

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)

爆破地震動研究グループ

(1992年9月25日受理)

*Explosion Seismic Observation  
in the Kitakami Region, Northern Honshu, Japan.  
(Kuji-Ishinomaki Profile)*

RESEARCH GROUP FOR EXPLOSION SEISMOLOGY

(Received September 25, 1992)

Abstract

An extensive seismic refraction experiment with the use of explosive sources was conducted on November 1, 1990 in the Kitakami region, northern Honshu, Japan. The experiment area is divided into two geological units by the Hayachine Tectonic Line. The southern part is composed of Pre-Silurian basement and Silurian-Lower Cretaceous sedimentary rocks, while the northern one is a Jurassic accretionary complex. Both of the units were intruded by Cretaceous granitic rocks.

In this experiment, we took a 194-km profile in the north-south direction from Kuji City, Iwate Prefecture to Ishinomaki City, Miyagi Prefecture. On this profile, 4 shots with charge size of 450-700kg were fired and 179 temporary observation points were deployed. The experiment was successful and we obtained high-quality data. In all of the record sections, first arrivals were clearly recognized beyond offsets of 100-150km. Their apparent velocity was 5.9-6.0km/s in the northern part of the profile. In the southern part, on the other hand, the apparent velocity shows a higher value of 6.1-6.2km/s, indicating the lateral difference in the crustal structure between the above-mentioned two geological units. We found a number of remarkable later phases in the observed records, which are interpreted as wide-angle reflections from the mid-crustal interfaces and the Moho boundary. Their travel times and amplitude behavior provide us with important information on the deeper part of the crust under the surveyed area.

1. はじめに

爆破地震動研究グループは、第4次及び第5次予知計画の研究の一環として、人工地震観測に基づく地殻構造調査を行ってきた(爆破地震動研究グループ, 1988, 1989, 1990, 1992a, b, Matsu'ura et al., 1991)。これらの調査は、長さ50-70 km程度の測線上で実施され、日本列島下の複雑な上部地殻構造、特に内陸大地震と密接な関係があると考えられる主要な構造線での地震波速度構造などが、次々と明らかになった(Asano et al., 1982; Yoshii et al., 1985; Ikami et al., 1986; Sasatani et al., 1990; Matsu'ura et al., 1991)。

1989年に始まった第6次地震予知計画における人工地震探査は、比較的長い測線長(150-200 km)の実験から、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ている。この計画の2年度目の実験が、1990年11月、岩手県から宮城県にかけての北上山地を中心とする地域において行われた (Fig. 1)。

北上山地は、Fig. 1に示される早池峯構造線(吉田・片田, 1964)を境として、南側と北側で古期岩相の地質がかなり異なる(例えば、勘米良他, 1980; 日本の地質「東北地方」編集委員会, 1986)。即ち、南部北上山地は、先シルル紀の基盤岩類とシルル系一下

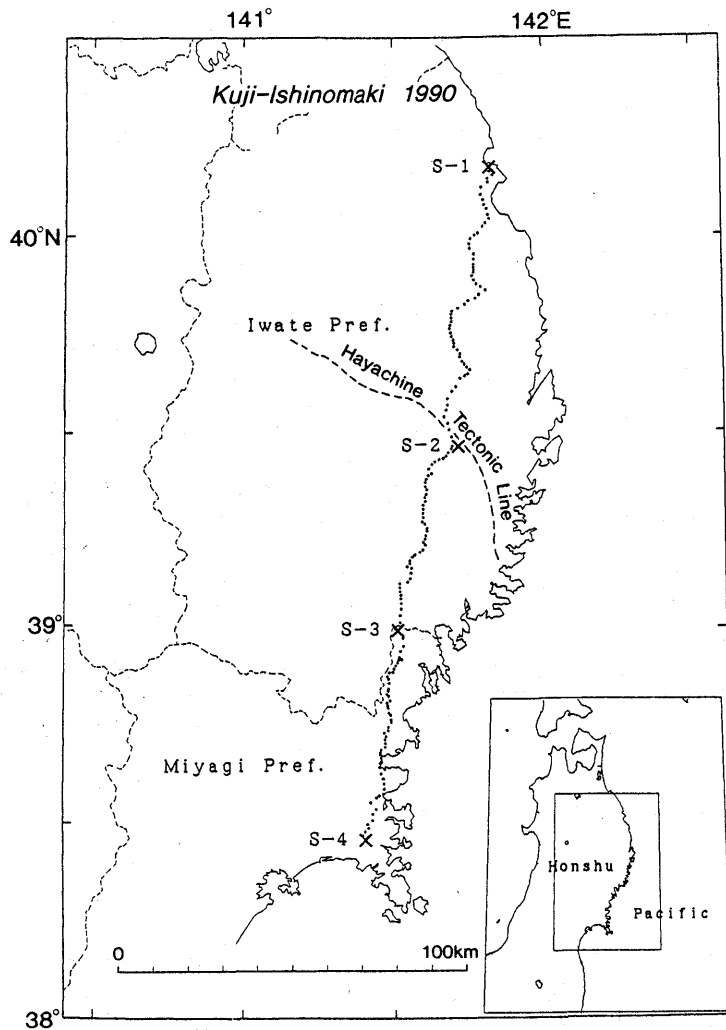


Fig. 1. Location map of the 1990 Kuji-Ishinomaki Profile experiment. A 194-km profile was taken almost in the north-south direction. Crosses and small circles denote shot points and observation sites, respectively. The broken line indicates the Hayachine Tectonic Line.

部白亜紀系浅海性堆積岩からなるのに対し、北部北上山地は、ジュラ紀の付加体と考えられている。両地域とも白亜紀の火成活動による花崗岩の貫入を受けている。

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、1990年11月1日未明に、北上地域をほぼ南北に縦断する測線で行われた (Fig. 1)。測線長は約 194 km で、爆破点は、岩手県久慈市、同下閉伊郡川井村、宮城県気仙沼市、同石巻市の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、これまでになく多くの臨時観測点が測線上に設置された。その総数は 179 点に達し、各点の間隔は、ほぼ 1 km である。観測点の位置と観測者を Table 2 に示す。また、東北大学、山形大学、北海道大学及び宇都宮大学により、爆破点 S-2 を通りほぼ東西に延びる測線でも観測が実施された (長谷見他, 1991)。

爆破孔のボーリング、爆破作業は、応用地質株式会社の請負で行われた。爆破孔は直径 12 cm 以上、深さ 60-76m 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した。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った。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。この図から明らかなように、地表付近の地震波速度は 3-5 km/s 程度であり、地域差が著しい。

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 k $\Omega$ ) 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われた。179 の観測点の中で、デジタル記録計を用いたものが 98 点に達した。これらの点における地震収録のサンプリング周波数は、200 Hz である。デジタルの観測点が全体の半数を越えたことは、観測の省力化、少人数化を進めた結果である。アナログ記録計による観測点は 81 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。総合周波数特性は、どの記録システムの場合も 0.5-30 Hz の範囲で平坦となるように統一してある。また、JJY あるいは JJY で較正された水晶時計を刻時信号として用いており、0.01 sec の精度が確保されている。

Table 1. Shot times, locations and charge sizes of four explosions in the 1990 Kuji-Ishinomaki Profile experiment.

Shot	Date	Time	Latitude	Longitude	Height	Charge
1990						
S-1	Nov. 1	01:02:00.89	40° 10' 14.2"	141° 49' 04.3"	68m	700kg
S-2	Nov. 1	01:11:59.20	39 27' 29.3"	141 42' 29.8"	686m	450kg
S-3	Nov. 1	01:22:00.59	38 59' 12.7"	141 30' 14.9"	212m	450kg
S-4	Nov. 1	01:32:00.48	38 27' 14.4"	141 23' 36.0"	60m	700kg

Table 2. Location of temporary observation sites and observers.

RGES 1990		STATION LIST			
STATION	LATITUDE	LONGITUDE	H	OBSERVERS	
001 IBR-1	40-10-16.5	141-49-7.3	68	Y. SATO (OYO)	
002 IBR-01	40-9-33.3	141-49-7.5	193	K. MIYASHITA (IBARAKI U.)	
003 IBR-02	40-9-1.6	141-49-42.2	195	K. MIYASHITA (IBARAKI U.)	
004 HKD-01	40-8-30.6	141-48-43.9	92	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
005 HKD-02	40-8-55.4	141-48-46.8	40	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
006 HKD-03	40-7-11.4	141-47-25.2	40	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
007 HKD-04	40-6-7.1	141-47-19.2	125	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
008 HKD-05	40-5-18.6	141-47-47.4	170	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
009 HKD-06	40-4-33.6	141-47-58.2	240	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
010 HKD-07	40-3-57.0	141-48-30.6	230	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
011 HKD-08	40-3-0.0	141-48-43.8	260	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
012 HKD-09	40-2-24.0	141-49-52.7	50	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
013 HKD-10	40-1-46.0	141-48-16.7	110	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
014 HKD-11	40-1-14.4	141-47-37.7	90	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
015 HKD-12	40-0-12.6	141-46-42.6	220	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
016 HKD-13	39-59-53.4	141-46-3.2	240	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
017 HKD-14	39-59-21.0	141-45-8.4	260	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
018 HKD-15	39-58-33.0	141-44-56.4	310	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
019 HKD-16	39-57-55.2	141-45-2.2	310	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
020 HKD-17	39-57-3.8	141-45-52.2	370	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
021 HKD-18	39-56-18.0	141-45-48.6	390	T. MORIYA (HOKKAIDO U.), H. MIYAMACHI (KAGOSHIMA U.)	
022 HKD-19	39-55-26.4	141-45-45.6	460	T. FURUMURA, H. NAKATANI (OYO, HOKKAIDO U.)	
023 HKD-20	39-54-58.8	141-45-45.0	550	T. FURUMURA, H. NAKATANI (OYO, HOKKAIDO U.)	
024 ERI-01	39-54-34.8	141-45-49.5	570	C. PIAO (OYO, U. TOKYO)	
025 ERI-02	39-54-8.9	141-45-46.1	470	T. IWASAKI, M. SAKA (U. TOKYO), C. PIAO (OYO, U. TOKYO)	
026 ERI-03	39-53-36.3	141-45-20.3	390	T. IWASAKI, M. SAKA (U. TOKYO), C. PIAO (OYO, U. TOKYO)	
027 ERI-04	39-53-51.6	141-45-21.7	340	T. IWASAKI, M. SAKA (U. TOKYO), C. PIAO (OYO, U. TOKYO)	
028 ERI-05	39-52-22.0	141-46-19.6	300	T. IWASAKI, M. SAKA (U. TOKYO), C. PIAO (OYO, U. TOKYO)	
029 ERI-06	39-51-55.2	141-47-9.7	220	T. IWASAKI, M. SAKA (U. TOKYO), C. PIAO (OYO, U. TOKYO)	
030 ERI-07	39-51-24.9	141-48-11.7	200	T. IWASAKI, M. SAKA (U. TOKYO), C. PIAO (OYO, U. TOKYO)	
031 ERI-08	39-50-46.0	141-46-50.4	130	T. IWASAKI, M. SAKA (U. TOKYO), C. PIAO (OYO, U. TOKYO)	
032 ERI-09	39-50-10.8	141-46-7.0	100	T. IWASAKI, M. SAKA (U. TOKYO), C. PIAO (OYO, U. TOKYO)	
033 ERI-10	39-49-36.9	141-44-56.4	150	T. IWASAKI, M. SAKA (U. TOKYO), C. PIAO (OYO, U. TOKYO)	
034 ERI-11	39-49-13.3	141-43-55.9	173	T. IWASAKI, M. SAKA (U. TOKYO), C. PIAO (OYO, U. TOKYO)	
035 ERI-12	39-48-38.6	141-42-37.0	185	S. SAKAI (OYO, U. TOKYO)	
036 ERI-13	39-48-9.0	141-41-25.6	230	T. IWASAKI, M. SAKA (U. TOKYO), C. PIAO (OYO, U. TOKYO)	
037 ERI-14	39-47-39.2	141-41-11.9	245	M. TAKAHASHI, (U. TOKYO), Y. YOSHIDA, S. SAKAI (OYO, U. TOKYO)	
038 ERI-15	39-47-5.6	141-41-16.6	265	M. TAKAHASHI, (U. TOKYO), Y. YOSHIDA, S. SAKAI (OYO, U. TOKYO)	
039 ERI-16	39-46-33.0	141-41-16.0	295	M. TAKAHASHI, (U. TOKYO), Y. YOSHIDA, S. SAKAI (OYO, U. TOKYO)	
040 ERI-17	39-45-58.9	141-40-59.8	345	M. TAKAHASHI, (U. TOKYO), Y. YOSHIDA, S. SAKAI (OYO, U. TOKYO)	
041 ERI-18	39-45-27.5	141-40-54.7	400	M. TAKAHASHI, (U. TOKYO), Y. YOSHIDA, S. SAKAI (OYO, U. TOKYO)	
042 ERI-19	39-44-51.4	141-41-8.1	490	M. TAKAHASHI, (U. TOKYO), Y. YOSHIDA, S. SAKAI (OYO, U. TOKYO)	
043 ERI-20	39-44-17.2	141-41-18.8	530	M. TAKAHASHI, (U. TOKYO), Y. YOSHIDA, S. SAKAI (OYO, U. TOKYO)	
044 ERI-21	39-43-45.5	141-41-38.1	365	M. TAKAHASHI, (U. TOKYO), Y. YOSHIDA, S. SAKAI (OYO, U. TOKYO)	
045 ERI-22	39-43-16.2	141-41-48.1	355	M. TAKAHASHI, (U. TOKYO), Y. YOSHIDA, S. SAKAI (OYO, U. TOKYO)	
046 ERI-23	39-42-42.6	141-41-46.4	290	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO), M. SUZUKI (UTSUNOMIYA U.)	
047 ERI-24	39-42-12.8	141-42-26.4	260	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO), M. SUZUKI (UTSUNOMIYA U.)	
048 ERI-25	39-41-39.1	141-43-0.7	265	Y. YOSHIDA, S. SAKAI (OYO, U. TOKYO)	
049 ERI-26	39-41-9.9	141-42-56.6	220	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO), M. SUZUKI (UTSUNOMIYA U.)	
050 ERI-27	39-40-26.8	141-43-23.2	180	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO), M. SUZUKI (UTSUNOMIYA U.)	
051 ERI-28	39-40-1.9	141-43-50.5	170	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO), M. SUZUKI (UTSUNOMIYA U.)	
052 ERI-29	39-39-34.6	141-44-21.4	160	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO), M. SUZUKI (UTSUNOMIYA U.)	
053 ERI-30	39-39-11.3	141-44-57.7	130	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO), M. SUZUKI (UTSUNOMIYA U.)	
054 ERI-31	39-38-33.6	141-44-32.0	150	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO), M. SUZUKI (UTSUNOMIYA U.)	
055 ERI-32	39-38-16.1	141-43-54.6	190	Y. ICHINOSE, T. MAEDA (U. TOKYO), M. SUZUKI (UTSUNOMIYA U.)	
056 UTH-01	39-37-53.7	141-42-52.4	320	M. SUZUKI (UTSUNOMIYA U.)	
057 THK-01	39-36-36.5	141-42-1.9	310	Q. WEI (OYO, TOHOKU U.)	
058 THK-02	39-35-52.3	141-41-13.5	210	Q. WEI (OYO, TOHOKU U.)	
059 THK-03	39-34-45.1	141-40-20.8	220	T. MASUDA (TOHOKU U.)	
060 THK-04	39-33-49.4	141-40-21.8	245	T. MASUDA (TOHOKU U.)	
061 THK-05	39-33-2.6	141-40-3.6	270	T. MASUDA (TOHOKU U.)	
062 THK-06	39-32-0.0	141-40-22.8	310	T. MASUDA (TOHOKU U.)	
063 THK-07	39-31-1.7	141-40-41.8	355	T. MASUDA (TOHOKU U.)	
064 THK-08	39-28-56.4	141-41-9.9	440	T. MASUDA (TOHOKU U.)	
066 THK-10	39-28-4.5	141-41-45.6	560	T. MASUDA (TOHOKU U.)	
067 S-2	39-27-33.6	141-42-26.5	672	S. IMAMURA (OYO)	
068 NGU-01	39-27-28.6	141-41-18.5	580	Y. SASAKI (GIFU U.), N. ENYA (OYO, GIFU U.)	
069 NGU-02	39-27-3.3	141-41-5.1	670	K. MIMORI (OYO, GIFU U.), M. YAMADA (NAGOYA U.)	
070 NGU-03	39-26-30.2	141-40-26.6	780	Y. SASAKI (GIFU U.), N. ENYA (OYO, GIFU U.)	
071 NGU-04	39-26-0.2	141-40-4.1	660	Y. SASAKI (GIFU U.), N. ENYA (OYO, GIFU U.)	
072 NGU-05	39-25-37.5	141-39-27.8	625	Y. SASAKI (GIFU U.), N. ENYA (OYO, GIFU U.)	
073 NGU-06	39-25-25.9	141-38-39.7	580	Y. SASAKI (GIFU U.), N. ENYA (OYO, GIFU U.)	
074 NGU-07	39-25-5.1	141-37-45.3	510	Y. SASAKI (GIFU U.), N. ENYA (OYO, GIFU U.)	
075 NGU-08	39-24-40.9	141-37-8.7	435	Y. SASAKI (GIFU U.), N. ENYA (OYO, GIFU U.)	
076 NGU-09	39-24-0.7	141-36-31.2	420	Y. SASAKI (GIFU U.), N. ENYA (OYO, GIFU U.)	
077 NGU-10	39-23-17.9	141-36-21.6	350	Y. SASAKI (GIFU U.), N. ENYA (OYO, GIFU U.)	
078 NGU-11	39-23-0.0	141-36-27.3	360	Y. SASAKI (GIFU U.), N. ENYA (OYO, GIFU U.)	
079 NGU-12	39-22-26.8	141-36-2.3	320	Y. SASAKI (GIFU U.), N. ENYA (OYO, GIFU U.)	
080 NGU-13	39-21-58.7	141-35-50.7	310	Y. SASAKI (GIFU U.), N. ENYA (OYO, GIFU U.)	
081 NGU-14	39-21-18.5	141-35-50.9	316	Y. SASAKI (GIFU U.), N. ENYA (OYO, GIFU U.)	
082 NGU-15	39-20-49.5	141-36-7.3	380	M. YAMADA (NAGOYA U.), K. MIMORI (GIFU U.)	
083 NGU-16	39-19-5.5	141-35-0.0	415	M. YAMADA (NAGOYA U.), K. MIMORI (GIFU U.)	
084 NGU-17	39-19-37.5	141-35-43.1	385	M. YAMADA (NAGOYA U.), K. MIMORI (GIFU U.)	
085 NGU-18	39-19-1.9	141-35-48.3	390	M. YAMADA (NAGOYA U.), K. MIMORI (GIFU U.)	
086 NGU-19	39-18-27.4	141-35-24.2	355	M. YAMADA (NAGOYA U.), K. MIMORI (GIFU U.)	
087 NGU-20	39-17-49.7	141-35-25.8	375	M. YAMADA (NAGOYA U.), K. MIMORI (GIFU U.)	
088 NGU-21	39-17-12.5	141-35-21.6	350	M. YAMADA (NAGOYA U.), K. MIMORI (GIFU U.)	
089 NGU-22	39-16-35.8	141-35-25.6	365	M. YAMADA (NAGOYA U.), K. MIMORI (GIFU U.)	
090 NGU-23	39-15-53.5	141-35-11.8	370	M. YAMADA (NAGOYA U.), K. MIMORI (GIFU U.)	

Table 2. (continued)

STATION	LATITUDE	LONGITUDE	H	OBSERVERS
091 NGU-24	39-15-30.1	141-35-43.8	400	M.YAMADA (NAGOYA U.), K.HIMORI (GIFU U.)
092 NGU-25	39-14-52.0	141-36-8.6	530	M.YAMADA (NAGOYA U.), K.HIMORI (GIFU U.)
093 NGU-26	39-14-27.6	141-36-6.7	530	A.IKAMI (NAGOYA U.), S.ASAKAWA (IBARAKI U.)
094 NGU-27	39-13-46.1	141-35-52.8	390	R.MIYAJIMA, T.KUNITOMO (NAGOYA U.)
095 NGU-28	39-13-13.6	141-35-44.6	295	R.MIYAJIMA, T.KUNITOMO (NAGOYA U.)
096 NGU-29	39-12-42.9	141-35-24.9	315	R.MIYAJIMA, T.KUNITOMO (NAGOYA U.)
097 NGU-30	39-12-19.4	141-35-46.7	190	R.MIYAJIMA, T.KUNITOMO (NAGOYA U.)
098 NGU-31	39-11-35.4	141-35-17.1	170	R.MIYAJIMA, T.KUNITOMO (NAGOYA U.)
099 NGU-32	39-11-12.7	141-34-43.6	180	R.MIYAJIMA, T.KUNITOMO (NAGOYA U.)
100 NGU-33	39-10-48.1	141-33-44.6	175	R.MIYAJIMA, T.KUNITOMO (NAGOYA U.)
101 NGU-34	39-10-26.2	141-33-11.7	145	R.MIYAJIMA, T.KUNITOMO (NAGOYA U.)
102 NGU-35	39-9-54.3	141-32-43.4	150	R.MIYAJIMA, T.KUNITOMO (NAGOYA U.)
103 NGU-36	39-9-28.5	141-32-43.6	130	R.MIYAJIMA, T.KUNITOMO (NAGOYA U.)
104 NGU-37	39-9-0.9	141-32-9.9	120	R.MIYAJIMA, T.KUNITOMO (NAGOYA U.)
105 JMA-01	39-8-44.7	141-33-2.5	110	A.KOBAYASHI, S.NAGARE (J.M.A.)
106 JMA-02	39-8-0.5	141-32-54.7	140	A.KOBAYASHI (J.M.A.)
107 JMA-03	39-7-11.9	141-32-45.3	250	A.KOBAYASHI, S.NAGARE (J.M.A.)
108 JMA-04	39-6-39.4	141-32-17.8	255	S.NAGARE (J.M.A.)
109 JMA-05	39-6-23.4	141-30-39.4	130	A.IKASHI, S.IKASHARA, J.FUNASAKI (J.M.A.)
110 JMA-06	39-5-47.1	141-30-38.8	320	J.FUNASAKI (J.M.A.)
111 JMA-07	39-5-11.4	141-30-43.9	245	A.KUROISO, K.ISHIHARA (J.M.A.)
112 JMA-08	39-4-38.4	141-30-53.9	225	K.ISHIHARA (J.M.A.)
113 JMA-09	39-4-6.4	141-30-53.1	170	A.KUROISO (J.M.A.)
114 JMA-10	39-3-20.5	141-30-56.0	160	N.HONMA (J.M.A.)
115 JMA-11	39-2-31.0	141-30-56.1	120	M.NISHIMAKI (J.M.A.)
116 JMA-12	39-1-29.0	141-30-43.2	105	Y.TAGUCHI (J.M.A.)
117 JMA-13	39-0-24.9	141-30-42.6	230	K.SEKINE (J.M.A.)
118 KOB-01	38-59-47.3	141-30-47.3	140	Y.TAKIGAWA (OYO, KOBE U.)
119 S-3	38-59-12.5	141-30-13.3	217	Y.KAWABE (OYO)
120 KOB-02	38-58-43.5	141-30-45.4	165	M.YOKOYAMA, A.KANBARA (OYO, KOBE U.)
121 KOB-03	38-58-2.9	141-31-16.0	135	Y.MIWA (OYO, KOBE U.)
122 KOB-04	38-56-49.8	141-31-22.3	110	Y.SAWADA (OYO, KOBE U.)
123 KOB-05	38-56-4.9	141-30-45.0	150	Y.HIRAMATSU (OYO, KOBE U.)
124 KOB-06	38-54-49.0	141-30-59.4	95	K.UENO (OYO, KOBE U.)
125 ERW-01	38-55-6.6	141-30-30.8	148	N.SETO, M.NAKAMURA, T.IIDAKA (U. TOKYO)
126 ERW-02	38-54-44.6	141-30-21.7	60	N.SETO, M.NAKAMURA, T.IIDAKA (U. TOKYO)
127 ERW-03	38-54-19.6	141-30-10.5	100	N.SETO, M.NAKAMURA, T.IIDAKA (U. TOKYO)
128 ERW-04	38-53-52.6	141-29-45.6	137	N.SETO, M.NAKAMURA, T.IIDAKA (U. TOKYO)
129 ERW-05	38-53-22.0	141-29-26.5	187	N.SETO, M.NAKAMURA, T.IIDAKA (U. TOKYO)
130 ERW-06	38-52-51.3	141-29-15.6	275	N.SETO, M.NAKAMURA, T.IIDAKA (U. TOKYO)
131 ERW-07	38-52-45.0	141-28-28.7	244	N.SETO, M.NAKAMURA, T.IIDAKA (U. TOKYO)
132 ERW-08	38-52-11.1	141-28-3.5	367	N.SETO, M.NAKAMURA, T.IIDAKA (U. TOKYO)
133 ERW-09	38-51-46.3	141-28-19.6	422	N.SETO, M.NAKAMURA, T.IIDAKA (U. TOKYO)
134 ERW-10	38-51-10.4	141-28-27.8	520	N.SETO, M.NAKAMURA, T.IIDAKA (U. TOKYO)
135 ERS-01	38-50-17.1	141-28-21.6	390	K.SAKAI, T.HADA (U. TOKYO)
136 ERS-02	38-49-58.9	141-28-16.5	300	K.SAKAI, T.HADA (U. TOKYO)
137 ERS-03	38-49-26.0	141-28-1.3	160	K.SAKAI, T.HADA (U. TOKYO)
138 GSJ-1A	38-49-9.7	141-28-20.8	90	K.ITO (G.S.J.)
139 GSJ-1B	38-49-6.9	141-28-18.6	90	K.ITO (G.S.J.)
140 GSJ-2A	38-48-29.3	141-28-38.6	70	I.HASEGAWA (G.S.J.)
141 GSJ-2B	38-48-27.6	141-28-39.4	70	I.HASEGAWA (G.S.J.)
142 DPI-01	38-48-6.2	141-27-58.4	100	K.KASAHARA, F.YAMAMIZU, H.SUZUKI, S.OHMI (N.I.E.D)
143 DPI-02	38-47-42.1	141-28-7.3	50	K.KASAHARA, F.YAMAMIZU, H.SUZUKI, S.OHMI (N.I.E.D)
144 DPI-03	38-47-21.3	141-28-11.7	35	K.KASAHARA, F.YAMAMIZU, H.SUZUKI, S.OHMI (N.I.E.D)
145 DPI-04	38-46-35.0	141-28-14.6	80	K.KASAHARA, F.YAMAMIZU, H.SUZUKI, S.OHMI (N.I.E.D)
146 DPI-05	38-46-18.4	141-28-39.7	80	K.KASAHARA, F.YAMAMIZU, H.SUZUKI, S.OHMI (N.I.E.D)
147 DPI-06	38-45-33.6	141-28-42.4	175	K.KASAHARA, F.YAMAMIZU, H.SUZUKI, S.OHMI (N.I.E.D)
148 DPI-07	38-45-13.4	141-28-45.8	335	K.KASAHARA, F.YAMAMIZU, H.SUZUKI, S.OHMI (N.I.E.D)
149 KYT-01	38-44-27.4	141-28-8.5	425	K.MATSUMURA, M.KANED (KYOTO U.)
150 KYT-02	38-43-56.5	141-28-7.4	180	K.MATSUMURA, M.KANED (KYOTO U.)
151 KYT-03	38-43-33.9	141-27-18.5	180	K.MATSUMURA, M.KANED (KYOTO U.)
152 KYT-04	38-43-3.9	141-27-39.4	240	K.MATSUMURA, M.KANED (KYOTO U.)
153 KYT-05	38-42-32.4	141-27-31.0	170	K.MATSUMURA, M.KANED (KYOTO U.)
154 KYT-06	38-41-57.5	141-27-32.7	100	K.MATSUMURA, M.KANED (KYOTO U.)
155 KYT-07	38-41-25.1	141-27-28.0	50	K.MATSUMURA, M.KANED (KYOTO U.)
156 KYT-08	38-40-59.2	141-26-44.5	5	T.TSUTSUI (KYOTO U.)
157 KYT-09	38-40-34.4	141-26-36.3	10	K.ITO, K.TASAKI (KYOTO U.)
158 KYT-10	38-40-17.3	141-26-35.2	5	K.ITO, K.TASAKI (KYOTO U.)
159 KYT-11	38-39-46.9	141-26-44.4	65	K.ITO, K.TASAKI (KYOTO U.)
160 KYT-12	38-39-15.6	141-26-47.0	90	K.ITO, K.TASAKI (KYOTO U.)
161 KYT-13	38-38-56.6	141-26-29.2	50	K.ITO, K.TASAKI (KYOTO U.)
162 KYT-14	38-38-20.3	141-26-23.5	10	K.ITO, K.TASAKI (KYOTO U.)
163 KYT-15	38-38-1.9	141-27-25.0	10	K.ITO, K.TASAKI (KYOTO U.)
164 CHB-01	38-37-20.2	141-26-41.8	20	T.AMISHIKI (OYO, CHIBA U.)
165 CHB-02	38-36-37.1	141-27-7.1	195	T.ASANUMA, S.HASEGAWA (CHIBA U.)
166 MRI-01	38-35-47.0	141-27-15.5	330	T.KOIZUMI (J.M.A.)
167 MRI-02	38-35-1.5	141-27-17.0	170	T.KOIZUMI (J.M.A.)
168 ODO-01	38-34-15.5	141-27-9.5	10	S.SAWADA (OSAKA DOSHITSU)
169 ODO-02	38-34-0.0	141-26-17.5	10	T.KAGAWA (OSAKA DOSHITSU)
170 TKI-01	38-33-41.4	141-25-44.0	10	Y.UCHIDA (OYO, TOKAI U.)
171 TKI-02	38-32-58.2	141-24-35.9	8	M.KINOSHITA (TOKAI U.)
172 TKI-03	38-31-58.4	141-25-41.4	10	Y.UCHIDA (OYO, TOKAI U.), S.IIZUKA (TOKAI U.)
173 TKI-04	38-31-33.9	141-25-1.9	25	F.J.WHEZ-CORNU (OYO, TOKAI U.)
174 TKI-05	38-30-13.0	141-24-58.2	60	S.IIZUKA (TOKAI U.)
175 TKI-06	38-29-37.9	141-24-2.3	275	H.BABA, H.FUJISHIRO (OYO, TOKAI U.)
176 TKI-07	38-29-3.0	141-24-13.3	180	H.BABA (OYO, TOKAI U.)
177 TKI-08	38-28-29.9	141-23-31.8	80	H.FUJISHIRO (OYO, TOKAI U.)
178 OCK-01	38-27-53.3	141-23-4.8	3	T.TANADA (O.C.K.)
179 S-4	38-27-17.4	141-23-37.6	63	T.HASEGAWA (OYO)

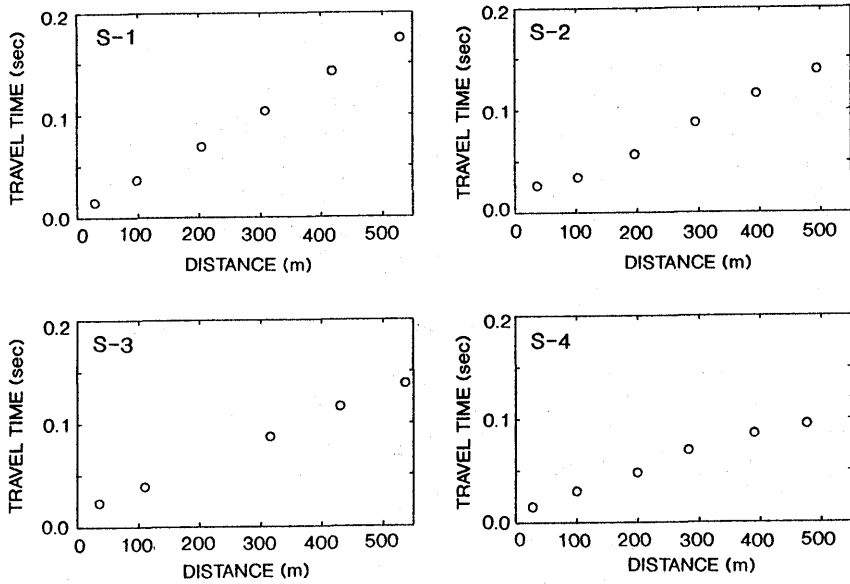


Fig. 2. Travel time diagrams near shot points. These observations were performed to determine seismic velocities of the shallowest part of the crust.

### 3. 観測結果

アナログ方式による記録に対して、ワークステーション HP350H (横河・ヒューレット・パカード社製) 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 変換を行った。サンプリング周波数は 100 Hz である。今回は、地殻深部や沈み込む太平洋プレートからの反射波まで捉えることを考え、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。これは、従来の実験で設定したデータ量の約 2 倍になる。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データを、パーソナルコンピュータ (PC-9801, 日本電気製) で編集し、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。記録の質は殆どの観測点で良好であり、震央距離が 100-150 km を越えるところまで明瞭な初動が見られる。

今回の記録の特徴を以下に述べる。

1) 全体として堆積層が薄い。いわゆる上部地殻の“6 km/s 層”の原点走時は 0.5 秒に満たない。

2) 初動の見かけ速度は、測線の北側では 5.9-6.0 km/s であるが、南側、特に S-4 では 6.1-6.2 km/s とかなり速く、“6 km/s 層”に地域差のある可能性が高い。

3) 反射波と思われるかなり優勢な後続波がいくつも存在し、その振幅が初動より大きい場所もある。これらの波群は、地殻内あるいはモホロビッチ不連続面からの広角反射と考えられ、この地域の構造がかなり複雑であることを示唆している。

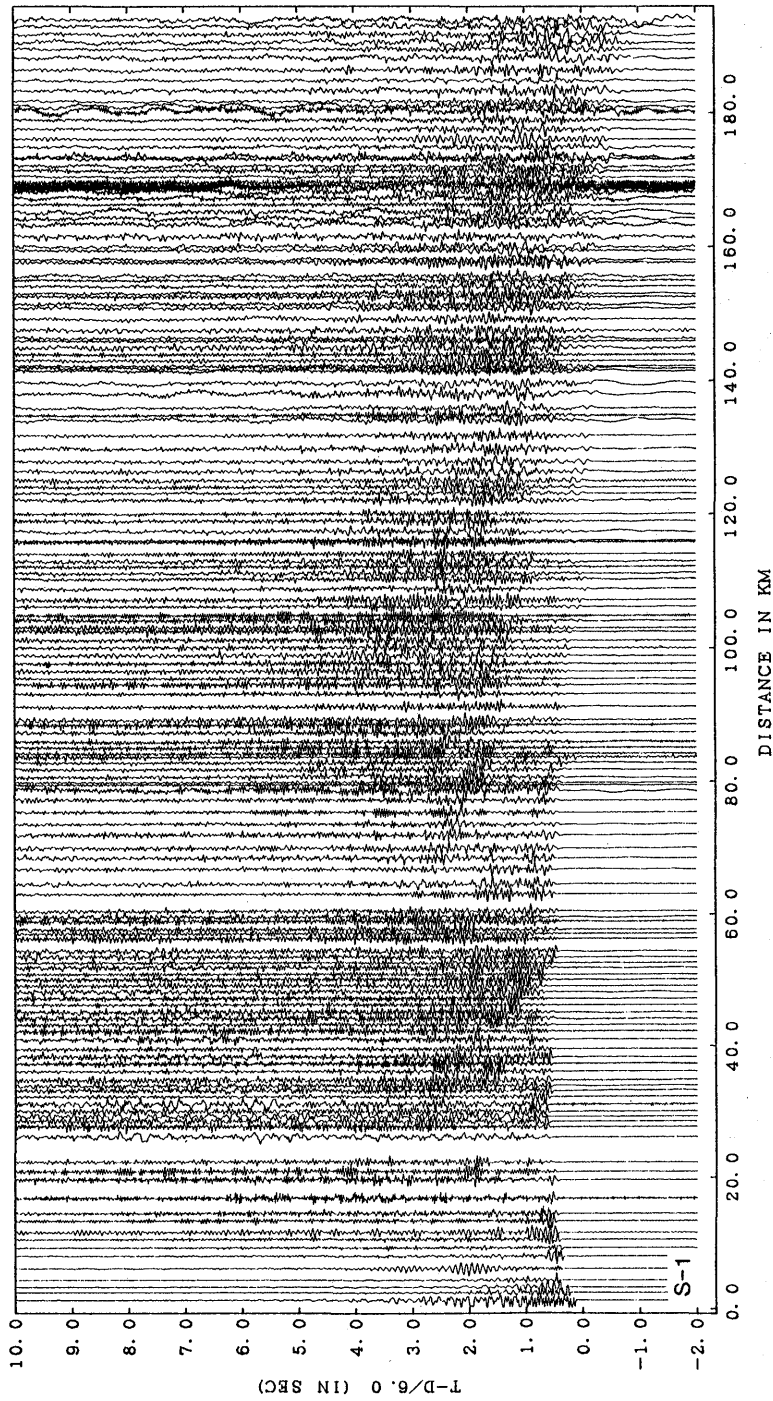


Fig. 3-1. Record section for shot S-1. Each trace is normalized by its maximum amplitude. The reduction velocity is taken as 6.0km/s.

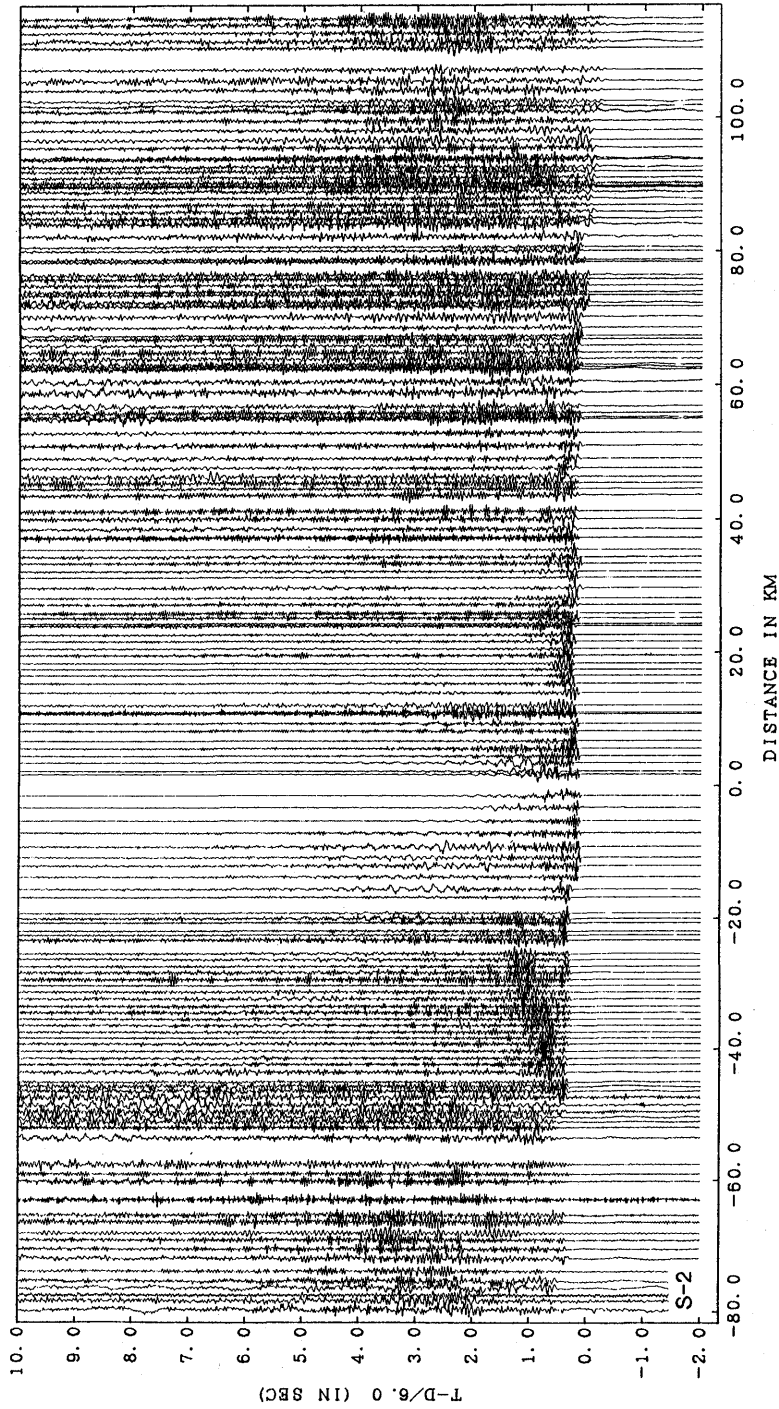


Fig. 3-2. Record section for shot S-2.



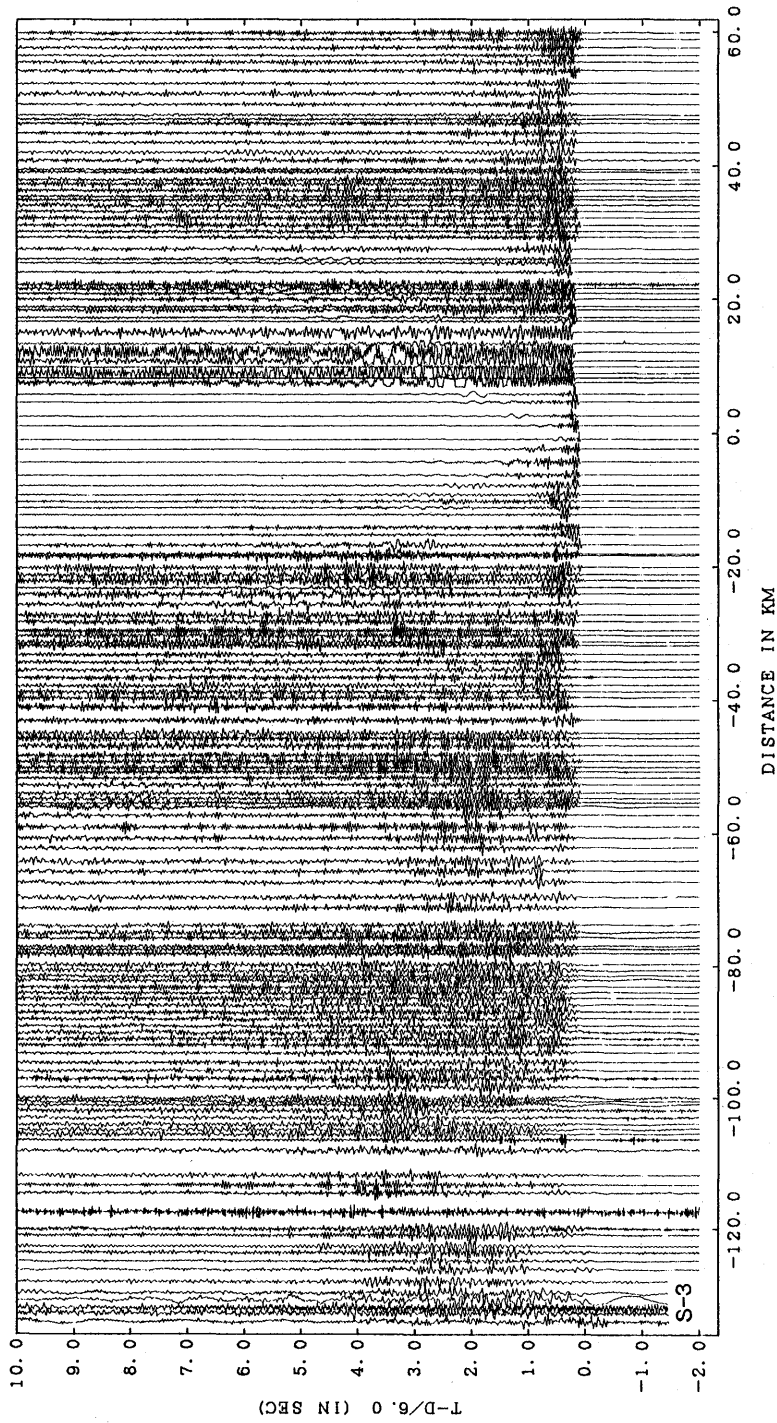


Fig. 3-3. Record section for shot S-3.

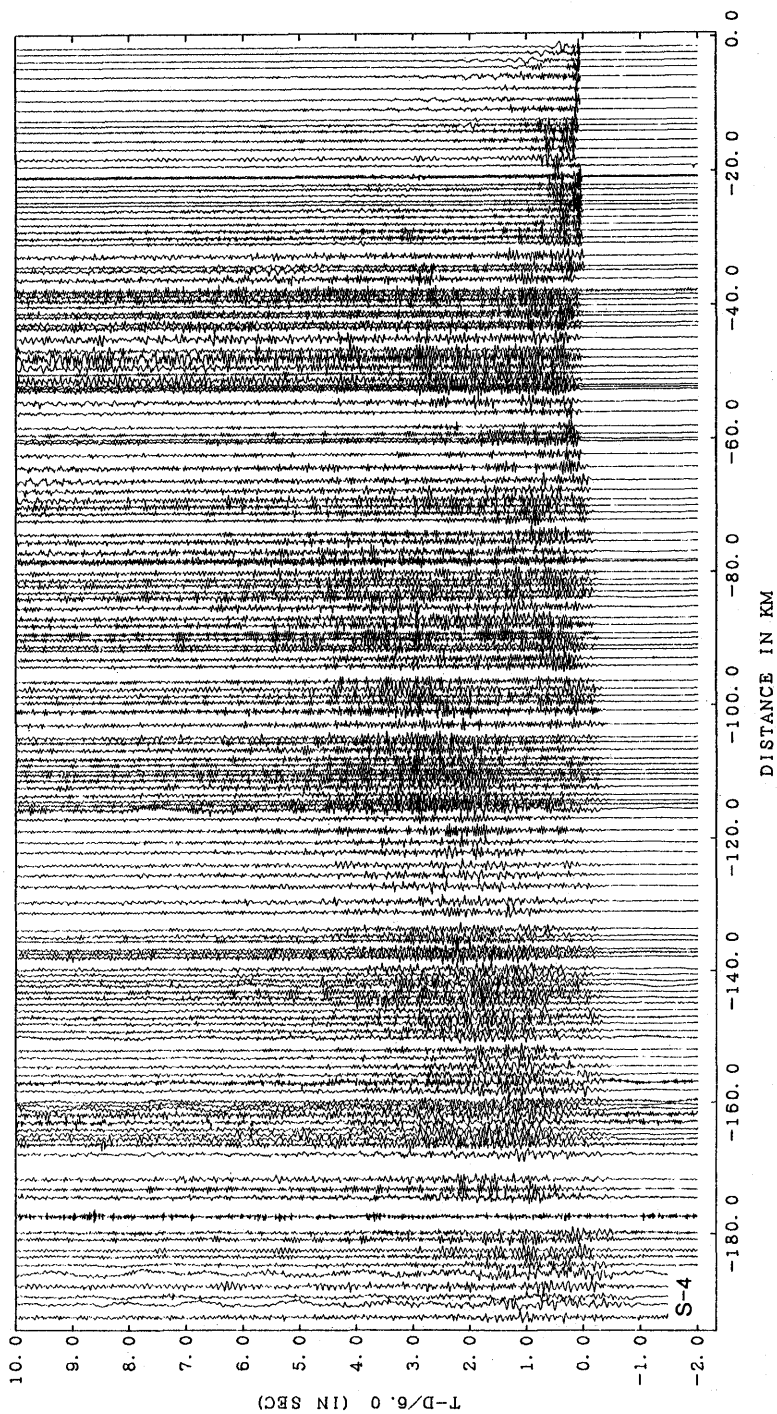


Fig. 3-4. Record section for shot S-4.

Table 3. Travel-time data.

S-1	1990-11- 1	1- 2- 0.89	700 KG	40-10-14.2 N	141-49- 4.3 E	68M						
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4	
1 S-1	0.10	45.0	0.02									
2 IBR-01	1.26	176.6	0.21	0.34A+	0.13							
3 IBR-02	2.41	158.2	0.40	0.60A+	0.20							
4 HKD-01	3.23	188.6	0.54	0.87A+	0.33							
5 HKD-02	4.30	185.5	0.72	1.11A+	0.39							
6 HKD-03	6.11	202.6	1.02	1.35A+	0.33							
7 HKD-04	8.02	198.1	1.34	1.64A+	0.30							
8 HKD-05	9.30	191.3	1.55	1.87A+	0.32							
9 HKD-06	10.62	188.5	1.77	2.13A+	0.36							
10 HKD-07	11.66	183.9	1.94	2.33B+	0.39							
11 HKD-08	13.40	182.1	2.23	2.67A+	0.44							
12 HKD-09	14.50	180.1	2.42	2.80A+	0.38							
13 HKD-10	15.72	184.3	2.62									
14 HKD-11	16.77	187.0	2.80	3.24B+	0.44							
15 HKD-12	18.85	190.3	3.14									
16 HKD-13	19.62	192.6	3.27	3.66A+	0.39	5.13B-	1.86					
17 HKD-14	20.91	195.5	3.49	3.90A+	0.41	5.21B-	1.72					
18 HKD-15	22.41	195.2	3.74	4.18A+	0.44	5.36B+	1.62					
19 HKD-16	23.51	194.2	3.92									
20 HKD-17	24.80	190.6	4.13									
21 HKD-18	26.20	190.2	4.37	4.85C+	0.48							
22 HKD-19	27.79	189.8	4.63	5.16B+	0.53							
23 HKD-20	28.62	189.5	4.77	5.28A+	0.51	7.02C-	2.25					
24 ERI-01	29.34	189.1	4.89	5.51A+	0.62							
25 ERI-02	30.14	189.0	5.02	5.58A+	0.56							
26 ERI-03	31.20	189.5	5.20	5.81B+	0.61	7.42C+	2.22					
27 ERI-04	32.36	188.2	5.39	5.95A+	0.56	7.63C-	2.24					
28 ERI-05	33.30	186.8	5.55	6.06A+	0.51							
29 ERI-06	34.00	184.6	5.67	6.18A+	0.51	7.78C+	2.11					
30 ERI-07	34.85	182.1	5.81	6.31A+	0.50	7.29C+	1.48	7.85C+	2.04			
31 ERI-08	36.17	185.0	6.03	6.54A+	0.51	7.40C-	1.37	8.19C+	2.16			
32 ERI-09	37.35	186.5	6.23	6.74A+	0.51	7.59B+	1.36	8.11C+	1.88			
33 ERI-10	38.36	189.4	6.39	6.88A+	0.49	8.20C+	1.81	8.76C-	1.39			
34 ERI-11	39.57	190.7	6.60	7.09A+	0.49	7.88B+	1.28	8.37C+	1.77	8.72C-	2.12	
35 ERI-12	41.00	193.0	6.83	7.24B+	0.41	8.00B+	1.17	8.57C-	1.74	9.06C+	2.23	
36 ERI-13	42.29	195.0	7.05	7.43C+	0.38	8.30B+	1.25	8.83C-	1.78			
37 ERI-14	43.26	195.1	7.21	7.64B+	0.43	8.36B+	1.15	9.23C-	2.02			
38 ERI-15	44.24	194.6	7.37	7.79B+	0.42	8.49B+	1.12	8.49B+	1.39			
39 ERI-16	45.20	194.2	7.53	7.93B+	0.40	8.63B+	1.10	8.84C-	1.31			
40 ERI-17	46.33	194.4	7.72	8.13A+	0.41	8.82B+	1.10					
41 ERI-18	47.30	194.3	7.88	8.26C+	0.38	8.96B-	1.08	9.84C-	1.96			
42 ERI-19	48.30	193.6	8.05	8.42B+	0.37	9.07C-	1.02					
43 ERI-20	49.27	193.0	8.21	8.65C+	0.44	9.24C-	1.03					
44 ERI-21	50.13	192.2	8.36	8.72B+	0.36	9.29C+	0.93	10.31C-	1.95			
45 ERI-22	50.96	191.8	8.49	8.90B+	0.41	9.40C+	0.91	10.29C-	1.80			
46 ERI-23	51.98	191.6	8.66	9.06B+	0.40	10.40C+	1.74					
47 ERI-24	52.71	190.4	8.79	9.16A+	0.37	9.56C+	0.77	10.55C+	1.76			
48 ERI-25	53.59	189.3	8.93	9.22A+	0.39							
49 ERI-26	53.70	189.3	9.08	9.46A+	0.38	9.83C+	0.75					
50 ERI-27	55.71	188.4	9.29									
51 ERI-28	56.38	187.6	9.40	9.79B+	0.39	10.16C-	0.76	11.14C+	1.74			
52 ERI-29	57.13	186.8	9.52	9.90B+	0.38	10.34C-	0.82	11.38C+	1.86			
53 ERI-30	57.75	185.8	9.63	9.91B+	0.28	11.51C-	1.88					
54 ERI-31	58.97	186.3	9.83	10.16B+	0.33	10.65C+	0.82	11.69C-	1.86			
55 ERI-32	59.61	187.1	9.93	10.30B+	0.37	11.69C+	1.76					
56 UIN-01	60.49	188.4	10.08	10.44A+	0.36	10.92C+	0.84	10.75C+	0.67			
57 THK-01	63.03	189.2	10.50	10.91B+	0.41	11.13C-	0.63					
58 THK-02	64.56	190.0	10.76	11.17C+	0.41	11.41C-	0.65					
59 THK-03	66.83	190.8	11.14	11.55B+	0.41	13.42B+	2.28					
60 THK-04	68.51	190.5	11.42	11.78C+	0.36	13.61B+	2.19					
61 THK-05	70.01	190.6	11.67	12.00B+	0.33	13.74C+	2.07					
62 THK-06	72.01	190.8	12.00	12.31B+	0.31	14.07C+	2.07					
63 THK-07	73.60	189.7	12.27	12.58B+	0.31	14.07B+	1.80					
64 THK-08	75.38	189.2	12.56	12.85B+	0.29	14.43B+	1.87					
65 THK-09	77.24	188.4	12.87	13.16B+	0.29							
66 THK-10	78.71	187.7	13.12	13.43A+	0.31	14.81B+	1.69					
67 S-2	79.53	186.9	13.25	13.55A+	0.30	14.84C-	1.59					
68 NGU-01	79.88	188.0	13.31	13.60A+	0.29	14.92B+	1.61					
69 NGU-02	80.70	188.2	13.45	13.69A+	0.24	14.89B+	1.44					
70 NGU-03	81.85	188.7	13.64	13.81A+	0.17	15.12B+	1.48					
71 NGU-04	82.85	189.0	13.81	13.86A+	0.03	15.37B-	1.56					
72 NGU-05	83.68	189.5	13.95	14.03L	0.08							
73 NGU-06	84.22	190.2	14.04	14.30C+	0.26	15.54B-	1.50					
74 NGU-07	85.09	191.0	14.18	14.31C+	0.13	15.67B+	1.49					
75 NGU-08	85.99	191.5	14.33	14.45C+	0.12	15.69B-	1.36					
76 NGU-09	87.39	191.9	14.56	14.72C+	0.16	15.92B-	1.36					
77 NGU-10	88.51	191.2	14.75	14.95C+	0.20	16.23B-	1.48					
78 NGU-11	89.24	191.7	14.87	15.01B+	0.14	16.32B+	1.45					
79 NGU-12	90.36	192.0	15.06									
80 NGU-13	91.27	192.0	15.21	15.22B+	0.01	16.60B-	1.39					
81 NGU-14	92.48	191.9	15.41									
82 NGU-15	93.28	191.5	15.55	15.60C+	0.05							
83 NGU-16	94.64	191.4	15.77	15.83C+	0.04	17.05B-	1.28					
84 NGU-17	95.57	191.6	15.93	15.98B+	0.05							
85 NGU-18	96.62	191.4	16.10	16.15C+	0.05	17.50B+	1.40					
86 NGU-19	97.78	191.6	16.30	16.28C+	-0.02	17.60B+	1.30	18.63C+	2.33			
87 NGU-20	98.91	191.4	16.49	16.45C+	0.16	18.71C-	2.22					
88 NGU-21	100.05	191.4	16.67	16.84L	0.17	19.06C-	2.39					
89 NGU-22	101.15	191.2	16.86	16.86C+	0.00	18.14B-	1.28	19.07C+	2.21			
90 NGU-23	102.49	191.2	17.08	17.02C+	-0.06	18.30B-	1.22					

Table 3. (continued)

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4
91 NGU-24	103.05	190.7	17.17	17.15C+	-0.02						
92 NGU-25	104.10	190.3	17.35	17.21C+	-0.14	18.53B+	1.18	19.57C-	2.22		
93 NGU-26	104.85	190.2	17.47								
94 NGU-27	106.17	190.3	17.69	17.51C+	-0.18	19.74C+	2.05				
95 NGU-28	107.19	190.3	17.86	17.79C-	-0.07	18.92B+	1.06				
96 NGU-29	108.21	190.5	18.03								
97 NGU-30	108.83	190.1	18.14	17.83C+	-0.31	20.08C-	1.94				
98 NGU-31	110.29	190.4	18.38	18.17C+	-0.21	19.21B-	0.83	20.12C+	1.74		
99 NGU-32	111.12	190.7	18.52	18.39C+	-0.13						
100 NGU-33	112.13	191.4	18.69	18.61B+	0.92	20.38C+	1.69				
101 NGU-34	112.95	191.7	18.82	18.69B+	-0.13						
102 NGU-35	114.05	191.9	19.01	18.93C+	-0.08	19.84B-	0.83				
103 NGU-36	114.83	191.8	19.14								
104 NGU-37	115.83	192.1	19.30	19.22L	-0.08	20.25C-	0.95	20.96C+	1.66		
105 JMA-01	116.06	191.5	19.34	19.36B+	0.02	21.01C+	1.67				
106 JMA-02	117.44	191.4	19.57	19.40C+	-0.17	20.26C+	0.69	21.25C-	1.68		
107 JMA-03	118.95	191.4	19.82	19.64C+	-0.18	20.50C+	0.68	21.31C+	1.49		
108 JMA-04	120.06	191.6	20.01	19.84C+	-0.17	20.92B+	0.91	21.60C+	1.59		
109 JMA-05	121.03	192.7	20.17								
110 JMA-06	122.13	192.6	20.35	20.38C+	0.03	21.84C-	1.49				
111 JMA-07	123.18	192.4	20.53	20.43C-	-0.10	22.03C+	1.50				
112 JMA-08	124.13	192.2	20.69	20.48C+	-0.21	22.27C+	1.58				
113 JMA-09	125.09	192.1	20.85	20.71C-	-0.14						
114 JMA-10	126.46	191.9	21.08	20.84C+	-0.08						
115 JMA-11	127.46	191.8	21.33	21.08C+	-0.25						
116 JMA-12	129.89	191.8	21.65	21.24C+	-0.39	22.21C+	0.56	22.92C+	1.27		
117 JMA-13	131.83	191.6	21.97	21.64C+	-0.31	22.56C+	0.59				
118 KOB-01	133.80	192.0	22.30								
119 S-3	134.16	191.7	22.36	22.09B+	-0.27	22.84C+	0.48	23.28C+	0.92		
120 KOB-02	134.89	191.3	22.48	22.20C-	-0.28	22.91C+	0.43	23.44C+	0.96		
121 KOB-03	135.98	190.9	22.66	22.31C+	-0.35	23.18C+	0.52	23.66C-	1.00		
122 KOB-04	138.16	190.7	23.03	22.55C+	-0.46	23.41C+	0.38				
123 KOB-05	139.69	190.9	23.22	22.93C+	-0.35	23.74C+	0.46				
124 KOB-06	141.93	190.6	23.65	23.28C+	-0.37	24.11C+	0.46				
125 ERW-01	141.52	190.9	23.59	23.22C+	-0.37	24.04C+	0.45				
126 ERW-02	142.23	191.0	23.70	23.31C-	-0.39	24.03C-	0.33				
127 ERW-03	143.04	191.0	23.84	23.45C+	-0.39	24.26C+	0.42				
128 ERW-04	143.97	191.2	23.99	23.71L	-0.28	24.52C-	0.53				
129 ERW-05	144.98	191.3	24.16	23.86C+	-0.30	24.49C-	0.33				
130 ERW-06	145.96	191.3	24.33	24.04C+	-0.29	24.75C-	0.42				
131 ERW-07	146.37	191.7	24.39	23.90C+	-0.49	24.81C-	0.42				
132 ERW-08	147.52	191.9	24.59	24.35L	-0.24	24.84C+	0.25				
133 ERW-09	148.19	191.7	24.70								
134 ERW-10	149.24	191.5	24.87	24.65C+	-0.22	25.31C+	0.44				
135 ERW-01	150.88	191.5	25.15	24.66C+	-0.49	25.41C-	0.26				
136 ERW-02	151.45	191.5	25.24	24.87C+	-0.37	25.62C+	0.38				
137 ERW-03	152.52	191.5	25.42	25.11C+	-0.31	25.64C+	0.22				
138 GSJ-1A	152.92	191.5	25.49								
139 GSJ-1B	153.01	191.3	25.50	25.08B+	-0.42	25.64C+	0.14				
140 GSJ-2A	154.06	191.1	25.68	25.22C+	-0.46	25.77C-	0.09				
141 GSJ-2B	154.11	191.1	25.68								
142 DPI-01	154.94	191.4	25.82	25.59L	-0.23	25.88C+	0.06				
143 DPI-02	155.63	191.2	25.94	25.54C+	-0.40	26.07C+	0.13				
144 DPI-03	156.24	191.3	26.04								
145 DPI-04	157.62	191.0	26.27	25.92B+	-0.35	26.46C+	0.19				
146 DPI-05	158.02	190.8	26.34	25.92C+	-0.42	26.44C+	0.10				
147 DPI-06	159.37	190.7	26.56	26.09C+	-0.47	26.74C-	0.18				
148 DPI-07	159.77	190.6	26.66	26.28C+	-0.38	26.76C+	0.10				
149 KYT-01	161.52	190.8	26.92	26.67L	-0.25	26.72C+	-0.20				
150 KYT-02	162.47	190.8	27.08								
151 KYT-03	163.37	191.1	27.23	26.65C+	-0.58	26.98C+	-0.25				
152 KYT-04	164.18	190.9	27.36	27.03L	-0.33	27.19C-	-0.17				
153 KYT-05	165.18	190.9	27.53	27.13C+	-0.40						
154 KYT-06	166.23	190.8	27.70	27.28C+	-0.42						
155 KYT-07	167.23	190.8	27.87	27.49C+	-0.38	27.58C+	-0.29				
156 KYT-08	168.21	191.1	28.03	27.62C+	-0.41						
157 KYT-09	169.00	191.1	28.17	27.52B+	-0.65						
158 KYT-10	169.52	191.1	28.25								
159 KYT-11	170.40	191.0	28.40	27.78C+	-0.62						
160 KYT-12	171.34	190.9	28.56	27.99C+	-0.57						
161 KYT-13	171.99	191.0	28.66	28.08C+	-0.58						
162 KYT-14	173.12	191.0	28.85	28.13C+	-0.72						
163 KYT-15	173.40	190.4	28.90	28.30C-	-0.60						
164 CHB-01	174.86	190.7	29.14	28.53C+	-0.61						
165 CHB-02	176.05	190.4	29.34	28.61C+	-0.73						
166 MRI-01	177.54	190.3	29.59	28.81C+	-0.78						
167 MRI-02	178.91	190.2	29.82	29.06C+	-0.76						
168 ODO-01	180.34	190.2	30.06	29.33L	-0.73						
169 ODO-02	181.03	190.5	30.17	29.33C+	-0.84						
170 TKI-01	181.74	190.8	30.29	29.47C+	-0.82						
171 TKI-02	183.36	191.2	30.56	29.66B+	-0.90						
172 TKI-03	184.88	190.6	30.81	30.20C+	-0.61						
173 TKI-04	186.43	190.8	31.07	30.10C+	-0.97						
174 TKI-05	188.26	190.7	31.38	30.37C+	-1.01						
175 TKI-06	189.58	191.1	31.60	30.49C-	-1.11						
176 TKI-07	190.59	190.9	31.76	30.72B+	-1.04						
177 TKI-08	191.78	191.2	31.96	31.05B-	-0.91						
178 OCK-01	193.01	191.3	32.17	31.03B+	-1.14						
179 S-4	193.95	191.0	32.32	31.57L	-0.75						
180 S-1-1	0.29	35.0	0.05	0.15A+	0.10						
181 S-1-2	0.98	44.0	0.16	0.37A+	0.21						
182 S-1-3	2.04	38.0	0.34	0.69A+	0.35						
183 S-1-4	3.08	41.0	0.51	1.04A+	0.53						
184 S-1-5	4.18	47.0	0.70	1.42A+	0.72						
185 S-1-6	5.29	45.0	0.88	1.75A+	0.87						



Table 3. (continued)

STATION	D	AZH	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4
91 NGU-24	24.21	203.7	4.04	4.23A+	0.19						
92 NGU-25	25.07	201.4	4.18	4.30A+	0.12						
93 NGU-26	25.79	200.9	4.30	4.50A+	0.20						
94 NGU-27	27.11	200.6	4.52	4.65A+	0.13						
95 NGU-28	28.17	200.2	4.69	4.81A+	0.12						
96 NGU-29	29.17	200.5	4.86	4.97A+	0.03						
97 NGU-30	29.67	199.0	4.94	5.07A+	0.10						
98 NGU-31	31.19	199.4	5.20	5.30A+	0.10						
99 NGU-32	32.12	200.4	5.35	5.47A+	0.12						
100 NGU-33	33.34	202.2	5.56	5.61A+	0.05						
101 NGU-34	34.26	203.0	5.71	5.83A+	0.12						
102 NGU-35	35.43	203.4	5.90	6.01A+	0.11						
103 NGU-36	36.17	202.9	6.03	6.13A+	0.11						
104 NGU-37	37.27	203.5	6.21	6.36A+	0.15						
105 JMA-01	37.25	201.5	6.21	6.32A+	0.11						
106 JMA-02	38.59	201.0	6.43	6.55A+	0.12						
107 JMA-03	40.07	200.5	6.68	6.80A+	0.12						
108 JMA-04	41.24	200.9	6.87	6.96A+	0.09						
109 JMA-05	42.59	203.6	7.10	7.22A+	0.09						
110 JMA-06	43.62	203.1	7.27	7.36C+	0.09	7.78B+	0.51				
111 JMA-07	44.59	202.4	7.43	7.52A+	0.09	7.91B+	0.48				
112 JMA-08	45.45	201.6	7.57	7.67A+	0.10						
113 JMA-09	46.37	201.2	7.73	7.84B+	0.11	8.11B+	0.38				
114 JMA-10	47.67	200.5	7.94	8.02A+	0.08	8.27B+	0.33	9.65C+	1.71		
115 JMA-11	49.10	199.9	8.18	8.23A+	0.05	8.45B+	0.27	9.89C-	1.71		
116 JMA-12	51.01	199.5	8.50	8.53A+	0.03	8.75B+	0.25	10.19C+	1.69		
117 JMA-13	52.88	198.8	8.81	8.88A+	0.07	9.04B+	0.23	10.45C+	1.64		
118 KOB-01	54.96	199.5	9.16	9.19A+	0.03	9.43B+	0.27	10.76C+	1.60		
119 S-3	55.22	198.7	9.20	9.24A+	0.04	9.47C+	0.27				
120 KOB-02	55.83	197.7	9.31	9.36C+	0.05						
121 KOB-03	56.82	196.6	9.47	9.47C+	0.00	9.81B+	0.34	11.04C-	1.57		
122 KOB-04	58.94	195.8	9.82	9.85B-	0.03	10.14B+	0.32	11.22C-	1.40		
123 KOB-05	60.52	196.3	10.09	10.11B+	0.02	10.34C-	0.25	11.45C-	1.36		
124 KOB-06	62.88	195.4	10.45	10.46C+	0.01	10.45B+	0.20	11.83C-	1.38		
125 ERW-01	62.34	196.1	10.39	10.43C+	0.04	10.41B+	0.22	11.74C+	1.35		
126 ERW-02	63.05	196.2	10.51	10.49C+	-0.02						
127 ERW-03	63.87	196.2	10.64	10.68B+	0.04						
128 ERW-04	64.83	196.5	10.81	10.88B-	0.07	12.17C+	1.36				
129 ERW-05	65.87	196.7	10.98	11.03A+	0.05						
130 ERW-06	66.85	196.6	11.14	11.19A+	0.05	12.40C-	1.26				
131 ERW-07	67.37	197.5	11.23	11.26A+	0.03	12.43C+	1.20				
132 ERW-08	68.55	197.7	11.43	11.45A+	0.02						
133 ERW-09	69.16	197.2	11.53								
134 ERW-10	70.16	196.8	11.69	11.72A+	0.03	12.88C-	1.19				
135 ERS-01	71.78	196.6	11.96	11.89A+	-0.07						
136 ERS-02	72.35	196.5	12.06	11.97B+	-0.09						
137 ERS-03	73.43	196.6	12.24	12.15A+	-0.09						
138 GSJ-1A	73.78	196.1	12.30	12.22A+	-0.08						
139 GSJ-1B	73.88	196.1	12.31	12.24A+	-0.05						
140 GSJ-2A	74.86	195.5	12.48	12.41B+	-0.07						
141 GSJ-2B	74.91	195.5	12.49	12.39C+	-0.10						
142 DPI-01	75.81	196.1	12.63	12.60A+	-0.03						
143 DPI-02	76.47	195.8	12.74	12.66A+	-0.08						
144 DPI-03	77.06	195.6	12.84								
145 DPI-04	78.40	195.2	13.07	13.04B+	-0.03						
146 DPI-05	78.76	194.7	13.13	13.12A+	-0.01						
147 DPI-06	80.08	194.4	13.35	13.35B+	0.00						
148 DPI-07	80.66	194.3	13.44	13.46B+	0.02						
149 KYT-01	82.26	194.6	13.71	13.67A+	-0.04						
150 KYT-02	83.19	194.5	13.86								
151 KYT-03	84.16	195.2	14.03	13.87A+	-0.16	15.26C-	1.23				
152 KYT-04	84.93	194.7	14.15	13.99A+	-0.16	15.32C+	1.17				
153 KYT-05	85.92	194.6	14.32	14.12A+	-0.20	15.43C-	1.11				
154 KYT-06	86.95	194.4	14.49	14.36A+	-0.15	15.67C-	1.18				
155 KYT-07	87.95	194.3	14.66	14.49A+	-0.17	15.78C+	1.12				
156 KYT-08	88.98	194.9	14.83	14.56B+	-0.27	15.88C+	1.05				
157 KYT-09	89.77	194.9	14.96	14.80B+	-0.16						
158 KYT-10	90.29	194.8	15.05	14.87C+	-0.18						
159 KYT-11	91.14	194.5	15.19	14.99A+	-0.20						
160 KYT-12	92.06	194.3	15.34	15.12B+	-0.22						
161 KYT-13	92.73	194.5	15.45	15.19B+	-0.26						
162 KYT-14	93.85	194.4	15.64	15.39C+	-0.25						
163 KYT-15	94.05	193.5	15.68	15.38B+	-0.50						
164 CHB-01	95.54	193.9	15.92	15.70C+	-0.22	18.18C-	2.26				
165 CHB-02	96.69	193.3	16.11	16.00B-	-0.11	18.27C+	2.16				
166 HRI-01	98.15	193.0	16.36	16.16B+	-0.20						
167 HRI-02	99.51	192.8	16.58	16.37C+	-0.21	18.66C+	2.08				
168 ODO-01	100.94	192.7	16.82	16.46C+	-0.36	18.89C-	2.07				
169 ODO-02	101.68	193.4	16.95	16.67B-	-0.28						
170 TKI-01	102.43	193.8	17.07	16.74C+	-0.33	19.25C-	2.18				
171 TKI-02	104.12	194.5	17.35	16.97C+	-0.38	19.43C-	2.08				
172 TKI-03	105.53	193.4	17.59	17.22B-	-0.37	19.34C-	1.75				
173 TKI-04	107.12	193.7	17.85	17.40B+	-0.45	19.90C-	2.05				
174 TKI-05	108.94	193.5	18.16								
175 TKI-06	110.31	194.1	18.38	17.93C+	-0.45						
176 TKI-07	111.29	193.8	18.55	18.07C+	-0.48	20.19C-	1.64				
177 TKI-08	112.52	194.2	18.75	18.18C+	-0.57	20.50C-	1.75				
178 OCK-01	113.77	194.4	18.96	18.46B-	-0.50	20.56C-	1.60				
179 S-4	114.66	193.9	19.11	18.66B-	-0.45	20.54C-	1.43				
180 S-2-1	0.36	73.0	0.06	0.27A+	0.21						
181 S-2-2	1.03	345.0	0.17	0.35A+	0.18						
182 S-2-3	1.71	329.0	0.33	0.57A+	0.24						
183 S-2-4	2.95	323.0	0.49	0.88A+	0.39						
184 S-2-5	3.95	320.0	0.66	1.16A+	0.50						
185 S-2-6	4.94	319.0	0.82	1.39A+	0.57						

Table 3. (continued)

S-3		1990-11- 1		1-22- 0.59		450 KG		38-59-12.7 N		141-30-14.9 E		212M	
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4		
1 S-1	134.23	11.5	22.37	21.87C+	-0.50								
2 IBR-01	132.93	11.6	22.15										
3 IBR-02	132.14	12.1	22.02										
4 HKD-01	130.92	11.6	21.82	21.68C+	-0.14	22.40C+	0.58						
5 HKD-02	129.67	11.7	21.62	21.44C+	-0.20								
6 HKD-03	128.16	11.0	21.36	21.28L	-0.08	21.20C-	-0.16	21.93C+	0.57				
7 HKD-04	126.18	11.1	21.03	20.78C+	-0.25	20.86B-	-0.17	21.80C-	0.77				
8 HKD-05	124.85	11.5	20.81	20.63C+	-0.18	20.81C-	0.0	21.66C-	0.85				
9 HKD-06	123.55	11.8	20.59	20.57L	-0.02	21.52C-	0.93						
10 HKD-07	122.60	12.2	20.43	20.57L	0.14	21.32C-	0.89						
11 HKD-08	120.96	12.5	20.16	19.85C+	-0.31	20.35C+	0.19	21.15C-	0.99				
12 HKD-09	119.98	12.9	20.00	19.99L	-0.01	20.16C-	0.16	21.04C+	1.04				
13 HKD-10	118.58	12.5	19.76										
14 HKD-11	117.44	12.2	19.57										
15 HKD-12	115.30	11.7	19.22										
16 HKD-13	114.53	11.3	19.09	18.84C+	-0.25	20.19C-	1.10						
17 HKD-14	113.30	10.8	18.88	18.87C+	-0.01	19.23C-	0.35	20.04C-	1.16				
18 HKD-15	111.79	10.8	18.63	18.54C+	-0.09	19.08C-	0.45	19.81C+	1.18				
19 HKD-16	110.67	11.0	18.44										
20 HKD-17	109.36	11.7	18.23										
21 HKD-18	107.96	11.8	17.99	18.01C+	0.02	19.24C-	1.25						
22 HKD-19	106.39	12.0	17.73										
23 HKD-20	105.55	12.1	17.59	17.69C+	0.10								
24 ERI-01	104.85	12.2	17.47	17.67B+	0.20								
25 ERI-02	104.06	12.3	17.34	17.36C+	0.02								
26 ERI-03	102.98	12.2	17.16										
27 ERI-04	101.87	12.6	16.98										
28 ERI-05	101.02	13.1	16.84	16.77C+	-0.07								
29 ERI-06	100.49	13.9	16.75	16.66C+	-0.09								
30 ERI-07	99.96	14.8	16.66	16.70L	0.04								
31 ERI-08	98.31	13.9	16.38	16.29C+	-0.09								
32 ERI-09	97.01	13.5	16.17	16.22C+	0.05								
33 ERI-10	95.83	12.1	15.97	15.89C+	-0.08								
34 ERI-11	94.59	11.9	15.76	15.76C+	0.00								
35 ERI-12	93.16	10.9	15.53	15.46C+	-0.07								
36 ERI-13	91.96	10.0	15.33	15.50L	0.17	15.78C+	0.45						
37 ERI-14	90.99	9.9	15.17	15.25L	0.08	15.56B+	0.39	16.09C+	0.92				
38 ERI-15	89.99	10.1	15.00	14.96C+	-0.04	15.44C+	0.44	16.00C+	1.00				
39 ERI-16	89.01	10.2	14.83	14.82B+	-0.01	15.12B-	0.29						
40 ERI-17	87.90	10.1	14.65	14.64B+	-0.01	14.95C-	0.30	15.64C+	0.99				
41 ERI-18	86.92	10.1	14.49	14.49C+	0.0	15.53C+	1.04						
42 ERI-19	85.89	10.4	14.31	14.30C+	-0.01	14.58B+	0.27						
43 ERI-20	84.90	10.7	14.15	14.27C+	0.12	14.35B+	0.20						
44 ERI-21	84.03	11.2	14.00	14.02C+	0.02	14.34B-	0.34						
45 ERI-22	83.19	11.4	13.86	13.87C+	0.01	14.25B+	0.39						
46 ERI-23	82.16	11.6	13.69	13.69C+	0.0	14.94C-	1.25						
47 ERI-24	81.47	12.4	13.58	13.53C+	-0.05								
48 ERI-25	80.63	13.1	13.44	13.40C+	-0.04	13.81B+	0.37	14.66C-	1.22				
49 ERI-26	79.73	13.2	13.29	13.26C+	-0.03	13.72B-	0.43	14.52C+	1.23				
50 ERI-27	78.59	13.8	13.10										
51 ERI-28	78.01	14.4	13.00	12.98C+	-0.02	14.24B+	1.24						
52 ERI-29	77.38	15.1	12.90	13.00C+	0.10								
53 ERI-30	76.93	15.9	12.82	12.90C+	0.08								
54 ERI-31	75.65	15.7	12.61	12.57C+	-0.04	13.16C+	0.55						
55 ERI-32	74.88	15.1	12.48	12.42C+	-0.06								
56 UTN-01	73.83	14.2	12.31	12.28B+	-0.03	13.77C-	1.46						
57 THK-01	71.23	13.7	11.87	11.80C+	-0.07								
58 THK-02	69.64	13.0	11.61	11.53C+	-0.08								
59 THK-03	67.34	12.4	11.22	11.17B+	-0.05								
60 THK-04	65.67	12.7	10.94	10.85C+	-0.09	11.59B-	0.65						
61 THK-05	64.16	12.7	10.69	10.59C+	-0.10	11.37B+	0.68						
62 THK-06	62.16	12.6	10.36	10.27B+	-0.09	12.07C-	1.71						
63 THK-07	60.64	13.9	10.11	10.03A+	-0.08	10.88C-	0.77	11.80C-	1.69				
64 THK-08	58.94	14.7	9.82	9.87B+	0.05	10.59C-	0.77	11.57C-	1.75				
65 THK-09	57.20	15.9	9.53	9.58C+	0.05	10.33B+	0.80	11.28C-	1.75				
66 THK-10	55.91	17.2	9.32	9.39A+	0.07	10.20C-	0.88	11.15C+	1.83				
67 S-2	55.31	18.4	9.22	9.27A+	0.05	10.12C+	0.90	11.06C+	1.84				
68 NGU-01	54.67	16.9	9.11	9.12A+	0.01								
69 NGU-02	53.83	16.8	8.97	8.94A+	-0.03	9.86C-	0.89						
70 NGU-03	52.58	16.1	8.76	8.71A+	-0.05	10.73C-	1.97						
71 NGU-04	51.54	15.9	8.59	8.55A+	-0.04	9.49B-	0.90	10.51C+	1.92				
72 NGU-05	50.64	15.1	8.44	8.46B+	0.02	10.38C-	1.94						
73 NGU-06	50.00	14.0	8.33	8.36B+	0.03	10.22C-	1.89						
74 NGU-07	49.07	12.7	8.18	8.17C+	-0.01	9.18C+	1.00	10.17C+	1.99				
75 NGU-08	48.16	11.9	8.03	8.04C+	0.01	8.99C-	0.96						
76 NGU-09	46.76	11.1	7.79	7.77C+	-0.02								
77 NGU-10	45.65	12.3	7.61	7.61C+	0.0								
78 NGU-11	44.91	11.4	7.49	7.53A+	0.04	9.39C+	1.90						
79 NGU-12	43.79	10.9	7.30										
80 NGU-13	42.89	10.8	7.15	7.13A+	-0.02								
81 NGU-14	41.67	11.1	6.94										
82 NGU-15	40.87	11.9	6.81	6.84B+	0.03	7.01B-	0.20						
83 NGU-16	39.51	12.1	6.58	6.60C+	0.02	6.88B-	0.30						
84 NGU-17	38.58	11.8	6.43	6.47B+	0.04								
85 NGU-18	37.53	12.3	6.25	6.29B+	0.04	6.46B+	0.21						
86 NGU-19	36.37	11.8	6.06	6.15L	0.09	6.27C-	0.21	6.46B-	0.40				
87 NGU-20	35.24	12.2	5.87	5.95A+	0.08	6.19B-	0.32						
88 NGU-21	34.10	12.4	5.68	5.72B+	0.04	5.98B+	0.30						
89 NGU-22	33.02	13.0	5.50	5.57A+	0.07	5.91B-	0.41						
90 NGU-23	31.67	13.0	5.28	5.31A+	0.03	5.68B+	0.40	5.92B-	0.64				

Table 3. (continued)

STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4
91 NGU-24	31.16	14.7	5.19	5.25A+	0.06	5.86B+	0.67				
92 NGU-25	30.18	16.3	5.03	5.04A+	0.01	5.75B-	0.72				
93 NGU-26	29.45	16.6	4.91	5.10B+	0.19	5.69C-	0.78				
94 NGU-27	28.13	16.7	4.69	4.77A+	0.08	5.40B+	0.71				
95 NGU-28	27.11	16.9	4.52	4.59A+	0.07	5.32C+	0.80				
96 NGU-29	26.07	16.6	4.35								
97 NGU-30	25.53	18.2	4.25	4.26B+	0.01						
98 NGU-31	24.02	17.6	4.00	4.06A+	0.06						
99 NGU-32	23.12	16.2	3.85	3.94A+	0.09						
100 NGU-33	22.03	13.2	3.67	3.64A+	-0.03						
101 NGU-34	21.20	11.5	3.53	3.54A+	0.01	4.30C-	0.77				
102 NGU-35	20.10	10.2	3.32	3.33A+	-0.02	4.13C-	0.78				
103 NGU-36	19.32	10.6	3.22								
104 NGU-37	18.35	8.7	3.06	3.05B+	-0.01						
105 JMA-01	18.09	12.9	3.01	3.02A+	0.01						
106 JMA-02	16.72	13.3	2.79	2.81A+	0.02						
107 JMA-03	15.21	13.7	2.53	2.57A+	0.04						
108 JMA-04	14.09	12.1	2.39	2.39A+	0.04						
109 JMA-05	13.29	2.5	2.21								
110 JMA-06	12.17	2.7	2.03	2.07A+	0.04						
111 JMA-07	11.08	3.6	1.85	1.87A+	0.02						
112 JMA-08	10.08	5.2	1.68	1.71A+	0.03						
113 JMA-09	9.10	5.8	1.52	1.56A+	0.04						
114 JMA-10	7.70	7.4	1.28	1.32A+	0.04						
115 JMA-11	6.19	9.2	1.03	1.07A+	0.04						
116 JMA-12	4.26	9.2	0.71	0.75A+	0.04						
117 JMA-13	2.32	16.7	0.39	0.44A+	0.03						
118 KOB-01	0.83	306.4	0.14	0.18A+	0.04						
119 S-3	0.04	260.9	0.01								
120 KOB-02	1.16	140.8	0.19	0.28A+	0.09						
121 KOB-03	2.61	145.7	0.43	0.54A+	0.11						
122 KOB-04	4.70	159.8	0.78	0.85A+	0.07						
123 KOB-05	5.84	172.9	0.97	1.10A+	0.13						
124 KOB-06	8.20	172.5	1.37	1.53A+	0.16						
125 ERW-01	7.60	177.1	1.27	1.43A+	0.16						
126 ERW-02	8.27	178.9	1.38	1.53A+	0.15						
127 ERW-03	9.04	180.7	1.51	1.69A+	0.18						
128 ERW-04	9.90	184.1	1.65	1.84A+	0.19						
129 ERW-05	10.88	186.2	1.81	1.98A+	0.17						
130 ERW-06	11.85	186.9	1.97								
131 ERW-07	12.22	192.1	2.04	2.20A+	0.16						
132 ERW-08	13.58	193.7	2.23	2.43A+	0.20						
133 ERW-09	14.04	191.4	2.34								
134 ERW-10	15.09	189.9	2.51	2.70A+	0.19						
135 ERS-01	16.74	189.4	2.79	2.93A+	0.14						
136 ERS-02	17.31	189.5	2.88	2.99A+	0.11						
137 ERS-03	18.37	190.1	3.06	3.20A+	0.14						
138 GSJ-1A	18.79	188.4	3.13								
139 GSJ-1B	18.89	188.5	3.15	3.27A+	0.12						
140 GSJ-2A	19.97	186.7	3.33	3.44A+	0.11						
141 GSJ-2B	20.02	186.6	3.34								
142 DPI-01	20.81	189.1	3.47	3.61A+	0.14						
143 DPI-02	21.51	188.2	3.58	3.71A+	0.13						
144 DPI-03	22.14	187.7	3.69	3.85C+	0.16						
145 DPI-04	23.54	187.0	3.92								
146 DPI-05	23.98	185.5	4.00	4.17A+	0.17						
147 DPI-06	25.35	185.1	4.23	4.49A+	0.26						
148 DPI-07	25.97	184.8	4.33	4.53A+	0.20						
149 KYT-01	27.47	186.4	4.58	4.79A+	0.21						
150 KYT-02	28.42	186.2	4.74								
151 KYT-03	29.26	188.4	4.88	4.94A+	0.06	5.17C-	0.29	8.82C+	3.94		
152 KYT-04	30.11	187.2	5.02	5.13A+	0.11	5.35B-	0.33	6.98C-	1.96		
153 KYT-05	31.09	187.3	5.18	5.23A+	0.05	5.42B-	0.24	7.06C+	1.88	9.13C+	3.95
154 KYT-06	32.16	187.0	5.36	5.46A+	0.10	5.78B-	0.42	7.25C+	1.89	9.17C+	3.81
155 KYT-07	33.16	187.0	5.53	5.64A+	0.11	5.96B+	0.43	7.35C+	1.82	9.17C+	3.64
156 KYT-08	34.10	188.6	5.68	5.78A+	0.10	6.06B+	0.38	7.52C+	1.84	9.35C+	3.67
157 KYT-09	34.88	188.7	5.81	5.90A+	0.09	6.16B+	0.35	9.43C-	3.62		
158 KYT-10	35.41	188.6	5.90	5.98A+	0.08	6.37B+	0.47	9.45C+	3.55		
159 KYT-11	36.30	188.1	6.05	6.13A+	0.08	6.60C-	3.55				
160 KYT-12	37.25	187.8	6.21	6.30B+	0.09	6.64C-	0.43	9.57C+	3.36		
161 KYT-13	37.89	188.3	6.31	6.35A+	0.04	6.80B-	0.49	9.61C+	3.30		
162 KYT-14	39.02	188.2	6.50	6.57A+	0.07	6.89B+	0.39				
163 KYT-15	39.40	186.0	6.57	6.61A+	0.04						
164 CHB-01	40.79	187.3	6.80	6.87B+	0.07						
165 CHB-02	42.04	186.2	7.01	7.14A+	0.13						
166 HRI-01	43.56	185.7	7.26	7.36A+	0.10						
167 HRI-02	44.95	185.5	7.49	7.57A+	0.08						
168 ODO-01	46.38	185.6	7.73	7.75A+	0.02						
169 ODO-02	46.99	187.0	7.83	7.87A+	0.04						
170 TKI-01	47.67	187.9	7.94	7.93A+	-0.01						
171 TKI-02	49.23	189.6	8.20	8.20A+	0.0						
172 TKI-03	50.82	187.5	8.47	8.50A+	0.03						
173 TKI-04	52.34	188.3	8.72	8.64A+	-0.08						
174 TKI-05	54.18	188.1	9.03	8.87A+	-0.16						
175 TKI-06	55.46	189.4	9.24	9.16A+	-0.08						
176 TKI-07	56.48	188.9	9.41	9.30A+	-0.11						
177 TKI-08	57.65	189.8	9.61	9.45A+	-0.16						
178 OCK-01	58.87	190.2	9.81	9.71A+	-0.10						
179 S-4	59.83	189.3	9.97	9.86A+	-0.11						
180 S-3-1	0.36	120.0	0.06	0.23A+	0.17						
181 S-3-2	1.10	120.0	0.18	0.39A+	0.21						
183 S-3-3	2.11	108.0	0.35								
184 S-3-4	3.15	114.0	0.52	0.87A+	0.35						
185 S-3-5	4.30	111.0	0.72	1.16A+	0.44						
186 S-3-6	5.36	112.0	0.89	1.38A+	0.49						



Table 3. (continued)

S-4	1990-11- 1	1-32- 0.48	700 KG	38-27-14.4 N	141-23-36.0 E	60M						
STATION	D	AZM	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4	
1 S-1	194.13	10.8	32.35									
2 IBR-01	192.82	10.8	32.14									
3 IBR-02	192.02	11.1	32.00									
4 HKD-01	190.82	10.8	31.80	30.55C+	-1.25	31.05C-	-0.75					
5 HKD-02	189.76	10.9	31.63	30.70C+	-0.93	31.04C-	-0.59					
6 HKD-03	188.07	10.4	31.35	30.37C+	-0.98							
7 HKD-04	186.09	10.4	31.01	29.95C+	-1.06	30.49C+	-0.52					
8 HKD-05	184.75	10.7	30.79	29.66C+	-1.13	30.26C+	-0.53					
9 HKD-06	183.43	10.9	30.57	29.39C+	-0.98	30.13C+	-0.64					
10 HKD-07	182.48	11.2	30.41	29.51C+	-0.90	29.86C+	-0.55					
11 HKD-08	180.82	11.4	30.14	29.28C+	-0.86							
12 HKD-09	179.82	11.6	29.97	29.12C+	-0.85	29.49C+	-0.48					
13 HKD-10	178.44	11.3	29.74									
14 HKD-11	177.31	11.1	29.55									
15 HKD-12	175.19	10.8	29.20									
16 HKD-13	174.43	10.6	29.07	28.17C+	-0.90	28.62C-	-0.45					
17 HKD-14	173.21	10.2	28.87	28.01C+	-0.86	28.43C-	-0.44					
18 HKD-15	171.70	10.2	28.62	27.84C+	-0.78	28.22C+	-0.40					
19 HKD-16	170.58	10.3	28.43									
20 HKD-17	169.25	10.8	28.21									
21 HKD-18	167.84	10.9	27.97	27.41C+	-0.54	27.62C+	-0.35					
22 HKD-19	166.27	10.9	27.71	27.17C+	-0.54							
23 HKD-20	165.43	11.0	27.57	26.92C+	-0.65							
24 ERI-01	164.73	11.1	27.45	26.88C+	-0.57	27.70C+	0.25					
25 ERI-02	163.93	11.1	27.32	26.58C+	-0.74							
26 ERI-03	162.86	11.0	27.14									
27 ERI-04	161.73	11.3	26.95									
28 ERI-05	160.86	11.6	26.81	26.04C+	-0.77							
29 ERI-06	160.30	12.1	26.72	25.98C+	-0.74							
30 ERI-07	159.71	12.7	26.62	25.97C+	-0.65							
31 ERI-08	158.12	12.1	26.35	25.68B+	-0.67							
32 ERI-09	156.84	11.8	26.14	25.77L	-0.37							
33 ERI-10	155.70	11.1	25.95	25.31B+	-0.44	26.31C-	0.36					
34 ERI-11	154.48	10.8	25.75	25.00C-	-0.75	25.96C-	0.21					
35 ERI-12	153.08	10.2	25.51	24.85B-	-0.66	25.92B+	0.41					
36 ERI-13	151.88	9.6	25.31	24.57C-	-0.74							
37 ERI-14	150.92	9.6	25.15									
38 ERI-15	149.92	9.7	24.99	24.42C+	-0.57	25.37B+	0.38					
39 ERI-16	148.93	9.8	24.82	24.17C+	-0.65	25.25B+	0.44					
40 ERI-17	147.82	9.7	24.64	23.83C+	-0.81	25.11B+	0.47					
41 ERI-18	146.85	9.7	24.47	23.85C+	-0.62	24.24C-	-0.23					
42 ERI-19	145.81	9.9	24.30	23.63B-	-0.67	24.06B-	-0.24	24.87B+	0.57			
43 ERI-20	144.81	10.1	24.13	23.96L	-0.17	23.96B+	0.60	24.73B+	0.60			
44 ERI-21	143.93	10.3	23.99	23.34C-	-0.65	23.83B+	-0.16	24.15B-	0.16	24.60B+	0.61	
45 ERI-22	143.09	10.5	23.85	23.29C-	-0.56	24.17C+	0.32					
46 ERI-23	142.06	10.5	23.68	22.94C+	-0.74	24.06C+	0.38					
47 ERI-24	141.34	11.0	23.56	22.88C+	-0.68							
48 ERI-25	140.48	11.4	23.41	22.82B+	-0.59							
49 ERI-26	139.58	11.4	23.26	22.71B+	-0.55	23.55C+	0.29					
50 ERI-27	138.41	11.8	23.07									
51 ERI-28	137.80	12.1	22.97	22.50C+	-0.47							
52 ERI-29	137.14	12.5	22.86	22.28C-	-0.58							
53 ERI-30	136.63	12.9	22.77	22.17C-	-0.60	23.22C-	0.45					
54 ERI-31	135.36	12.8	22.56	22.09C+	-0.47							
55 ERI-32	134.63	12.5	22.44	21.96B+	-0.48							
56 UTH-01	133.64	11.9	22.27	21.66C-	-0.61	22.81C+	0.54					
57 THK-01	131.06	11.6	21.84	21.24C-	-0.60	22.59C-	0.75					
58 THK-02	129.50	11.2	21.58	21.24L	-0.34	22.29C-	0.71					
59 THK-03	127.22	10.9	21.20	20.65B+	-0.55							
60 THK-04	125.54	11.0	20.92	20.35C-	-0.57	21.81C-	0.89					
61 THK-05	124.04	11.0	20.67	20.14C+	-0.53	20.80C-	0.13	21.63C-	0.96			
62 THK-06	122.04	10.9	20.34	19.75C+	-0.59	21.32C-	0.98					
63 THK-07	120.47	11.5	20.08	19.48C-	-0.60	21.08C+	1.00					
64 THK-08	118.73	11.9	19.79	19.38C+	-0.41	19.70C+	-0.09	20.85C+	1.06			
65 THK-09	116.93	12.4	19.49	19.08C+	-0.41	20.36B+	0.87					
66 THK-10	115.56	13.0	19.26	18.77C+	-0.49	20.19B+	0.93					
67 S-2	114.87	13.6	19.14	18.64C+	-0.50	20.52B-	1.38					
68 NGU-01	114.35	12.8	19.06	18.53C+	-0.53							
69 NGU-02	113.52	12.8	18.92	18.39C+	-0.53							
70 NGU-03	112.31	12.4	18.72	18.11B+	-0.61	18.70C+	-0.02	19.89B-	1.17			
71 NGU-04	111.29	12.3	18.55	18.03B-	-0.52	18.50C+	-0.05					
72 NGU-05	110.42	11.9	18.40	17.98C+	-0.42	18.39C+	-0.01	18.71C+	0.31	19.80C-	1.40	
73 NGU-06	109.83	11.3	18.30	17.79C+	-0.51	18.33C-	0.03					
74 NGU-07	108.95	10.7	18.16	17.72C-	-0.44	18.14C-	-0.02	19.54B+	1.38			
75 NGU-08	108.06	10.4	18.01	17.54C-	-0.47	19.40B-	-1.39					
76 NGU-09	106.68	10.0	17.78	17.30C-	-0.48	19.10C-	1.32					
77 NGU-10	105.53	10.6	17.59	17.21C-	-0.38	18.80B-	1.21					
78 NGU-11	104.82	10.1	17.47	16.95C+	-0.52	17.80C-	0.53	18.79C-	1.32			
79 NGU-12	103.70	9.9	17.28									
80 NGU-13	102.80	9.8	17.13	16.61C+	-0.52	17.08C-	-0.05	17.48C+	0.35			
81 NGU-14	101.50	10.0	16.93									
82 NGU-15	100.77	10.3	16.79	16.33A+	-0.46	16.75C-	-0.04	17.16C+	0.37			
83 NGU-16	99.41	10.3	16.57	16.18A+	-0.47	16.57C+	0.00	16.62B-	0.05			
84 NGU-17	98.48	10.2	16.41	15.99A+	-0.42	16.39B+	-0.02					
85 NGU-18	97.43	10.4	16.24	15.82A+	-0.42	16.24B+	0.00					
86 NGU-19	96.28	10.1	16.05	15.66B+	-0.39	15.93B-	-0.12					
87 NGU-20	95.14	10.3	15.86									
88 NGU-21	93.99	10.4	15.67	15.28C+	-0.39	15.75B+	0.08					
89 NGU-22	92.90	10.5	15.48	15.18C-	-0.30	15.50B-	0.02					
90 NGU-23	91.56	10.5	15.26	14.93C-	-0.33	15.26B-	0.00	15.73C-	0.47			

Table 3. (continued)

STATION	D	AZH	D/6.0	T1	RT1	T2	RT2	T3	RT3	T4	RT4
91 NGU-24	90.99	11.1	15.17	14.84C-	-0.33	15.18B+	0.01	15.66C-	0.49		
92 NGU-25	89.96	11.6	14.99	14.64C+	-0.35	15.07B+	0.08				
93 NGU-26	89.21	11.6	14.85	14.65C-	-0.32	15.12C-	0.25				
94 NGU-27	87.09	11.6	14.65	14.30B+	-0.55						
95 NGU-28	86.87	11.6	14.48	14.16C-	-0.32	14.74B+	0.26	15.05C-	0.57		
96 NGU-29	85.85	11.4	14.31								
97 NGU-30	85.25	11.9	14.21	13.86C-	-0.35						
98 NGU-31	83.77	11.6	13.96	13.65C+	-0.31	14.83C+	0.87				
99 NGU-32	82.93	11.1	13.82	13.49A+	-0.33						
100 NGU-33	81.92	10.3	13.65	13.24C+	-0.41	14.55C-	0.90				
101 NGU-34	81.11	9.8	13.52	13.20A+	-0.32	13.63C-	0.11	15.29C-	1.77		
102 NGU-35	80.03	9.5	13.34	13.03B-	-0.31	13.41B-	0.07	15.12C-	1.78		
103 NGU-36	79.24	9.5	13.21								
104 NGU-37	78.27	9.1	13.05	12.80C+	-0.25	13.30C+	0.25	14.84B-	1.79		
105 JMA-01	77.99	10.0	13.00	12.68C+	-0.32	13.24B-	0.24				
106 JMA-02	76.62	10.1	12.77	12.43B+	-0.34	12.91B+	0.14	14.60C-	1.83		
107 JMA-03	75.10	10.1	12.52	12.13C+	-0.39	12.69C-	0.17				
108 JMA-04	74.00	9.8	12.33	11.95C+	-0.38	12.53B+	0.20				
109 JMA-05	73.14	8.0	12.19								
110 JMA-06	72.03	8.1	12.00	11.72C+	-0.28						
111 JMA-07	70.96	8.3	11.83	11.51C+	-0.32	12.14B+	0.31				
112 JMA-08	69.99	8.6	11.67	11.34C+	-0.33	11.93B-	0.26	13.76C+	2.09		
113 JMA-09	69.01	8.8	11.50	11.28C+	-0.22	11.86C-	0.36				
114 JMA-10	67.63	9.0	11.27	11.04C-	-0.20	11.63C-	0.36				
115 JMA-11	66.12	9.2	11.02	10.72C+	-0.30	11.29C-	0.27				
116 JMA-12	64.18	9.2	10.70	10.54B+	-0.16	10.60B-	-0.10	11.86B-	1.16	12.79C+	2.09
117 JMA-13	62.23	9.5	10.37	10.31B+	-0.06	10.38B-	0.01	10.84C-	0.49		
118 KOB-01	60.31	8.5	10.05	9.94B+	-0.11	10.09B-	0.04				
119 S-3	59.91	9.2	9.99	9.86B+	-0.13	10.04B-	0.05	11.27C+	1.28		
120 KOB-02	59.16	10.1	9.86	9.80B+	-0.06	9.95B-	0.09				
121 KOB-03	58.07	11.0	9.68	9.61B+	-0.07	9.82B+	0.14	10.31C+	0.63	11.87B+	2.19
122 KOB-04	57.15	11.6	9.51	9.23C+	-0.08	9.41B-	0.10	10.81C+	1.50		
123 KOB-05	54.35	11.0	9.06	8.97C+	-0.09	9.19B-	0.13	10.42C+	1.56	11.42C-	2.36
124 KOB-06	52.13	11.8	8.69	8.59B+	-0.10	8.79B-	0.10	10.39C-	1.70		
125 ERW-01	52.52	11.0	8.75	8.68B+	-0.07	8.89B-	0.14	9.54B-	0.79	11.04C-	2.29
126 ERW-02	51.82	10.9	8.64	8.47C+	-0.17	8.85B-	0.21				
127 ERW-03	51.01	10.7	8.50	8.43B+	-0.07	8.66B-	0.16				
128 ERW-04	50.09	10.2	8.35	8.36A+	0.01	9.05B+	0.70				
129 ERW-05	49.07	9.9	8.18	8.06B+	-0.12	8.42C-	0.24				
130 ERW-06	48.09	9.8	8.01								
131 ERW-07	47.72	8.5	7.95	7.88B+	-0.07						
132 ERW-08	46.60	8.0	7.77	7.76B+	-0.01	8.07B+	0.30	8.45B+	0.68	10.32B-	2.55
133 ERW-09	45.90	8.6	7.65								
134 ERW-10	44.83	9.0	7.47	7.45A+	-0.02						
135 ERS-01	43.19	9.2	7.20	7.17B+	-0.03	7.50B+	0.30	8.07C-	0.87	9.22C-	2.02
136 ERS-02	42.61	9.1	7.10	7.06B+	-0.04	7.40B-	0.30	7.96C-	0.86	9.21C+	2.11
137 ERS-03	41.55	8.9	6.93	6.88A+	-0.05	7.81B+	0.88				
138 GSJ-1A	41.13	9.6	6.86								
139 GSJ-1B	41.04	9.6	6.84	6.76A+	-0.08	7.72C-	0.88	8.90C-	2.06		
140 GSJ-2A	39.98	10.5	6.66	6.58A+	-0.08	6.71B-	0.05	8.82C-	2.16	9.15B-	2.49
141 GSJ-2B	39.94	10.6	6.66								
142 DPI-01	39.11	9.3	6.52	6.46C+	-0.06	6.59B+	0.07	8.65C-	2.13	9.07B+	2.55
143 DPI-02	38.42	9.8	6.40	6.33A+	-0.07	6.45B-	0.05	8.58C+	2.18	9.01B+	2.61
144 DPI-03	37.80	10.1	6.30	6.40L	0.10	7.16C-	0.86	8.85B+	2.53		
145 DPI-04	36.42	10.7	6.07								
146 DPI-05	36.03	11.7	6.00	5.91B+	-0.09	6.13B+	0.13	6.89B+	0.89	8.65B+	2.65
147 DPI-06	34.67	12.3	5.78	5.74A+	-0.04	5.92B-	0.14	8.38B-	2.60		
148 DPI-07	34.10	12.7	5.68	5.63A+	-0.05	5.77B+	0.09	8.26C+	2.58		
149 KYT-01	32.52	11.7	5.42	5.38A+	-0.04						
150 KYT-02	31.59	12.0	5.26								
151 KYT-03	30.68	10.1	5.11	5.12A+	0.01						
152 KYT-04	29.86	11.4	4.98	4.95A+	-0.03	5.18B+	0.20	7.77C+	2.79		
153 KYT-05	28.87	11.3	4.81	4.82A+	0.01	5.08B+	0.27	7.63C+	2.82		
154 KYT-06	27.82	11.9	4.64	4.63A+	-0.01	4.88B-	0.24	7.55B+	2.91		
155 KYT-07	26.82	12.1	4.47	4.47A+	0.00	4.69B+	0.22	7.40C+	2.93		
156 KYT-08	25.84	10.2	4.31	4.29A+	-0.02	4.52B-	0.21				
157 KYT-09	25.05	10.0	4.18	4.17A+	-0.01						
158 KYT-10	24.53	9.8	4.09	4.10A+	0.01	4.33B-	0.24				
159 KYT-11	23.65	11.1	3.94	3.94A+	0.0	4.23B-	0.29				
160 KYT-12	22.71	11.7	3.79	3.82A+	0.03						
161 KYT-13	22.05	10.9	3.68	3.70A+	0.02	4.01B+	0.33				
162 KYT-14	20.93	11.2	3.49	3.49A+	0.0	3.82B-	0.33				
163 KYT-15	20.72	15.5	3.45	3.45A+	0.0	3.71B+	0.26				
164 CHB-01	19.21	13.5	3.20	3.22A+	0.02	3.54B-	0.34				
165 CHB-02	18.09	16.4	3.01	3.11A+	0.10	3.55B-	0.54				
166 MRI-01	16.67	18.6	2.78	2.85A+	0.07	3.30B-	0.52				
167 MRI-02	15.37	20.4	2.56	2.61A+	0.05	3.03B-	0.47				
168 ODO-01	13.98	21.7	2.33	2.33A+	0.0	2.80B-	0.47				
169 ODO-02	13.10	17.4	2.18	2.22A+	0.04	2.73B+	0.55				
170 TKI-01	12.33	14.6	2.05	2.13A+	0.08						
171 TKI-02	10.70	7.8	1.78	1.85A+	0.07						
172 TKI-03	9.27	19.1	1.55	1.56A+	0.01						
173 TKI-04	7.65	15.8	1.27	1.33B+	0.06						
174 TKI-05	5.85	19.9	0.98	1.00A+	0.02						
175 TKI-06	4.47	8.2	0.75	0.78A+	0.03						
176 TKI-07	3.47	15.1	0.58	0.61A+	0.03						
177 TKI-08	2.33	357.5	0.39	0.42A+	0.03						
178 OCN-01	1.42	327.8	0.24	0.28A+	0.04						
179 S-4	0.10	22.8	0.02								
180 S-4-1	0.28	0.0	0.05	0.15A+	0.10						
181 S-4-2	1.00	173.0	0.17	0.30A+	0.13						
182 S-4-3	1.99	169.0	0.33	0.48A+	0.15						
183 S-4-4	2.82	161.0	0.47	0.70A+	0.23						
184 S-4-5	3.90	159.0	0.65	0.86A+	0.21						
185 S-4-6	4.76	155.0	0.79	0.95A+	0.16						

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

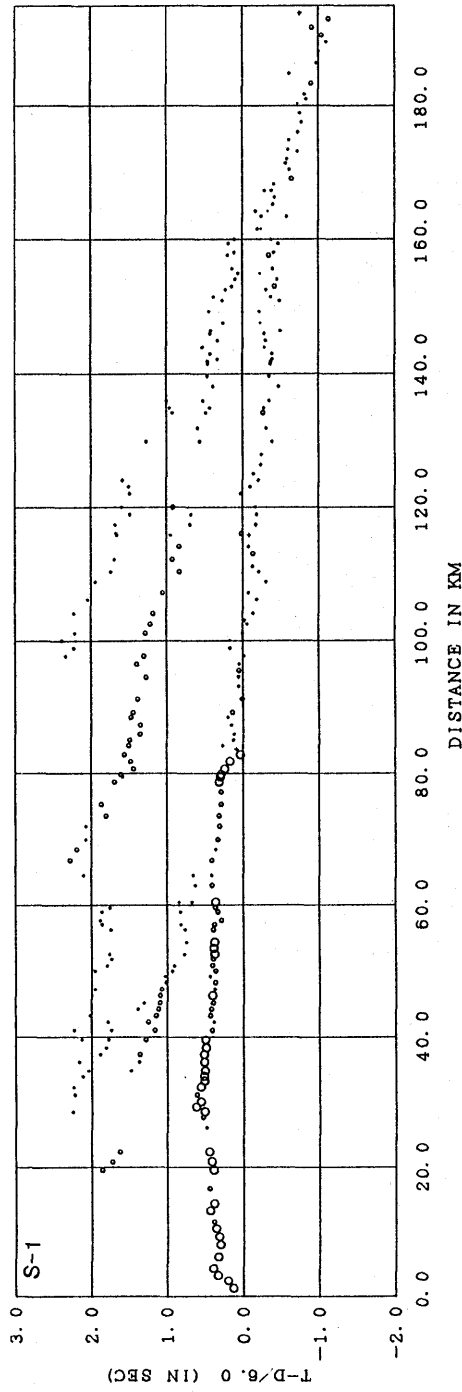


Fig. 4-1. Travel-time diagram for shot S-1. The reduction velocity is taken as 6.0km/s. A radius of circle indicates data quality. Large circles; A, middle circles; B, and small circles; C or L (see the text for explanation).

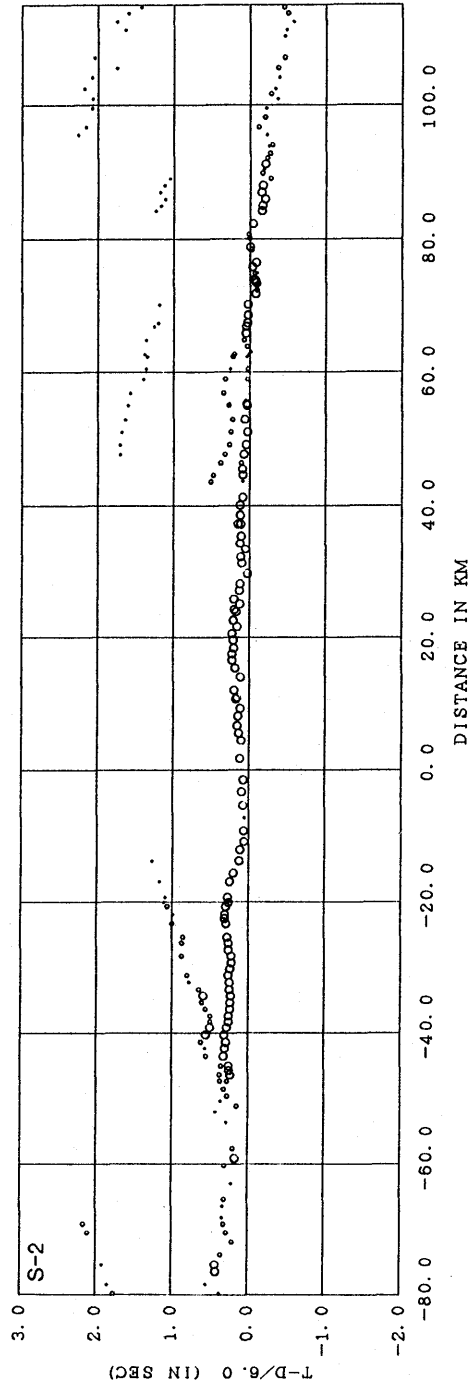


Fig. 4-2. Travel time diagram for shot S-2.

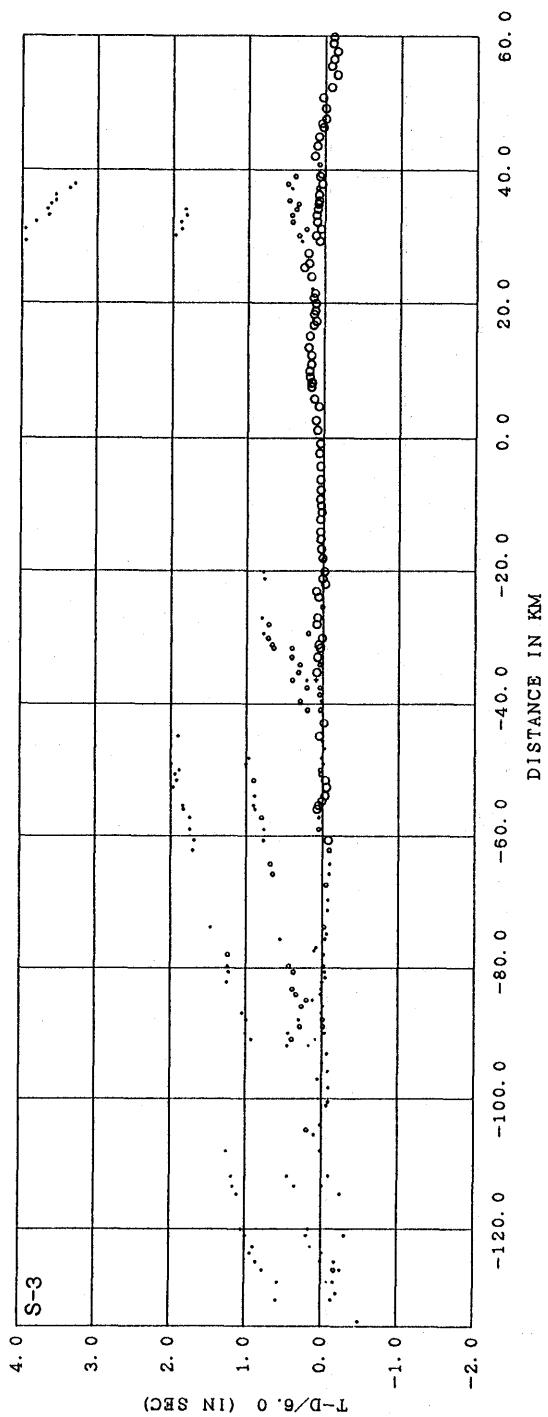


Fig. 4-3. Travel time diagram for shot S-3.

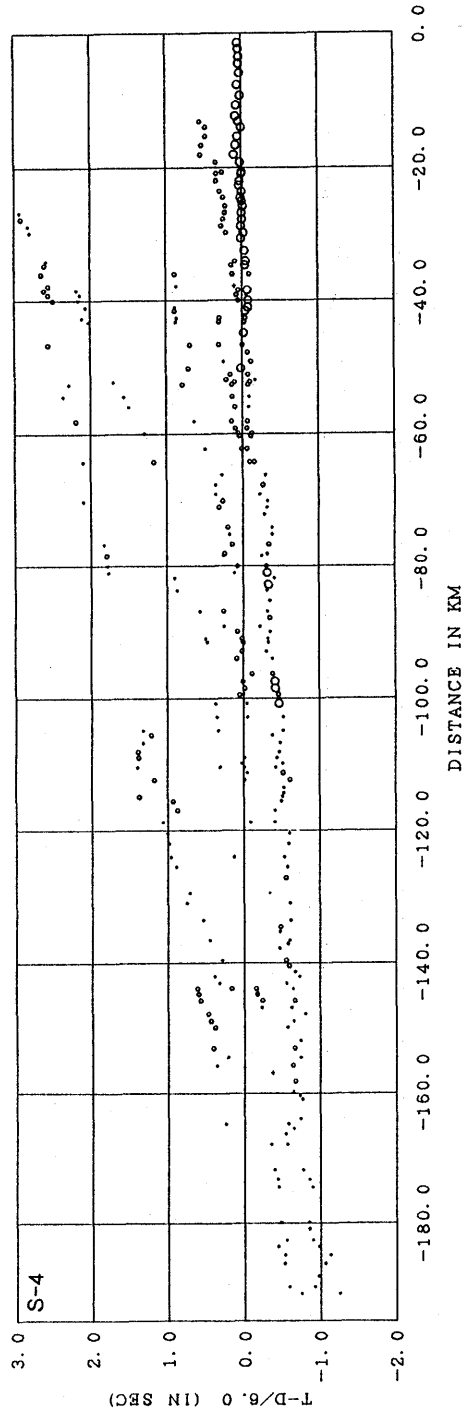


Fig. 4-4. Travel time diagram for shot S-4.

4) 上下動地震計の記録において、各爆破ともかなり明瞭なS波が見られる。このS波は、5-6Hz以上の高周波成分をフィルターで除去することにより、より鮮明になる。

各観測記録から読み取った走時をTable 3に、全体の走時図をFig. 4に示した。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。これにより、作業効率が大幅に向上した。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 $\pm 0.01s$ 程度と判断したものは“A”， $\pm 0.03s$ 程度のものは“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”を付けた。ランクの情報の後ろの+は、相の立ち上がりの方向を示しており、+は地動が上向きであることを意味する。また、今回は、深部の構造に関する詳細な情報を得るために、後続波の読み取りも精力的に行っている。

#### 4. おわりに

今回の実験は、北上山地を南北に縦断する約194kmの測線で行われた。北上山地は、早池峯構造線を境にして南部と北部に分けられる。両者は、白亜紀の火成活動に伴い花崗岩の貫入をうけているが、古期岩相には著しい差があると言われている。

測線上に展開された観測点は179点に及び、これまでにないほど多点の観測となった。またデジタル方式の記録計を用いた観測点が半数を越え、観測の省力化、少人数化が進んだこともこの実験の大きな特徴である。

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かなり薄く、いわゆる上部地殻の“6km/s層”が地表付近にまで達していると考えられる。初動の見かけ速度は、測線の北側で5.9-6.0km/s、南側で6.1-6.2km/sであり、“6km/s層”の速度にかなりはっきりとした差がある。これは、早池峯構造線を境とした地質構造の違いを反映していると思われる。また、今回の実験では、多くの明瞭な後続波が観測された。これらは地殻内及びモホロビッチ不連続面からの広角反射と考えられる。このような波の走時及び振幅のデータを用いることにより、この地域の詳細な地殻深部構造が明らかになると期待される。また、上下動地震計の記録においてかなり明瞭なS波が確認され、この地域の地殻内の $V_p/V_s$ 比を見積もることも可能と考える。このような顕著なS波の存在は、すでに1982年の長野県-山梨県地域における実験(御代田-敷島測線)(Sasatani et al., 1990)、1985年の静岡県-愛知県地域の実験(春野-作手測線)(Matsu'ura et al., 1991)、1988年の紀伊半島での実験(河内長野-紀和測線)(爆破地震動研究グループ, 1992a)などで指摘されており、地殻の物性に関する有益な情報を提供するものである。

#### 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。

岩手県消防防災課、宮城県消防防災課、岩手県久慈市、岩手県下閉伊郡川井村、宮城県気仙沼市、宮城県石巻市、笹原竹治、三浦嘉久、尾形政司、本間幸一郎。

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）、増田徹、堀内茂木、海野徳仁（以上東北大学）。

記録整理・解析：森谷武男（北海道大学）、増田徹（東北大学）、吉井敏尅、岩崎貴哉、飯高隆（以上東京大学）、西脇誠、小林昭夫（以上気象庁）、伊神輝（名古屋大学）、筒井智樹（京都大学）。

記録 AD 変換：坂守、一ノ瀬洋一郎、吉井敏尅（以上東京大学）。

本報告執筆：岩崎貴哉（東京大学）。

観測：

森谷武男、古村孝志、中谷正志（北海道大学）、

魏強、増田徹（以上東北大学）、

鈴木将之（宇都宮大学）、

浅川真也、宮下芳（以上茨城大学）、

伊藤公介、長谷川功（以上地質調査所）、

大見士郎、笠原敬司、鈴木宏芳、山水史生（以上防災科学技術研究所）、

浅沼俊夫、網敷俊志、長谷川進（以上千葉大学）、

飯高隆、一ノ瀬洋一郎、岩崎貴哉、坂守、酒井要、酒井慎一、瀬戸憲彦、高橋正義、中村正夫、羽田敏夫、朴正実、前田卓哉、吉井敏尅、吉田康宏（以上東京大学）、

石原和彦、黒磯章夫、小泉岳司、小林昭夫、関根一男、田口陽介、流精樹、西脇誠、橋本徹夫、舟崎淳、本間直樹（以上気象庁）、

棚田俊収（神奈川県温泉地学研究所）、

飯塚進、内田康人、木下正高、F. J. Nunez-Cornu、馬場久紀、藤代啓人（以上東海大学）、

伊神輝、國友孝洋、山田守、宮島力雄（名古屋大学）、

佐々木嘉三、塩谷直美、三森賢一（以上岐阜大学）、

伊藤潔、金尾政紀、田崎幸司、筒井智樹、松村一男（以上京都大学）、

沢田純男、香川敬生（以上大阪土質試験所）、

上野茂樹、神原あゆみ、沢田陽一郎、瀧川幸紀、平松良浩、三輪恭之、横山道子（以上神戸大学）、

宮町宏樹（鹿児島大）。

## 参 考 文 献

- ASANO, S., T. YOSHI, S. KUBOTA, Y. SASAKI, H. OKADA, S. SUZUKI, T. MASUDA, H. MURAKAMI, N. NISHIDE and H. INATANI, 1982, Crustal Structure of Izu Peninsula, Central Japan, as derived from Explosion Seismic Observations, 1. Mishima-Shimoda Profile, *J. Phys. Earth*, **30**, 367-387.
- 勘米良亀齡, 橋本光男, 松田時彦, 1980, 日本の地質, 岩波講座地球科学第15巻, 岩波書店.
- 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), 地震研究所集報, **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(春日-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.
- 長谷見晶子, 松沢暢, 海野徳仁, 河野俊夫, 堀修一郎, 長谷川昭, 鈴木貞臣, 小林勲, 石川春義, 伊藤明彦, 野沢康弘, 1991, 爆破地震動の観測による岩手県中央部の地下構造, 地球惑星関連学界 1991年合同大会共通セッション予稿集, 159.
- IKAMI, A., T. YOSHII, S. KUBOTA, Y. SASAKI, H. HASEMI, T. MORIYA, H. MIYAMACHI, R.S. MATSU'URA and K. WADA, 1988, Seismic Refraction Profile in and around Nagano Prefecture, Central Japan, *J. Phys. Earth*, **34**, 457-474.
- MATSU'URA, 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「東北地方」編集委員会, 1986, 東北地方, 日本の地質 2, 共立出版.
- SASATANI, T., T. YOSHII, A. IKAMI, T. TANADA, T. NISHIKI and S. KATO, 1990, Upper Crustal Structure under the Central Part of Japan: Miyota-Shikisima Profile, *Bull. Earthq. Res. Inst., Univ. of Tokyo*, **65**, 33-48.
- 吉田尚, 片田正人, 1964, 5万分の1地質図幅“大槌・霞露岳”及び同説明書, 地質調査所, 64P.
- YOSHII, T., S. ASANO, S. KUBOTA, Y. SASAKI, H. OKADA, T. MASUDA, T. MORIYA and H. MISAMACHI, 1965, Crustal Structure of Izu Peninsula, Central Japan, as Derived from Explosion Seismic observations, 2. Ito-Matsuzaki Profile, *J. Phys. Earth*, **33**, 435-451.

## 要 旨

第6次地震予知計画の一環として, 人工地震による地殻構造調査が, 1990年11月, 岩手県から宮城県に至る北上山地を中心とする地域で行われた. この測線の長さはおよそ194 kmである. 震源として爆薬が用いられ, 測線上の4点で爆破が行われた. 観測点は, 合計179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.