

中部・近畿地方における人工地震による地殻構造調査 (藤橋—上郡測線)

爆破地震動研究グループ
(1995年5月31日受理)

Explosion Seismic Observation in the Central to Western Part of Honshu, Japan. Fujihashi-Kamigori Profile.

Research Group for Explosion Seismology
(Received May 31, 1995)

Abstract

A seismic refraction survey was conducted along a profile from Fujihashi, Gifu Prefecture, to Kamigori, Hyogo Prefecture, on November 9, 1989. The total length of the Fujihashi-Kamigori Profile was about 220 km, and four shot points and 137 temporary observation sites were arranged along it. Charge sizes of the shots were 800 kg and 500 kg. Recorded signals were of good quality, except those of distant sites for a shot in Kamigori due to unexpectedly bad weather conditions. Travel times of first arrival with an apparent velocity of about 6 km/s were rather smooth, and very clear reflected waves from the deeper part of the crust or the upper mantle were recognized on the record sections. Analysis of the high-quality data set might reveal a fine image of the crust in this area from the shallower part to the deeper part.

1. はじめに

第6次地震予知計画における“人工地震深部構造調査”の初年度の調査として、1989年11月、岐阜県藤橋村から兵庫県上郡町に至る測線上で人工地震観測が行われた。地震予知計画における人工地震調査は1979年から始まったが、第5次計画の最後の1988年までは全長数10km程度の測線上に5～6ヶ所の爆破点と多数の臨時観測点を設けて、主として地殻浅部の詳細な構造を推定するという調査を行ってきた。第6次計画の調査からは対象を下部地殻から最上部マントルの深さにまで広げることになり、今回の測線長も200km程度と長く設定した。本報告ではこの観測の概要を示し、解析結果については別に報告する予定である。

1950年の発足以来、爆破地震動研究グループは全国各地で人工地震による構造調査を行ってきた(たとえば、吉井, 1994)。中部・近畿・中国地方においては、1957年以降の御母衣爆破の観測(爆破地震動研究グループ, 1961)、1963年以降の倉吉・花房測線の観測(爆破地震動研究グループ, 1966)が行われ、この地域の地殻構造の全体像が明らかになってきた。とくに倉吉・花房の調査は1970年まで繰り返し行われ(たとえば、Yoshii et al., 1974)、詳細な構造調査のために同一測線上でデータが蓄積された。地殻浅部の構造が比較的単純であること、上部地殻と下部地殻の区別が可能であること、地殻の厚さが30～40km程度であること、Pn速度が8 km/s以下であるが東北日本ほど極端に小さくないこと、などがこうした調査により明らか

になった。

しかしながら、1970年ころまでのこれらの人工地震観測では大部分の記録が光学式のものであり、1960年代後半から導入されたオープンリール型のデータレコーダの記録も今では再生が不可能な状態になっている。フィルター処理や波形の解析のために、Hashizume et al.,(1981)は光学式記録をXYリーダで読み取ってデジタルデータを作ったが、もちろんこうしたデータの精度は十分なものとはいえない。デジタル記録計が一般的になりアナログ記録計による波形も精度よくAD変換ができる最近の観測では、1960年代とは比較にならない良質で密度の高いデータが得られる。

今回の調査では、こうした密度の高い観測により地殻深部から上部マントルまでの精度のよい情報を得るとともに、花折断層などの浅部の詳細な構造を求めることを目的に、200km以上の測線上に4ヶ所の爆破点と多数の臨時観測点を設ける実験を計画した。

2. 実験の概要

今回の実験は、1989年11月9日の午前1時過ぎに、岐阜県藤橋村と兵庫県上郡町を結ぶ全長約220kmの測線上で行われた。爆破点は両端の藤橋村(S-1)と上郡町(S-4)のほか、滋賀県朽木村(S-2)、兵庫県氷上町(S-3)の計4カ所である。この4ヶ所の震源に対して、137点の臨時観測点を設けた。地震予知計画による前年までの調査では測線長が60~70km程度、観測点が70点程度であったから(たとえば、爆破地震動研究グループ, 1992)、測線長は約3倍であるが観測点が一挙に約2倍となり、従来とほぼ同等な密度での観測が実現できた。爆破点と観測点の配置をFig.1に、爆破点の位置、薬量、爆破時刻などをTable 1に示す。観測点の位置、観測者はTable 2に示すとおりである。今回の測線は、ほとんど東西方向であった倉吉・花房測線とS-2付近で交差している。

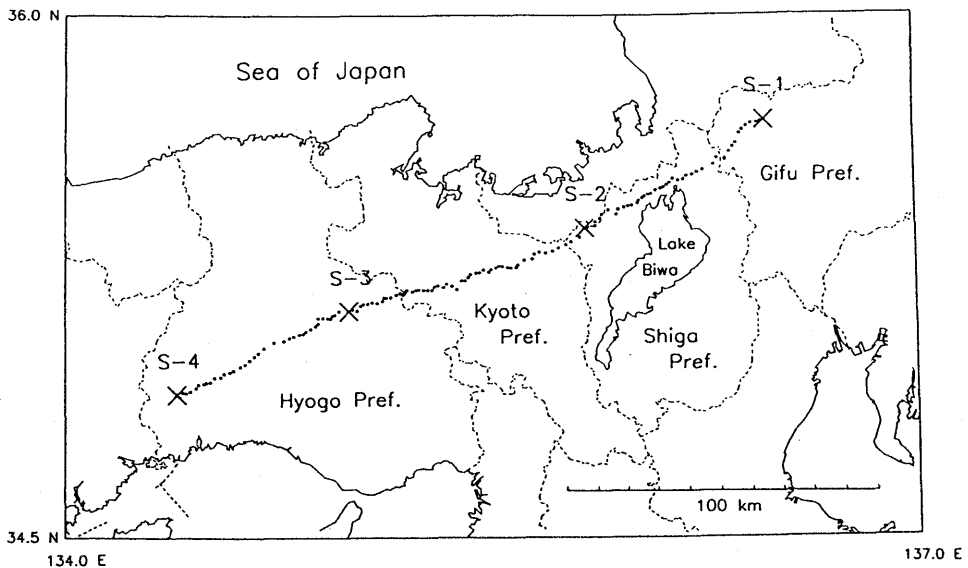


Fig.1 A map showing positions of shots and temporary observation sites of the Fijihashi-Kamigori Profile. Cross marks and small dots indicate shots and observation sites, respectively.

Table 1. Shot times, location and charge sizes of four explosions on the Fujihashi-Kamigori Profile.

| Shot | Time | Latitude | Longitude | Height | Charge |
|--------------|-------------|---------------|----------------|--------|--------|
| Nov. 9, 1989 | | | | | |
| S-1 | 01:02:00.27 | 35 41' 50.4"N | 136 28' 24.6"E | 307m | 800kg |
| S-2 | 01:11:59.95 | 35 23 17.6 N | 135 50 00.3 E | 344m | 500kg |
| S-3 | 01:22:06.41 | 35 08 55.1 N | 134 59 51.1 E | 159m | 500kg |
| S-4 | 01:32:00.14 | 34 54 31.4 N | 134 23 28.5 E | 85m | 800kg |

Table 2. Locations of temporary observation sites and observers.

| STATION | LATITUDE | LONGITUDE | H | OBSERVERS |
|-------------------|------------|-------------|-----|--|
| 001 S-1 | 35-41-50.1 | 136-28-28.4 | 308 | K. HAYASHI (OYO) |
| 002 GIFU-1 | 35-41-34.5 | 136-27-36.9 | 330 | T. ARAKAWA, R. TSUJII, Y. SASAKI (GIFU U.) |
| 003 GIFU-2 | 35-41-22.8 | 136-26-52.2 | 330 | S. IKOMA, T. SHINKAI, Y. SASAKI (GIFU U.) |
| 004 GIFU-3 | 35-41-13.8 | 136-25-37.5 | 390 | S. ONISHI, S. OTA (GIFU U.) |
| 005 GIFU-4 | 35-40-46.6 | 136-24-36.7 | 430 | I. SAITO, N. MORI (GIFU U.) |
| 006 GIFU-5 | 35-40- 8.6 | 136-23-45.0 | 440 | M. OZEKI, N. ENYA (GIFU U.) |
| 007 GIFU-6 | 35-39-32.2 | 136-23- 8.0 | 540 | C. ARATANI, T. SHINYA (GIFU U.) |
| 008 GIFU-7 | 35-37-50.7 | 136-22-15.9 | 530 | S. YAMADA, Y. SASAKI (GIFU U.) |
| 009 GIFU-8 | 35-37-13.4 | 136-21-40.2 | 420 | Y. SAITO, S. MINOSHIMA (GIFU U.) |
| 010 GIFU-9 | 35-36-20.6 | 136-20-55.0 | 430 | K. MIMORI, Y. MATSUMOTO (GIFU U.) |
| 011 GIFU-10 | 35-35- 9.6 | 136-20- 0.2 | 500 | S. KAWAKAMI, M. KATO (GIFU U.) |
| 012 KISHOKEN-1 | 35-35- 0.0 | 136-19-59.4 | 620 | T. KOIZUMI (JMA) |
| 013 SHINETSU-1 | 35-35-15.8 | 136-18-14.5 | 320 | K. SAKAI (U. TOKYO) |
| 014 KISHOKEN-2 | 35-34- 8.8 | 136-17-33.0 | 285 | T. HASHIMOTO (JMA) |
| 015 SHINETSU-2 | 35-33-14.0 | 136-15-21.1 | 190 | K. SAKAI (U. TOKYO) |
| 016 KYOTO-A1 | 35-32-46.6 | 136-14- 8.4 | 175 | K. NISHIGAMI (KYOTO U.) |
| 017 KYOTO-A2 | 35-32-24.0 | 136-13-11.8 | 325 | T. OKAMOTO (FUKUI KOSEN) |
| 018 KYOTO-A3 | 35-32-13.1 | 136-11-59.9 | 150 | H. MAEZAWA (FUKUI KOSEN) |
| 019 KYOTO-A4 | 35-31-38.3 | 136-11-19.4 | 155 | T. ARITA, M. KURAMOTO (FUKUI KOSEN) |
| 020 KYOTO-A5 | 35-31-27.5 | 136-10-15.7 | 109 | N. HURUKAWA (IISEE) |
| 021 NAGOYA-1 | 35-31-45.0 | 136- 9-10.8 | 120 | T. OIDA, T. KUNITOMO, T. INOUE (NAGOYA U.) |
| 022 NAGOYA-2 | 35-31- 4.2 | 136- 8-31.2 | 195 | T. OIDA, T. KUNITOMO, T. INOUE (NAGOYA U.) |
| 023 NAGOYA-3 | 35-30-39.6 | 136- 7-56.4 | 130 | T. OIDA, T. KUNITOMO, T. INOUE (NAGOYA U.) |
| 024 NAGOYA-4 | 35-30-15.6 | 136- 7-14.4 | 90 | T. OIDA, T. KUNITOMO, T. INOUE (NAGOYA U.) |
| 025 NAGOYA-5 | 35-30- 3.0 | 136- 6-39.6 | 175 | T. OIDA, T. KUNITOMO, T. INOUE (NAGOYA U.) |
| 026 NAGOYA-6 | 35-29-47.4 | 136- 5-37.2 | 200 | T. OIDA, T. KUNITOMO, T. INOUE (NAGOYA U.) |
| 027 NAGOYA-7 | 35-29- 6.6 | 136- 4-37.8 | 150 | T. OIDA, T. KUNITOMO, T. INOUE (NAGOYA U.) |
| 028 NAGOYA-8 | 35-29- 2.4 | 136- 4- 0.6 | 160 | T. OIDA, T. KUNITOMO, T. INOUE (NAGOYA U.) |
| 029 NAGOYA-9 | 35-28-43.8 | 136- 3- 9.6 | 150 | T. OIDA, T. KUNITOMO, T. INOUE (NAGOYA U.) |
| 030 NAGOYA-10 | 35-28-25.2 | 136- 2-42.6 | 110 | T. OIDA, T. KUNITOMO, T. INOUE (NAGOYA U.) |
| 031 NAGOYA-11 | 35-28- 1.2 | 136- 1-54.6 | 120 | T. OIDA, T. KUNITOMO, T. INOUE (NAGOYA U.) |
| 032 NAGOYA-12 | 35-27-32.4 | 136- 1-40.8 | 110 | T. OIDA, T. KUNITOMO, T. INOUE (NAGOYA U.) |
| 033 NAGOYA-13 | 35-27-10.2 | 136- 0-27.0 | 250 | T. OIDA, T. KUNITOMO, T. INOUE (NAGOYA U.) |
| 034 NAGOYA-14 | 35-27- 3.6 | 135-59-38.4 | 490 | T. OIDA, T. KUNITOMO, T. INOUE (NAGOYA U.) |
| 035 TOKAI-1 | 35-26-51.8 | 135-58-45.2 | 450 | H. BABA (TOKAI U.) |
| 036 TOKAI-2 | 35-26-31.6 | 135-57-28.0 | 290 | W. KATO (TOKAI U.) |
| 037 TOKAI-3 | 35-25-38.9 | 135-57- 2.5 | 280 | TIMER (TOKAI U.) |
| 038 TOKAI-4 | 35-26-21.9 | 135-55-18.2 | 140 | Y. HORIO (TOKAI U.) |
| 039 TOKAI-5 | 35-25-40.3 | 135-53-50.8 | 170 | H. FUJISHIRO (TOKAI U.) |
| 040 TOKAI-6 | 35-24-56.1 | 135-53-23.4 | 215 | S. IIKURA (TOKAI U.) |
| 041 TOKAI-7 | 35-24-22.7 | 135-52-23.8 | 355 | Y. UCHIDA (TOKAI U.) |
| 042 TOKAI-8 | 35-23-39.7 | 135-52-17.0 | 560 | S. IIZUKA (TOKAI U.) |
| 043 TOKAI-9 | 35-23-22.1 | 135-50-39.5 | 300 | TIMER (TOKAI U.) |
| 044 S-2 | 35-23-18.5 | 135-50- 0.8 | 345 | C. KANAZAWA (OYO) |
| 045 ONSENKEN | 35-21-40.4 | 135-48-49.5 | 430 | T. TANADA (ONSENKEN) |
| 046 OSAKADOSHITSU | 35-20-55.1 | 135-47- 0.0 | 500 | T. KAGAWA (OSAKA DOSHITSU) |

| | | | | |
|------------------|------------|-------------|-----|---|
| 047 KISHOCHO-1 | 35-20-24.1 | 135-45-54.6 | 710 | A. KUROISO (JMA) |
| 048 KISHOCHO-2 | 35-19-49.5 | 135-44-19.7 | 675 | K. NARUTO (JMA) |
| 049 KISHOCHO-3 | 35-19-15.5 | 135-43-4.9 | 430 | S. SAITO (JMA) |
| 050 KISHOCHO-4 | 35-18-57.9 | 135-41-36.7 | 307 | S. NAGARE (JMA) |
| 051 KISHOCHO-5 | 35-19-5.4 | 135-40-18.5 | 290 | M. NISHIWAKI, N. NAGAI (JMA) |
| 052 KISHOCHO-6 | 35-18-45.7 | 135-39-15.2 | 290 | S. WAKUI (JMA) |
| 053 KISHOCHO-7 | 35-17-57.7 | 135-38-48.3 | 290 | Y. OSADA (JMA) |
| 054 KISHOCHO-8 | 35-17-42.9 | 135-37-4.7 | 240 | S. HONDA (JMA) |
| 055 KISHOCHO-9 | 35-16-56.3 | 135-35-46.8 | 250 | S. KATSUKI (JMA) |
| 056 JISHINKEN-1 | 35-16-28.9 | 135-35-27.2 | 220 | M. SAKA, S. SAKAI (U. TOKYO) |
| 057 JISHINKEN-2 | 35-16-26.2 | 135-34-18.4 | 290 | M. SAKA, S. SAKAI, S. HIGASHI (U. TOKYO) |
| 058 JISHINKEN-3 | 35-16-27.8 | 135-33-39.3 | 195 | M. SAKA, S. SAKAI (U. TOKYO) |
| 059 JISHINKEN-4 | 35-16-40.9 | 135-32-32.5 | 190 | M. SAKA, S. SAKAI (U. TOKYO) |
| 060 JISHINKEN-5 | 35-16-44.1 | 135-31-47.1 | 175 | M. SAKA, S. SAKAI (U. TOKYO) |
| 061 JISHINKEN-6 | 35-16-26.4 | 135-31-6.7 | 180 | M. SAKA, S. SAKAI (U. TOKYO) |
| 062 JISHINKEN-7 | 35-16-6.5 | 135-30-4.4 | 190 | M. SAKA, S. SAKAI (U. TOKYO) |
| 063 JISHINKEN-8 | 35-15-40.9 | 135-29-37.9 | 185 | M. SAKA, S. SAKAI (U. TOKYO) |
| 064 JISHINKEN-9 | 35-16-3.4 | 135-28-29.3 | 175 | M. SAKA, S. SAKAI (U. TOKYO) |
| 065 JISHINKEN-10 | 35-15-35.5 | 135-27-40.7 | 190 | M. SAKA, S. SAKAI (U. TOKYO) |
| 066 JISHINKEN-11 | 35-15-30.5 | 135-26-55.2 | 160 | M. SAKA, S. SAKAI (U. TOKYO) |
| 067 JISHINKEN-12 | 35-15-15.7 | 135-25-45.0 | 145 | M. SAKA, S. SAKAI (U. TOKYO) |
| 068 JISHINKEN-13 | 35-14-44.9 | 135-25-18.6 | 130 | Y. ICHINOSE, S. HIGASHI (U. TOKYO) M. SUZUKI (UTSU) |
| 069 JISHINKEN-14 | 35-14-11.6 | 135-24-35.6 | 160 | Y. ICHINOSE, S. HIGASHI (U. TOKYO) M. SUZUKI (UTSU) |
| 070 JISHINKEN-15 | 35-14-11.5 | 135-23-51.3 | 210 | Y. ICHINOSE, S. HIGASHI (U. TOKYO) M. SUZUKI (UTSU) |
| 071 JISHINKEN-16 | 35-12-40.3 | 135-22-54.0 | 195 | Y. ICHINOSE, S. HIGASHI (U. TOKYO) M. SUZUKI (UTSU) |
| 072 JISHINKEN-17 | 35-13-16.0 | 135-21-52.8 | 260 | Y. ICHINOSE, S. HIGASHI (U. TOKYO) M. SUZUKI (UTSU) |
| 073 JISHINKEN-18 | 35-13-36.4 | 135-20-44.6 | 260 | Y. ICHINOSE, S. HIGASHI (U. TOKYO) M. SUZUKI (UTSU) |
| 074 JISHINKEN-19 | 35-13-0.7 | 135-20-4.3 | 250 | Y. ICHINOSE, S. HIGASHI (U. TOKYO) M. SUZUKI (UTSU) |
| 075 JISHINKEN-20 | 35-13-17.2 | 135-18-55.0 | 190 | Y. ICHINOSE, S. HIGASHI (U. TOKYO) M. SUZUKI (UTSU) |
| 076 UTSUNOMIYA | 35-13-6.2 | 135-18-11.1 | 160 | M. SUZUKI (UTSUNOMIYA U.) |
| 077 TOHOKU-1 | 35-12-32.2 | 135-17-40.4 | 150 | T. MASUDA (TOHOKU U.) |
| 078 TOHOKU-2 | 35-12-32.8 | 135-16-44.8 | 160 | T. MASUDA (TOHOKU U.) |
| 079 WAKAYAMA-1 | 35-12-33.0 | 135-15-54.4 | 135 | M. NAKAMURA (U. TOKYO) |
| 080 WAKAYAMA-2 | 35-12-38.1 | 135-14-50.3 | 105 | M. NAKAMURA (U. TOKYO) |
| 081 WAKAYAMA-3 | 35-12-34.3 | 135-14-18.4 | 130 | M. NAKAMURA (U. TOKYO) |
| 082 WAKAYAMA-4 | 35-12-18.6 | 135-13-32.9 | 140 | M. NAKAMURA (U. TOKYO) |
| 083 WAKAYAMA-5 | 35-12-32.3 | 135-12-18.3 | 115 | M. NAKAMURA (U. TOKYO) |
| 084 KYOTO-B1 | 35-12-9.4 | 135-12-1.2 | 135 | T. IWATA (KYOTO U.) |
| 085 KYOTO-B2 | 35-11-46.7 | 135-11-24.8 | 155 | I. MATSUI (KYOTO U.) |
| 086 KYOTO-B3 | 35-11-59.6 | 135-10-50.1 | 180 | K. ITO (KYOTO U.) |
| 087 KYOTO-B4 | 35-11-42.7 | 135-10-1.5 | 100 | K. ITO (KYOTO U.) |
| 088 KYOTO-B5 | 35-11-17.7 | 135-8-50.4 | 105 | K. ITO, K. NAKAMURA (KYOTO U.) |
| 089 KYOTO-B6a | 35-11-13.9 | 135-7-52.1 | 80 | K. NAKAMURA (KYOTO U.) |
| 090 KYOTO-B6b | 35-11-15.8 | 135-7-25.0 | 70 | K. ITO (KYOTO U.) |
| 091 KYOTO-B7 | 35-10-40.4 | 135-7-2.1 | 105 | K. ITO (KYOTO U.) |
| 092 KYOTO-B8 | 35-10-17.0 | 135-5-56.7 | 100 | K. YOSHIOKA (KYOTO U.) |
| 093 KYOTO-B9 | 35-10-25.1 | 135-4-49.0 | 110 | K. YOSHIOKA, Y. KAKEI (KYOTO U.) |
| 094 KYOTO-B10a | 35-10-10.8 | 135-3-54.6 | 110 | Y. KAKEI (KYOTO U.) |
| 095 KYOTO-B10b | 35-10-6.1 | 135-2-55.4 | 95 | K. YOSHIOKA, Y. KAKEI (KYOTO U.) |
| 096 KYOTO-B11 | 35-9-48.8 | 135-2-21.3 | 90 | K. YAMADA (KYOTO U.) |
| 097 KYOTO-B12 | 35-9-0.0 | 135-1-36.4 | 100 | K. YOSHIOKA, Y. KAKEI (KYOTO U.) |
| 098 KYOTO-B13 | 35-9-10.7 | 135-0-35.9 | 145 | K. MATSUNAMI (KYOTO U.) |
| 099 S-3 | 35-8-55.6 | 134-59-49.1 | 162 | R. OBIIGANE (OYO) |
| 100 HOKKAIDO-1 | 35-8-56.6 | 134-57-41.6 | 640 | K. MIYAKOSHI (HOKKAIDO U.) |
| 101 HOKKAIDO-2 | 35-8-21.0 | 134-56-46.3 | 300 | M. IKEDA (HOKKAIDO U.) |
| 102 HOKKAIDO-3 | 35-8-8.1 | 134-56-13.8 | 230 | T. SASATANI (HOKKAIDO U.) |
| 103 HOKKAIDO-4 | 35-7-40.6 | 134-55-53.1 | 200 | K. HIRATA (HOKKAIDO U.) |
| 104 HOKKAIDO-5 | 35-7-44.7 | 134-55-17.9 | 175 | T. MORIYA, T. FURUMURA (HOKKAIDO U.) |
| 105 HOKKAIDO-6 | 35-7-46.6 | 134-54-18.0 | 280 | T. MORIYA, T. FURUMURA (HOKKAIDO U.) |
| 106 HOKKAIDO-7 | 35-7-43.9 | 134-53-17.4 | 430 | T. MORIYA, T. FURUMURA (HOKKAIDO U.) |
| 107 HOKKAIDO-8 | 35-6-47.3 | 134-53-11.0 | 260 | T. MORIYA, T. FURUMURA (HOKKAIDO U.) |
| 108 HOKKAIDO-9 | 35-6-24.5 | 134-52-39.5 | 270 | T. MORIYA, T. FURUMURA (HOKKAIDO U.) |
| 109 HOKKAIDO-10 | 35-5-55.6 | 134-51-38.7 | 360 | T. MORIYA, T. FURUMURA (HOKKAIDO U.) |
| 110 HOKKAIDO-11 | 35-5-25.3 | 134-50-35.9 | 295 | T. MORIYA, T. FURUMURA (HOKKAIDO U.) |
| 111 HOKKAIDO-12 | 35-5-3.3 | 134-50-2.9 | 240 | T. MORIYA, T. FURUMURA (HOKKAIDO U.) |
| 112 HOKKAIDO-13 | 35-4-56.7 | 134-49-14.4 | 260 | T. MORIYA, T. FURUMURA (HOKKAIDO U.) |
| 113 HOKKAIDO-14 | 35-4-32.5 | 134-48-3.8 | 195 | T. MORIYA, T. FURUMURA (HOKKAIDO U.) |
| 114 HOKKAIDO-15 | 35-4-17.0 | 134-47-10.1 | 170 | T. FURUMURA (HOKKAIDO U.) |

| | | | | |
|--------------|------------|-------------|-----|--------------------------------------|
| 115 CHIBA-1 | 35- 3-48.0 | 134-45-56.8 | 170 | T. ASANUMA, M. TOGO (CHIBA U.) |
| 116 CHIBA-2 | 35- 3-33.0 | 134-43-53.3 | 190 | T. AMISHIKI, T. YAMAGUCHI (CHIBA U.) |
| 117 KYOTO-C1 | 35- 2-31.7 | 134-41-50.1 | 245 | (KYOTO U.) |
| 118 KYOTO-C2 | 35- 1-45.5 | 134-40-38.2 | 170 | R. NISHIDA (TOTTORI U.) |
| 119 KYOTO-C3 | 35- 1-10.7 | 134-39-50.9 | 210 | K. MATSUMURA, K. TAZAKI (KYOTO U.) |
| 120 KYOTO-C4 | 35- 0-31.5 | 134-38-48.9 | 250 | Y. KUROKAWA (KYOTO U.) |
| 121 KYOTO-C5 | 34-59-50.3 | 134-37-51.1 | 180 | H. TANABE (KYOTO U.) |
| 122 KYOTO-C6 | 34-59-23.2 | 134-36-53.4 | 170 | (KYOTO U.) |
| 123 KOBE-1 | 34-58-41.5 | 134-35-23.6 | 120 | Y. ASAYAMA (KOBE U.) |
| 124 KOBE-2 | 34-58-24.5 | 134-34-39.7 | 130 | T. TERASHIMA, N. KOAMI (KOBE U.) |
| 125 KOBE-3 | 34-58- 8.5 | 134-33-24.6 | 80 | M. YAMAMOTO (KOBE U.) |
| 126 KOBE-4 | 34-57-34.5 | 134-32-41.2 | 90 | K. YAMAUCHI, M. YOKOYAMA (KOBE U.) |
| 127 KOBE-5 | 34-57-27.2 | 134-31-22.6 | 130 | J. MIYANO (KOBE U.) |
| 128 KOBE-6 | 34-56-39.4 | 134-30-27.6 | 120 | (KOBE U.) |
| 129 KOBE-7 | 34-56-33.9 | 134-29-35.7 | 135 | Y. TAKIGAWA (KOBE U.) |
| 130 KOBE-8 | 34-56-24.0 | 134-29- 7.9 | 145 | S. MIZOHATA, T. OUCHI (KOBE U.) |
| 131 KOBE-9 | 34-56-15.4 | 134-28- 3.6 | 140 | T. HARADA (KOBE U.) |
| 132 KOBE-10 | 34-55-40.2 | 134-27-30.1 | 200 | H. IGUCHI, A. KANBARA (KOBE U.) |
| 133 KOBE-11 | 34-55- 7.0 | 134-26-14.0 | 140 | S. OKUDA (KOBE U.) |
| 134 KOBE-12 | 34-54-49.2 | 134-25-24.2 | 100 | A. KUBO (KOBE U.) |
| 135 KOBE-13 | 34-54-54.0 | 134-24-40.1 | 100 | U. MIWA (KOBE U.) |
| 136 KOBE-14 | 34-54- 5.9 | 134-24- 5.8 | 80 | F. IIZUKA (KOBE U.) |
| 137 S-4 | 34-54-33.7 | 134-23-28.0 | 85 | K. MATSUMURA (OYO) |

爆破孔のボーリング、爆破作業などは、応用地質株式会社の請負で行われた。爆破孔は直径約13cm、深さ60~75mであり、内径10.5cmの鋼鉄製パイプで底までケーシングされている。ただし、両端のS-1とS-4は薬量が多いので2孔に分けてある。S-1とS-4でそれぞれ800kg、S-2とS-3でそれぞれ500kgの深海爆破用ダイナマイトが爆破孔底部に装填され、10分間隔で爆破された。爆破作業と同時に、爆破点地表付近の地震波速度を測定するための観測も行われた。この観測では、それぞれの爆破点からはほぼ100m間隔に6台の地震計が設置された。走時図をFig. 2に示す。爆破点毎の速度の差は小さく、3.7km/sから4.5km/s程度となっている。

臨時観測点では、全点でMark Products社製の上下動換振器L-22D（固有周波数約2.2Hz、コイル抵抗約2.2K Ω ）がダンピング定数約0.7で用いられた。記録計の約半数はFM方式のもの、残りはデジタル方式のものである。観測担当機関などにより記録計の特性には差があるが、少なくとも0.5~30Hzの範囲で平坦となるよう統一した。刻時はJJYそのもの、あるいはJJYにより較正された水晶時計を使い、0.01sの精度を確保するようにした。

観測は全般として順調に行われたが、測線上をちょうど前線が通過する時に当たってしまったので、とくにS-4の観測時に雨や雷の影響でノイズの増加や欠測が出た。また、モニター観測によりS-3の直前に微小地震の発生が確認されたので、爆破時刻を数秒遅らせる措置をとった。

3. 観測結果

FM方式のアナログ記録計による波形は、ワークステーションに接続された高速デジタルボルトメータによりAD変換された。AD変換のサンプリング周波数は100Hzで、デジタル記録計による記録も、これと同じフォーマットに変換して波形データセットを作った。波形データはほとんどの観測点について初動の数秒前から40秒間としたので、速度の違いS波もカバーしている。デジタル記録計のサンプリング周波数が正確なことは言うまでもないが、アナログ記録のAD変換についても、記録計の送り速度の誤差を10秒間につき0.01s以下になるよう、

注意深く補正してある。Fig. 3にこうして作った波形データセットに基づくレコードセクションを示す。時間軸は6 km/sでレデュースしたものであり、振幅は各記録ごとに最大値で規格化

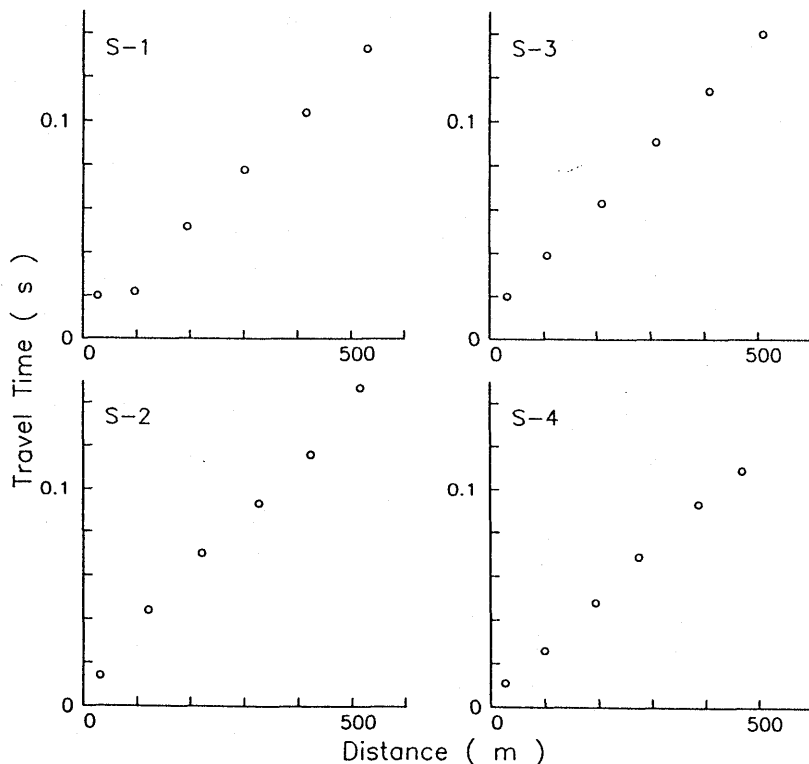


Fig.2 Travel-time diagrams near the four shot points. The observations were made to determine seismic velocities near the ground surface.

してある。

全長200kmを越す測線について、このように高密度のレコードセクションが作られたのはわが国では始めてである。どの爆破についても全体として記録は良好であったが、やはり前線通過の影響を受けたS-4の記録はとくに距離150kmより遠方で良くない。S-1のレコードセクションでは、距離80~150km程度に地殻下部および上部マントルからと思われる明瞭な後続波が見られ、160km程度より遠方ではこれらがみかけ速度の大きな初動となって現れている。どの爆破についても、距離150km程度まで続くいわゆる6 km/s層の初動は変動が少なく、予想どおり比較的単純なこの地域の地殻最上部の構造を反映したものとなっているようである。見かけ速度が小さく周期の長いS波も認められ、適切なフィルターを用いればさらに見やすくなるものと考えられる。

S-1のレコードセクションには地殻深部からの反射波と思われる見事な後続波が見られ、地殻全体の構造が見える典型的な大陸地殻のレコードセクションとなっている。しかし、他の爆破についてはこれに対応する後続波はそれほど明瞭ではなく、この測線に沿って地殻深部にかなりの地域差があることを示しているようである。

Table 3. Travel-time data. D indicates shot distance in km. T1 and RT1 are travel times and reduced travel times of first arrivals in s. T2, RT2, etc. are travel times of later arrivals. Ranks A, B and C indicate "very good", "good" and "fairly good", respectively. A plus or minus mark attached to a rank means that the direction of movement of the arrival is upward or downward.

| S-1 1989-11-9 1-2- 0.27 800 KG 35-41-50.4 N 136-28-24.6 E 307M | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|---------|------|---------|------|---------|------|
| STATION | D | AZM | D/6.0 | T1 | RT1 | T2 | RT2 | T3 | RT3 |
| 001 S-1 | 0.10 | 95.5 | 0.02 | | | | | | |
| 002 GIFU-1 | 1.30 | 247.8 | 0.22 | 0.32A+ | 0.10 | | | | |
| 003 GIFU-2 | 2.47 | 249.9 | 0.41 | 0.57A+ | 0.16 | | | | |
| 004 GIFU-3 | 4.35 | 255.0 | 0.73 | | | | | | |
| 005 GIFU-4 | 6.06 | 251.1 | 1.01 | | | | | | |
| 006 GIFU-5 | 7.70 | 246.0 | 1.28 | 1.58A+ | 0.30 | | | | |
| 007 GIFU-6 | 9.03 | 241.9 | 1.50 | 1.82A+ | 0.32 | | | | |
| 008 GIFU-7 | 11.85 | 231.5 | 1.97 | 2.22A+ | 0.25 | | | | |
| 009 GIFU-8 | 13.28 | 230.0 | 2.21 | | | | | | |
| 010 GIFU-9 | 15.20 | 228.1 | 2.53 | 2.84A+ | 0.31 | | | | |
| 011 GIFU-10 | 17.71 | 225.8 | 2.95 | 3.28A+ | 0.33 | | | | |
| 012 KISHOKEN-1 | 17.93 | 225.2 | 2.99 | 3.34A+ | 0.35 | | | | |
| 013 SHINETSU-1 | 19.58 | 231.7 | 3.26 | 3.62A+ | 0.36 | | | | |
| 014 KISHOKEN-2 | 21.70 | 229.1 | 3.62 | 4.00A+ | 0.38 | 4.85B- | 1.23 | | |
| 015 SHINETSU-2 | 25.33 | 231.2 | 4.22 | 4.63A+ | 0.41 | | | | |
| 016 KYOTO-A1 | 27.29 | 232.2 | 4.55 | 5.01A+ | 0.46 | | | | |
| 017 KYOTO-A2 | 28.85 | 232.8 | 4.81 | 5.34A+ | 0.53 | | | | |
| 018 KYOTO-A3 | 30.50 | 234.4 | 5.08 | 5.56A+ | 0.48 | | | | |
| 019 KYOTO-A4 | 31.96 | 233.9 | 5.33 | 5.81A+ | 0.48 | | | | |
| 020 KYOTO-A5 | 33.46 | 235.1 | 5.58 | 5.99B+ | 0.41 | | | | |
| 021 NAGOYA-1 | 34.51 | 237.4 | 5.75 | 6.25A+ | 0.50 | | | | |
| 022 NAGOYA-2 | 36.04 | 236.5 | 6.01 | 6.49A+ | 0.48 | | | | |
| 023 NAGOYA-3 | 37.19 | 236.3 | 6.20 | 6.72A+ | 0.52 | | | | |
| 024 NAGOYA-4 | 38.48 | 236.3 | 6.41 | 6.98B- | 0.57 | | | | |
| 025 NAGOYA-5 | 39.42 | 236.5 | 6.57 | 7.06A+ | 0.49 | | | | |
| 026 NAGOYA-6 | 41.00 | 237.2 | 6.83 | 7.30B+ | 0.47 | | | | |
| 027 NAGOYA-7 | 42.94 | 236.9 | 7.16 | 7.68B+ | 0.52 | | | | |
| 028 NAGOYA-8 | 43.80 | 237.4 | 7.30 | 7.78A+ | 0.48 | | | | |
| 029 NAGOYA-9 | 45.19 | 237.7 | 7.53 | 8.01A+ | 0.48 | | | | |
| 030 NAGOYA-10 | 46.07 | 237.5 | 7.68 | 8.21C+ | 0.53 | | | | |
| 031 NAGOYA-11 | 47.49 | 237.6 | 7.92 | 8.63B+ | 0.71 | | | | |
| 032 NAGOYA-12 | 48.26 | 236.9 | 8.04 | 9.01C+ | 0.97 | | | | |
| 033 NAGOYA-13 | 50.20 | 237.4 | 8.37 | 9.09B+ | 0.72 | | | | |
| 034 NAGOYA-14 | 51.34 | 238.0 | 8.56 | 9.27A+ | 0.71 | | | | |
| 035 TOKAI-1 | 52.67 | 238.4 | 8.78 | 9.48A+ | 0.70 | | | | |
| 036 TOKAI-2 | 54.65 | 238.9 | 9.11 | 9.81A+ | 0.70 | | | | |
| 037 TOKAI-3 | 56.06 | 237.9 | 9.34 | 10.10A+ | 0.76 | | | | |
| 038 TOKAI-4 | 57.62 | 240.4 | 9.60 | 10.20B+ | 0.60 | | | | |
| 039 TOKAI-5 | 60.17 | 240.4 | 10.03 | 10.63A+ | 0.60 | 12.85C+ | 2.82 | | |
| 040 TOKAI-6 | 61.45 | 239.6 | 10.24 | 10.87A+ | 0.63 | 13.05C+ | 2.81 | | |
| 041 TOKAI-7 | 63.27 | 239.5 | 10.55 | 11.13A+ | 0.58 | | | | |
| 042 TOKAI-8 | 64.11 | 238.6 | 10.68 | 11.38B+ | 0.70 | 14.66C+ | 3.98 | | |
| 043 TOKAI-9 | 66.49 | 239.3 | 11.08 | 11.65A+ | 0.57 | 13.35C- | 2.27 | 14.60C+ | 3.52 |
| 044 S-2 | 67.39 | 239.6 | 11.23 | 11.83A+ | 0.60 | 13.32C+ | 2.09 | 13.73C+ | 2.50 |
| 045 ONSENKEN | 70.50 | 238.3 | 11.75 | 12.31A+ | 0.56 | | | | |
| 046 OSAKADOSHITSU | 73.58 | 238.5 | 12.26 | 12.81A+ | 0.55 | 14.65C- | 2.39 | 15.18C- | 2.92 |
| 047 KISHOCHO-1 | 75.49 | 238.5 | 12.58 | 13.17A+ | 0.59 | 15.38C- | 2.80 | | |
| 048 KISHOCHO-2 | 78.09 | 238.8 | 13.01 | 13.62B+ | 0.61 | 15.36B+ | 2.35 | | |
| 049 KISHOCHO-3 | 80.25 | 238.9 | 13.38 | 13.92A+ | 0.54 | 15.68B- | 2.30 | | |
| 050 KISHOCHO-4 | 82.43 | 239.4 | 13.74 | 14.26A+ | 0.52 | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----|--------------|--------|-------|-------|---------|------|---------|------|---------|------|
| 051 | KISHOCHO-5 | 84.01 | 240.2 | 14.00 | 14.51A+ | 0.51 | 16.11C+ | 2.11 | | |
| 052 | KISHOCHO-6 | 85.70 | 240.4 | 14.28 | 14.81A+ | 0.53 | 16.41C- | 2.13 | | |
| 053 | KISHOCHO-7 | 87.03 | 239.8 | 14.50 | 15.07A+ | 0.57 | | | | |
| 054 | KISHOCHO-8 | 89.52 | 240.4 | 14.92 | 15.37B+ | 0.45 | 17.02C+ | 2.10 | | |
| 055 | KISHOCHO-9 | 91.94 | 240.2 | 15.32 | 15.81B+ | 0.49 | | | | |
| 056 | JISHINKEN-1 | 92.80 | 239.9 | 15.47 | 15.95B+ | 0.48 | 17.64B+ | 2.17 | | |
| 057 | JISHINKEN-2 | 94.34 | 240.4 | 15.72 | 16.19B+ | 0.47 | 17.73C+ | 2.01 | | |
| 058 | JISHINKEN-3 | 95.17 | 240.7 | 15.86 | 16.35A+ | 0.49 | | | | |
| 059 | JISHINKEN-4 | 96.44 | 241.4 | 16.07 | | | | | | |
| 060 | JISHINKEN-5 | 97.40 | 241.8 | 16.23 | 16.70B+ | 0.47 | 17.96C+ | 1.73 | | |
| 061 | JISHINKEN-6 | 98.56 | 241.8 | 16.43 | 16.90B+ | 0.47 | 18.20C+ | 1.77 | | |
| 062 | JISHINKEN-7 | 100.23 | 241.9 | 16.70 | 17.12B+ | 0.42 | 18.40C+ | 1.70 | 18.92B+ | 2.22 |
| 063 | JISHINKEN-8 | 101.20 | 241.7 | 16.87 | 17.30B+ | 0.43 | 18.81C+ | 1.94 | | |
| 064 | JISHINKEN-9 | 102.39 | 242.5 | 17.06 | 17.51B+ | 0.45 | 18.80C+ | 1.74 | | |
| 065 | JISHINKEN-10 | 103.88 | 242.4 | 17.31 | 17.89C- | 0.58 | 18.64C+ | 1.33 | | |
| 066 | JISHINKEN-11 | 104.97 | 242.7 | 17.49 | 17.94B+ | 0.45 | 19.10B+ | 1.61 | 19.60C+ | 2.11 |
| 067 | JISHINKEN-12 | 106.75 | 242.9 | 17.79 | 18.23B+ | 0.44 | 19.33B+ | 1.54 | 19.84C+ | 2.05 |
| 068 | JISHINKEN-13 | 107.78 | 242.6 | 17.96 | 18.37B+ | 0.41 | 19.59B+ | 1.63 | | |
| 069 | JISHINKEN-14 | 109.23 | 242.4 | 18.20 | 18.62B+ | 0.42 | 19.56C+ | 1.36 | | |
| 070 | JISHINKEN-15 | 110.22 | 242.7 | 18.37 | 18.79B+ | 0.42 | 19.88C+ | 1.51 | | |
| 071 | JISHINKEN-16 | 112.83 | 241.8 | 18.80 | | | | | | |
| 072 | JISHINKEN-17 | 113.67 | 242.6 | 18.94 | 19.41C+ | 0.47 | 20.57C+ | 1.63 | | |
| 073 | JISHINKEN-18 | 114.90 | 243.3 | 19.15 | 19.63B+ | 0.48 | 20.68B+ | 1.53 | | |
| 074 | JISHINKEN-19 | 116.31 | 243.1 | 19.38 | 19.88B+ | 0.50 | 20.91C+ | 1.53 | | |
| 075 | JISHINKEN-20 | 117.64 | 243.7 | 19.61 | 20.10C+ | 0.49 | 21.09C+ | 1.48 | | |
| 076 | UTSUNOMIYA | 118.78 | 243.8 | 19.80 | 20.37B- | 0.57 | 21.03C+ | 1.23 | | |
| 077 | TOHOKU-1 | 119.95 | 243.5 | 19.99 | 20.49B+ | 0.50 | 21.25C+ | 1.26 | | |
| 078 | TOHOKU-2 | 121.19 | 243.8 | 20.20 | 20.65C+ | 0.45 | 21.47C+ | 1.27 | | |
| 079 | WAKAYAMA-1 | 122.33 | 244.1 | 20.39 | 20.96C+ | 0.57 | 21.70C+ | 1.31 | | |
| 080 | WAKAYAMA-2 | 123.71 | 244.5 | 20.62 | 21.26C- | 0.64 | 21.93C+ | 1.31 | | |
| 081 | WAKAYAMA-3 | 124.48 | 244.6 | 20.75 | 21.31C+ | 0.56 | 22.00C- | 1.25 | | |
| 082 | WAKAYAMA-4 | 125.73 | 244.6 | 20.95 | 21.50A+ | 0.55 | 22.19C+ | 1.24 | | |
| 083 | WAKAYAMA-5 | 127.24 | 245.2 | 21.21 | 21.77A+ | 0.56 | 22.53B+ | 1.32 | | |
| 084 | KYOTO-81 | 127.94 | 245.0 | 21.32 | 21.82B+ | 0.50 | 22.51B- | 1.19 | | |
| 085 | KYOTO-82 | 129.07 | 244.9 | 21.51 | | | | | | |
| 086 | KYOTO-83 | 129.69 | 245.2 | 21.61 | 22.13B+ | 0.52 | 22.90C+ | 1.29 | | |
| 087 | KYOTO-84 | 131.02 | 245.2 | 21.84 | 22.32B+ | 0.48 | 23.07C+ | 1.23 | | |
| 088 | KYOTO-85 | 132.98 | 245.3 | 22.16 | 22.60C+ | 0.44 | 23.40C+ | 1.24 | | |
| 089 | KYOTO-86a | 134.36 | 245.5 | 22.39 | 22.93C- | 0.54 | 23.62C+ | 1.23 | | |
| 090 | KYOTO-86b | 134.96 | 245.6 | 22.49 | 23.03B- | 0.54 | 23.69C+ | 1.20 | | |
| 091 | KYOTO-87 | 135.95 | 245.3 | 22.66 | 23.12B+ | 0.46 | 23.88B+ | 1.22 | | |
| 092 | KYOTO-88 | 137.75 | 245.3 | 22.96 | 23.40C+ | 0.44 | 24.13B+ | 1.17 | | |
| 093 | KYOTO-89 | 139.19 | 245.7 | 23.20 | 23.60B+ | 0.40 | 24.30C+ | 1.10 | 25.50C- | 2.30 |
| 094 | KYOTO-810a | 140.63 | 245.8 | 23.44 | 23.90C+ | 0.46 | 24.52C+ | 1.08 | | |
| 095 | KYOTO-810b | 142.05 | 246.0 | 23.67 | | | | | | |
| 096 | KYOTO-811 | 143.05 | 246.0 | 23.84 | 24.25C+ | 0.41 | | | | |
| 097 | KYOTO-812 | 144.72 | 245.6 | 24.12 | 24.60B+ | 0.48 | 25.19C+ | 1.07 | | |
| 098 | KYOTO-813 | 145.97 | 246.0 | 24.33 | | | | | | |
| 099 | S-3 | 147.24 | 246.0 | 24.54 | 24.96C+ | 0.42 | | | | |
| 100 | HOKKAIDO-1 | 150.16 | 246.5 | 25.03 | 25.38C+ | 0.35 | 25.99C+ | 0.96 | | |
| 101 | HOKKAIDO-2 | 151.89 | 246.4 | 25.31 | 25.52C+ | 0.21 | 25.85B+ | 0.54 | 26.13C+ | 0.82 |
| 102 | HOKKAIDO-3 | 152.80 | 246.4 | 25.47 | 26.03C+ | 0.56 | | | | |
| 103 | HOKKAIDO-4 | 153.63 | 246.2 | 25.60 | 26.18C+ | 0.58 | | | | |
| 104 | HOKKAIDO-5 | 154.39 | 246.4 | 25.73 | 26.38C+ | 0.65 | 26.86C+ | 1.13 | | |
| 105 | HOKKAIDO-6 | 155.74 | 246.6 | 25.96 | 26.50C+ | 0.54 | | | | |
| 106 | HOKKAIDO-7 | 157.18 | 246.8 | 26.20 | 27.02L | 0.82 | | | | |
| 107 | HOKKAIDO-8 | 158.05 | 246.3 | 26.34 | 27.17L | 0.83 | | | | |
| 108 | HOKKAIDO-9 | 159.06 | 246.1 | 26.51 | 27.27L | 0.76 | | | | |
| 109 | HOKKAIDO-10 | 160.83 | 246.1 | 26.80 | 27.45C- | 0.65 | | | | |
| 110 | HOKKAIDO-11 | 162.67 | 246.0 | 27.11 | 27.72C+ | 0.61 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-----------------|--------|-------|-------|---------|-------|---------|-------|--|--|
| 111 HOKKAIDO-12 | 163.71 | 245.9 | 27.28 | 27.84C+ | 0.56 | | | | |
| 112 HOKKAIDO-13 | 164.91 | 246.0 | 27.49 | | | | | | |
| 113 HOKKAIDO-14 | 166.85 | 246.1 | 27.81 | 28.31C+ | 0.50 | | | | |
| 114 HOKKAIDO-15 | 168.28 | 246.1 | 28.05 | 28.54B+ | 0.49 | 29.10C+ | 1.05 | | |
| 115 CHIBA-1 | 170.35 | 246.1 | 28.39 | 28.68C+ | 0.29 | 28.90C+ | 0.51 | | |
| 116 CHIBA-2 | 173.38 | 246.4 | 28.90 | 29.13C+ | 0.23 | 30.01C+ | 1.11 | | |
| 117 KYOTO-C1 | 177.01 | 246.3 | 29.50 | | | | | | |
| 118 KYOTO-C2 | 179.26 | 246.1 | 29.88 | 29.98C+ | 0.10 | 30.28B+ | 0.40 | | |
| 119 KYOTO-C3 | 180.80 | 246.0 | 30.13 | 30.20C+ | 0.07 | | | | |
| 120 KYOTO-C4 | 182.73 | 245.8 | 30.45 | 30.55C+ | 0.10 | | | | |
| 121 KYOTO-C5 | 184.60 | 245.7 | 30.77 | 30.70C+ | -0.07 | 31.44C- | 0.67 | | |
| 122 KYOTO-C6 | 186.28 | 245.6 | 31.05 | | | | | | |
| 123 KOBE-1 | 188.89 | 245.6 | 31.48 | 31.52C+ | 0.04 | | | | |
| 124 KOBE-2 | 190.12 | 245.6 | 31.69 | 31.64C+ | -0.05 | 32.30C+ | 0.61 | | |
| 125 KOBE-3 | 192.05 | 245.7 | 32.01 | 31.88C+ | -0.13 | 32.36C- | 0.35 | | |
| 126 KOBE-4 | 193.50 | 245.5 | 32.25 | 31.80C- | -0.45 | 32.50B+ | 0.25 | | |
| 127 KOBE-5 | 195.39 | 245.7 | 32.56 | 32.14C+ | -0.42 | 32.97B+ | 0.41 | | |
| 128 KOBE-6 | 197.29 | 245.5 | 32.88 | | | | | | |
| 129 KOBE-7 | 198.55 | 245.6 | 33.09 | 32.55C+ | -0.54 | | | | |
| 130 KOBE-8 | 199.32 | 245.6 | 33.22 | 32.53C+ | -0.69 | 33.53C+ | 0.31 | | |
| 131 KOBE-9 | 200.90 | 245.8 | 33.48 | 32.95L | -0.53 | | | | |
| 132 KOBE-10 | 202.14 | 245.6 | 33.69 | | | | | | |
| 133 KOBE-11 | 204.32 | 245.6 | 34.05 | 33.15C+ | -0.90 | | | | |
| 134 KOBE-12 | 205.70 | 245.6 | 34.28 | 33.25C+ | -1.03 | 33.72C- | -0.56 | | |
| 135 KOBE-13 | 206.64 | 245.8 | 34.44 | 33.97C+ | -0.47 | | | | |
| 136 KOBE-14 | 208.07 | 245.5 | 34.68 | 34.00C+ | -0.68 | | | | |
| 137 S-4 | 208.57 | 245.8 | 34.76 | 33.58C+ | -1.18 | | | | |
| S-1-1 | 0.027 | 0.0 | 0.004 | 0.020A+ | 0.016 | | | | |
| S-1-2 | 0.096 | 0.0 | 0.016 | 0.022A+ | 0.006 | | | | |
| S-1-3 | 0.195 | 0.0 | 0.032 | 0.052A+ | 0.020 | | | | |
| S-1-4 | 0.301 | 0.0 | 0.050 | 0.078A+ | 0.028 | | | | |
| S-1-5 | 0.416 | 0.0 | 0.069 | 0.104A+ | 0.035 | | | | |
| S-1-6 | 0.530 | 0.0 | 0.088 | 0.133A+ | 0.045 | | | | |

S-2 1989-11-9 1-11-59.95 500 KG 35-23-17.6 N 135-50-0.3 E 344M

| STATION | D | AZM | D/6.0 | T1 | RT1 | T2 | RT2 | T3 | RT3 |
|----------------|-------|------|-------|---------|------|----|-----|----|-----|
| 001 S-1 | 67.49 | 59.3 | 11.25 | 12.29L | 1.04 | | | | |
| 002 GIFU-1 | 66.13 | 59.1 | 11.02 | 11.59C+ | 0.57 | | | | |
| 003 GIFU-2 | 64.98 | 58.8 | 10.83 | 11.43B+ | 0.60 | | | | |
| 004 GIFU-3 | 63.23 | 58.2 | 10.54 | | | | | | |
| 005 GIFU-4 | 61.49 | 58.1 | 10.25 | | | | | | |
| 006 GIFU-5 | 59.77 | 58.4 | 9.96 | 10.68B+ | 0.72 | | | | |
| 007 GIFU-6 | 58.39 | 58.9 | 9.73 | 10.43B+ | 0.70 | | | | |
| 008 GIFU-7 | 55.70 | 61.0 | 9.28 | 9.91C+ | 0.63 | | | | |
| 009 GIFU-8 | 54.36 | 61.6 | 9.06 | | | | | | |
| 010 GIFU-9 | 52.60 | 62.5 | 8.77 | 9.46A+ | 0.69 | | | | |
| 011 GIFU-10 | 50.39 | 64.0 | 8.40 | 9.06A+ | 0.66 | | | | |
| 012 KISHOKEN-1 | 50.25 | 64.3 | 8.38 | 9.03A+ | 0.65 | | | | |
| 013 SHINETSU-1 | 48.09 | 62.5 | 8.01 | 8.73A+ | 0.72 | | | | |
| 014 KISHOKEN-2 | 46.24 | 64.1 | 7.71 | 8.37A+ | 0.66 | | | | |
| 015 SHINETSU-2 | 42.51 | 64.3 | 7.08 | 7.78A+ | 0.70 | | | | |
| 016 KYOTO-A1 | 40.50 | 64.2 | 6.75 | 7.44B+ | 0.69 | | | | |
| 017 KYOTO-A2 | 38.91 | 64.2 | 6.49 | 7.19A+ | 0.70 | | | | |
| 018 KYOTO-A3 | 37.14 | 63.5 | 6.19 | 6.85B+ | 0.66 | | | | |
| 019 KYOTO-A4 | 35.75 | 64.3 | 5.96 | 6.60B+ | 0.64 | | | | |
| 020 KYOTO-A5 | 34.16 | 63.7 | 5.69 | 6.32C+ | 0.63 | | | | |
| 021 NAGOYA-1 | 32.95 | 61.6 | 5.49 | 6.24C+ | 0.75 | | | | |
| 022 NAGOYA-2 | 31.49 | 62.7 | 5.25 | 5.92A+ | 0.67 | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------|-------|-------|------|---------|------|--------|------|
| 023 NAGOYA-3 | 30.36 | 63.3 | 5.06 | 5.71A+ | 0.65 | 6.02C+ | 0.96 |
| 024 NAGOYA-4 | 29.08 | 63.6 | 4.85 | 5.46C+ | 0.61 | 5.68C+ | 0.83 |
| 025 NAGOYA-5 | 28.13 | 63.5 | 4.69 | 5.25B+ | 0.56 | 5.65C+ | 0.96 |
| 026 NAGOYA-6 | 26.50 | 63.0 | 4.42 | 5.01B+ | 0.59 | 5.23C+ | 0.81 |
| 027 NAGOYA-7 | 24.60 | 64.0 | 4.10 | 4.65C+ | 0.55 | 4.92C+ | 0.82 |
| 028 NAGOYA-8 | 23.71 | 63.3 | 3.95 | 4.54A+ | 0.59 | 4.68C- | 0.73 |
| 029 NAGOYA-9 | 22.30 | 63.1 | 3.72 | 4.34A+ | 0.62 | 4.49C- | 0.77 |
| 030 NAGOYA-10 | 21.44 | 63.7 | 3.57 | 4.26C- | 0.69 | | |
| 031 NAGOYA-11 | 20.02 | 64.1 | 3.34 | 3.98A+ | 0.64 | | |
| 032 NAGOYA-12 | 19.34 | 66.0 | 3.22 | 3.83B+ | 0.61 | | |
| 033 NAGOYA-13 | 17.36 | 65.6 | 2.89 | 3.42A+ | 0.53 | | |
| 034 NAGOYA-14 | 16.16 | 64.4 | 2.69 | 3.29A+ | 0.60 | | |
| 035 TOKAI-1 | 14.79 | 63.5 | 2.46 | 3.06A+ | 0.60 | | |
| 036 TOKAI-2 | 12.78 | 62.1 | 2.13 | 2.64A+ | 0.51 | | |
| 037 TOKAI-3 | 11.51 | 67.7 | 1.92 | 2.37A+ | 0.45 | | |
| 038 TOKAI-4 | 9.83 | 54.7 | 1.64 | 2.02A+ | 0.38 | | |
| 039 TOKAI-5 | 7.29 | 52.9 | 1.21 | 1.52A+ | 0.31 | | |
| 040 TOKAI-6 | 5.96 | 59.3 | 0.99 | 1.26A+ | 0.27 | | |
| 041 TOKAI-7 | 4.14 | 61.0 | 0.69 | 0.89A+ | 0.20 | | |
| 042 TOKAI-8 | 3.52 | 78.8 | 0.59 | | | | |
| 043 TOKAI-9 | 1.00 | 82.0 | 0.17 | | | | |
| 044 S-2 | 0.03 | 24.5 | 0.0 | | | | |
| 045 ONSHENKEN | 3.49 | 210.8 | 0.58 | 0.80A+ | 0.22 | | |
| 046 OSAKADOSHI TSU | 6.32 | 226.0 | 1.05 | 1.34B+ | 0.29 | | |
| 047 KISHOCHO-1 | 8.19 | 229.3 | 1.36 | 1.72A+ | 0.36 | | |
| 048 KISHOCHO-2 | 10.73 | 233.3 | 1.79 | 2.23A+ | 0.44 | | |
| 049 KISHOCHO-3 | 12.87 | 234.6 | 2.14 | 2.59A+ | 0.45 | | |
| 050 KISHOCHO-4 | 15.02 | 237.9 | 2.50 | 2.92A+ | 0.42 | | |
| 051 KISHOCHO-5 | 16.62 | 242.2 | 2.77 | 3.16A+ | 0.39 | | |
| 052 KISHOCHO-6 | 18.32 | 242.8 | 3.05 | 3.48A+ | 0.43 | | |
| 053 KISHOCHO-7 | 19.62 | 239.9 | 3.27 | 3.72A+ | 0.45 | | |
| 054 KISHOCHO-8 | 22.13 | 242.3 | 3.69 | 4.11A+ | 0.42 | | |
| 055 KISHOCHO-9 | 24.55 | 241.5 | 4.09 | 4.57A+ | 0.48 | | |
| 056 JISHINKEN-1 | 25.39 | 240.3 | 4.23 | 4.73A+ | 0.50 | | |
| 057 JISHINKEN-2 | 26.95 | 242.0 | 4.49 | 4.97A+ | 0.48 | | |
| 058 JISHINKEN-3 | 27.81 | 243.1 | 4.63 | 5.11A+ | 0.48 | | |
| 059 JISHINKEN-4 | 29.15 | 245.3 | 4.86 | | | | |
| 060 JISHINKEN-5 | 30.15 | 246.4 | 5.02 | 5.48B+ | 0.46 | | |
| 061 JISHINKEN-6 | 31.31 | 246.2 | 5.22 | 5.69A+ | 0.47 | | |
| 062 JISHINKEN-7 | 32.99 | 246.4 | 5.50 | 5.95A+ | 0.45 | | |
| 063 JISHINKEN-8 | 33.93 | 245.6 | 5.65 | 6.13A+ | 0.48 | | |
| 064 JISHINKEN-9 | 35.24 | 247.8 | 5.87 | 6.31A+ | 0.44 | | |
| 065 JISHINKEN-10 | 36.71 | 247.3 | 6.12 | 6.58C+ | 0.46 | | |
| 066 JISHINKEN-11 | 37.83 | 247.7 | 6.31 | 6.75A+ | 0.44 | | |
| 067 JISHINKEN-12 | 39.64 | 248.1 | 6.61 | 7.02B+ | 0.41 | | |
| 068 JISHINKEN-13 | 40.62 | 247.2 | 6.77 | 7.22C+ | 0.45 | | |
| 069 JISHINKEN-14 | 42.03 | 246.5 | 7.00 | 7.47A+ | 0.47 | | |
| 070 JISHINKEN-15 | 43.05 | 247.1 | 7.18 | 7.63A+ | 0.45 | | |
| 071 JISHINKEN-16 | 45.54 | 244.6 | 7.59 | | | | |
| 072 JISHINKEN-17 | 46.48 | 246.6 | 7.75 | 8.28B+ | 0.53 | | |
| 073 JISHINKEN-18 | 47.83 | 248.2 | 7.97 | 8.50B+ | 0.53 | | |
| 074 JISHINKEN-19 | 49.19 | 247.4 | 8.20 | 8.74B+ | 0.54 | | |
| 075 JISHINKEN-20 | 50.62 | 248.7 | 8.44 | 8.97A+ | 0.53 | | |
| 076 UTSUNOMIYA | 51.78 | 248.8 | 8.63 | | | | |
| 077 TOHOKU-1 | 52.89 | 248.1 | 8.81 | | | | |
| 078 TOHOKU-2 | 54.19 | 248.6 | 9.03 | 9.56L | 0.53 | | |
| 079 WAKAYAMA-1 | 55.37 | 249.1 | 9.23 | 9.79B+ | 0.56 | | |
| 080 WAKAYAMA-2 | 56.83 | 249.9 | 9.47 | 10.04A+ | 0.57 | | |
| 081 WAKAYAMA-3 | 57.63 | 250.1 | 9.61 | 10.13C+ | 0.52 | | |
| 082 WAKAYAMA-4 | 58.87 | 250.0 | 9.81 | 10.39A+ | 0.58 | | |

| | | | | | | | | | |
|-----------------|--------|-------|-------|---------|-------|---------|------|---------|------|
| 083 WAKAYAMA-5 | 60.50 | 251.0 | 10.08 | 10.64C+ | 0.56 | | | | |
| 084 KYOTO-B1 | 61.15 | 250.5 | 10.19 | 10.74B+ | 0.55 | | | | |
| 085 KYOTO-B2 | 62.25 | 250.2 | 10.38 | | | | | | |
| 086 KYOTO-B3 | 62.94 | 250.8 | 10.49 | 11.02A+ | 0.53 | 11.76C+ | 1.27 | | |
| 087 KYOTO-B4 | 64.28 | 250.7 | 10.71 | 11.24A+ | 0.53 | 12.09C+ | 1.38 | | |
| 088 KYOTO-B5 | 66.23 | 250.6 | 11.04 | 11.58B+ | 0.54 | 12.40C+ | 1.36 | 13.35C+ | 2.31 |
| 089 KYOTO-B6a | 67.66 | 251.0 | 11.28 | 11.82A+ | 0.54 | | | | |
| 090 KYOTO-B6b | 68.29 | 251.2 | 11.38 | 11.88B+ | 0.50 | | | | |
| 091 KYOTO-B7 | 69.20 | 250.5 | 11.53 | 12.10A+ | 0.57 | 12.61C+ | 1.08 | 13.89C+ | 2.36 |
| 092 KYOTO-B8 | 71.00 | 250.4 | 11.83 | 12.99L | 1.16 | | | | |
| 093 KYOTO-B9 | 72.53 | 251.1 | 12.09 | 12.57A+ | 0.48 | | | | |
| 094 KYOTO-B10a | 73.97 | 251.1 | 12.33 | 12.81B+ | 0.48 | 13.46C+ | 1.13 | | |
| 095 KYOTO-B10b | 75.43 | 251.4 | 12.57 | | | | | | |
| 096 KYOTO-B11 | 76.42 | 251.2 | 12.74 | 13.23C+ | 0.49 | 13.82C+ | 1.08 | | |
| 097 KYOTO-B12 | 78.00 | 250.4 | 13.00 | 13.54A+ | 0.54 | 14.00C+ | 1.00 | | |
| 098 KYOTO-B13 | 79.33 | 251.0 | 13.22 | | | | | | |
| 099 S-3 | 80.60 | 251.0 | 13.43 | 13.95A+ | 0.52 | 14.32C+ | 0.89 | | |
| 100 HOKKAIDO-1 | 83.64 | 251.8 | 13.94 | 14.45C+ | 0.51 | 14.97C+ | 1.03 | 15.59C+ | 1.65 |
| 101 HOKKAIDO-2 | 85.32 | 251.4 | 14.22 | 14.64A+ | 0.42 | 15.30C+ | 1.08 | 15.97C+ | 1.75 |
| 102 HOKKAIDO-3 | 86.23 | 251.3 | 14.37 | 14.91C- | 0.54 | | | | |
| 103 HOKKAIDO-4 | 87.00 | 250.9 | 14.50 | 14.98C+ | 0.48 | | | | |
| 104 HOKKAIDO-5 | 87.80 | 251.2 | 14.63 | 15.21C+ | 0.58 | | | | |
| 105 HOKKAIDO-6 | 89.21 | 251.5 | 14.87 | 15.44L | 0.57 | 16.58C+ | 1.71 | | |
| 106 HOKKAIDO-7 | 90.69 | 251.8 | 15.11 | 15.57C+ | 0.46 | | | | |
| 107 HOKKAIDO-8 | 91.42 | 250.8 | 15.24 | 15.76C+ | 0.52 | | | | |
| 108 HOKKAIDO-9 | 92.41 | 250.5 | 15.40 | 15.88B+ | 0.48 | | | | |
| 109 HOKKAIDO-10 | 94.16 | 250.3 | 15.69 | 16.17C+ | 0.48 | 17.17C+ | 1.48 | | |
| 110 HOKKAIDO-11 | 95.98 | 250.1 | 16.00 | 16.50C+ | 0.50 | 17.30C+ | 1.30 | | |
| 111 HOKKAIDO-12 | 97.00 | 249.9 | 16.17 | 16.66C+ | 0.49 | | | | |
| 112 HOKKAIDO-13 | 98.22 | 250.1 | 16.37 | | | | | | |
| 113 HOKKAIDO-14 | 100.16 | 250.0 | 16.69 | 17.19C+ | 0.50 | | | | |
| 114 HOKKAIDO-15 | 101.60 | 250.1 | 16.93 | 17.46C- | 0.53 | 18.21C+ | 1.28 | | |
| 115 CHIBA-1 | 103.65 | 250.0 | 17.27 | 17.71C+ | 0.44 | 18.68C+ | 1.41 | | |
| 116 CHIBA-2 | 106.74 | 250.3 | 17.79 | 18.19C+ | 0.40 | 19.10C+ | 1.31 | | |
| 117 KYOTO-C1 | 110.33 | 250.0 | 18.39 | | | | | | |
| 118 KYOTO-C2 | 112.54 | 249.6 | 18.76 | 19.08C+ | 0.32 | 19.18C+ | 0.42 | | |
| 119 KYOTO-C3 | 114.04 | 249.3 | 19.01 | 19.36C+ | 0.35 | | | | |
| 120 KYOTO-C4 | 115.95 | 249.1 | 19.32 | 19.74C+ | 0.42 | | | | |
| 121 KYOTO-C5 | 117.78 | 248.7 | 19.63 | 20.08B+ | 0.45 | 20.66C+ | 1.03 | | |
| 122 KYOTO-C6 | 119.45 | 248.6 | 19.91 | | | | | | |
| 123 KOBE-1 | 122.04 | 248.5 | 20.34 | 20.80C+ | 0.46 | | | | |
| 124 KOBE-2 | 123.27 | 248.4 | 20.54 | 20.98C+ | 0.44 | | | | |
| 125 KOBE-3 | 125.22 | 248.6 | 20.87 | 21.31C+ | 0.44 | 21.73C+ | 0.86 | | |
| 126 KOBE-4 | 126.64 | 248.3 | 21.11 | 21.60C- | 0.49 | | | | |
| 127 KOBE-5 | 128.57 | 248.6 | 21.43 | 21.74C+ | 0.31 | 22.28C+ | 0.85 | | |
| 128 KOBE-6 | 130.42 | 248.2 | 21.74 | | | | | | |
| 129 KOBE-7 | 131.70 | 248.3 | 21.95 | 22.30C+ | 0.35 | | | | |
| 130 KOBE-8 | 132.47 | 248.3 | 22.08 | 22.57C+ | 0.49 | 22.90C+ | 0.82 | | |
| 131 KOBE-9 | 134.08 | 248.5 | 22.35 | | | | | | |
| 132 KOBE-10 | 135.28 | 248.2 | 22.55 | | | | | | |
| 133 KOBE-11 | 137.45 | 248.1 | 22.91 | 23.29B+ | 0.38 | | | | |
| 134 KOBE-12 | 138.83 | 248.1 | 23.14 | 23.42C+ | 0.28 | | | | |
| 135 KOBE-13 | 139.81 | 248.4 | 23.30 | 23.58C+ | 0.28 | | | | |
| 136 KOBE-14 | 141.18 | 247.9 | 23.53 | 23.89C+ | 0.36 | | | | |
| 137 S-4 | 141.74 | 248.4 | 23.62 | 23.91C+ | 0.29 | | | | |
| S-2-1 | 0.031 | 0.0 | 0.005 | 0.014A+ | 0.009 | | | | |
| S-2-2 | 0.122 | 0.0 | 0.020 | 0.044A+ | 0.024 | | | | |
| S-2-3 | 0.221 | 0.0 | 0.037 | 0.070A+ | 0.033 | | | | |
| S-2-4 | 0.327 | 0.0 | 0.055 | 0.093A+ | 0.038 | | | | |
| S-2-5 | 0.423 | 0.0 | 0.070 | 0.116A+ | 0.046 | | | | |

s-2-6 0.516 0.0 0.086 0.147A+ 0.061

| s-3 | | 1989-11-9 | | 1-22-6.41 | | 500 K6 | | 35-8-55.1 N | | 134-59-51.1 E | | 159M | |
|-------------------|--------|-----------|-------|-----------|------|---------|------|-------------|------|---------------|-----|------|--|
| STATION | D | AZM | D/6.0 | T1 | RT1 | T2 | RT2 | T3 | RT3 | T4 | RT4 | | |
| 001 S-1 | 147.28 | 65.2 | 24.55 | | | | | | | | | | |
| 002 G1FU-1 | 145.90 | 65.1 | 24.32 | 24.90B+ | 0.58 | | | | | | | | |
| 003 G1FU-2 | 144.73 | 65.1 | 24.12 | 24.67B+ | 0.55 | | | | | | | | |
| 004 G1FU-3 | 142.90 | 64.9 | 23.82 | | | | | | | | | | |
| 005 G1FU-4 | 141.17 | 64.9 | 23.53 | 24.13B- | 0.60 | | | | | | | | |
| 006 G1FU-5 | 139.50 | 65.1 | 23.25 | 23.87B- | 0.62 | | | | | | | | |
| 007 G1FU-6 | 138.20 | 65.4 | 23.03 | 23.60C+ | 0.57 | | | | | | | | |
| 008 G1FU-7 | 135.75 | 66.4 | 22.63 | 23.13B+ | 0.50 | | | | | | | | |
| 009 G1FU-8 | 134.48 | 66.7 | 22.41 | | | | | | | | | | |
| 010 G1FU-9 | 132.81 | 67.2 | 22.13 | 22.65C+ | 0.52 | | | | | | | | |
| 011 G1FU-10 | 130.72 | 67.8 | 21.79 | 22.37C+ | 0.58 | | | | | | | | |
| 012 KISHOKEN-1 | 130.60 | 67.9 | 21.77 | 22.31A+ | 0.54 | | | | | | | | |
| 013 SHINETSU-1 | 128.32 | 67.3 | 21.39 | 21.96A+ | 0.57 | | | | | | | | |
| 014 KISHOKEN-2 | 126.59 | 68.0 | 21.10 | 21.65A+ | 0.55 | 22.57C+ | 1.47 | | | | | | |
| 015 SHINETSU-2 | 122.88 | 68.2 | 20.48 | 21.09A+ | 0.61 | | | | | | | | |
| 016 KYOTO-A1 | 120.87 | 68.2 | 20.14 | 20.79A+ | 0.65 | | | | | | | | |
| 017 KYOTO-A2 | 119.29 | 68.3 | 19.88 | 20.54B+ | 0.66 | | | | | | | | |
| 018 KYOTO-A3 | 117.48 | 68.1 | 19.58 | 20.25C+ | 0.67 | | | | | | | | |
| 019 KYOTO-A4 | 116.14 | 68.5 | 19.36 | 19.92A+ | 0.56 | | | | | | | | |
| 020 KYOTO-A5 | 114.52 | 68.3 | 19.09 | 19.79L | 0.70 | | | | | | | | |
| 021 NAGOYA-1 | 113.20 | 67.8 | 18.87 | 19.56B+ | 0.69 | | | | | | | | |
| 022 NAGOYA-2 | 111.81 | 68.2 | 18.63 | 19.30A+ | 0.67 | | | | | | | | |
| 023 NAGOYA-3 | 110.72 | 68.4 | 18.45 | 19.09C+ | 0.64 | | | | | | | | |
| 024 NAGOYA-4 | 109.47 | 68.5 | 18.24 | 18.94C+ | 0.70 | | | | | | | | |
| 025 NAGOYA-5 | 108.51 | 68.6 | 18.08 | 18.65B+ | 0.57 | | | | | | | | |
| 026 NAGOYA-6 | 106.87 | 68.5 | 17.81 | 18.51C+ | 0.70 | | | | | | | | |
| 027 NAGOYA-7 | 105.02 | 68.9 | 17.50 | | | | | | | | | | |
| 028 NAGOYA-8 | 104.10 | 68.8 | 17.35 | 18.06B+ | 0.71 | | | | | | | | |
| 029 NAGOYA-9 | 102.70 | 68.8 | 17.12 | 17.93A+ | 0.81 | | | | | | | | |
| 030 NAGOYA-10 | 101.86 | 69.0 | 16.98 | 17.83C+ | 0.85 | | | | | | | | |
| 031 NAGOYA-11 | 100.47 | 69.1 | 16.74 | 17.59C+ | 0.85 | | | | | | | | |
| 032 NAGOYA-12 | 99.83 | 69.5 | 16.64 | 17.29C+ | 0.65 | | | | | | | | |
| 033 NAGOYA-13 | 97.85 | 69.5 | 16.31 | 16.91B+ | 0.60 | | | | | | | | |
| 034 NAGOYA-14 | 96.63 | 69.4 | 16.10 | 16.83C+ | 0.73 | | | | | | | | |
| 035 TOKAI-1 | 95.25 | 69.3 | 15.88 | 16.54A+ | 0.66 | | | | | | | | |
| 036 TOKAI-2 | 93.20 | 69.3 | 15.53 | 16.12B+ | 0.59 | | | | | | | | |
| 037 TOKAI-3 | 92.05 | 70.1 | 15.34 | 15.97A+ | 0.63 | 17.05C+ | 1.71 | | | | | | |
| 038 TOKAI-4 | 90.03 | 68.7 | 15.00 | 15.55B+ | 0.55 | | | | | | | | |
| 039 TOKAI-5 | 87.52 | 69.0 | 14.59 | 15.12B+ | 0.53 | 16.70C+ | 2.11 | | | | | | |
| 040 TOKAI-6 | 86.40 | 69.7 | 14.40 | 14.89B+ | 0.49 | | | | | | | | |
| 041 TOKAI-7 | 84.64 | 70.0 | 14.11 | 14.66A+ | 0.55 | | | | | | | | |
| 042 TOKAI-8 | 84.04 | 70.8 | 14.01 | 14.51A+ | 0.50 | | | | | | | | |
| 043 TOKAI-9 | 81.54 | 70.6 | 13.59 | 14.12A+ | 0.53 | 15.72C- | 2.13 | | | | | | |
| 044 S-2 | 80.58 | 70.5 | 13.43 | 13.95A+ | 0.52 | | | | | | | | |
| 045 ONSHEN | 77.92 | 72.1 | 12.99 | 13.43A+ | 0.44 | 14.83C+ | 1.84 | | | | | | |
| 046 OSAKADOSHITSU | 74.87 | 72.5 | 12.48 | 12.90A+ | 0.42 | | | | | | | | |
| 047 KISHOCHO-1 | 73.01 | 72.9 | 12.17 | 12.55B+ | 0.38 | | | | | | | | |
| 048 KISHOCHO-2 | 70.41 | 73.1 | 11.74 | 12.18A+ | 0.44 | | | | | | | | |
| 049 KISHOCHO-3 | 68.31 | 73.5 | 11.38 | 11.76B+ | 0.38 | | | | | | | | |
| 050 KISHOCHO-4 | 66.02 | 73.5 | 11.00 | 11.39A+ | 0.39 | | | | | | | | |
| 051 KISHOCHO-5 | 64.19 | 72.8 | 10.70 | 11.07B+ | 0.37 | 12.85C+ | 2.15 | | | | | | |
| 052 KISHOCHO-6 | 62.48 | 72.9 | 10.41 | 10.78B+ | 0.37 | | | | | | | | |
| 053 KISHOCHO-7 | 61.42 | 74.0 | 10.24 | 10.55B+ | 0.31 | | | | | | | | |
| 054 KISHOCHO-8 | 58.77 | 73.8 | 9.80 | 10.12A+ | 0.32 | 11.87C+ | 2.07 | 12.59C+ | 2.79 | | | | |
| 055 KISHOCHO-9 | 56.49 | 74.6 | 9.42 | 9.82B+ | 0.40 | 10.39C+ | 0.97 | 11.54C+ | 2.12 | | | | |

| | | | | | | | |
|------------------|-------|-------|------|--------|------|---------|------|
| 056 JISHINKEN-1 | 55.80 | 75.3 | 9.30 | 9.67C+ | 0.37 | | |
| 057 JISHINKEN-2 | 54.10 | 74.9 | 9.02 | 9.41A+ | 0.39 | 11.59C+ | 2.57 |
| 058 JISHINKEN-3 | 53.15 | 74.6 | 8.86 | 9.25A+ | 0.39 | | |
| 059 JISHINKEN-4 | 51.64 | 73.7 | 8.61 | | | | |
| 060 JISHINKEN-5 | 50.56 | 73.2 | 8.43 | 8.84A+ | 0.41 | | |
| 061 JISHINKEN-6 | 49.43 | 73.5 | 8.24 | 8.65A+ | 0.41 | | |
| 062 JISHINKEN-7 | 47.75 | 73.7 | 7.96 | 8.39A+ | 0.43 | | |
| 063 JISHINKEN-8 | 46.89 | 74.4 | 7.81 | 8.23B+ | 0.42 | | |
| 064 JISHINKEN-9 | 45.41 | 73.0 | 7.57 | 8.03A+ | 0.46 | 10.58C+ | 3.01 |
| 065 JISHINKEN-10 | 43.99 | 73.6 | 7.33 | 7.80B+ | 0.47 | | |
| 066 JISHINKEN-11 | 42.85 | 73.3 | 7.14 | 7.56B+ | 0.42 | | |
| 067 JISHINKEN-12 | 41.01 | 73.3 | 6.83 | 7.28B+ | 0.45 | | |
| 068 JISHINKEN-13 | 40.11 | 74.3 | 6.68 | 7.16B+ | 0.48 | | |
| 069 JISHINKEN-14 | 38.80 | 75.3 | 6.47 | 6.88A+ | 0.41 | | |
| 070 JISHINKEN-15 | 37.71 | 74.9 | 6.29 | 6.63C+ | 0.34 | | |
| 071 JISHINKEN-16 | 35.67 | 78.7 | 5.94 | | | | |
| 072 JISHINKEN-17 | 34.39 | 76.4 | 5.73 | 6.18B+ | 0.45 | | |
| 073 JISHINKEN-18 | 32.87 | 74.6 | 5.48 | 5.92B+ | 0.44 | | |
| 074 JISHINKEN-19 | 31.61 | 76.1 | 5.27 | 5.72A+ | 0.45 | 8.83C+ | 3.56 |
| 075 JISHINKEN-20 | 30.04 | 74.3 | 5.01 | 5.49A+ | 0.48 | | |
| 076 UTSUNOMIYA | 28.88 | 74.4 | 4.81 | 5.28B+ | 0.47 | | |
| 077 TOHOKU-1 | 27.87 | 76.0 | 4.64 | 5.08A+ | 0.44 | | |
| 078 TOHOKU-2 | 26.51 | 75.3 | 4.42 | 4.87A+ | 0.45 | | |
| 079 WAKAYAMA-1 | 25.28 | 74.5 | 4.21 | 4.70A+ | 0.49 | | |
| 080 WAKAYAMA-2 | 23.76 | 73.1 | 3.96 | 4.47A+ | 0.51 | | |
| 081 WAKAYAMA-3 | 22.96 | 72.8 | 3.83 | 4.32A+ | 0.49 | | |
| 082 WAKAYAMA-4 | 21.72 | 73.2 | 3.62 | 4.11A+ | 0.49 | | |
| 083 WAKAYAMA-5 | 20.05 | 70.4 | 3.34 | 3.82A+ | 0.48 | | |
| 084 KYOTO-B1 | 19.42 | 72.0 | 3.24 | 3.69A+ | 0.45 | | |
| 085 KYOTO-B2 | 18.33 | 73.2 | 3.06 | 3.49A+ | 0.43 | | |
| 086 KYOTO-B3 | 17.62 | 71.1 | 2.94 | 3.34A+ | 0.40 | | |
| 087 KYOTO-B4 | 16.28 | 71.5 | 2.71 | 3.09A+ | 0.38 | | |
| 088 KYOTO-B5 | 14.34 | 72.1 | 2.39 | 2.78A+ | 0.39 | | |
| 089 KYOTO-B6a | 12.90 | 70.6 | 2.15 | 2.53A+ | 0.38 | | |
| 090 KYOTO-B6b | 12.28 | 69.3 | 2.05 | 2.42A+ | 0.37 | | |
| 091 KYOTO-B7 | 11.38 | 73.4 | 1.90 | 2.26A+ | 0.36 | | |
| 092 KYOTO-B8 | 9.59 | 74.7 | 1.60 | 1.92A+ | 0.32 | | |
| 093 KYOTO-B9 | 8.03 | 69.8 | 1.34 | 1.61A+ | 0.27 | | |
| 094 KYOTO-B10a | 6.59 | 69.2 | 1.10 | 1.34A+ | 0.24 | | |
| 095 KYOTO-B10b | 5.15 | 64.9 | 0.86 | | | | |
| 096 KYOTO-B11 | 4.15 | 66.5 | 0.69 | 0.88A+ | 0.19 | | |
| 097 KYOTO-B12 | 2.67 | 86.7 | 0.44 | 0.62A+ | 0.18 | | |
| 098 KYOTO-B13 | 1.23 | 67.0 | 0.20 | | | | |
| 099 s-3 | 0.05 | 286.9 | 0.01 | | | | |
| 100 HOKKAIDO-1 | 3.28 | 270.8 | 0.55 | 0.71A+ | 0.16 | | |
| 101 HOKKAIDO-2 | 4.79 | 257.4 | 0.80 | 0.91A+ | 0.11 | | |
| 102 HOKKAIDO-3 | 5.69 | 255.3 | 0.95 | 1.10A+ | 0.15 | | |
| 103 HOKKAIDO-4 | 6.45 | 249.2 | 1.07 | 1.26A+ | 0.19 | | |
| 104 HOKKAIDO-5 | 7.25 | 252.6 | 1.21 | 1.46A+ | 0.25 | | |
| 105 HOKKAIDO-6 | 8.69 | 256.0 | 1.45 | 1.66A+ | 0.21 | | |
| 106 HOKKAIDO-7 | 10.20 | 257.6 | 1.70 | 1.87A+ | 0.17 | | |
| 107 HOKKAIDO-8 | 10.87 | 248.8 | 1.81 | 2.03A+ | 0.22 | | |
| 108 HOKKAIDO-9 | 11.87 | 247.0 | 1.98 | 2.20A+ | 0.22 | | |
| 109 HOKKAIDO-10 | 13.64 | 246.1 | 2.27 | 2.51A+ | 0.24 | | |
| 110 HOKKAIDO-11 | 15.47 | 245.3 | 2.58 | 2.88A+ | 0.30 | | |
| 111 HOKKAIDO-12 | 16.52 | 244.4 | 2.75 | 3.06A+ | 0.31 | | |
| 112 HOKKAIDO-13 | 17.72 | 245.6 | 2.95 | | | | |
| 113 HOKKAIDO-14 | 19.65 | 245.7 | 3.27 | 3.61A+ | 0.34 | | |
| 114 HOKKAIDO-15 | 21.09 | 246.1 | 3.51 | 3.84A+ | 0.33 | | |
| 115 CHIBA-1 | 23.15 | 245.9 | 3.86 | 4.21A+ | 0.35 | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|------|--|--|--|
| 116 CHIBA-2 | 26.21 | 247.8 | 4.37 | 4.60A+ | 0.23 | | | | | |
| 117 KYOTO-C1 | 29.82 | 246.7 | 4.97 | | | | | | | |
| 118 KYOTO-C2 | 32.06 | 245.7 | 5.34 | 5.62B+ | 0.28 | | | | | |
| 119 KYOTO-C3 | 33.60 | 244.9 | 5.60 | 5.86A+ | 0.26 | | | | | |
| 120 KYOTO-C4 | 35.54 | 244.2 | 5.92 | 6.25A+ | 0.33 | | | | | |
| 121 KYOTO-C5 | 37.42 | 243.4 | 6.24 | 6.61A+ | 0.37 | | | | | |
| 122 KYOTO-C6 | 39.10 | 243.3 | 6.52 | | | | | | | |
| 123 KOBE-1 | 41.71 | 243.2 | 6.95 | 7.38B+ | 0.43 | | | | | |
| 124 KOBE-2 | 42.94 | 243.2 | 7.16 | | | | | | | |
| 125 KOBE-3 | 44.86 | 243.8 | 7.48 | 7.88C+ | 0.40 | | | | | |
| 126 KOBE-4 | 46.32 | 243.2 | 7.72 | 8.09B+ | 0.37 | | | | | |
| 127 KOBE-5 | 48.20 | 244.0 | 8.03 | 8.43B+ | 0.40 | | | | | |
| 128 KOBE-6 | 50.11 | 243.2 | 8.35 | | | | | | | |
| 129 KOBE-7 | 51.36 | 243.7 | 8.56 | 8.92B+ | 0.36 | | | | | |
| 130 KOBE-8 | 52.13 | 243.8 | 8.69 | 9.07C+ | 0.38 | 9.18B- | 0.49 | | | |
| 131 KOBE-9 | 53.71 | 244.3 | 8.95 | 9.41B- | 0.46 | | | | | |
| 132 KOBE-10 | 54.95 | 243.7 | 9.16 | | | | | | | |
| 133 KOBE-11 | 57.14 | 243.6 | 9.52 | 9.96B+ | 0.44 | | | | | |
| 134 KOBE-12 | 58.51 | 243.7 | 9.75 | 10.24B+ | 0.49 | | | | | |
| 135 KOBE-13 | 59.45 | 244.3 | 9.91 | 10.33C+ | 0.42 | | | | | |
| 136 KOBE-14 | 60.89 | 243.4 | 10.15 | 10.62B+ | 0.47 | | | | | |
| 137 S-4 | 61.37 | 244.5 | 10.23 | 10.67B+ | 0.44 | | | | | |
| S-3-1 | 0.032 | 0.0 | 0.005 | 0.020A+ | 0.015 | | | | | |
| S-3-2 | 0.105 | 0.0 | 0.018 | 0.039A+ | 0.021 | | | | | |
| S-3-3 | 0.211 | 0.0 | 0.035 | 0.063A+ | 0.028 | | | | | |
| S-3-4 | 0.312 | 0.0 | 0.052 | 0.091A+ | 0.039 | | | | | |
| S-3-5 | 0.411 | 0.0 | 0.068 | 0.114A+ | 0.046 | | | | | |
| S-3-6 | 0.511 | 0.0 | 0.085 | 0.140A+ | 0.055 | | | | | |

S-4 1989-11-9 1-32- 0.14 800 K6 34-54-31.4 N 134-23-28.5 E 85M

| STATION | D | AZM | D/6.0 | T1 | RT1 | T2 | RT2 | T3 | RT3 |
|----------------|--------|------|-------|---------|-------|---------|------|----|-----|
| 001 S-1 | 208.67 | 64.6 | 34.78 | | | | | | |
| 002 G1FU-1 | 207.29 | 64.6 | 34.55 | | | | | | |
| 003 G1FU-2 | 206.12 | 64.6 | 34.35 | | | | | | |
| 004 G1FU-3 | 204.29 | 64.4 | 34.05 | | | | | | |
| 005 G1FU-4 | 202.55 | 64.4 | 33.76 | 33.94D+ | 0.18 | 34.58C+ | 0.82 | | |
| 006 G1FU-5 | 200.89 | 64.6 | 33.48 | | | | | | |
| 007 G1FU-6 | 199.58 | 64.8 | 33.26 | 33.27C+ | 0.01 | 34.17C- | 0.91 | | |
| 008 G1FU-7 | 197.12 | 65.5 | 32.85 | | | | | | |
| 009 G1FU-8 | 195.84 | 65.7 | 32.64 | | | | | | |
| 010 G1FU-9 | 194.16 | 66.0 | 32.36 | 31.85L | -0.51 | 32.70C+ | 0.34 | | |
| 011 G1FU-10 | 192.04 | 66.4 | 32.01 | 31.71C+ | -0.30 | 32.37C+ | 0.36 | | |
| 012 KISHOKEN-1 | 191.91 | 66.5 | 31.99 | 32.28L | 0.29 | | | | |
| 013 SHINETSU-1 | 189.66 | 66.1 | 31.61 | 31.48C+ | -0.13 | 32.00C+ | 0.39 | | |
| 014 KISHOKEN-2 | 187.90 | 66.5 | 31.32 | 31.72C+ | 0.40 | | | | |
| 015 SHINETSU-2 | 184.19 | 66.6 | 30.70 | 30.83C+ | 0.13 | 31.58C+ | 0.88 | | |
| 016 KYOTO-A1 | 182.17 | 66.6 | 30.36 | | | | | | |
| 017 KYOTO-A2 | 180.59 | 66.7 | 30.10 | | | | | | |
| 018 KYOTO-A3 | 178.79 | 66.5 | 29.80 | | | | | | |
| 019 KYOTO-A4 | 177.43 | 66.7 | 29.57 | | | | | | |
| 020 KYOTO-A5 | 175.82 | 66.6 | 29.30 | | | | | | |
| 021 NAGOYA-1 | 174.52 | 66.3 | 29.09 | 29.56L | 0.47 | | | | |
| 022 NAGOYA-2 | 173.12 | 66.5 | 28.85 | | | | | | |
| 023 NAGOYA-3 | 172.02 | 66.6 | 28.67 | 29.40L | 0.73 | | | | |
| 024 NAGOYA-4 | 170.76 | 66.7 | 28.46 | | | | | | |
| 025 NAGOYA-5 | 169.80 | 66.7 | 28.30 | 28.59L | 0.29 | | | | |
| 026 NAGOYA-6 | 168.16 | 66.7 | 28.03 | 28.69L | 0.66 | | | | |
| 027 NAGOYA-7 | 166.30 | 66.9 | 27.72 | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|--------|------|-------|---------|------|---------|------|
| 028 NAGOYA-8 | 165.38 | 66.8 | 27.56 | 28.06L | 0.50 | | |
| 029 NAGOYA-9 | 163.98 | 66.8 | 27.33 | 27.74L | 0.41 | | |
| 030 NAGOYA-10 | 163.13 | 66.9 | 27.19 | | | | |
| 031 NAGOYA-11 | 161.73 | 67.0 | 26.95 | | | | |
| 032 NAGOYA-12 | 161.08 | 67.3 | 26.85 | | | | |
| 033 NAGOYA-13 | 159.09 | 67.2 | 26.51 | | | | |
| 034 NAGOYA-14 | 157.88 | 67.1 | 26.31 | 26.74L | 0.43 | | |
| 035 TOKAI-1 | 156.50 | 67.1 | 26.08 | 26.57C+ | 0.49 | | |
| 036 TOKAI-2 | 154.46 | 67.0 | 25.74 | | | | |
| 037 TOKAI-3 | 153.26 | 67.5 | 25.54 | 25.94C+ | 0.40 | 26.25C+ | 0.71 |
| 038 TOKAI-4 | 151.32 | 66.7 | 25.22 | | | | |
| 039 TOKAI-5 | 148.79 | 66.8 | 24.80 | 25.21L | 0.41 | | |
| 040 TOKAI-6 | 147.64 | 67.2 | 24.61 | 24.90C+ | 0.29 | | |
| 041 TOKAI-7 | 145.86 | 67.3 | 24.31 | 24.65C+ | 0.34 | | |
| 042 TOKAI-8 | 145.21 | 67.8 | 24.20 | | | | |
| 043 TOKAI-9 | 142.73 | 67.6 | 23.79 | 24.16C+ | 0.37 | | |
| 044 S-2 | 141.78 | 67.5 | 23.63 | 23.97C+ | 0.34 | | |
| 045 ONSENKEN | 139.01 | 68.4 | 23.17 | 23.42C+ | 0.25 | | |
| 046 OSAKADOSHITSU | 135.93 | 68.6 | 22.65 | | | | |
| 047 KISHOCHO-1 | 134.05 | 68.7 | 22.34 | 22.67C+ | 0.33 | | |
| 048 KISHOCHO-2 | 131.43 | 68.8 | 21.90 | 22.20C+ | 0.30 | | |
| 049 KISHOCHO-3 | 129.29 | 68.9 | 21.55 | 21.86L | 0.31 | | |
| 050 KISHOCHO-4 | 127.01 | 68.8 | 21.17 | 21.41C+ | 0.24 | | |
| 051 KISHOCHO-5 | 125.25 | 68.4 | 20.88 | 21.16C+ | 0.28 | | |
| 052 KISHOCHO-6 | 123.54 | 68.4 | 20.59 | 20.89C+ | 0.30 | | |
| 053 KISHOCHO-7 | 122.38 | 68.9 | 20.40 | 20.82L | 0.42 | | |
| 054 KISHOCHO-8 | 119.77 | 68.7 | 19.96 | 20.28C+ | 0.32 | | |
| 055 KISHOCHO-9 | 117.42 | 69.0 | 19.57 | 19.90C+ | 0.33 | | |
| 056 JISHINKEN-1 | 116.67 | 69.3 | 19.44 | 19.79C+ | 0.35 | | |
| 057 JISHINKEN-2 | 115.01 | 69.0 | 19.17 | 19.53C+ | 0.36 | | |
| 058 JISHINKEN-3 | 114.10 | 68.8 | 19.02 | 19.36C+ | 0.34 | | |
| 059 JISHINKEN-4 | 112.66 | 68.3 | 18.78 | | | | |
| 060 JISHINKEN-5 | 111.63 | 68.1 | 18.60 | 18.99C+ | 0.39 | | |
| 061 JISHINKEN-6 | 110.48 | 68.2 | 18.41 | 18.76C+ | 0.35 | | |
| 062 JISHINKEN-7 | 108.79 | 68.2 | 18.13 | 18.58C+ | 0.45 | | |
| 063 JISHINKEN-8 | 107.88 | 68.4 | 17.98 | 18.46C+ | 0.48 | | |
| 064 JISHINKEN-9 | 106.52 | 67.7 | 17.75 | 18.22B+ | 0.47 | | |
| 065 JISHINKEN-10 | 105.06 | 67.9 | 17.51 | 18.00C+ | 0.49 | | |
| 066 JISHINKEN-11 | 103.93 | 67.8 | 17.32 | 17.82B+ | 0.50 | | |
| 067 JISHINKEN-12 | 102.11 | 67.6 | 17.02 | 17.45C+ | 0.43 | | |
| 068 JISHINKEN-13 | 101.15 | 68.0 | 16.86 | 17.34C+ | 0.48 | | |
| 069 JISHINKEN-14 | 99.76 | 68.3 | 16.63 | 17.10B+ | 0.47 | | |
| 070 JISHINKEN-15 | 98.72 | 68.1 | 16.45 | 16.92B+ | 0.47 | | |
| 071 JISHINKEN-16 | 96.37 | 69.3 | 16.06 | | | | |
| 072 JISHINKEN-17 | 95.30 | 68.4 | 15.88 | 16.40B+ | 0.52 | | |
| 073 JISHINKEN-18 | 93.93 | 67.7 | 15.65 | 16.22C+ | 0.57 | | |
| 074 JISHINKEN-19 | 92.58 | 68.1 | 15.43 | 15.95B+ | 0.52 | | |
| 075 JISHINKEN-20 | 91.14 | 67.4 | 15.19 | 15.75B+ | 0.56 | | |
| 076 UTSUNOMIYA | 89.98 | 67.3 | 15.00 | 15.49C+ | 0.49 | | |
| 077 TOHOKU-1 | 88.87 | 67.7 | 14.81 | 15.40A+ | 0.59 | | |
| 078 TOHOKU-2 | 87.57 | 67.4 | 14.60 | 15.19A+ | 0.59 | | |
| 079 WAKAYAMA-1 | 86.39 | 67.1 | 14.40 | 15.02B+ | 0.62 | | |
| 080 WAKAYAMA-2 | 84.96 | 66.5 | 14.16 | 14.74B+ | 0.58 | | |
| 081 WAKAYAMA-3 | 84.17 | 66.4 | 14.03 | 14.61B+ | 0.58 | | |
| 082 WAKAYAMA-4 | 82.92 | 66.4 | 13.82 | 14.42C+ | 0.60 | | |
| 083 WAKAYAMA-5 | 81.36 | 65.6 | 13.56 | 14.15A+ | 0.59 | | |
| 084 KYOTO-B1 | 80.68 | 65.9 | 13.45 | 14.03A+ | 0.58 | | |
| 085 KYOTO-B2 | 79.56 | 66.1 | 13.26 | 13.82C+ | 0.56 | | |
| 086 KYOTO-B3 | 78.91 | 65.6 | 13.15 | 13.71A+ | 0.56 | | |
| 087 KYOTO-B4 | 77.58 | 65.6 | 12.93 | 13.48A+ | 0.55 | | |

| | | | | | |
|-----------------|-------|-------|-------|---------|-------|
| 088 KYOTO-B5 | 75.62 | 65.6 | 12.60 | 13.11B+ | 0.51 |
| 089 KYOTO-B6a | 74.23 | 65.2 | 12.37 | 12.95B+ | 0.58 |
| 090 KYOTO-B6b | 73.63 | 64.9 | 12.27 | 12.80C+ | 0.53 |
| 091 KYOTO-B7 | 72.65 | 65.5 | 12.11 | 12.71B+ | 0.60 |
| 092 KYOTO-B8 | 70.85 | 65.5 | 11.81 | 12.35B+ | 0.54 |
| 093 KYOTO-B9 | 69.39 | 64.7 | 11.56 | 12.10C- | 0.54 |
| 094 KYOTO-B10a | 67.96 | 64.6 | 11.33 | 11.89C- | 0.56 |
| 095 KYOTO-B10b | 66.54 | 64.2 | 11.09 | | |
| 096 KYOTO-B11 | 65.53 | 64.3 | 10.92 | 11.40B+ | 0.48 |
| 097 KYOTO-B12 | 63.87 | 65.0 | 10.64 | 11.18B+ | 0.54 |
| 098 KYOTO-B13 | 62.62 | 64.2 | 10.44 | | |
| 099 S-3 | 61.35 | 64.1 | 10.23 | 10.69C+ | 0.46 |
| 100 HOKKAIDO-1 | 58.47 | 62.7 | 9.74 | 10.22C+ | 0.48 |
| 101 HOKKAIDO-2 | 56.73 | 63.1 | 9.45 | 9.95B+ | 0.50 |
| 102 HOKKAIDO-3 | 55.81 | 63.0 | 9.30 | 9.74C+ | 0.44 |
| 103 HOKKAIDO-4 | 54.97 | 63.6 | 9.16 | 9.69C+ | 0.53 |
| 104 HOKKAIDO-5 | 54.22 | 63.1 | 9.04 | 9.41C+ | 0.37 |
| 105 HOKKAIDO-6 | 52.90 | 62.3 | 8.82 | 9.23C+ | 0.41 |
| 106 HOKKAIDO-7 | 51.50 | 61.6 | 8.58 | 9.10C+ | 0.52 |
| 107 HOKKAIDO-8 | 50.56 | 63.2 | 8.43 | 8.88C+ | 0.45 |
| 108 HOKKAIDO-9 | 49.53 | 63.5 | 8.25 | 8.72C+ | 0.47 |
| 109 HOKKAIDO-10 | 47.76 | 63.7 | 7.96 | 8.46C+ | 0.50 |
| 110 HOKKAIDO-11 | 45.92 | 63.8 | 7.65 | 8.18B+ | 0.53 |
| 111 HOKKAIDO-12 | 44.87 | 64.2 | 7.48 | 8.02B+ | 0.54 |
| 112 HOKKAIDO-13 | 43.68 | 63.7 | 7.28 | | |
| 113 HOKKAIDO-14 | 41.74 | 63.5 | 6.96 | 7.48A+ | 0.52 |
| 114 HOKKAIDO-15 | 40.31 | 63.3 | 6.72 | 7.23A+ | 0.51 |
| 115 CHIBA-1 | 38.25 | 63.3 | 6.38 | 6.80C+ | 0.42 |
| 116 CHIBA-2 | 35.26 | 61.7 | 5.88 | 6.32A+ | 0.44 |
| 117 KYOTO-C1 | 31.62 | 62.0 | 5.27 | | |
| 118 KYOTO-C2 | 29.34 | 62.8 | 4.89 | 5.27B+ | 0.38 |
| 119 KYOTO-C3 | 27.79 | 63.6 | 4.63 | 5.02A+ | 0.39 |
| 120 KYOTO-C4 | 25.85 | 64.5 | 4.31 | 4.77A+ | 0.46 |
| 121 KYOTO-C5 | 23.99 | 65.7 | 4.00 | 4.40B+ | 0.40 |
| 122 KYOTO-C6 | 22.31 | 66.2 | 3.72 | | |
| 123 KOBE-1 | 19.71 | 66.9 | 3.29 | 3.66C+ | 0.37 |
| 124 KOBE-2 | 18.48 | 67.1 | 3.08 | 3.44B+ | 0.36 |
| 125 KOBE-3 | 16.54 | 66.1 | 2.76 | 3.06B+ | 0.30 |
| 126 KOBE-4 | 15.12 | 68.0 | 2.52 | 2.78B+ | 0.26 |
| 127 KOBE-5 | 13.19 | 65.7 | 2.20 | 2.46C+ | 0.26 |
| 128 KOBE-6 | 11.34 | 69.6 | 1.89 | | |
| 129 KOBE-7 | 10.05 | 67.9 | 1.67 | 1.89A+ | 0.22 |
| 130 KOBE-8 | 9.29 | 68.0 | 1.55 | 1.72B+ | 0.17 |
| 131 KOBE-9 | 7.68 | 65.3 | 1.28 | 1.45A+ | 0.17 |
| 132 KOBE-10 | 6.49 | 70.9 | 1.08 | 1.25A+ | 0.17 |
| 133 KOBE-11 | 4.34 | 75.4 | 0.72 | 0.87A+ | 0.15 |
| 134 KOBE-12 | 2.99 | 79.4 | 0.50 | 0.60A+ | 0.10 |
| 135 KOBE-13 | 1.95 | 69.0 | 0.32 | 0.43B+ | 0.11 |
| 136 KOBE-14 | 1.23 | 129.7 | 0.20 | 0.28A+ | 0.08 |
| 137 S-4 | 0.07 | 349.8 | 0.01 | | |
| S-4-1 | 0.027 | 0.0 | 0.004 | 0.011A+ | 0.007 |
| S-4-2 | 0.099 | 0.0 | 0.016 | 0.026A+ | 0.010 |
| S-4-3 | 0.195 | 0.0 | 0.032 | 0.048A+ | 0.016 |
| S-4-4 | 0.276 | 0.0 | 0.046 | 0.069A+ | 0.023 |
| S-4-5 | 0.388 | 0.0 | 0.065 | 0.093A+ | 0.028 |
| S-4-6 | 0.469 | 0.0 | 0.078 | 0.109A+ | 0.031 |

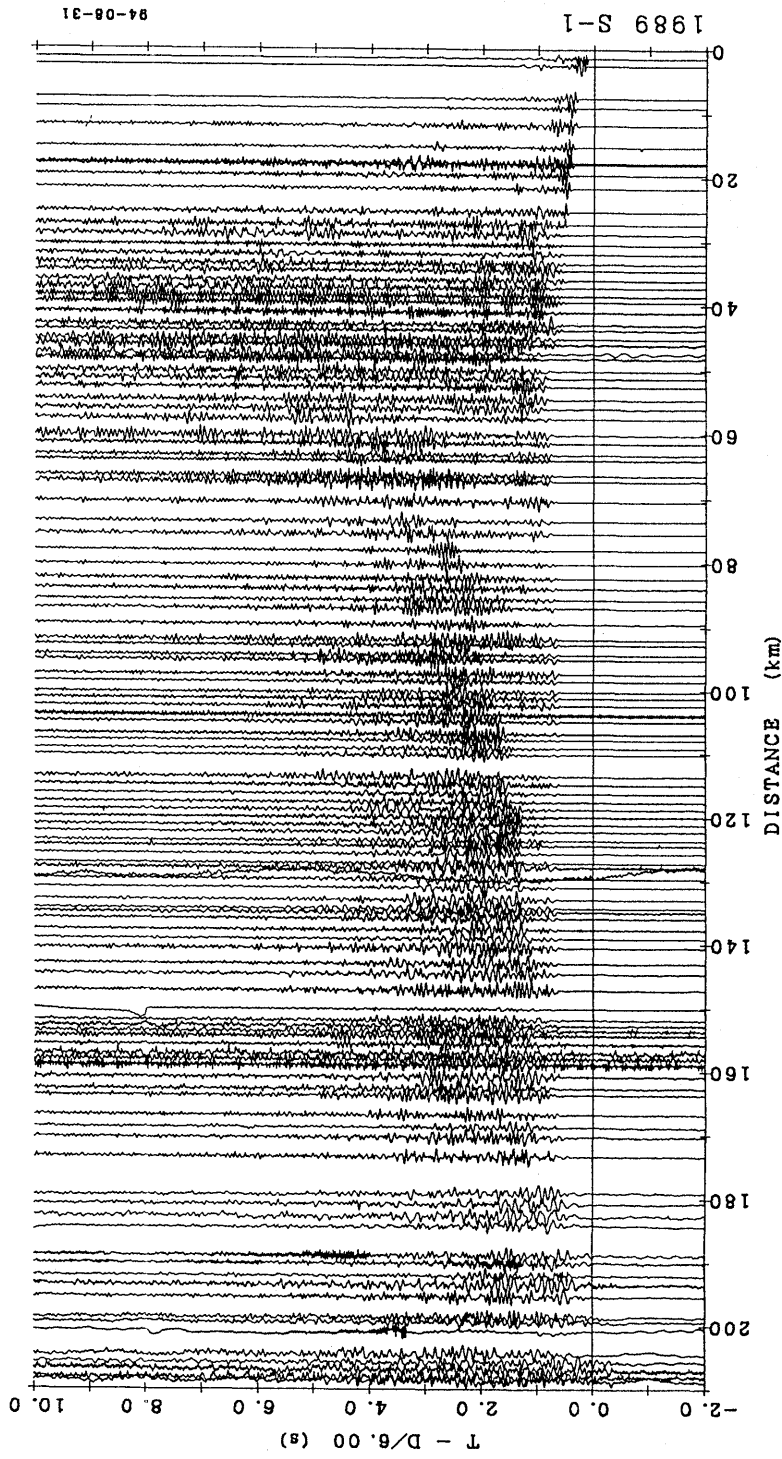


Fig.3-a A record section of shot S-1. Reduction velocity is 6.0 km/s.

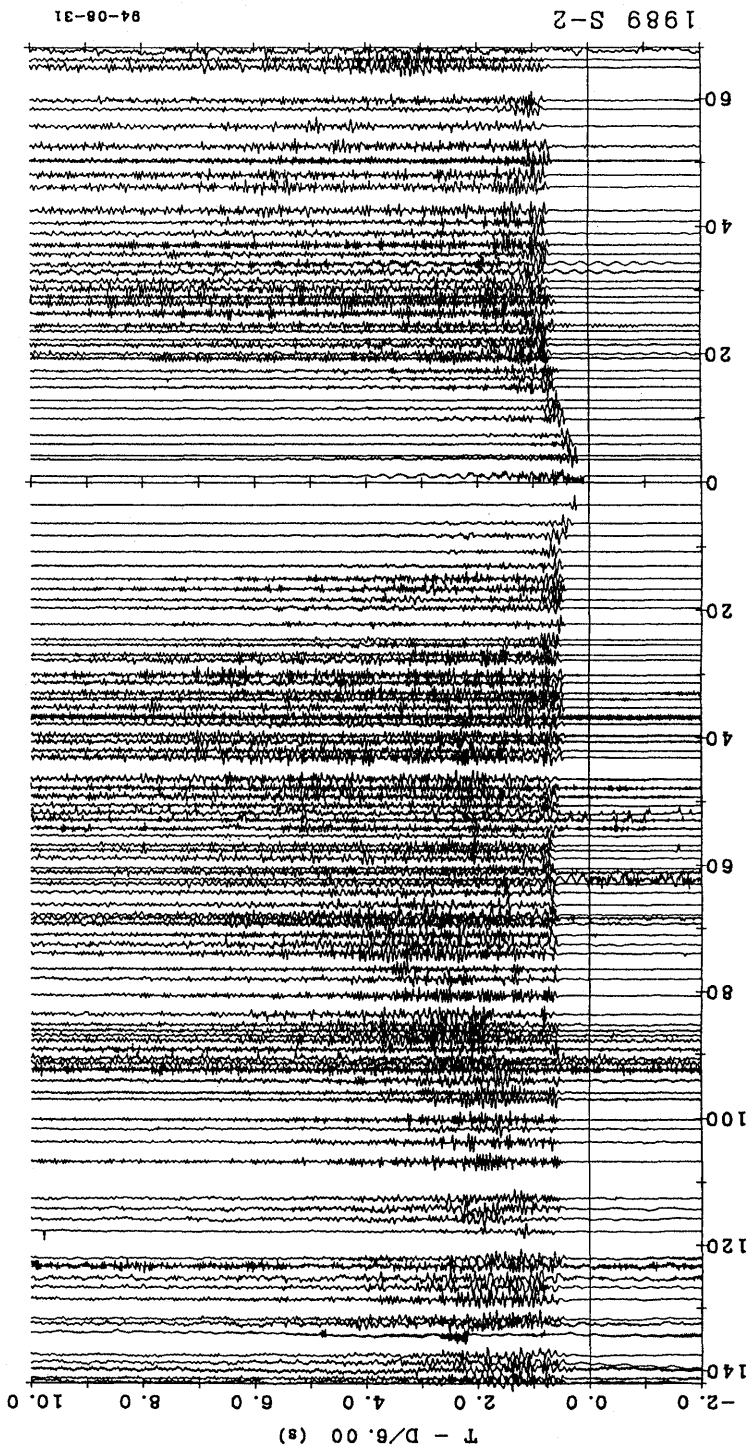


Fig.3-b A record section of shot S-2. Reduction velocity is 6.0 km/s.

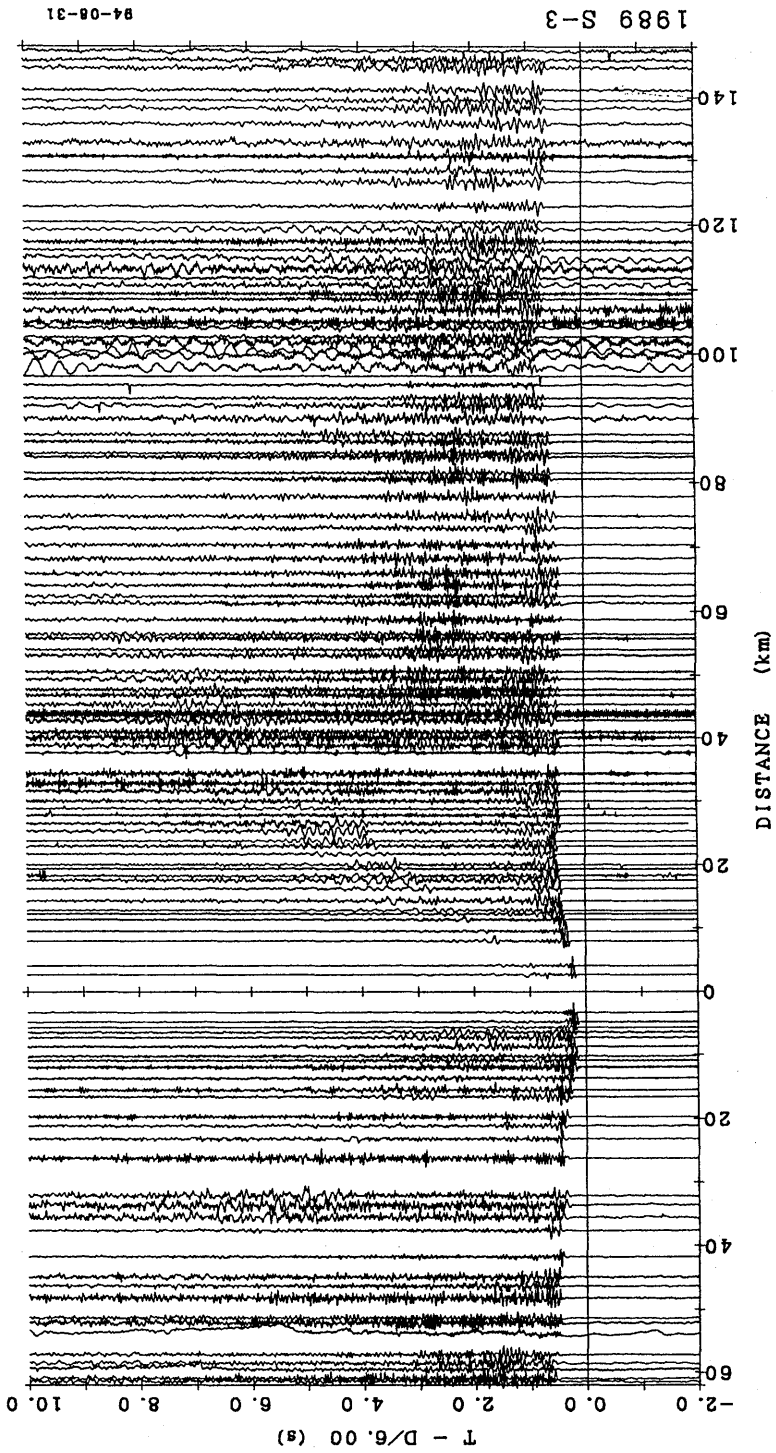


Fig.3-c A record section of shot S-3. Reduction velocity is 6.0 km/s.

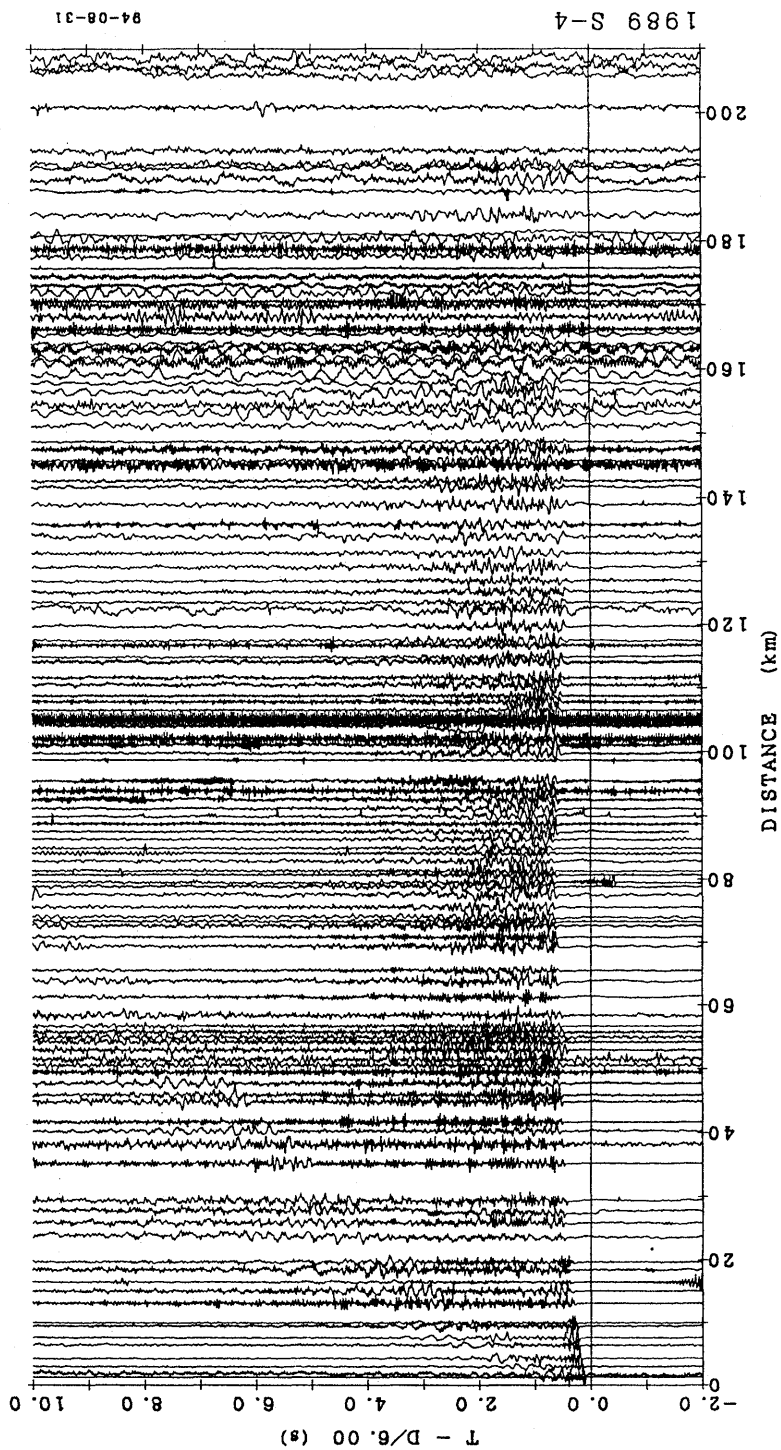


Fig.3-d A record section of shot S-4. Reduction velocity is 6.0 km/s.

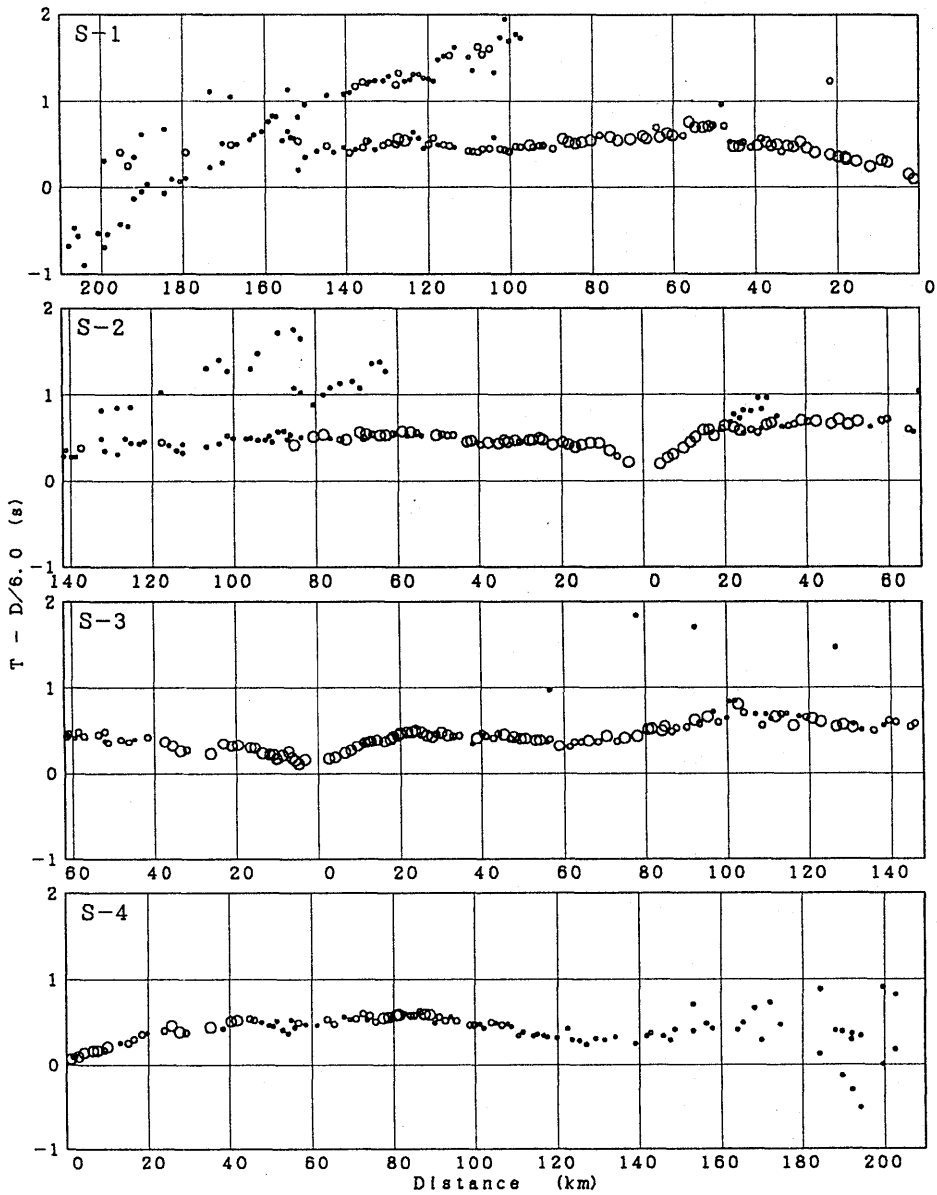


Fig.4 Travel-time diagrams around first arrivals of the four shots. Reduction velocity is 6.0 km/s. Ranks of travel-time reading are indicated by sizes of circles.

観測記録をもとに読み取った初動と後続波の走時を Table 3 に示す. 読み取った走時にはノイズレベル, 刻時精度, 相の明瞭度などを考慮して, A, B および C のランクをつけた. これらは, それぞれ ± 0.01 s 以内, ± 0.03 s 以内およびそれ以上の精度に相当する. 表中の + および - は読み取った相の向きで, + が地動が上向きであることを示す.

Fig. 4 は読み取り値をもとに作った初動付近の走時図である. 初動の特徴はレコードセクシ

ヨンのところで示したとおりであるが、北東端のS-1から46km付近の走時の乱れが走時図ではより明瞭である。この位置は、琵琶湖北部の柳瀬断層と花折断層にあたる。

4. おわりに

観測点密度が十分ではなかった1960年代の倉吉・花房測線の調査では、この地域の地殻最上部の構造がそれほど複雑には思われなかったが、今回の観測結果をみると必ずしもそうとは言えない。地殻深部あるいは上部マントルからの反射波と思われる後続波も爆破点毎に特徴が異なり、この深さにもかなりの地域差があることを示している。これまでの調査によりこの地域の地殻はわが国では最もいわゆる大陸地殻らしく単純であると考えられてきたが、実際には相当に複雑そうである。

今回得られた精度良い密度の高い人工地震観測データを基礎として、自然地震、重力異常などを考慮した総合的な解析により、この地域の地殻構造の全体像がさらに明らかになるものと期待される。走時データの解析に加えて、S波や減衰の解析も地殻構造の精密化に重要である。

謝辞および実験参加者

この実験に際し、下記の機関や個人のご協力をいただいた。ここに記して、深く感謝いたします。

岐阜県揖斐郡藤橋村，滋賀県高島郡朽木村，兵庫県氷上郡氷上町，兵庫県赤穂郡上郡町，水資源開発公団徳山ダム建設所，滋賀県今津土木事務所，山崎伝吉，兵庫県柏原農林事務所，安西正六。

本実験は、東京大学地震研究所地震予知研究事業費により実施された。

なお、今回の実験の参加者およびその分担は、下記のとおりである。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（東京大学地震研究所）

爆破点予備調査：佐々木嘉三（岐阜大学教育学部），寺島 敦（神戸大学理学部），吉井敏尅（東京大学地震研究所），伊藤 潔（京都大学理学部）

記録整理・解析：森谷武男（北海道大学理学部），岩崎貴哉，酒井慎一，吉井敏尅（以上，東京大学地震研究所），小泉岳司（気象庁），山崎文人（名古屋大学理学部），伊藤 潔（京都大学理学部），田崎幸司，村松一男（以上，京都大学防災研究所）

記録AD変換：一ノ瀬洋一郎，岩崎貴哉，坂 守，酒井慎一，吉井敏尅（以上，東京大学地震研究所）

本報告執筆：吉井敏尅（東京大学地震研究所）

観測：池田美津子，笹谷 努，平田賢治，古村孝志，宮腰 研，森谷武男（以上，北海道大学理学部），増田 徹（東北大学理学部），鈴木将之（宇都宮大学教育学部），古川信雄（建設省建築研究所），浅沼俊夫，網敷俊志，東郷雅志，山口 孝（以上，千葉大学理学部），一ノ瀬洋一郎，坂 守，酒井 要，酒井慎一，瀬戸憲彦，中村正夫，東 貞成，吉井敏尅（以上，東京大学地震研究所），長田芳一，香月修一，黒磯章夫，小泉岳司，斉藤祥司，永井直昭，流 精樹，成戸建之，西脇 誠，橋本徹夫，本多誠一郎，涌井仙一郎（以上，気象庁），棚田俊收（神奈川県温泉地学研究所），飯塚 進，内田康人，加藤 涉，飯倉茂弘，馬場久紀，藤代啓人，堀尾祐輔（以上，東海大学海洋学部），井上 徹，大井田徹，国友孝洋（以上，名古屋

大学理学部), 荒川崇史, 新谷知佳子, 生駒さつき, 塩谷直美, 太田新吾, 大西小百合, 尾関美弥, 加藤美香子, 川上紳一, 斎藤郁子, 歳藤幸弘, 佐々木俊哉, 佐々木嘉三, 新開智之, 新谷哲郎, 辻ルリ子, 松本由紀, 美濃島幸代, 三森賢一, 森直紀, 山田茂樹(以上, 岐阜大学教育学部), 有田健, 岡本拓夫, 蔵本守功, 前澤廣道(以上, 福井高等専門学校), 伊藤潔, 中村佳重郎, 吉岡克平(以上, 京都大学理学部), 岩田和孝, 笥楽麿, 田崎幸司, 西上欽也, 松井一郎, 松波孝治, 松村一男, 山田浩二(以上, 京都大学防災研究所), 香川敬生(大阪土質試験所), 浅山勇介, 飯塚史教, 井口博夫, 大内徹, 奥田暁, 神原あゆみ, 三輪恭之, 久保篤規, 小網典子, 瀧川幸紀, 寺島敦, 原田智幸, 溝畑茂治, 宮野淳一, 山内賢一郎, 山本正人, 横山道子(以上, 神戸大学理学部), 田辺浩和, 西田良平(以上, 鳥取大学), 黒川泰(倉吉市立河北中学校)

参 考 文 献

- 爆破地震動研究グループ, 1961, 爆破地震動観測による日本中部の地殻構造, 第1部, 御母衣
爆破地震動の観測, 地震2, 14, 150-167.
- 爆破地震動研究グループ, 1966, 第1回, 第2回倉吉爆破および花房爆破観測により得られた
西部日本の地殻構造, 第1部, 第1回, 第2回倉吉および花房爆破地震動の観測, 地震2,
19, 107-124.
- 爆破地震動研究グループ, 1992, 紀伊半島における爆破地震動の観測(河内長野一紀和測線),
地震研究所彙報, 67, 303-323.
- Hashizume, M., K.Ito and T.Yoshii, 1981, Crustal Structure of South-western Honshu, Japan and the
Nature of the Mohorovicic Discontinuity, Geophys. J. R. Astr. Soc., 66, 157-168.
- 吉井敏尅, 1994, 人工地震による日本列島の地殻構造, 地震2, 46, 479-491.
- Yoshii T., Y.Sasaki, T.Tada, H.Okada, S.Asano, I.Muramatu, M.Hashizume and T.Moriya, 1974, The
Third Kurayosi Explosion and Crustal Structure in the Western Part of Japan, J. Phys. Earth, 22,
109-121.