

九州東部域における爆破地震動の観測 II (安心院-田野測線)

爆破地震動研究グループ

Explosion Seismic Observations in Eastern Kyushu, Japan, II. Ajimu-Tano Profile.

RESEARCH GROUP FOR EXPLOSION SEISMOLOGY

Abstract

A seismic refraction survey was conducted along a profile from Ajimu, Oita Prefecture, to Tano, Miyazaki Prefecture, on November 14, 1996. This profile is almost the same as the profile of the survey conducted in 1994. The total length of the Ajimu-Tano Profile was about 230 km, and three shots and 236 temporary observation sites were arranged along the profile. Charge size of all shots was 500 kg. Record signals of the observation sites in a distance range of less than 120 km were of good quality. Travel times of first arrivals indicated the complex velocity structure of the shallow part of the crust. Reflected waves from the deeper part of the crust or the upper mantle were also clearly observed. Analysis of the high-quality data sets obtained in the 1996 and 1994 experiments might reveal a fine image of the crust in this area.

Key words : *explosion seismic observations, Kyushu*

1. はじめに

第7次地震予知計画における“地殻深部構造の総合調査”の一環として、1996年11月に大分県宇佐郡安心院町から鹿児島県串間市に至る測線上で人工地震観測が行われた。今回の測線は、1994年に同じ九州東部域で実施された人工地震観測（爆破地震動研究グループ、1999）の測線をさらに北側に延長したものであり、1994年の実験によって得られたデータの予備的解析によって推定された地殻構造（宮町・他、1996）をさらに詳細に求めるために実施された。

ここでは、1996年の実験の概要と、得られた記録や走時データなどの基礎的な資料について報告する。1994年と1996年のデータを併合し、これらのデータ解析から得られる地殻構造については、別に報告される予定である。

2. 実験の概要

実験は、1996年11月14日午前1時すぎに大分県宇佐郡安心院町と鹿児島県串間市（都井岬）を結ぶほぼ南北に走る全長約230kmの測線上で行われた。爆破点は、1994年の実験（爆破地震動研究グループ、1999）を考慮し、宇佐郡安心院町（S-4）、宮崎県西臼杵郡日之影町（S-5）、宮崎県宮崎郡田野町（S-6）の計3ヶ所である。測線上には、ほぼ1km

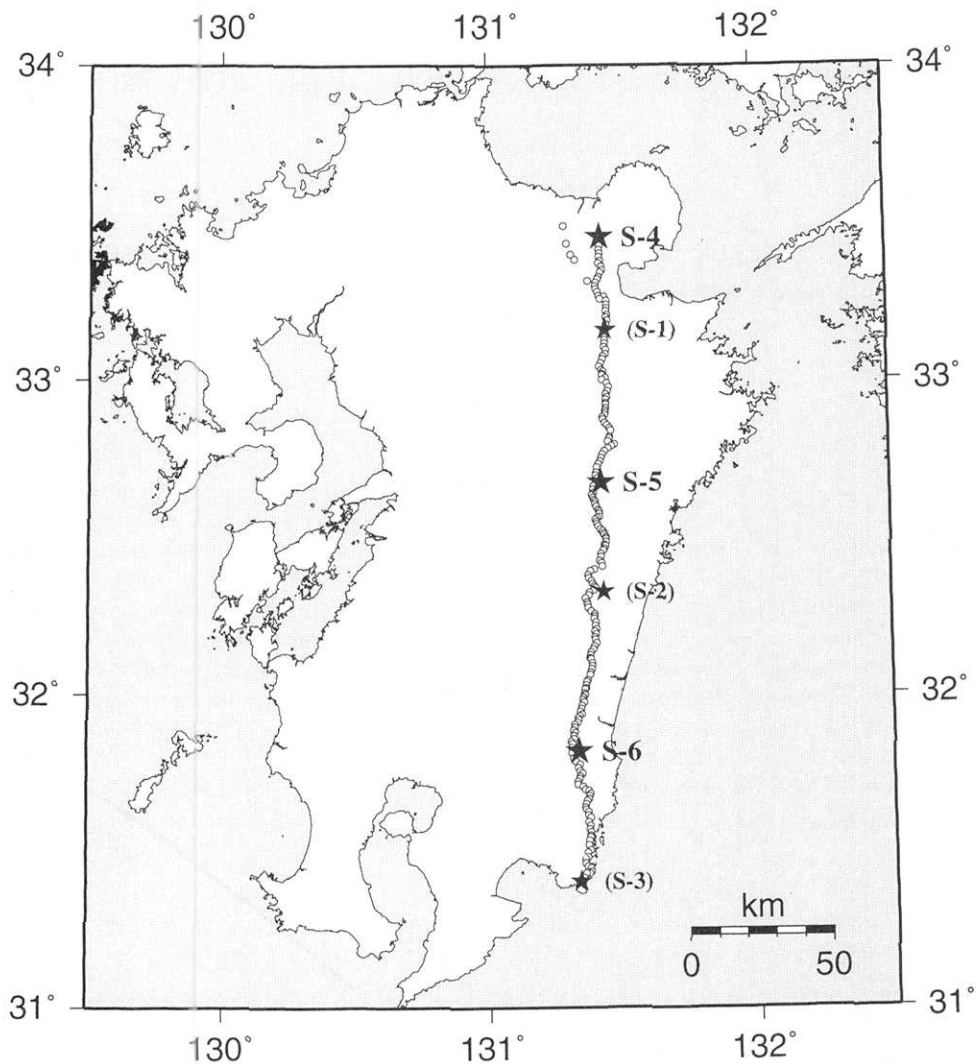


Fig. 1. Location map of the 1996 seismic refraction experiment (Ajimu-Tano Profile).

The profile is about 230 km long, striking north to south in eastern Kyushu. Shot locations of S-4, S-5 and S-6 in 1996, and S-1, S-2 and S-3 in 1994 are denoted by large and small stars, respectively. Circles are 236 temporary observation sites operated in 1996.

間隔で 236 点の臨時観測点を設けた。Fig. 1 に 1994 年の爆破点 (S-1, S-2, S-3) とともに、今回の実験の爆破点と観測点の配置を示す。また、Table 1 には爆破点の位置・薬量・爆破時刻などが、Table 2 には観測点の位置および観測者が示されている。

爆破孔のボーリングおよび爆破作業などは、応用地質株式会社の請負で行われた。爆破孔は直径約 13 cm、深さ 75 m であり、内径 10.5 cm の鋼鉄製パイプで底までケーシングさ

九州東部域における爆破地震動の観測 II

Table 1. Shot times, locations, and charge sizes of three explosions on the Ajimu-Tano Profile.

Shot	Time Nov. 14, 1996	Latitude	Longitude	Height	Charge
S-4	01:02:01.75	33-27-11.0	131-25-35.4	181m	500kg
S-5	01:12:15.70	32-40-17.8	131-25-21.3	340m	500kg
S-6	01:22:01.58	31-48-55.8	131-19-58.2	226m	500kg

れ、その中に 500 kg の深海用ダイナマイトが爆破孔底部に装填された。地表から装填されたダイナマイトまでの深度は 28 m 程度である。また、爆破作業と同時に、爆破点の地表の地震波速度を測定するため、各爆破点の近傍に 6 台の地震計（ラインナップ測線）をほぼ 100 m 間隔に展開した。このラインナップ測線の観測情報を Table 3 に、葉頭からの直線距離を横軸にした走時図を Fig. 2 に示す。この観測によって得られた各爆破点近傍の最小自乗速度は、2.6, 4.1, 3.8 km/s である。

臨時観測点は、1994 年の実験の S-1 よりも南側の測線においては、1994 年の際に設置した観測点と同じ地点、あるいは、その近傍に設置された。一方、S-1 よりも北側の測線は新規の観測点配置である。全観測点で Mark Products 社製の上下動地震計 L-22 D（固有周波数約 2.2 Hz, コイル抵抗約 2.2 k Ω （一部の地震計は、コイル抵抗 5.5 k Ω ）が、ダンピング定数約 0.7 で用いられた。また、記録計はすべてデジタル方式であるが、観測器材の種類により、分解能（12 ビットあるいは 16 ビット）やサンプリング周波数（100 Hz あるいは 200 Hz）は異なっている。ただし、観測システムの総合周波数特性は、0.5 Hz~30 Hz の範囲で平坦となるように統一されている。刻時は GPS 時計を用いたものが大半であるが、一部の記録計では標準電波時報（JJY）そのもの、あるいは、JJY により較正された水晶時計を記録して、0.01 s の精度が確保されている。

3. 観測結果

各観測点のデジタル波形データは、最終的には、サンプリング周波数 100 Hz に統一して編集された。Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5 に各爆破のレコードセクションを示す。それぞれの記録は、各トレースの最大振幅で規格化されている。S-4 は 140 km 程度まで、S-5 は北は 70 km, 南は 90 km 程度まで、S-6 は北へ 140 km 程度までの範囲で爆破の地震動を確認できたが、遠距離になるにしたがい、地震動を確認することが困難な場合が多かった。S-4 については 80~100 km, S-5 については南側 30~90 km, S-6 は北側 110~80 km の範囲で明瞭な後続波が観測されているが、地下深部からの反射波と思われる。これらの観測記録をもとに、初動の走時の読み取りを行った。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、精度が ± 0.02 秒以内を A, ± 0.05 秒以内を B, それ以上を C とし、おおよその目安としてのランクをつけた。S/N 比が低く、初動が不明瞭な場合には、確実に地震波（シグナル）が到着していると思われる時刻を読み取り、ランク L で表した。Table 4 に読み取り結果を示す。表中に示されているランクの後の記号（+, -）は、読み取った相の向きを表し、+ は地動が上向きであることを、- は地動が下向きであることを、それぞれ示している。爆破震源では初動の地動は一般に上向きになると考えら

爆破地震動研究グループ

Table 2. Locations of temporary observation sites and observers. H indicates the station height in meters.

No.	Station	Latitude (N)	Longitude (E)	H	Observers
001	S4	33-27-10.0	131-25-35.3	180	(OYO)
002	KSH01	33-26-46.5	131-25-29.6	140	K.Tashiro, W.Yanbin (Kyushu U.)
003	KSH02	33-26-31.5	131-25-24.9	109	K.Tashiro, W.Yanbin (Kyushu U.)
004	KSH03	33-25-53.8	131-25-42.8	186	K.Tashiro, W.Yanbin (Kyushu U.)
005	KSH04	33-25-23.6	131-25-32.8	191	K.Tashiro, W.Yanbin (Kyushu U.)
006	KSH05	33-24-39.3	131-25-22.1	191	K.Yamaguchi, T.Kawashima (Kyushu U.)
007	KSH06	33-23-59.4	131-25-35.0	273	K.Yamaguchi, T.Kawashima (Kyushu U.)
008	KSH07	33-23-19.5	131-25-27.0	253	K.Yamaguchi, T.Kawashima (Kyushu U.)
009	KSH08	33-22-30.1	131-25-38.9	348	K.Yamaguchi, T.Kawashima (Kyushu U.)
010	KSH09	33-22-07.3	131-25-15.5	314	K.Yamaguchi, T.Kawashima (Kyushu U.)
011	KSH10	33-21-29.5	131-25-55.7	437	K.Yamaguchi, T.Kawashima (Kyushu U.)
012	KSH11	33-20-46.4	131-26-06.2	511	H.Takenaka, Y.Kono (Kyushu U.)
013	KSH12	33-20-24.3	131-25-38.1	540	H.Takenaka, Y.Kono (Kyushu U.)
014	KSH13	33-19-29.6	131-25-17.4	616	H.Takenaka, Y.Kono (Kyushu U.)
015	KSH14	33-19-01.9	131-25-00.3	670	H.Takenaka, Y.Kono (Kyushu U.)
016	KSH15	33-18-25.3	131-24-38.0	654	Y.Fujii, S.Yamaguchi (Kyushu U.)
017	KSH16	33-17-44.8	131-24-25.5	690	Y.Fujii, S.Yamaguchi (Kyushu U.)
018	KSH17	33-17-11.1	131-24-32.0	795	Y.Fujii, S.Yamaguchi (Kyushu U.)
019	KSH18	33-16-41.1	131-24-56.8	784	Y.Fujii, S.Yamaguchi (Kyushu U.)
020	KSH19	33-15-52.6	131-25-16.8	670	Y.Fujii, S.Yamaguchi (Kyushu U.)
021	KSH20	33-15-42.6	131-26-28.3	537	S.Suzuki, S.Kawaguchi (Kyushu U.)
022	KSH21	33-15-18.8	131-25-30.2	523	S.Suzuki, S.Kawaguchi (Kyushu U.)
023	KSH22	33-15-00.5	131-27-01.1	426	S.Suzuki, S.Kawaguchi (Kyushu U.)
024	KSH23	33-14-10.5	131-26-54.6	383	S.Suzuki, S.Kawaguchi (Kyushu U.)
025	KSH24	33-13-35.0	131-26-51.9	325	S.Suzuki, S.Kawaguchi (Kyushu U.)
026	KSH25	33-12-59.3	131-26-48.0	250	S.Suzuki, S.Kawaguchi (Kyushu U.)
027	KSH26	33-12-16.2	131-27-00.4	269	Y.Yamazaki (Iizuka Gakuen), K.Ishihara (JMA)
028	KSH27	33-11-45.0	131-26-46.1	185	Y.Yamazaki (Iizuka Gakuen), K.Ishihara (JMA)
029	KSH28	33-11-13.2	131-27-00.0	182	Y.Yamazaki (Iizuka Gakuen), K.Ishihara (JMA)
030	KSH29	33-10-27.9	131-26-47.0	129	Y.Yamazaki (Iizuka Gakuen), K.Ishihara (JMA)
031	KSH30	33-18-41.2	131-22-47.5	639	Y.Fujii, S.Yamaguchi (Kyushu U.)
032	KSH31	33-22-44.0	131-19-56.2	230	T.Mitsunami (Fukuoka U. Edu.), Y.Hirata (Kyushu U.)
033	KSH32	33-23-48.6	131-19-00.7	130	T.Mitsunami (Fukuoka U. Edu.), Y.Hirata (Kyushu U.)
034	KSH33	33-25-51.0	131-18-05.3	149	T.Mitsunami (Fukuoka U. Edu.), Y.Hirata (Kyushu U.)
035	KSH34	33-29-14.0	131-17-23.7	125	T.Mitsunami (Fukuoka U. Edu.), Y.Hirata (Kyushu U.)
036	YTH01	33-09-16.1	131-26-31.7	380	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
037	YTH02	33-08-45.6	131-26-29.8	463	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
038	YTH03	33-08-08.9	131-26-40.5	330	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
039	YTH04	33-07-32.2	131-26-36.5	370	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
040	YTH05	33-06-55.0	131-26-34.5	445	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
041	YTH06	33-06-14.5	131-26-31.1	435	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
042	YTH07	33-05-38.4	131-26-54.9	445	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
043	YTH08	33-04-56.2	131-26-48.3	460	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
044	YTH09	33-04-27.2	131-26-14.9	540	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
045	YTH10	33-03-54.6	131-26-08.5	580	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
046	YTH11	33-03-11.4	131-25-41.7	470	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
047	YTH12	33-02-31.1	131-25-13.8	440	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
048	YTH13	33-01-50.7	131-25-48.1	400	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
049	YTH14	33-01-29.2	131-26-08.5	350	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
050	YTH15	33-01-03.7	131-26-00.0	270	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)

九州東部域における爆破地震動の観測 II

Table 2. (Continued)

Station	Latitude	Longitude	H	Observers	
051	YTH16	33-00-48.9	131-25-59.1	250	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
052	YTH17	33-00-14.7	131-26-41.0	260	S.Hori (Tohoku U.), A.Hasemi, M.Kobayashi, T.Takasugi (Yamagata U.)
053	IBR01	32-59-59.6	131-26-00.0	253	K.Miyashita, J.Kawahara, T.Kawachi (Ibaragi U.)
054	IBR02	32-59-17.8	131-27-01.0	155	K.Miyashita, J.Kawahara, T.Kawachi (Ibaragi U.)
055	IBR03	32-58-28.7	131-27-23.0	230	K.Miyashita, J.Kawahara, T.Kawachi (Ibaragi U.)
056	IBR04	32-57-46.2	131-27-03.9	190	K.Miyashita, J.Kawahara, T.Kawachi (Ibaragi U.)
057	IBR05	32-57-12.3	131-26-43.5	200	K.Miyashita, J.Kawahara, T.Kawachi (Ibaragi U.)
058	IBR06	32-56-41.9	131-26-59.5	225	K.Miyashita, J.Kawahara, T.Kawachi (Ibaragi U.)
059	IBR07	32-56-10.3	131-26-40.6	235	K.Miyashita, J.Kawahara, T.Kawachi (Ibaragi U.)
060	IBR08	32-55-32.7	131-26-42.2	250	K.Miyashita, J.Kawahara, T.Kawachi (Ibaragi U.)
061	KYV01	32-55-13.8	131-26-43.4	250	T.Tsutsui, M.Tanaka (Kyoto U.)
062	KYV02	32-54-32.9	131-26-39.5	305	K.Miyakoshi (G.R.I. Osaka)
063	KYV03	32-54-09.8	131-26-31.3	340	T.Akasawa (G.R.I. Osaka)
064	KYV04	32-53-42.3	131-26-31.3	310	K.Miyakoshi, T.Akasawa (G.R.I. Osaka)
065	KYV05	32-53-18.3	131-26-28.0	240	K.Miyakoshi, T.Akasawa (G.R.I. Osaka)
066	KYV06	32-52-52.0	131-25-55.4	400	T.Tsutsui, M.Tanaka (Kyoto U.)
067	KYV07	32-52-24.8	131-26-03.4	390	T.Tsutsui, M.Tanaka (Kyoto U.)
068	KYV08	32-51-43.9	131-26-26.1	290	T.Tsutsui, M.Tanaka (Kyoto U.)
069	KYV09	32-51-17.1	131-26-52.5	440	T.Tsutsui, M.Tanaka (Kyoto U.)
070	KYV10	32-50-44.7	131-27-25.3	700	T.Tsutsui, M.Tanaka (Kyoto U.)
071	KYV11	32-50-17.5	131-27-45.5	780	T.Tsutsui, M.Tanaka (Kyoto U.)
072	KYK01	32-49-04.8	131-27-28.6	1088	K.Ito, Y.Shimada (Kyoto U.), K.Tago (Kobe U.)
073	KYK02	32-48-46.0	131-27-22.8	1005	K.Ito, Y.Shimada (Kyoto U.), K.Tago (Kobe U.)
074	KYK03	32-48-12.2	131-27-02.4	940	K.Ito, Y.Shimada (Kyoto U.), K.Tago (Kobe U.)
075	KYK04	32-47-39.6	131-28-26.1	560	K.Ito, Y.Shimada (Kyoto U.), K.Tago (Kobe U.)
076	KYK05	32-47-20.7	131-27-49.8	545	K.Ito, Y.Shimada (Kyoto U.), K.Tago (Kobe U.)
077	KYK06	32-46-55.2	131-27-03.4	500	K.Ito, Y.Shimada (Kyoto U.), K.Tago (Kobe U.)
078	KYK07	32-46-20.3	131-26-12.5	450	K.Ito, Y.Shimada (Kyoto U.), K.Tago (Kobe U.)
079	KYK08	32-45-40.0	131-25-49.7	405	S.Nakamura (Kyoto U.), K.Nishimata, T.Ouchi, H.Tatezume (Kobe U.)
080	KYK09	32-45-04.2	131-25-26.0	390	S.Nakamura (Kyoto U.), K.Nishimata, T.Ouchi, H.Tatezume (Kobe U.)
081	KYK10	32-44-24.6	131-25-11.7	345	S.Nakamura (Kyoto U.), K.Nishimata, T.Ouchi, H.Tatezume (Kobe U.)
082	KYK11	32-43-47.2	131-24-50.0	300	S.Nakamura (Kyoto U.), K.Nishimata, T.Ouchi, H.Tatezume (Kobe U.)
083	KYK12	32-43-10.9	131-24-27.8	260	S.Nakamura (Kyoto U.), K.Nishimata, T.Ouchi, H.Tatezume (Kobe U.)
084	KYK13	32-42-13.3	131-24-14.4	210	S.Nakamura (Kyoto U.), K.Nishimata, T.Ouchi, H.Tatezume (Kobe U.)
085	KYK14	32-41-35.5	131-24-08.3	210	S.Nakamura (Kyoto U.), K.Nishimata, T.Ouchi, H.Tatezume (Kobe U.)
086	KYK15	32-41-05.7	131-24-29.1	160	F.Kikuchi, M.Takeda, K.Tokimi (Kobe U.), A.Yamazaki (Kyoto U.)
087	S5	32-40-17.5	131-25-17.5	322	(OYO)
088	KYK16	32-40-24.5	131-24-26.8	160	F.Kikuchi, M.Takeda, K.Tokimi (Kobe U.), A.Yamazaki (Kyoto U.)
089	KYK17	32-39-31.1	131-23-35.2	120	F.Kikuchi, M.Takeda, K.Tokimi (Kobe U.), A.Yamazaki (Kyoto U.)
090	KYK18	32-38-52.1	131-23-30.6	110	F.Kikuchi, M.Takeda, K.Tokimi (Kobe U.), A.Yamazaki (Kyoto U.)
091	KYK19	32-38-16.7	131-23-35.5	100	F.Kikuchi, M.Takeda, K.Tokimi (Kobe U.), A.Yamazaki (Kyoto U.)
092	KYK20	32-37-46.9	131-23-12.7	190	F.Kikuchi, M.Takeda, K.Tokimi (Kobe U.), A.Yamazaki (Kyoto U.)
093	KYK21	32-37-16.9	131-23-29.6	220	F.Kikuchi, M.Takeda, K.Tokimi (Kobe U.), A.Yamazaki (Kyoto U.)
094	KYK22	32-36-51.0	131-23-40.8	170	C.Konishi (Kobe U.), K.Matsumura, S.Nakao (Kyoto U.)
095	KYK23	32-36-32.4	131-23-57.0	240	C.Konishi (Kobe U.), K.Matsumura, S.Nakao (Kyoto U.)
096	KYK24	32-36-03.0	131-24-04.8	260	C.Konishi (Kobe U.), K.Matsumura, S.Nakao (Kyoto U.)
097	KYK25	32-35-35.5	131-24-15.6	310	C.Konishi (Kobe U.), K.Matsumura, S.Nakao (Kyoto U.)
098	KYK26	32-35-03.0	131-24-35.4	450	C.Konishi (Kobe U.), K.Matsumura, S.Nakao (Kyoto U.)
099	KYK27	32-34-41.1	131-24-57.8	560	C.Konishi (Kobe U.), K.Matsumura, S.Nakao (Kyoto U.)
100	KYK28	32-34-16.2	131-24-54.8	700	C.Konishi (Kobe U.), K.Matsumura, S.Nakao (Kyoto U.)

爆破地震動研究グループ

Table 2. (Continued)

Station	Latitude	Longitude	H	Observers	
101	JMA01	32-33-43.2	131-24-54.9	760	M.Abe, K.Nakasko (JMA)
102	JMA02	32-33-31.5	131-24-26.4	800	M.Abe, K.Nakasko (JMA)
103	JMA03	32-33-10.8	131-23-57.1	520	M.Abe, K.Nakasko (JMA)
104	JMA04	32-32-46.1	131-24-12.7	440	M.Abe, K.Nakasko (JMA)
105	JMA05	32-32-20.4	131-24-24.9	380	M.Abe, K.Nakasko (JMA)
106	JMA06	32-31-51.5	131-24-41.0	300	M.Abe, K.Nakasko (JMA)
107	JMA07	32-31-22.2	131-25-12.7	230	M.Abe, K.Nakasko (JMA)
108	KSV01	32-31-01.3	131-25-38.2	172	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
109	KSV02	32-30-33.0	131-25-53.3	164	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
110	KSV03	32-30-15.8	131-26-13.5	161	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
111	KSV04	32-29-49.0	131-26-34.0	160	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
112	KSV05	32-29-25.1	131-26-34.9	190	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
113	KSV06	32-28-51.8	131-26-31.8	236	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
114	KSV07	32-28-23.7	131-26-13.7	222	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
115	KSV08	32-28-05.9	131-26-26.9	165	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
116	KSV09	32-27-38.2	131-26-13.1	83	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
117	KSV10	32-27-13.8	131-25-52.6	110	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
118	KSV11	32-26-38.3	131-25-23.0	128	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
119	KSV12	32-26-01.6	131-25-21.0	130	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
120	KSV13	32-25-18.7	131-25-03.6	148	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
121	KSV14	32-24-47.8	131-25-26.8	157	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
122	KSV15	32-24-13.0	131-25-40.2	140	K.Matsushima, K.Uchida, D.Nakano, Y.Washino (Kyushu U.)
123	ERI01	32-23-41.5	131-23-46.3	390	M.Saka, P.Chengshi, W.Kato (U. Tokyo)
124	ERI02	32-23-17.3	131-22-56.7	270	M.Saka, P.Chengshi, W.Kato (U. Tokyo)
125	ERI03	32-22-35.1	131-22-25.2	255	M.Saka, P.Chengshi, W.Kato (U. Tokyo)
126	ERI04	32-21-59.0	131-22-34.1	230	M.Saka, P.Chengshi, W.Kato (U. Tokyo)
127	ERI05	32-21-26.0	131-23-10.2	238	M.Saka, P.Chengshi, W.Kato (U. Tokyo)
128	ERI06	32-20-50.8	131-23-21.1	210	M.Saka, P.Chengshi, W.Kato (U. Tokyo)
129	ERI07	32-20-28.5	131-23-46.1	220	M.Saka, P.Chengshi, W.Kato (U. Tokyo)
130	ERI08	32-20-09.7	131-24-00.3	210	M.Saka, P.Chengshi, W.Kato (U. Tokyo)
131	ERI09	32-19-40.5	131-23-39.4	220	M.Saka, P.Chengshi, W.Kato (U. Tokyo)
132	ERI10	32-19-16.6	131-22-36.9	240	M.Saka, P.Chengshi, W.Kato (U. Tokyo)
133	ERI11	32-18-42.9	131-22-26.2	220	T.Takeda, T.Haneda, K.Sakai (U. Tokyo)
134	ERI12	32-18-07.9	131-21-43.0	240	T.Takeda, T.Haneda, K.Sakai (U. Tokyo)
135	ERI13	32-17-25.7	131-22-09.0	225	T.Takeda, T.Haneda, K.Sakai (U. Tokyo)
136	ERI14	32-16-53.7	131-22-14.6	220	T.Takeda, T.Haneda, K.Sakai (U. Tokyo)
137	ERI15	32-16-21.1	131-22-18.9	210	T.Takeda, T.Haneda, K.Sakai (U. Tokyo)
138	ERI16	32-15-42.5	131-23-03.0	170	T.Takeda, T.Haneda, K.Sakai (U. Tokyo)
139	ERI17	32-15-08.8	131-23-50.5	150	T.Takeda, T.Haneda, K.Sakai (U. Tokyo)
140	ERI18	32-14-45.7	131-23-50.1	120	T.Takeda, T.Haneda, K.Sakai (U. Tokyo)
141	ERI19	32-14-16.6	131-23-39.8	130	T.Takeda, T.Haneda, K.Sakai (U. Tokyo)
142	ERI20	32-13-40.8	131-23-58.7	120	T.Takeda, T.Haneda, K.Sakai (U. Tokyo)
143	ERI21	32-13-00.1	131-23-52.6	330	Y.Ichinose (U. Tokyo), A.Ito, M.Suzuki (Utsunomiya U.)
144	ERI22	32-12-22.7	131-24-08.1	450	Y.Ichinose (U. Tokyo), A.Ito, M.Suzuki (Utsunomiya U.)
145	ERI23	32-11-55.5	131-23-44.4	380	Y.Ichinose (U. Tokyo), A.Ito, M.Suzuki (Utsunomiya U.)
146	ERI24	32-11-22.0	131-23-57.9	240	Y.Ichinose (U. Tokyo), A.Ito, M.Suzuki (Utsunomiya U.)
147	ERI25	32-10-48.5	131-23-42.5	140	Y.Ichinose (U. Tokyo), A.Ito, M.Suzuki (Utsunomiya U.)
148	ERI26	32-10-21.8	131-23-51.9	118	Y.Ichinose (U. Tokyo), A.Ito, M.Suzuki (Utsunomiya U.)
149	ERI27	32-09-39.1	131-24-04.4	60	Y.Ichinose (U. Tokyo), A.Ito, M.Suzuki (Utsunomiya U.)
150	ERI28	32-09-00.9	131-23-36.8	20	Y.Ichinose (U. Tokyo), A.Ito, M.Suzuki (Utsunomiya U.)

九州東部域における爆破地震動の観測 II

Table 2. (Continued)

Station	Latitude	Longitude	H	Observers	
151	ERI29	32-08-27.1	131-23-16.1	20	Y.Ichinose (U. Tokyo), A.Ito, M.Suzuki (Utsunomiya U.)
152	ERI30	32-07-56.5	131-22-51.3	80	Y.Ichinose (U. Tokyo), A.Ito, M.Suzuki (Utsunomiya U.)
153	ERI31	32-07-21.8	131-22-40.5	70	Y.Ichinose (U. Tokyo), A.Ito, M.Suzuki (Utsunomiya U.)
154	ERI32	32-06-53.5	131-22-33.4	28	Y.Ichinose (U. Tokyo), A.Ito, M.Suzuki (Utsunomiya U.)
155	ERI33	32-06-35.8	131-22-49.0	50	Y.Ichinose (U. Tokyo), A.Ito, M.Suzuki (Utsunomiya U.)
156	ERI34	32-05-49.9	131-23-05.9	28	T.Iwasaki (U. Tokyo), A.Kubo (N.I.P.R.), Y.Ito (Utsunomiya U.)
157	ERI35	32-05-20.0	131-23-06.1	16	T.Iwasaki (U. Tokyo), A.Kubo (N.I.P.R.), Y.Ito (Utsunomiya U.)
158	ERI36	32-04-45.0	131-22-55.3	8	T.Iwasaki (U. Tokyo), A.Kubo (N.I.P.R.), Y.Ito (Utsunomiya U.)
159	ERI37	32-04-08.8	131-22-43.0	17	T.Iwasaki (U. Tokyo), A.Kubo (N.I.P.R.), Y.Ito (Utsunomiya U.)
160	ERI38	32-03-38.2	131-22-28.6	22	T.Iwasaki (U. Tokyo), A.Kubo (N.I.P.R.), Y.Ito (Utsunomiya U.)
161	ERI39	32-02-41.0	131-22-05.0	32	T.Iwasaki (U. Tokyo), A.Kubo (N.I.P.R.), Y.Ito (Utsunomiya U.)
162	ERI40	32-02-18.3	131-21-44.3	40	T.Iwasaki (U. Tokyo), A.Kubo (N.I.P.R.), Y.Ito (Utsunomiya U.)
163	ERI41	32-01-42.6	131-21-36.6	102	T.Iwasaki (U. Tokyo), A.Kubo (N.I.P.R.), Y.Ito (Utsunomiya U.)
164	ERI42	32-01-10.7	131-21-34.4	95	T.Iwasaki (U. Tokyo), A.Kubo (N.I.P.R.), Y.Ito (Utsunomiya U.)
165	ERI43	32-00-51.5	131-21-25.1	90	T.Iwasaki (U. Tokyo), A.Kubo (N.I.P.R.), Y.Ito (Utsunomiya U.)
166	ERI44	32-00-08.8	131-21-14.5	60	T.Iwasaki (U. Tokyo), A.Kubo (N.I.P.R.), Y.Ito (Utsunomiya U.)
167	ERI45	31-59-48.9	131-21-26.6	30	T.Iwasaki (U. Tokyo), A.Kubo (N.I.P.R.), Y.Ito (Utsunomiya U.)
168	ERI46	31-59-25.3	131-20-56.9	28	T.Iwasaki (U. Tokyo), A.Kubo (N.I.P.R.), Y.Ito (Utsunomiya U.)
169	NGG01	31-58-57.4	131-20-49.8	15	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
170	NGG02	31-58-27.1	131-21-03.0	20	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
171	NGG03	31-57-49.5	131-20-36.7	25	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
172	NGG04	31-57-19.4	131-20-28.1	60	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
173	NGG05	31-56-42.1	131-20-13.6	20	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
174	NGG06	31-56-11.0	131-20-30.0	12	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
175	NGG07	31-55-49.4	131-20-01.8	20	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
176	NGG08	31-55-25.6	131-19-45.8	18	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
177	NGG09	31-54-57.3	131-19-49.6	30	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
178	NGG10	31-54-24.6	131-19-35.3	40	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
179	NGG11	31-53-57.6	131-18-55.5	120	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
180	NGG12	31-53-24.3	131-18-51.0	115	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
181	NGG13	31-52-55.6	131-18-37.3	120	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
182	NGG14	31-52-26.0	131-18-59.1	100	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
183	NGG15	31-51-56.7	131-18-54.0	120	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
184	NGG16	31-51-20.0	131-18-48.6	95	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
185	NGG17	31-50-46.3	131-18-18.2	88	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
186	NGG18	31-50-19.6	131-18-30.1	120	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
187	NGG19	31-49-39.1	131-18-25.4	125	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
188	NGG20	31-49-05.4	131-18-30.4	150	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
189	S6	31-48-56.8	131-19-59.7	224	(OYO)
190	NGG21	31-48-39.5	131-18-23.0	108	Y.Sasaki (Gifu U.), M.Yamada, F.Yamazaki (Nagoya U.)
191	HKK01	31-49-19.8	131-19-34.9	175	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
192	HKK02	31-49-16.2	131-19-14.2	180	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
193	HKK03	31-47-35.2	131-18-42.1	325	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
194	HKK04	31-46-55.9	131-19-14.4	450	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
195	HKK05	31-46-24.4	131-20-06.7	375	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
196	HKK06	31-45-44.5	131-19-46.2	270	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
197	HKK07	31-45-04.1	131-20-06.5	200	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
198	HKJ08	31-44-35.9	131-20-42.8	200	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
199	HKK09	31-44-04.9	131-20-06.3	167	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
200	HKK10	31-43-36.2	131-19-57.4	170	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)

爆破地震動研究グループ

Table 2. (Continued)

Station	Latitude	Longitude	H	Observers	
201	HKK11	31-43-05.2	131-19-41.7	149	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
202	HKK12	31-42-33.5	131-19-40.8	99	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
203	HKK13	31-42-03.8	131-20-44.9	85	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
204	HKK14	31-41-33.7	131-21-18.0	70	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
205	HKK15	31-41-18.6	131-22-06.4	120	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
206	HKK16	31-40-47.5	131-22-25.4	60	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
207	HKK17	31-40-19.5	131-22-08.8	40	H.Miyamachi, S.Hirano (Kagoshima U.)
208	HKK18	31-39-50.8	131-22-04.6	30	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
209	HKK19	31-39-26.3	131-21-39.9	180	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
210	HKK20	31-38-46.2	131-21-21.9	28	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
211	HKK21	31-38-08.3	131-21-17.9	30	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
212	HKK22	31-37-41.0	131-21-22.2	20	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
213	HKK23	31-37-15.5	131-21-58.7	25	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
214	HKK24	31-36-37.9	131-21-55.0	30	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
215	HKK25	31-36-08.8	131-22-27.1	30	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
216	HKK26	31-35-15.8	131-21-57.9	30	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
217	HKK27	31-34-36.3	131-22-18.9	57	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
218	HKK28	31-33-58.0	131-22-06.9	12	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
219	HKK29	31-33-27.3	131-22-26.6	15	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
220	HKK30	31-32-46.0	131-22-16.2	30	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
221	HKK31	31-32-26.4	131-22-20.1	20	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
222	HKK32	31-31-44.2	131-21-58.6	19	T.Moriya, T.Marushige, M.Ando (Hokkaido U.)
223	TKI01	31-30-52.0	131-21-55.4	44	S.Iizuka, K.Murase (Tokai U.)
224	TKI02	31-29-57.3	131-22-14.5	25	S.Iizuka, K.Murase (Tokai U.)
225	TKI03	31-29-29.0	131-21-40.7	60	S.Iizuka, K.Murase (Tokai U.)
226	TKI04	31-28-34.4	131-21-34.5	41	S.Iizuka, K.Murase (Tokai U.)
227	TKI05	31-28-12.2	131-21-06.6	10	S.Iizuka, K.Murase (Tokai U.)
228	TKI06	31-27-31.7	131-21-06.2	15	S.Iizuka, K.Murase (Tokai U.)
229	TKI07	31-26-58.3	131-21-36.7	62	S.Iizuka, K.Murase (Tokai U.)
230	TKI08	31-26-36.5	131-22-15.3	36	S.Baba, A.Makuuchi (Tokai U.)
231	TKI09	31-25-53.4	131-22-22.0	75	S.Baba, A.Makuuchi (Tokai U.)
232	TKI10	31-25-33.5	131-21-57.8	212	S.Baba, A.Makuuchi (Tokai U.)
233	TKI11	31-25-33.9	131-21-10.1	60	S.Baba, A.Makuuchi (Tokai U.)
234	TKI12	31-24-44.0	131-20-38.6	27	S.Baba, A.Makuuchi (Tokai U.)
235	TKI13	31-24-07.5	131-20-25.3	20	S.Baba, A.Makuuchi (Tokai U.)
236	TKI14	31-24-06.5	131-19-29.8	27	S.Baba, A.Makuuchi (Tokai U.)

九州東部域における爆破地震動の観測 II

Table 3. Travel time data for line-up profile for each shot. H is the height of each site. D1 is the horizontal distance from the head of the borehole of each shot to each observation sites. D2 is the distance along a straight line between the observation site and the head of the charge in the borehole.

Shot	Site No.	H (m)	D1 (m)	D2 (m)	T (msec)
S-4	0	181	6.5	30.4	14
	1	176	99.9	102.9	44
	2	167	197.3	197.9	79
	3	163	292.6	292.8	106
	4	158	386.9	387.0	141
	5	150	486.4	486.4	195
S-5	0	340	5.0	28.7	17
	1	324	99.5	100.2	37
	2	315	194.0	194.1	61
	3	308	293.6	293.6	83
	4	300	390.6	390.8	111
	5	292	493.0	493.4	131
S-6	0	226	3.0	28.3	27
	1	219	91.6	94.0	42
	2	213	193.1	193.7	72
	3	206	313.4	313.5	103
	4	200	412.3	412.3	134
	5	193	520.9	520.9	153

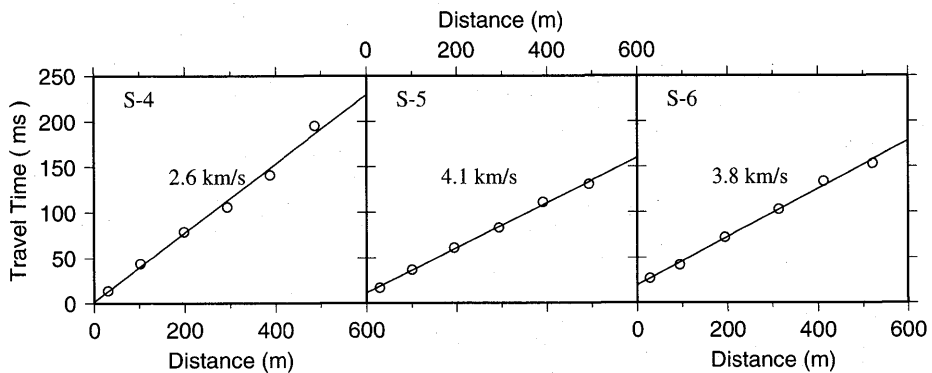


Fig. 2. Travel time diagrams near the three shot points. The observations were conducted to determine seismic velocities near the ground surface.

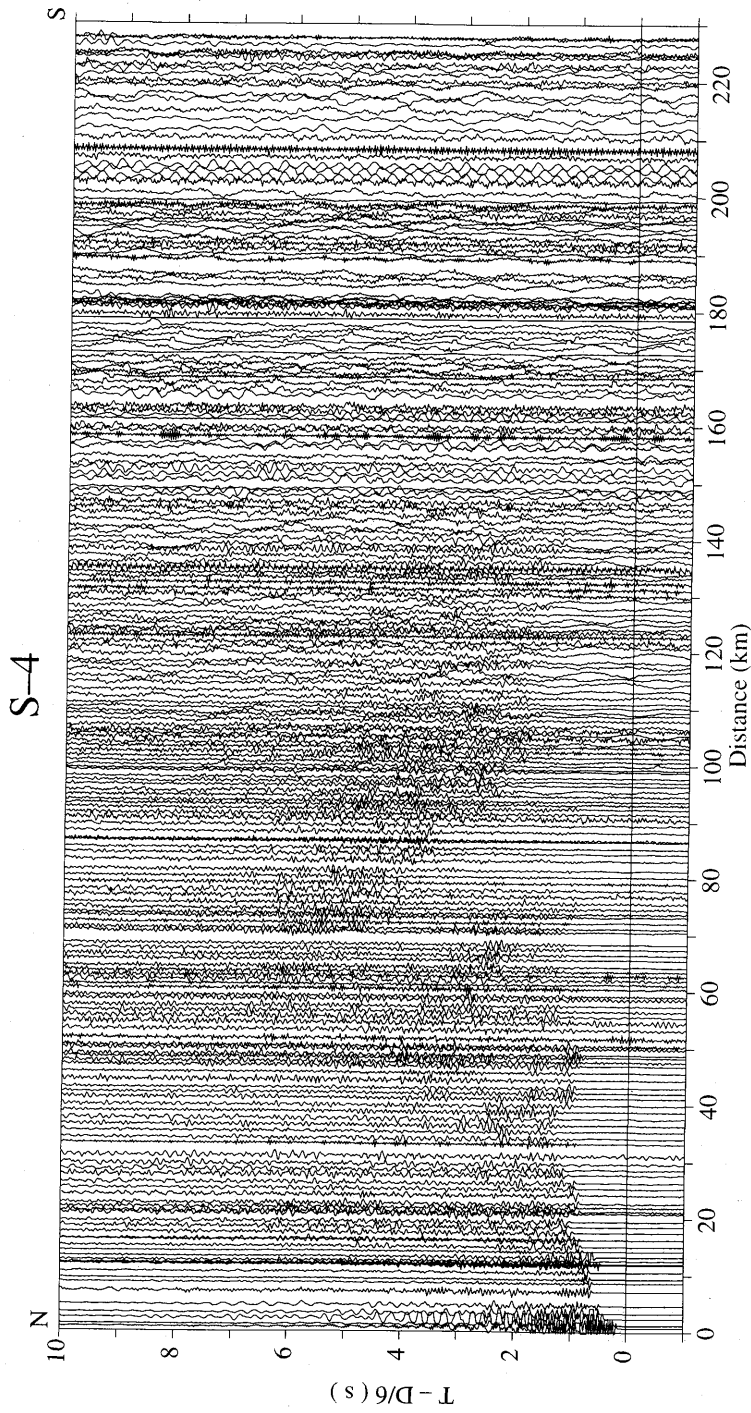


Fig. 3. A record section of shot S-4. Reduction velocity is 6.0 km/s.

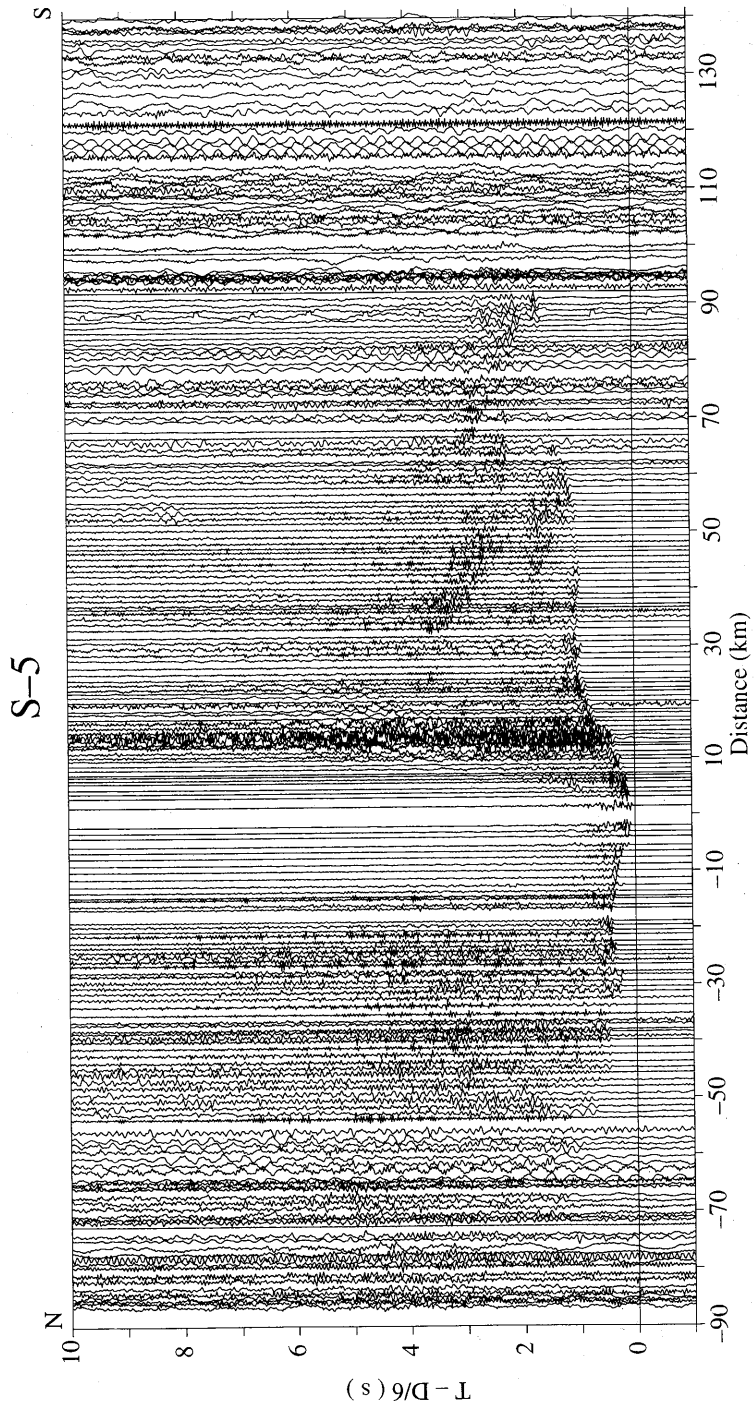


Fig. 4. A record section of shot S-5. Reduction velocity is 6.0 km/s.

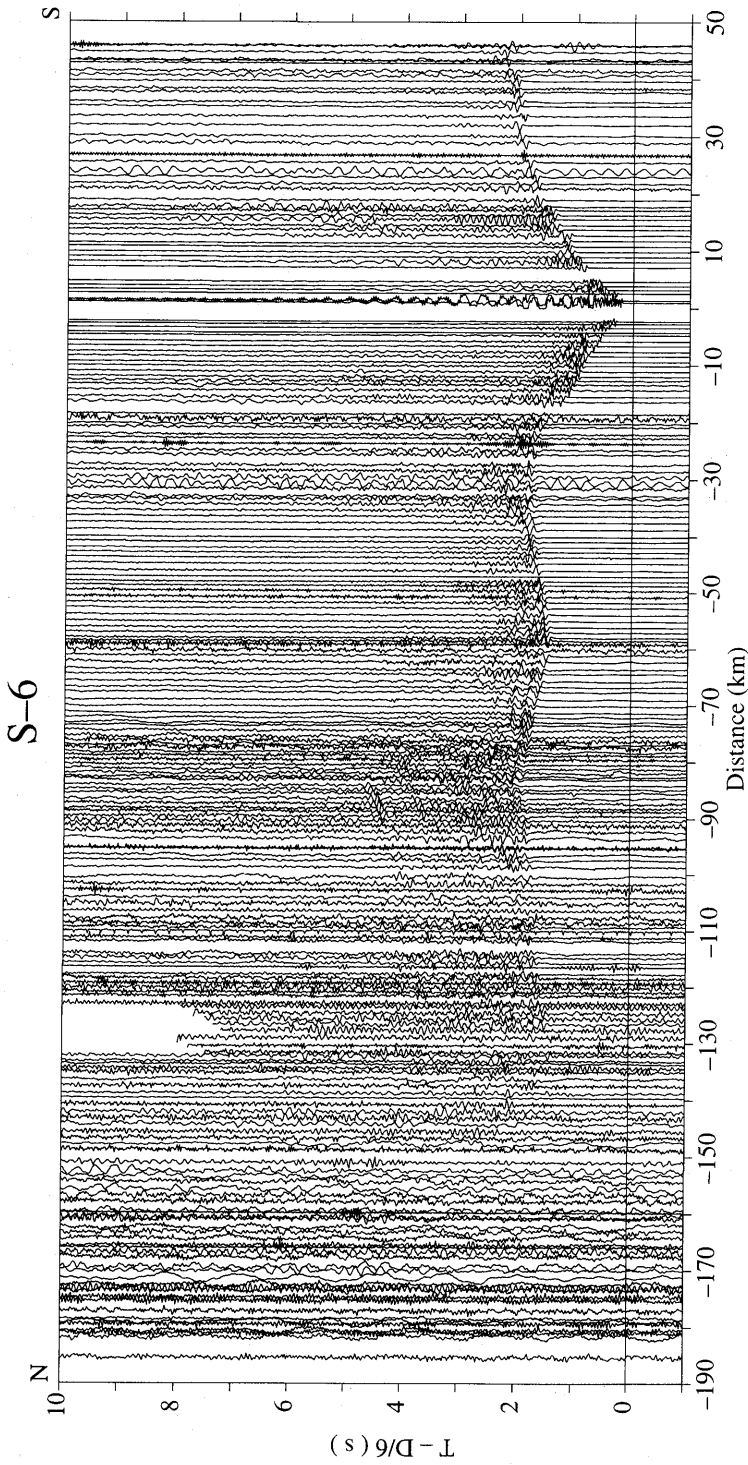


Fig. 5. A record section of shot S-6. Reduction velocity is 6.0 km/s.

九州東部域における爆破地震動の観測 II

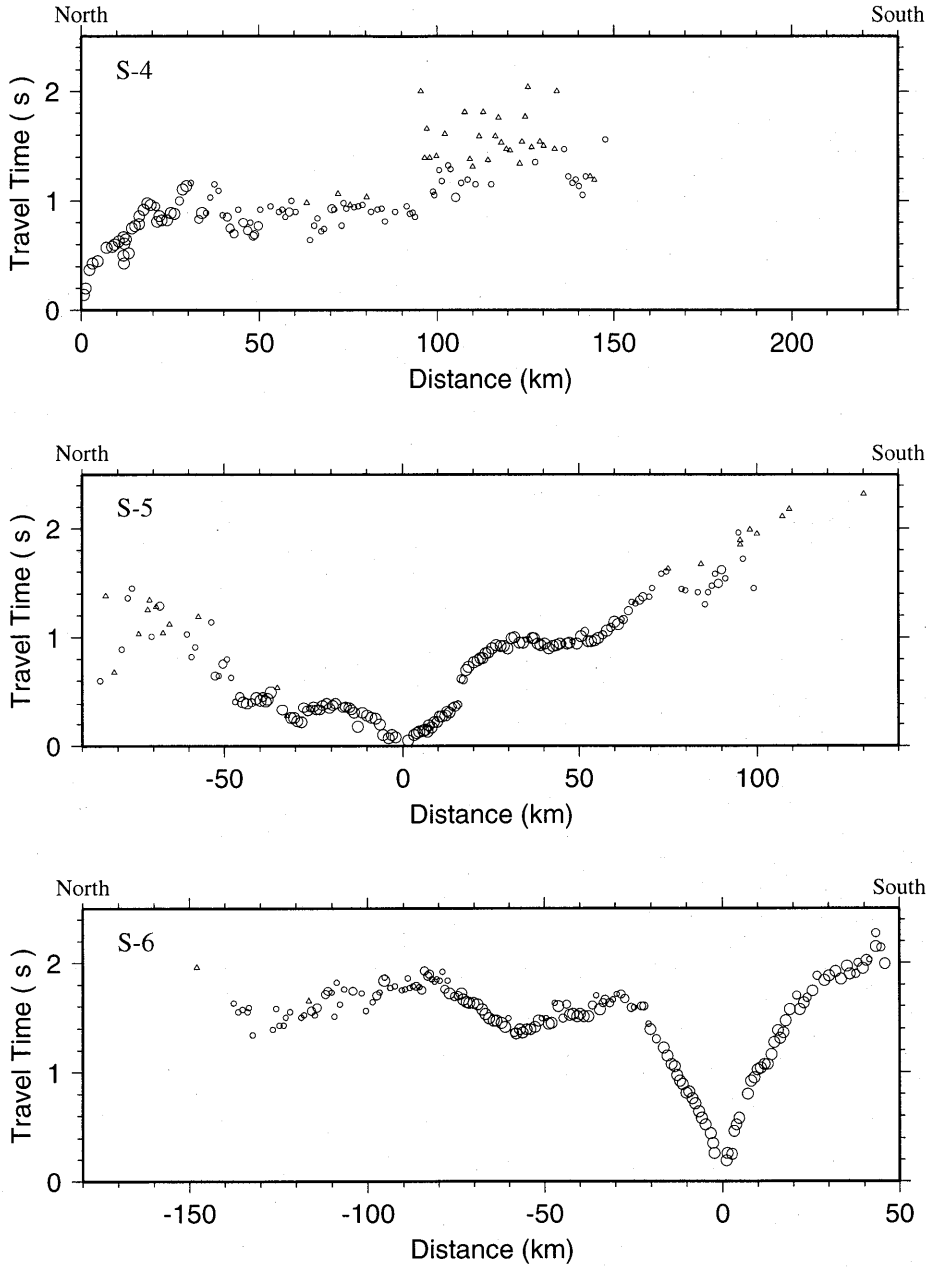


Fig. 6. Travel time diagrams around first arrivals of the three shots. Reduction velocity is 6.0 km/s. Sizes of circles (big, medium, and small) correspond to ranks of travel time reading, A, B, and C. Triangles indicate the later arrivals with a rank L.

爆破地震動研究グループ

Table 4. Travel time data. D indicates shot distance. T and RT are travel times of first arrivals and those reduced by 6km/s. AZM shows the azimuth measured clockwise. Ranks A, B, C, and L indicate "very good", "good", "fairly good", and "later arrivals", respectively. A plus or minus mark attached to a rank means that the direction of movement of the arrivals is upward or downward.

No.	Station	S-4				S-5				S-6			
		D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)	D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)	D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)
001	S4	0.03	186.8			86.63	0.2			181.77	2.7		
002	KSH01	0.77	191.3	0.27 A+	0.14	85.90	0.1			181.04	2.7		
003	KSH02	1.25	192.6	0.41 A+	0.20	85.44	0.1			180.57	2.7		
004	KSH03	2.39	175.4	0.77 A+	0.37	84.28	0.4			179.43	2.8		
005	KSH04	3.31	181.2	0.98 A+	0.43	83.35	0.2	15.27 L	1.38	178.49	2.8		
006	KSH05	4.69	184.2	1.23 A+	0.45	81.99	0.0			177.11	2.7		
007	KSH06	5.90	180.1			80.76	0.3			175.90	2.8		
008	KSH07	7.13	181.8	1.76 A+	0.57	79.53	0.1			174.66	2.8		
009	KSH08	8.65	179.4	2.02 A+	0.58	78.01	0.3			173.16	2.9		
010	KSH09	9.37	183.2	2.16 A+	0.60	77.30	359.9	14.24 C+	1.36	172.43	2.7		
011	KSH10	10.53	177.1	2.38 A+	0.63	76.14	0.7	14.14 C+	1.45	171.32	3.1		
012	KSH11	11.87	176.2	2.65 A+	0.67	74.82	0.9			170.01	3.2		
013	KSH12	12.53	179.7	2.74 A+	0.65	74.13	0.3	13.38 L	1.03	169.29	3.0		
014	KSH13	14.22	181.9	3.12 A+	0.75	72.44	359.9			167.58	2.8		
015	KSH14	15.09	183.5	3.29 A+	0.77	71.59	359.6	13.18 L	1.25	166.70	2.7		
016	KSH15	16.26	185.2	3.57 A+	0.86	70.47	359.1	12.75 C+	1.01	165.55	2.5		
017	KSH16	17.53	185.9	3.84 A+	0.92	69.23	358.8	12.82 L	1.28	164.29	2.4		
018	KSH17	18.55	185.1	4.07 A+	0.98	68.19	358.9	12.66 B+	1.29	163.26	2.5		
019	KSH18	19.43	182.9	4.20 A+	0.96	67.26	359.5	12.25 L	1.04	162.37	2.7		
020	KSH19	20.90	181.3	4.43 B+	0.95	65.76	359.9			160.90	2.9		
021	KSH20	21.25	176.3	4.35 A+	0.81	65.48	1.5	12.03 L	1.12	160.70	3.6		
022	KSH21	21.94	180.4	4.52 A+	0.86	64.72	0.2			159.88	3.1		
023	KSH22	22.61	174.4	4.59 A+	0.82	64.21	2.3			159.46	3.9		
024	KSH23	24.13	175.1	4.84 A+	0.82	62.66	2.2			157.91	3.9		
025	KSH24	25.21	175.5	5.09 A+	0.89	61.57	2.2			156.82	3.9		
026	KSH25	26.30	175.9	5.26 A+	0.88	60.46	2.1	11.11 C+	1.03	155.71	3.9		
027	KSH26	27.65	175.4	5.61 B+	1.00	59.15	2.5	10.68 C+	0.82	154.41	4.1		
028	KSH27	28.58	176.3	5.86 A+	1.10	58.17	2.2	10.61 C+	0.91	153.43	3.9		
029	KSH28	29.59	175.8	6.06 A+	1.13	57.21	2.6	10.72 L	1.19	152.48	4.1		
030	KSH29	30.96	176.6	6.32 C+	1.16	55.80	2.3			151.06	4.0		
031	KSH30	16.29	195.5	3.51 A+	0.79	71.07	356.8	13.18 L	1.34	165.94	1.5		
032	KSH31	12.02	226.8	2.61 A+	0.61	78.89	353.9	14.04 C+	0.89	173.36	360.0		
033	KSH32	11.95	238.6	2.42 A+	0.43	81.03	353.0	14.19 L	0.68	175.36	359.5		
034	KSH33	11.88	258.1	2.48 A+	0.50	84.95	352.4	14.76 C-	0.60	179.14	359.1		
035	KSH34	13.25	286.7	2.73 A+	0.52	91.29	352.2	15.71 C-	0.49	185.42	358.8		
036	YTH01	33.14	177.5	6.35 B+	0.83	53.58	2.0	10.07 C+	1.14	148.83	3.9		
037	YTH02	34.08	177.6	6.57 A+	0.89	52.64	1.9	9.42 B+	0.65	147.89	3.9	26.61 L	1.96
038	YTH03	35.22	177.3	6.76 C+	0.89	51.52	2.3	9.24 C+	0.65	146.78	4.1		
039	YTH04	36.35	177.5	7.09 C+	1.03	50.38	2.2	9.16 B+	0.76	145.64	4.1		
040	YTH05	37.49	177.7	7.40 C+	1.15	49.24	2.2	9.01 C+	0.80	144.50	4.1		
041	YTH06	38.73	177.9	7.54 C+	1.09	47.99	2.2	8.63 C+	0.63	143.25	4.1		
042	YTH07	39.87	177.0	7.51 C+	0.87	46.90	3.0	8.24 C+	0.42	142.18	4.4		
043	YTH08	41.16	177.4	7.71 B+	0.85	45.60	2.8	8.06 B+	0.46	140.87	4.3		
044	YTH09	42.02	178.6	7.75 B+	0.75	44.67	1.8	7.85 A+	0.41	139.92	4.0		
045	YTH10	43.02	178.9	7.87 B+	0.70	43.66	1.6	7.68 A+	0.40	138.91	4.0		
046	YTH11	44.35	179.8	8.31 C+	0.92	42.32	0.7	7.46 B-	0.41	137.53	3.7	24.55 C+	1.63
047	YTH12	45.59	180.7	8.40 B+	0.80	41.07	359.7	7.29 A+	0.45	136.25	3.4	24.26 C+	1.55
048	YTH13	46.83	179.6	8.54 B+	0.73	39.83	1.0	7.07 A+	0.43	135.06	3.9	24.08 C+	1.57
049	YTH14	47.50	179.0	8.72 C+	0.80	39.18	1.8	6.99 B+	0.46	134.44	4.1		
050	YTH15	48.28	179.2	8.73 B+	0.68	38.39	1.5	6.82 A+	0.42	133.64	4.0	23.82 C+	1.55

九州東部域における爆破地震動の観測 II

Table 4. (Continued)

No.	Station	S-4				S-5				S-6			
		D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)	D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)	D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)
051	YTH16	48.74	179.3	8.81 B+	0.69	37.93	1.5	6.76 A+	0.44	133.18	4.0	23.79 C+	1.59
052	YTH17	49.82	178.0	9.07 B+	0.77	36.93	3.2	6.66 A+	0.50	132.21	4.5	23.38 C+	1.34
053	IBR01	50.26	179.3	9.30 C+	0.92	36.42	1.6			131.67	4.1		
054	IBR02	51.59	177.5			35.21	4.2	6.41 L	0.54	130.51	4.8		
055	IBR03	53.13	177.0	9.81 C-	0.95	33.75	5.4	5.97 A-	0.34	129.05	5.1		
056	IBR04	54.41	177.6			32.40	4.7	5.68 L	0.28	127.71	5.0		
057	IBR05	55.44	178.2	10.14 C-	0.90	31.32	3.9	5.48 A-	0.26	126.62	4.8	22.49 C+	1.39
058	IBR06	56.39	177.8	10.32 C+	0.92	30.42	4.8	5.33 A+	0.26	125.72	5.0	22.53 C+	1.58
059	IBR07	57.34	178.3	10.41 C+	0.85	29.41	4.0	5.13 A+	0.23	124.71	4.8	22.22 C+	1.43
060	IBR08	58.50	178.3	10.65 B+	0.90	28.26	4.3	4.93 A+	0.22	123.56	4.9	22.02 C+	1.43
061	KYV01	59.08	178.3	10.85 C-	1.00	27.68	4.4	4.97 A+	0.36	122.98	4.9	22.00 C+	1.50
062	KYV02	60.34	178.4	10.96 C+	0.90	26.42	4.4	4.73 A+	0.33	121.72	4.9	21.84 C+	1.55
063	KYV03	61.05	178.6			25.69	4.1	4.63 B+	0.35	120.99	4.8		
064	KYV04	61.89	178.7			24.85	4.2	4.51 A+	0.37	120.15	4.9		
065	KYV05	62.63	178.8			24.10	4.1	4.36 A+	0.34	119.40	4.9		
066	KYV06	63.43	179.5	11.55 L	0.98	23.25	2.2	4.21 A+	0.34	118.53	4.5	21.25 C+	1.50
067	KYV07	64.27	179.4	11.35 C-	0.64	22.42	2.8	4.12 A-	0.38	117.71	4.6	21.14 C+	1.52
068	KYV08	65.54	178.8	11.69 C+	0.77	21.20	4.6	3.93 A+	0.40	116.50	5.0	21.07 L	1.65
069	KYV09	66.38	178.3	11.90 C+	0.84	20.45	6.7	3.76 A+	0.35	115.74	5.3	20.85 B+	1.56
070	KYV10	67.41	177.6	11.96 C+	0.72	19.58	9.5	3.64 A+	0.38	114.83	5.8	20.66 C-	1.52
071	KYV11	68.27	177.2	12.12 C+	0.74	18.85	11.5	3.54 A+	0.40	114.06	5.1	20.60 B+	1.59
072	KYK01	70.49	177.6	12.68 B+	0.93	16.57	11.5	3.12 A+	0.36	111.78	6.0	20.34 B+	1.71
073	KYK02	71.06	177.7	12.76 C+	0.92	15.97	11.4	3.03 A+	0.37	111.19	6.0	20.27 B+	1.74
074	KYK03	72.08	178.2	13.07 L	1.06	14.85	10.2	2.84 A+	0.36	110.10	5.8	20.08 C+	1.73
075	KYK04	73.18	176.5	12.97 C+	0.77	14.43	19.5	2.74 A+	0.34	109.35	6.9	19.74 C+	1.51
076	KYK05	73.71	177.3	13.26 C+	0.98	13.59	16.5	2.58 A+	0.31	108.66	6.5	19.93 C+	1.82
077	KYK06	74.45	178.2	13.34 C+	0.93	12.53	12.2	2.27 A+	0.18	107.74	5.9	19.58 C+	1.62
078	KYK07	75.50	179.3	13.54 L	0.96	11.25	6.8	2.18 A+	0.31	106.54	5.2	19.52 C-	1.76
079	KYK08	76.73	179.7	13.73 C+	0.94	9.95	4.3	1.94 A+	0.28	105.25	5.0		
080	KYK09	77.84	180.2	13.92 C+	0.95	8.82	0.8	1.73 A+	0.26	104.10	4.7	19.09 B+	1.74
081	KYK10	79.06	180.4	14.14 C+	0.96	7.61	358.1	1.52 A+	0.25	102.86	4.6		
082	KYK11	80.22	180.8	14.40 L	1.03	6.50	352.8	1.28 A+	0.20	101.66	4.3	18.66 C+	1.72
083	KYK12	81.34	181.2	14.46 C-	0.90	5.51	345.4	1.02 A+	0.10	100.51	4.0	18.31 C+	1.56
084	KYK13	83.13	181.5	14.77 C+	0.92	3.96	333.9	0.73 A+	0.07	98.71	3.9	18.09 C-	1.64
085	KYK14	84.29	181.5	14.98 C+	0.93	3.06	321.6	0.61 A+	0.10	97.54	3.8	17.96 B-	1.70
086	KYK15	85.20	181.2	15.01 C+	0.81	2.01	317.4	0.42 A+	0.08	96.66	4.2	17.84 C-	1.73
087	S5	86.67	180.3			0.10	265.2			95.28	5.0	17.75 C+	1.87
088	KYK16	86.47	181.2			1.43	278.3	0.29 A+	0.05	95.39	4.2	17.74 A+	1.84
089	KYK17	88.15	182.0	15.59 C+	0.90	3.12	242.5	0.62 A+	0.10	93.66	3.5	17.38 C+	1.77
090	KYK18	89.36	182.1			3.91	227.6	0.77 A+	0.12	92.45	3.4	17.20 C-	1.79
091	KYK19	90.44	182.0			4.64	216.5	0.90 A+	0.13	91.37	3.6		
092	KYK20	91.38	182.3	16.18 C+	0.95	5.73	215.8	1.09 A+	0.14	90.42	3.2	16.82 C-	1.75
093	KYK21	92.29	182.0	16.26 C+	0.88	6.29	207.6	1.20 A+	0.15	89.53	3.5	16.68 C-	1.76
094	KYK22	93.07	181.8	16.40 C-	0.89	6.89	202.4	1.28 A+	0.13	88.75	3.7	16.65 C+	1.86
095	KYK23	93.63	181.6	16.46 C+	0.85	7.28	197.6	1.40 A+	0.19	88.21	4.0	16.47 C+	1.77
096	KYK24	94.53	181.4			8.10	194.3	1.52 A+	0.17	87.32	4.2	16.34 C-	1.79
097	KYK25	95.37	181.3	17.90 L	2.00	8.86	191.1	1.70 A+	0.22	86.49	4.5	16.21 B-	1.79
098	KYK26	96.37	180.9	17.45 L	1.39	9.77	187.0	1.85 A+	0.22	85.54	4.8	16.04 C+	1.78
099	KYK27	97.03	180.6	17.83 L	1.66	10.39	183.4	2.00 A+	0.27	84.92	5.3	15.90 B+	1.75
100	KYK28	97.80	180.6	17.69 L	1.39	11.16	183.5	2.13 A+	0.27	84.15	5.3	15.96 B+	1.93

爆破地震動研究グループ

Table 4. (Continued)

No.	Station	S-4				S-5				S-6			
		D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)	D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)	D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)
101	JMA01	98.82	180.6	17.55 C-	1.08	12.17	183.2	2.31 A+	0.28	83.14	5.3	15.74 B-	1.88
102	JMA02	99.19	181.0	17.58 C+	1.05	12.60	186.5	2.42 A+	0.32	82.71	4.9	15.68 B-	1.90
103	JMA03	99.84	181.5	18.05 L	1.41	13.33	189.5	2.53 A+	0.31	82.01	4.4	15.52 C-	1.85
104	JMA04	100.59	181.2	18.04 C+	1.28	14.03	187.3	2.71 B-	0.37	81.29	4.7	15.38 C-	1.83
105	JMA05	101.38	181.0	18.08 C+	1.18	14.78	185.7	2.83 A+	0.37	80.53	5.0	15.27 C-	1.85
106	JMA06	102.26	180.8	18.65 L	1.61	15.63	183.9	3.00 B+	0.39	79.68	5.3	15.12 C-	1.84
107	JMA07	103.16	180.3	18.51 C-	1.32	16.50	180.8	3.37 B+	0.62	78.86	6.0	15.06 C+	1.92
108	KSV01	103.80	180.0	18.59 C-	1.29	17.15	178.5	3.47 B+	0.61	78.29	6.5	14.81 B+	1.76
109	KSV02	104.67	179.7			18.03	177.3	3.71 A+	0.70	77.47	6.9	14.75 C-	1.84
110	KSV03	105.20	179.5	18.56 B-	1.03	18.59	175.8	3.83 A+	0.73	77.01	7.3	14.55 A+	1.72
111	KSV04	106.04	179.2			19.46	174.4			76.27	7.8		
112	KSV05	106.77	179.2	18.96 C+	1.16	20.19	174.5	4.13 A+	0.77	75.54	7.9	14.28 B+	1.69
113	KSV06	107.80	179.2	19.78 L	1.81	21.21	175.0	4.32 A+	0.79	74.51	7.9	14.12 B+	1.70
114	KSV07	108.66	179.5	19.30 C+	1.19	22.04	176.4	4.48 A+	0.81	73.59	7.7	13.98 A+	1.72
115	KSV08	109.21	179.3	19.58 L	1.38	22.61	175.7	4.58 A+	0.81	73.10	8.0	13.84 A+	1.66
116	KSV09	110.06	179.5	19.65 L	1.31	23.43	176.7	4.75 A+	0.85	72.20	7.8	13.67 A+	1.64
117	KSV10	110.81	179.8	19.62 C-	1.15	24.16	178.1	4.89 A+	0.86	71.39	7.5	13.53 A+	1.63
118	KSV11	111.90	180.2	20.24 L	1.59	25.24	179.9	5.11 A+	0.90	70.20	6.9	13.33 A+	1.63
119	KSV12	113.03	180.2	20.65 L	1.81	26.37	180.0	5.33 A+	0.93	69.07	7.0	13.13 A+	1.62
120	KSV13	114.35	180.4	20.43 L	1.37	27.70	181.0	5.54 A+	0.92	67.71	6.8	12.85 A+	1.57
121	KSV14	115.30	180.1	20.37 C+	1.15	28.64	179.7	5.69 A+	0.92	66.84	7.4	12.67 A+	1.53
122	KSV15	116.37	179.9	20.99 L	1.59	29.72	179.0	5.85 A+	0.90	65.82	7.8	12.46 A+	1.49
123	ERI01	117.38	181.4	21.32 L	1.76	30.79	184.6	6.12 A+	0.99	64.52	5.3	12.22 A+	1.47
124	ERI02	118.16	182.0	21.22 L	1.53	31.66	186.9	6.28 A+	1.00	63.67	4.2	12.08 A+	1.47
125	ERI03	119.49	182.4	21.38 L	1.47	33.05	188.0	6.46 A+	0.95	62.31	3.5	11.84 A+	1.45
126	ERI04	120.59	182.3	21.56 L	1.46	34.12	187.4	6.64 A+	0.95	61.22	3.8	11.61 A+	1.41
127	ERI05	121.58	181.8			35.03	185.6	6.82 C+	0.98	60.28	4.8	11.54 C-	1.49
128	ERI06	122.65	181.6			36.08	185.0	6.99 L	0.98	59.22	5.1		
129	ERI07	123.32	181.3	21.89 L	1.34	36.72	183.9	7.11 A+	0.99	58.60	5.8	11.13 B+	1.36
130	ERI08	123.89	181.2	22.19 L	1.54	37.27	183.3	7.20 A+	0.99	58.06	6.3	11.03 A+	1.35
131	ERI09	124.80	181.4	22.57 L	1.77	38.20	184.0	7.31 A+	0.94	57.11	5.8	10.91 A+	1.39
132	ERI10	125.59	182.1	22.97 L	2.04	39.08	186.3	7.44 A+	0.93	56.23	4.2	10.73 A+	1.36
133	ERI11	126.64	182.2	22.60 L	1.49	40.14	186.6	7.63 A+	0.94	55.18	4.0	10.59 A+	1.39
134	ERI12	127.76	182.7	22.64 C+	1.35	41.36	187.9	7.79 A+	0.90	54.03	2.9	10.40 A+	1.39
135	ERI13	129.03	182.4	23.04 L	1.54	42.56	186.8	8.01 A-	0.92	52.78	3.7	10.21 A-	1.41
136	ERI14	130.01	182.3	23.17 L	1.50	43.52	186.4	8.18 A+	0.93	51.80	4.0	10.10 A+	1.47
137	ERI15	131.01	182.2			44.51	186.2	8.36 A+	0.94	50.81	4.2	9.96 C-	1.49
138	ERI16	132.16	181.7			45.58	184.6	8.54 C+	0.94	49.72	5.6	9.78 C+	1.49
139	ERI17	133.16	181.2	23.66 C+	1.47	46.54	182.9	8.70 A+	0.94	48.83	7.2	9.58 A+	1.44
140	ERI18	133.87	181.2	24.31 L	2.00	47.25	182.9	8.83 A+	0.95	48.12	7.2	9.47 A+	1.45
141	ERI19	134.78	181.3			48.16	183.2	8.99 C+	0.96	47.20	7.1	9.50 C+	1.63
142	ERI20	135.87	181.1	24.11 L	1.47	49.24	182.5	9.15 A+	0.94	46.17	7.8	9.29 A-	1.60
143	ERI21	137.13	181.1	24.08 C+	1.22	50.49	182.6	9.42 A+	1.01	44.91	7.9	8.98 B+	1.49
144	ERI22	138.27	180.9	24.20 C+	1.16	51.63	182.1	9.66 B+	1.05	43.83	8.6	8.93 B-	1.62
145	ERI23	139.12	181.2	24.38 C+	1.19	52.49	182.8	9.71 A+	0.96	42.91	7.9	8.67 A+	1.52
146	ERI24	140.14	181.0	24.49 C+	1.13	53.51	182.3	9.88 A+	0.96	41.94	8.6	8.52 A+	1.53
147	ERI25	141.18	181.2	24.58 C-	1.05	54.56	182.7	10.06 A+	0.97	40.86	8.3	8.32 A+	1.51
148	ERI26	142.00	181.1	24.89 C+	1.22	55.37	182.4	10.22 A+	0.99	40.08	8.8	8.21 A+	1.53
149	ERI27	143.31	181.0	25.10 L	1.22	56.67	182.0	10.46 B+	1.02	38.83	9.6	7.98 A+	1.51
150	ERI28	144.50	181.2	25.27 L	1.19	57.87	182.7	10.70 A+	1.06	37.56	8.8	7.77 A+	1.51

九州東部域における爆破地震動の観測 II

Table 4. (Continued)

No.	Station	S-4				S-5				S-6						
		D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)	D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)	D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)			
151	ERI29	145.55	181.4			58.94	183.2	10.91	B+	1.09	36.45	8.2	7.69	B+	1.61	
152	ERI30	146.51	181.7			59.92	183.8	11.13	A+	1.14	35.43	7.4	7.61	C-	1.70	
153	ERI31	147.59	181.8	26.16	L	1.56	61.01	184.0	11.29	A+	1.12	34.33	7.1	7.29	A+	1.57
154	ERI32	148.47	181.8			61.89	184.1	11.48	C+	1.16	33.44	7.0	7.20	B+	1.63	
155	ERI33	149.00	181.7			62.40	183.7	11.56	B+	1.16	32.95	7.8	7.15	B+	1.66	
156	ERI34	150.40	181.5			63.79	183.2	11.87	B+	1.24	31.62	9.0	6.90	B+	1.63	
157	ERI35	151.32	181.5			64.71	183.1	12.10	C+	1.32	30.71	9.2	6.78	C+	1.66	
158	ERI36	152.41	181.6			65.80	183.3	12.28	C+	1.31	29.60	9.0	6.64	C+	1.71	
159	ERI37	153.53	181.7			66.93	183.6	12.49	B+	1.34	28.45	8.7	6.45	B+	1.71	
160	ERI38	154.48	181.8			67.90	183.8	12.69	B-	1.37	27.46	8.3	6.25	B+	1.67	
161	ERI39	156.26	182.0			69.70	184.2	12.99	C+	1.37	25.63	7.5	5.86	B+	1.59	
162	ERI40	156.98	182.2			70.44	184.6	13.19	C+	1.45	24.87	6.4	5.74	C-	1.59	
163	ERI41	158.09	182.3			71.55	184.7				23.76	6.2				
164	ERI42	159.07	182.3			72.53	184.7				22.78	6.4	5.40	B+	1.60	
165	ERI43	159.67	182.4			73.14	184.9	13.77	C+	1.58	22.16	5.9	5.29	B+	1.60	
166	ERI44	161.00	182.4			74.48	185.0	14.01	C+	1.60	20.83	5.5	4.91	C+	1.44	
167	ERI45	161.60	182.3			75.06	184.7	14.14	L	1.63	20.25	6.6	4.77	A+	1.39	
168	ERI46	162.36	182.6			75.85	185.2				19.45	4.5				
169	NGG01	163.22	182.6			76.73	185.3				18.58	4.2	4.40	B+	1.30	
170	NGG02	164.14	182.5			77.62	185.0				17.68	5.5				
171	NGG03	165.33	182.7			78.84	185.4	14.58	C+	1.44	16.47	3.5	3.96	A+	1.22	
172	NGG04	166.26	182.8			79.78	185.5	14.73	C+	1.43	15.53	2.9	3.74	A+	1.15	
173	NGG05	167.43	182.9			80.96	185.7				14.37	1.6	3.46	A+	1.07	
174	NGG06	168.37	182.7			81.88	185.4				13.43	3.6	3.29	A+	1.05	
175	NGG07	169.07	183.0			82.61	185.8				12.74	0.4	3.09	A+	0.97	
176	NGG08	169.82	183.1			83.38	186.1	15.31	C+	1.41	12.01	358.5	2.92	A-	0.92	
177	NGG09	170.69	183.1			84.24	185.9	15.71	L	1.67	11.14	358.8	2.75	A+	0.89	
178	NGG10	171.71	183.2			85.28	186.1	15.51	C+	1.30	10.15	356.6	2.50	A-	0.81	
179	NGG11	172.60	183.5			86.22	186.8	15.78	C+	1.41	9.44	350.0	2.39	A+	0.82	
180	NGG12	173.63	183.5			87.25	186.7	16.01	C-	1.47	8.46	348.0	2.17	A+	0.76	
181	NGG13	174.54	183.6			88.17	186.9	16.27	C+	1.58	7.69	344.0	1.99	A+	0.71	
182	NGG14	175.41	183.4			89.01	186.5	16.33	B+	1.49	6.66	346.5	1.75	A+	0.64	
183	NGG15	176.32	183.4			89.93	186.5	16.61	B-	1.62	5.82	343.2	1.55	A+	0.58	
184	NGG16	177.46	183.5			91.06	186.5	16.72	C+	1.54	4.80	337.6	1.32	A+	0.52	
185	NGG17	178.54	183.7			92.19	186.9				4.30	322.3				
186	NGG18	179.34	183.6			92.97	186.7				3.47	318.1	1.02	A+	0.44	
187	NGG19	180.60	183.6			94.22	186.7				2.78	298.7	0.81	A+	0.35	
188	NGG20	181.62	183.5			95.24	186.5	17.76	L	1.89	2.33	277.3	0.65	A+	0.26	
189	S6	181.76	182.8			95.27	185.1	17.73	L	1.85	0.05	51.8				
190	NGG21	182.43	183.6			96.05	186.6	17.73	C+	1.72	2.55	258.7	0.67	A+	0.25	
191	HKK01	181.09	183.0			94.62	185.5				0.96	320.5	0.35	A+	0.19	
192	HKK02	181.23	183.2			94.78	185.8	17.76	C+	1.96	1.32	298.6	0.48	A+	0.26	
193	HKK03	184.38	183.4			97.97	186.2	18.32	L	1.99	3.19	218.9	0.99	A+	0.46	
194	HKK04	185.54	183.1			99.08	185.6	17.96	C+	1.45	3.87	197.3	1.17	A+	0.52	
195	HKK05	186.44	182.7			99.93	184.8	18.61	L	1.95	4.67	177.2	1.36	A+	0.58	
196	HKK06	187.69	182.8			101.20	185.0				5.90	183.1				
197	HKK07	188.91	182.6			102.39	184.6				7.14	178.2	1.99	A+	0.80	
198	HKK08	189.74	182.3			103.19	184.1				8.09	171.6	2.27	A+	0.92	
199	HKK09	190.73	182.6			104.21	184.6				8.96	178.6	2.44	A+	0.95	
200	HKK10	191.63	182.7			105.11	184.7				9.84	180.1	2.66	A+	1.02	

Table 4. (Continued)

No.	Station	S-4				S-5				S-6			
		D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)	D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)	D (km)	AZM (deg)	T (sec)	RT (sec)
201	HKK11	192.60	182.8			106.10	184.8			10.81	182.3	2.84 A+	1.04
202	HKK12	193.58	182.8			107.07	184.8	19.96 L	2.11	11.78	182.2	3.03 A+	1.07
203	HKK13	194.42	182.3			107.86	183.9			12.75	174.5	3.19 A+	1.07
204	HKK14	195.31	182.0			108.73	183.4			13.78	171.2	3.46 A+	1.16
205	HKK15	195.74	181.6			109.12	182.7	20.37 L	2.18	14.48	166.5	3.68 A+	1.27
206	HKK16	196.68	181.5			110.06	182.4			15.53	165.5	3.97 A+	1.38
207	HKK17	197.56	181.6			110.94	182.6			16.27	167.8	4.02 A+	1.31
208	HKK18	198.44	181.6			111.83	182.7			17.11	168.8	4.21 A+	1.36
209	HKK19	199.22	181.8			112.61	183.0			17.74	171.3	4.43 A+	1.47
210	HKK20	200.47	181.9			113.87	183.2			18.90	173.3	4.72 A+	1.57
211	HKK21	201.64	181.9			115.04	183.2			20.05	174.0		
212	HKK22	202.47	181.9			115.88	183.1			20.90	173.9	5.18 B+	1.70
213	HKK23	203.23	181.6			116.61	182.6			21.80	171.6	5.20 A+	1.57
214	HKK24	204.39	181.6			117.77	182.6			22.93	172.3	5.45 A+	1.63
215	HKK25	205.26	181.4			118.63	182.2			23.94	170.6	5.67 B+	1.68
216	HKK26	206.91	181.6			120.30	182.6			25.45	172.9	5.98 A+	1.74
217	HKK27	208.12	181.4			121.49	182.3			26.73	172.0	6.33 B+	1.88
218	HKK28	209.30	181.5			122.68	182.4			27.86	173.0		
219	HKK29	210.23	181.4			123.60	182.1			28.86	172.2	6.65 A+	1.84
220	HKK30	211.51	181.4			124.89	182.2			30.09	173.0	6.89 A+	1.88
221	HKK31	212.11	181.4			125.48	182.2			30.70	173.0		
222	HKK32	213.43	181.5			126.81	182.4			31.93	174.3	7.24 A+	1.92
223	TKI01	215.04	181.5			128.42	182.4			33.52	174.7	7.44 A+	1.85
224	TKI02	216.71	181.4			130.08	182.2	24.00 L	2.32	35.24	174.1	7.84 A+	1.97
225	TKI03	217.60	181.6			130.99	182.5			36.03	175.7	7.90 A+	1.90
226	TKI04	219.29	181.7			132.67	182.6			37.70	176.1	8.18 B+	1.90
227	TKI05	219.99	181.8			133.39	182.9			38.34	177.3	8.39 B+	2.00
228	TKI06	221.24	181.8			134.64	182.9			39.59	177.4	8.55 A+	1.95
229	TKI07	222.24	181.6			135.63	182.5			40.66	176.3	8.80 A+	2.02
230	TKI08	222.89	181.4			136.26	182.1			41.40	175.0	8.93 C+	2.03
231	TKI09	224.21	181.3			137.58	182.0	25.64 C+	2.71	42.74	174.9		
232	TKI10	224.84	181.5			138.21	182.2			43.30	175.8	9.49 B+	2.27
233	TKI11	224.86	181.8			138.26	182.8			43.21	177.5	9.35 A+	2.15
234	TKI12	226.43	182.0			139.83	183.1			44.72	178.6	9.59 B+	2.14
235	TKI13	227.56	182.1			140.97	183.2			45.84	179.1		
236	TKI14	227.65	182.4			141.09	183.8			45.87	180.9	9.63 A+	1.99

れるが、雑音が大きい場合など、地動が下向きの部分で読みとらざるを得ない場合もある。

Fig. 6 は、Table 4 の読み取り値をもとに作成された走時図である。走時図から得られる特徴は、以下のとおりである。S-4 においては、距離 30 km 程度までは若干複雑な分布をしているが、それ以上の距離ではみかけ速度約 6 km/s が現れている。しかしながら、距離 95 km 以上においては、明瞭な初動を検出することは困難であり、初動分布がばらついている。S-5 においては、北側と南側で走時曲線の形が大きく異なり、北と南で速度構造が大きく異なる事を示唆している。また、遠方においてみかけ速度が小さくなる。S-6 は、爆破点近傍においてみかけ速度の遅い層が厚く存在していることを示唆している。遠方においては、みかけ速度 6.0~6.1 km/s の層が見える。

4. おわりに

九州において、はじめての本格的な爆破観測が1994年と1996年に同じ測線上で実施され、九州東部域の地殻構造を明らかにする貴重な資料が得られた。また、深部からの反射波と思われる明瞭な後続波が測線中央部において観測された。

これまでの予備的解析によると、今回の測線下の構造は、別府島原地溝帯域（測線北側）、大分県南部および宮崎県北部域（測線中央部）、宮崎県南部域（測線南側）の3領域に分けられる。測線中央部では、いわゆる6 km/s層が深さ2~3 km以内に存在しているが、北部域では別府島原地溝帯に向かって深くなる。また、南部域では、6 km/s層が10 km以上の深さに分布しているようである。また、観測された数種類の後続波についても、コンラッド面からの反射波、モホ面、あるいは、日向灘で九州下に潜り込んでいるフィリピン海プレートからの反射波と思われる。このように九州東部域下では、地殻内の非常に複雑な構造が示唆され、今後の詳細な解析が期待される。

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方々のご協力をいただいた。厚く感謝します。

大分県宇佐郡安心院町、宮崎県西臼杵郡日之影町、宮崎県宮崎郡田野町、佐田則昭、高見由廣、若森春美。

本実験は、東京大学地震研究所の地震予知計画経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）

爆破点予備調査：岩崎貴哉・吉井敏尅（以上、東京大学）、鈴木貞臣（九州大学）、三浪俊夫（福岡教育大学）、宮町宏樹（鹿児島大学）

記録解析：安藤 誠・森谷武男（以上、北海道大学）、吉井敏尅・岩崎貴哉、酒井 要・朴成実・飯高 隆・武田哲也（以上、東京大学）、久保篤規（極地研究所）、鈴木貞臣・松島健・田代勝也（以上、九州大学）、宮町宏樹（鹿児島大学）

波形処理：坂 守・一ノ瀬洋一郎・岩崎貴哉（以上、東京大学）

本報告執筆：宮町宏樹（鹿児島大学）

観測：安藤 誠・丸茂只直・森谷武男（以上、北海道大学）、掘修一郎（東北大学）、小林美香子・高杉魂美・長谷見晶子（以上、山形大学）、河内 崇・河原 純・宮下 芳（以上、茨城大学）、伊東明彦・伊藤喜宏・鈴木将之（以上、宇都宮大学）、飯高 隆・一ノ瀬洋一郎・岩崎貴哉・加藤 亘・坂 守・酒井 要・武田哲也・羽田敏夫・朴 成実・吉井敏尅（以上、東京大学）、久保篤規（極地研究所）、佐々木嘉三（岐阜大学）、山崎文人・山田守（以上、名古屋大学）、伊藤 潔・嶋田庸嗣・田中麻貴・筒井智樹・中尾節郎・中村修一・松村一男・山崎 朗（以上、京都大学）、赤澤隆士・宮腰 研（以上、大阪土質試験所）、大内 徹・菊池文孝・小西千里・武田 学・多胡孝一・立住 光・時見健一・西又克彦（以上、神戸大学）、内田和也・川島哲也・河口星也・河野裕介・鈴木貞臣・竹中博士・田代勝也・中野大輔・平田陽輔・藤井雄士郎・松島 健・山口勝也・山口壮介・王彦賓・鷺野右輔（以上、九州大学）、三浪俊夫（福岡教育大学）、平野舟一郎・宮町宏樹（以上、鹿児島大学）、阿部正雄・石原和彦・仲底克彦（以上、気象庁）、山崎義典（飯塚学園）。

爆破地震動研究グループ

参考文献

- 爆破地震動研究グループ, 1999, 九州東部域における爆破地震動の観測 I (庄内-串間測線), 地震研究所彙報, 74, 125-142.
- 宮町宏樹・鈴木貞臣・吉井敏尅・岩崎貴哉・酒井慎一・朴 成実・武田哲也・飯高 隆・久保篤規・森谷武男, 1996, 人工地震探査による九州東部の地殻構造 (庄内-串間測線), 日本地震学会講演予稿集, No. 2, B72.

(Received June 11, 1999)

(Accepted August 23, 1999)