.16											

Table 3. (continued)

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4
091 HKKG-13	95.89	50.9	15.98								
092 HKKG-14	94.56	50.9	15.76								
093 HKKG-15	93.60	51.3	15.60								
094 HKKG-16	92.27	51.4	15.38								
095 HKKG-17	91.13	51.5	15.19								
096 HKKG-18	90.05	51.8	15.01								
097 HKKG-19	88.87	52.1	14.81								
098 HKKG-20	87.70	52.0	14.62								
099 HKKG-21	86.12	52.1	14.35								
100 HKKG-22	85.08	51.7	14.18								
101 HKKG-23	83.81	51.6	13.97								
102 HKKG-24	82.64	51.7	13.77								
103 HKKG-25	81.57	51.9	13.60								
104 HKKG-26	80.77	52.1	13.46								
105 HKKG-27	79.81	51.8	13.30								
106 HKKG-28	78.66	51.6	13.11								
107 HKKG-29	77.71	51.7	12.95								
108 TOKAI-1	77.09	51.6	12.85								
109 TOKAI-2	75.83	52.0	12.64								
110 TOKAI-3	74.48	52.1	12.41								
111 TOKAI-4	73.81	52.5	12.30								
112 TOKAI-5	72.80	52.7	12.13								
113 TOKAI-6	71.64	52.0	11.94								
114 TOKAI-7	71.01	52.5	11.83								
115 TOKAI-8	69.58	51.9	11.60								
116 S-3	68.18	52.0	11.36	13.06C-	1.70						
117 JMA-1	68.05	51.1	11.34								
118 JMA-2	67.55	49.0	11.26								
119 JMA-3	64.70	49.2	10.78								
120 JMA-4	64.15	47.5	10.69								
121 JMA-5	63.45	45.4	10.57								
122 JMA-6	63.73	44.0	10.62								
123 JMA-7	62.20	42.8	10.37								
124 MRI-1	60.94	42.2	10.16								
125 MRI-2	59.43	41.3	9.90								
126 MRI-3	57.51	40.4	9.58								
127 MRI-4	56.27	39.9	9.44								
128 KOBE-1	56.50	38.7	9.42								
129 KOBE-2	56.05	38.5	9.34								
130 KOBE-3	55.05	38.4	9.18								
131 KOBE-4	53.40	38.4	8.90								
132 KOBE-5	52.78	38.1	8.80								
133 KOBE-6	51.80	38.9	8.63								
134 KOBE-7	50.76	39.3	8.46								
135 KOBE-8	49.64	39.6	8.27								
136 KOBE-9	48.49	39.9	8.08								
137 THK-1	48.08	39.7	8.01								
138 THK-2	44.98	38.4	7.50								
139 THK-3	43.75	40.0	7.29	10.23L	2.94	10.52C+	3.23				
140 THK-4	40.92	44.4	6.82	8.94C+	2.12	9.84C+	3.02				
141 THK-5	41.46	50.4	6.91	9.04L	2.13						
142 KYOTO-01	38.91	55.8	6.49								
143 KYOTO-02	37.91	54.6	6.32	8.28C+	1.96	8.89C-	2.57	9.34C-	3.02		
144 KYOTO-03	36.51	53.3	6.08								
145 KYOTO-04	35.44	55.8	5.91	7.67C+	1.76						
146 KYOTO-05	35.10	56.0	5.85								
147 KYOTO-06	34.23	56.8	5.70								
148 KYOTO-07	33.34	56.7	5.56								
149 KYOTO-08	32.89	56.6	5.48	7.21C+	1.65						
150 KYOTO-09	31.20	54.4	5.20	7.02C+	1.54						
151 KYOTO-10	30.37	53.1	5.06								
152 KYOTO-11	29.10	52.0	4.85	6.90C+	2.05						
153 KYOTO-12	27.96	51.5	4.66	6.75C+	2.09	7.97C+	3.31				
154 KYOTO-13	27.29	52.3	4.55	6.73C+	2.18	7.76C+	3.21				
155 KYOTO-14	26.37	50.5	4.39	6.65C+	2.26	7.74C+	3.55				
156 NG-01	25.09	48.6	4.18	6.52C+	2.34	7.63C-	3.45				
157 NG-02	24.31	48.8	4.05	6.26A+	2.21	7.47C-	3.42				
158 NG-03	23.59	49.5	3.93	6.20B+	2.27	6.45C+	2.52	7.37C-	3.44		
159 NG-04	22.50	51.3	3.72	6.09A+	2.37	6.34C+	2.62	6.97C+	3.25		
160 NG-05	21.37	52.1	3.56	5.98B+	2.42	6.33C+	2.77	6.83C+	3.27		
161 NG-06	20.13	53.9	3.36	5.82B+	2.46	5.96C-	2.60				
162 NG-07	19.31	53.5	3.22	5.75B+	2.53						
163 NG-08	18.31	53.2	3.05	5.25C+	2.20	5.65C-	2.60				
164 NG-09	17.29	51.0	2.88	5.06C+	2.18	5.50C-	2.62				
165 NG-10	16.16	49.9	2.69	4.81A+	2.12	5.29C-	2.60				
166 NG-11	14.57	55.1	2.43								
167 NG-12	13.71	53.3	2.28	4.13A+	1.85	4.63C-	2.35				
168 NG-13	13.25	43.9	2.21	4.04A+	1.83	4.82C-	2.61				
169 NG-14	12.44	51.3	2.07	3.78A+	1.71	4.57C-	2.50				
170 NG-15	12.45	36.4	2.07	3.75B+	1.68	4.73C+	2.66				
171 NG-16	10.95	36.2	1.82	3.37A+	1.55						
172 NG-17	9.81	51.5	1.63	3.18A+	1.55						
173 NG-18	9.23	53.9	1.54	3.09A+	1.55						
174 NG-19	8.74	56.6	1.46	2.87A+	1.41						
175 NG-20	8.03	60.9	1.34	2.69B+	1.35						
176 NG-21	6.87	64.7	1.14	2.28A+	1.14						
177 NG-22	5.68	64.7	0.95	1.91A+	0.96						
178 NG-23	4.07	57.6	0.68	1.30A+	0.62						
179 NG-24	3.24	65.5	0.54	1.00A+	0.46						
180 NG-25	2.62	64.3	0.44	0.79A+	0.35						
181 NG-26	1.61	68.8	0.27	0.51A+	0.24						
182 NG-27	0.77	99.7	0.13	0.25A+	0.12						
183 NG-28	1.06	260.6	0.18								
184 S-4	0.03	216.5	0.0								
185 S-4-1	0.30	0.0	0.05	0.32A+	0.27						
186 S-4-2	0.83	0.0	0.14	0.42A+	0.28						
187 S-4-3	1.52	0.0	0.25	0.68A+	0.43						
188 S-4-4	2.48	0.0	0.41	1.04A+	0.63						
189 S-4-5	3.48	0.0	0.58	1.50A+	0.92						
190 S-4-6	4.46	0.0	0.74	1.84A+	1.10						

Fig. 4-1. Travel-time diagram for shot S-1. The reduction velocity is taken as 6.0 km/s. The circle radius indicates data quality. Large circles: A; middle circles: B; and small circles: C or L (see text for explanation).

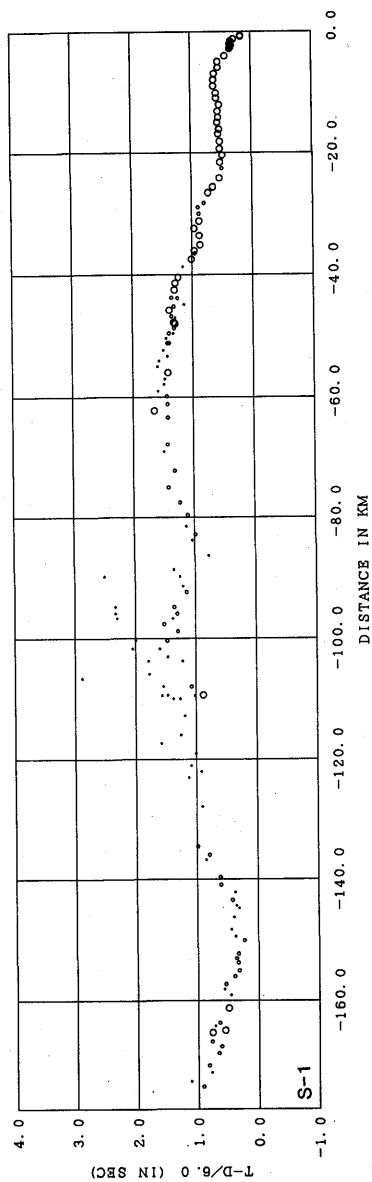


Fig. 4-2. Travel time diagram for shot S-2.

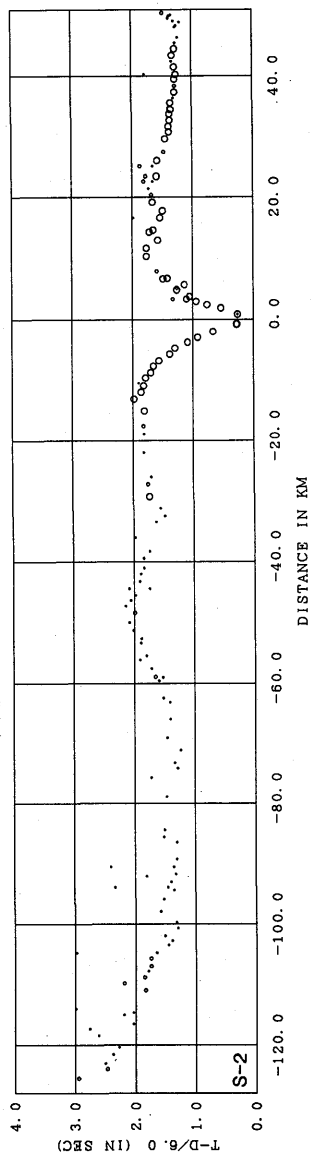


Fig. 4-3. Travel time diagram for shot S-3.

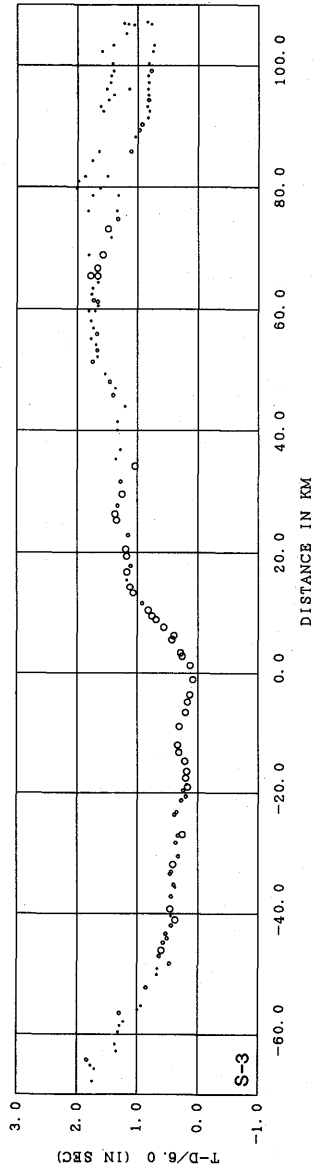
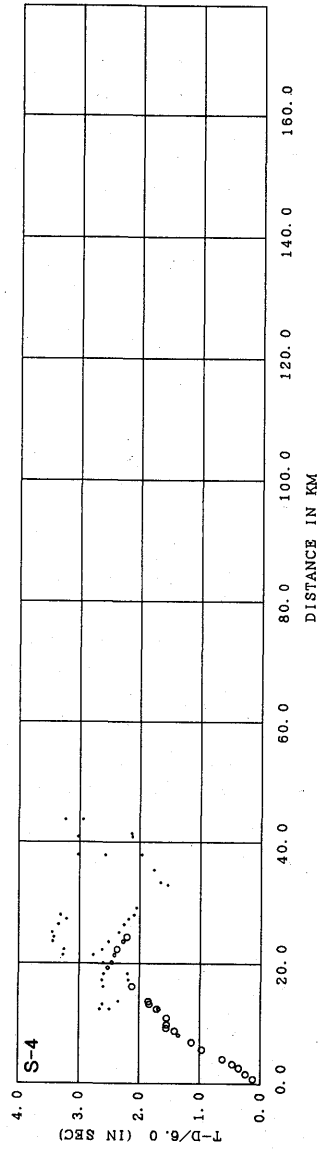


Fig. 4-4. Travel time diagram for shot S-4.



であることを意味する。

今回の記録の特徴を以下に述べる。

1) 初動の走時曲線は大きく波を打っており、浅部構造の地域性が著しいことがわかる。特に測線の北東側、十勝平野において0.5~1.0秒の遅れが見られ、この地域に速度の遅い堆積物が厚く存在していると考えられる。

2) S-3の初動走時は、北東側と南西側で大きく異なる。特に、南西側では、基盤からの屈折波の原点走時が0.2秒とかなり小さく、基盤が地表付近まで達している。

3) S-4では、初動振幅が急激に減衰し、震央距離30km以遠では殆ど見えない。これは、日高山脈、特にその南東山麓下の速度及び減衰構造がかなり複雑であることを意味する。

4) 幾つかの後続波が見られる。S-3では、震央距離80~100kmに、初動から0.5~0.7秒ほど遅れたかなり明瞭な後続波があり、地殻内からの反射波の可能性がある。この他にも、より深部からの反射と思われる波がS-1, S-2, S-3に存在するが、あまり顕著ではない。

4. おわりに

今回の実験は、北海道中央部をほぼ北東-南西方向に横断する約178kmの測線で行なわれた。この地域は、常呂帯、日高帯及び空知-エゾ帯の地帯構造に分けられ、島弧-海溝系の付加過程により形成されたと考えられている。

今回の測線上に展開された観測点は、これまでの最高の184点となった。このうち、デジタル方式に記録計を用いた観測点は124点に達した。実験は成功に終わり、多くの良質な波形データを得ることができた。得られた走時図から判断して、この地域の堆積層は十勝平野下でかなり厚く(4~5km程度)存在していると考えられる。また、基盤の形状はS-3を境にして大きく異なり、S-3の南西側で基盤が地表付近にまで達している可能性が強い。また、S-4付近の走時の遅れや初動振幅の急激な減衰は、日高山脈南西麓にかなり厚い堆積層があり、また、その構造がかなり複雑であることを示唆している。今回の実験で得られた走時及び波形データを詳細に解析することにより、日高山脈を含む北海道中部の深部構造及びそのテクトニクスに関して重要な知見が得られるものと期待される。

謝辞および実験参加者

この実験の実施に際し、下記の機関や個人のご協力を頂きました。ここに記して深く感謝いたします。

北海道網走郡津別町、同足寄郡足寄町、同上川郡清水町、同沙流郡門別町、北見林務署、高橋須重治、奥野土木工業(株)。

本実験は、東京大学地震研究所特別事業費により実施された。

尚、今回の実験の参加者及びその分担は、次のとおりである。所属機関は観測当時とし、請負分は省略した。

実験総責任者: 吉井敏尅(東京大学)。

爆破点予備調査・交渉: 吉井敏尅(東京大学)、森谷武男(北海道大学)。

記録整理・解析: Oguz ÖZEL, 森谷武男(以上北海道大学)、飯高 隆、岩崎貴哉、酒井慎

一 (以上東京大学), 青木 元 (気象庁), 鈴木貞臣 (九州大学).

記録 AD 変換: Oguz ÖZEL, (北海道大学), 坂 守, 酒井慎一, 前田卓哉, 朴 正実 (以上東京大学).

本報告執筆: 岩崎貴哉, 前田卓哉 (以上東京大学).

観測: Oguz ÖZEL, 小林 勲, 森谷武男 (以上北海道大学), 田中 聡, 山本 明 (以上東北大学), 宮下 芳 (茨城大学), 浅沼俊夫, 鈴木雅也 (以上千葉大学), 飯高 隆, 一ノ瀬洋一郎, 岩崎貴哉, 小林 勝, 坂 守, 酒井 要, 酒井慎一, 瀬戸憲彦, 中村正夫, 橋本信一, 朴 正実, 前田卓哉, 吉井敏尅 (以上東京大学), 青木 元, 桑山辰夫, 小泉岳司, 小林昭夫, 斉藤祥司, 若山晶彦 (以上気象庁), 飯塚 進, 内田康人, 神藤文明, 甕川敏暢 (以上東海大学), 國友孝洋, 住田達哉, 山崎文人, 山田 守 (以上名古屋大学), 太田新吾, 河合清太, 佐々木嘉三 (以上岐阜大学), 伊藤 潔, 川方裕則, 清水公一, 松村一男, 山崎 朗 (以上京都大学), John P. CATANE, 久保篤規, 堤 一憲, 寺島 敦, 橋本裕司, 原 和敬, 堀 友紀, 山本英治, 米沢和恵 (以上神戸大学), 後藤 進, 鈴木貞臣 (以上九州大学), 宮町宏樹 (鹿児島大学).

参考文献

- 爆破地震動研究グループ, 1988, 日高山脈南西部における爆破地震動の観測 (新冠-様似測線), 地震研究所彙報, **63**, 273-288.
- 爆破地震動研究グループ, 1989, 静岡県-愛知県地域における爆破地震動の観測 (春野-作手測線), 地震研究所彙報, **64**, 533-551.
- 爆破地震動研究グループ, 1990, 福島県-栃木県地域における爆破地震動の観測 (いわき-棚倉-那須測線), 地震研究所彙報, **65**, 611-632.
- 爆破地震動研究グループ, 1992a, 紀伊半島における爆破地震動の観測 (河内長野-紀和測線), 地震研究所彙報, **67**, 37-56.
- 爆破地震動研究グループ, 1992b, 糸魚川-静岡構造線南部における爆破地震動の観測 (早川-静岡測線), 地震研究所彙報, **67**, 303-323.
- 爆破地震動研究グループ, 1992c, 東北地方東部, 北上地域における爆破地震動の観測 (久慈-石巻測線), 地震研究所彙報, **67**, 437-461.
- IWASAKI, T., T. YOSHII, T. MORIYA, A. KOBAYASHI, M. NISHIWAKI, T. TSUTSUI, T. IIDAKA, A. IKAMI and T. MASUDA, 1993, Seismic Refraction Study in the Kitakami Region, Northern Honshu, Japan, *J. Phys. Earth*, **41**, 165-188.
- MATSUURA, R. S., T. YOSHII, T. MORIYA, H. MIYAMACHI, Y. SASAKI, A. IKAMI and M. ISHIDA, 1991, Crustal Structure of a Seismic-Refraction Profile across the Median and Akaishi Tectonic Lines, Central Japan, *Bull. Earthq. Res. Inst., Univ. of Tokyo*, **66**, 497-516.
- 日本の地質「北海道地方」編集委員会, 1990, 北海道地方, 日本の地質 1, 共立出版.
- 酒井慎一, 岩崎貴哉, 飯高 隆, 吉井敏尅, 山崎文人, 桑山辰夫, 1992, 人工地震による中部日本地域の地殻構造—吾妻-金沢測線—, 地震学会講演予稿集, **2**, 12.
- 酒井慎一, 岩崎貴哉, 飯高 隆, 吉井敏尅, 山崎文人, 桑山辰夫, 1993, 人工地震による中部日本地域の地殻構造—吾妻-金沢測線—その 2, 地球惑星科学関連学会 1993 年合同大会予稿集, **175**.

要 旨

第 6 次地震予知計画の一環として, 1992 年 10 月, 北海道津別町から門別町に至る, 日高山脈を北東-南西方向に横断する約 178 km の測線で, 人工地震による地殻構造調査が行なわれた. 震源として爆薬が用いられ, 測線上の 4 点で爆破が行なわれた. 観測点は, 合計 184 点に達し, これまでになく大規模な実験となった. ここでは, この実験の概要を述べるとともに, 得られた波形記録, 走時データなどの基礎的資料について報告する.