

**REPORT**  
**OF**  
**HYDROGRAPHIC RESEARCHES**

**No. 15, March, 1980**

---

駿河トラフ（舟状海盆）のマルチチャンネル  
反射法音波探査

桜井 操\*・茂木昭夫\*

**MULTICHANNEL SEISMIC REFLECTION PROFILING  
IN THE SURUGA TROUGH**

Misao Sakurai and Akio Mogi

*Received 1979 September 10*

**Abstract**

During January 1978, the Hydrographic Department, Maritime Safety Agency acquired approximately 94km of digitally recorded 48 channel seismic reflection data using high-pressure, large volume air guns on the R/V Takuyo-maru (Japan Petroleum Exploration Co.) on three track lines in the Suruga Trough off Sizuoka Prefecture, Japan (Figure 1, 2, 3 and Table 1).

Three multichannel seismic reflection profiles, which reveal a structure of the upper crust having a depth of 11-14km, were processed from the data using the common depth point technique with 24 folds.

The authors found strata and faults from interpretation of the profiles (Figure 4), and also drew P wave velocity structure derived from velocity analysis using the common depth point technique (Table 2 and Figure 5).

Especially, the authors considered fault zone along the Suruga Trough as follows:

- 1) The fault zone located along the west side of the Trough axis is vertical or slanted apparently westward.

---

\* 測量課 Surveying Division

- 2) The fault zone is possibly a reverse fault, because the Senoumi North Bank and South Bank in the western part of the fault zone are tilted blocks tilting to the west with the fault zone as a fault scarp, and strata of the eastern part of the fault zone show homocline-like structure slanting toward the Trough.
- 3) The strike of the fault zone shows a largely north-south trend.
- 4) The fault zone was formed after sedimentation of the B layer corresponding to the middle to late Tertiary (Table 3), and the tectonic movement which produced fault zone has continued until the recent period.

### 1. まえがき

1978年1月海上保安庁水路部は、駿河トラフの地殻深部構造を明らかにするため、3本の横断測線について総測線長94kmにわたるマルチチャンネル反射法音波探査を実施した (Figure 1).

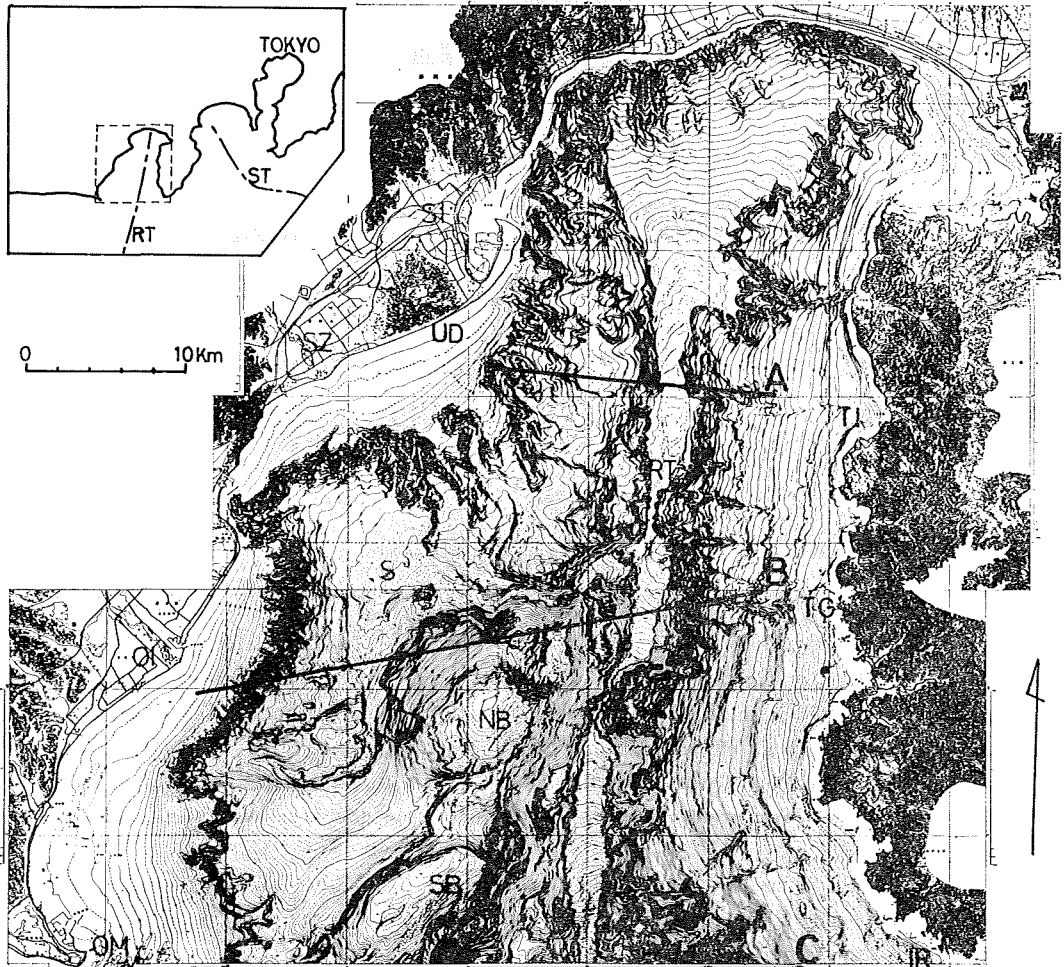


Figure 1 Location map of multichannel seismic reflection profiles of the Suruga Trough A·B·C: track lines, NB: Senoumi North Bank, SB: Senoumi South Bank, RT: Suruga Trough, ST: Sagami Trough, S: Senoumi Basin, UD: Udo Hill, SI: Simizu, SZ: Sizuoka, OI: Oigawa, OM: Omaezaki, TI: Toi, TG: Tago, IR: Irozaki, Bathymetry is from M. S. A. (1978, 1979).

駿河トラフは、南海トラフ東端から北上して駿河湾に入り込んでいる比較的せまい舟状海盆である。最近、このトラフに東海地震の発生が懸念されるに至り、東海地域について、地震予知や防災を目的とする地学的な基礎的研究が、関係省庁、研究機関などによって組織的に進められている。マルチチャンネル反射法音波探査もその一環として実施された。音波探査による駿河湾の海底地質構造調査は、これまで奈須ら(1968)を初めとする多くの調査研究が行われてきたが、明らかにされた構造は海底下約1km未満の浅部にとどまっており、マルチチャンネル反射法音波探査による深部構造の調査が期待されていた。

反射法音波探査は、1950年代末に Lamont-Doherty Geological Institute によって開発された技術であるが、1960年代になってエアガン(air gun)、マルチチャンネルハイドロフォンやコンピュータ技術を用いたマルチチャンネル反射法音波探査装置が開発され、深部構造の調査が可能になった。マルチチャンネル反射法音波探査は、調査船から等間隔に配置したハイドロフォン(群)の列—マルチチャンネル ストリーマーケーブル (multichannel streamer cable)—を曳航しながら一定距離ごとに可聴周波数の音波を発射し、各発射点において、すべてのチャンネルの入力をデジタル化して磁気テープに集録し、共通反射点 (common depth point (CDP)) トレースの編集、CDP重合、マイグレーション(wave equation migration)などのデジタルコンピュータ処理によって、海底下深部の音波探査プロファイルを取得する技術である (Figure 2) [竹内・石井 (1968), 井川・斉藤 (1973), Dobrin (1976)]。

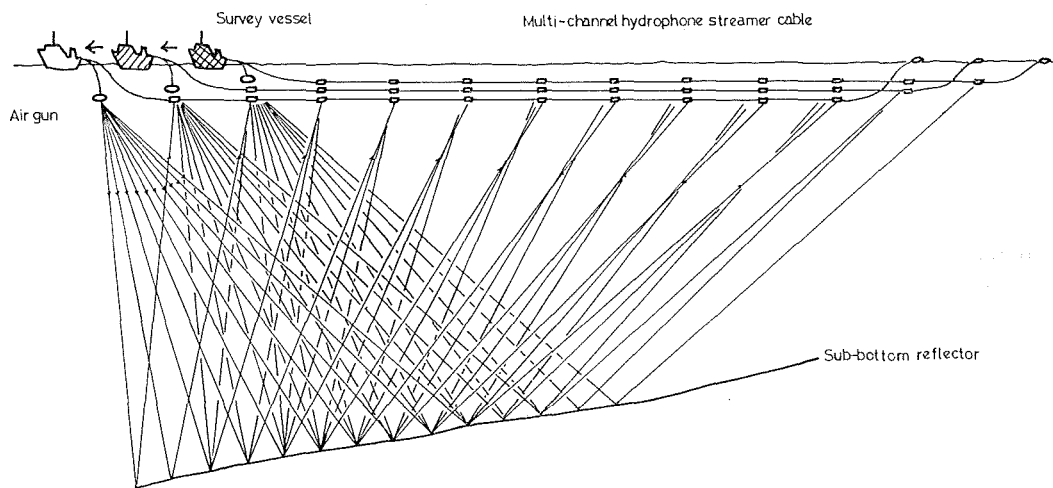


Figure 2 Multichannel seismic reflection profiling

In this survey, air guns were fired once every 50m, and seismic data at 25m intervals along a track line were digitally recorded through 48 channel streamer cable every firing. Finally, 24 seismic data were stacked each common depth point.

今回のマルチチャンネル反射法音波探査の結果、静岡—土肥間18km、大井川—田子間37km、御前埼—石廊崎間39kmの各測線について、それぞれ海面下11~14kmに達する音波探査プロファイルを得た。この報告では、取得した音波探査プロファイルに基づく駿河トラフの深部構造、及びCDP重合過程で得られた層内速度による構造について記載し、断層について概括な考察を加えた。以下調査方法、海底地形および表層地質の概要、深部構造、層内速度分布からみた成層構造について述べる。

## 2. 調査方法

調査作業は、水路部から受注した石油資源開発株式会社が実施したものである。調査船は拓洋丸(340トン)で、48チャンネル—全長2,750mのストリーマーケーブルと、エアガン18箇、総吐出容量15.7ℓを両舷に分けて曳航した。深度はストリーマーケーブル15m、エアガン10mである。エアガンは航走距離50mごと(船速5ノットのとき約20秒ごと)に、吐出圧力140kg/cm<sup>2</sup>で同時に発音した。ストリーマーケーブルのハイドロフォン(群)の間隔も50mである。音波探査データは、Texas InstrumentsのDFS IVデジタル探鉱機に集録し、最も船尾に近いハイドロフォン入力アナログ記録し、モニターした。データ集録時間長は海底下8秒、サンプル間隔は4ミリ秒である。

調査測線は、「1978年伊豆大島近海地震」の発生や天候不良などのため、2ないし3部分測線に分割して行った(Table 1)。Figure 3に10点ごとの発音点の位置を示す。調査測線の計画にあたっては、駿河トラフ軸の構

Table 1 Track line and shot point number

track line	shot point number	date of survey
A—1	240— 1	Jan. 14 1978
A—2	367—211	" 15
B—1	1—270	" 15
B—2	300— 1	" 15
B—3	600—271	" 18
C—1	1—480	" 18
C—2	330— 1	" 19

造のほか、糸魚川—静岡線の南側延長にあたるトラフ西側海域の構造にも留意した。位置の決定には Decca Hi-Fix を用いた。

音波探査データは、CDP重合による通常処理を行った。共通反射点間隔25m、重合数24である。速度解析は測線上3kmごとに定速度走査法によって実施した。通常処理後、トラフの特徴的な構造を示す石花海(せのうみ)・北堆から駿河トラフ軸までの区間(測線B—2、発音点番号1—201)10km分についてマイグレーション処理をして顕著な反射点によって生ずる散乱波パターンを消去した。

## 3. 海底地形・表層地質構造の概要

マルチチャンネル反射法音波探査と前後して、駿河湾の詳細な1/5万海底地形図・同地質構造図が作成された(海上保安庁水路部, 1978:同 1979)。この図に基づいて、あらかじめ測線沿いの海底地形、表層地質構造の概要について述べる(Figure 1)。

測線Aは、駿河湾北部の有度丘陵沖合の水深360m付近から、伊豆半島の土肥沖、水深約550mまでのほぼ東西方向の区間である。有度丘陵側の2/3区間の海底地形は、大陸棚外縁付近から大陸斜面を南東に下刻する海底谷群と、水深820m付近に広がる小平坦面によって特徴づけられ、水深約1,530mでトラフ底に達している。トラフ底は、北から南に向かって緩やかに傾斜する幅約1.6kmの比較的平坦な所である。伊豆側の1/3区間は、大陸斜面下部に発達するガリー(gully)状の海底谷にほぼ並走する。構造について見ると、有度丘陵側の大陸斜面は北西—南東方向の断層群、伊豆側は北北東—南南西方向の推定を含む断層群によって切られている。

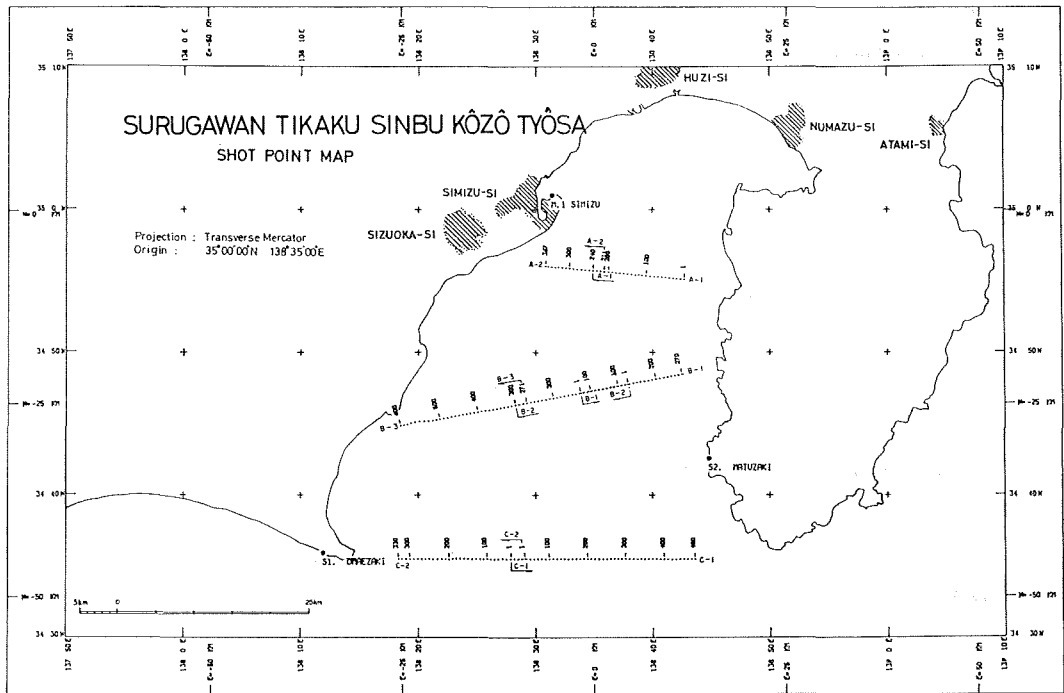


Figure 3 Shot point map

測線Bは、駿河湾中部の大井川河口沖、水深約20mの地点から東北東に延び、石花海北堆（以下、北堆）の北側を通して伊豆半島中部の田子沖、水深約330mに達する。大井川河口沖の大陸棚外縁から、北堆の北西麓にかけては石花海海盆にあたり、北堆西麓の海底地すべり跡と見られる地形の流域を形成している。別の海底地すべりが見られる北堆の北斜面からトラフ底までは、比較的急斜面となり、途中には鞍部に隔てられた海丘（以下海丘）がある。トラフ底は水深1,680~1,690m、幅約1.5kmのほぼ平坦な面を形成している。伊豆側の区間は大陸斜面の下部にあたり、ガリー状の海底谷と交差している。地質構造については、石花海海盆及び北堆北東方の斜面や海丘付近には南北方向の断層が推定されており、石花海海盆の大井川側の斜面では、海岸線にほぼ平行な北東—南西方向性の断層が変わっている。また伊豆側は西北西—東南東、北東—南西及び北—南方向性の断層が測線付近の大陸斜面に見られる。

測線Cは、駿河湾湾口の御前埼東方、水深約50mの地点から東方に延び、石郎埼の西方、水深約440mに達する。御前埼沖からトラフ底までの海底地形は、大陸棚、同大陸棚と石花海南堆（以下、南堆）との間の鞍部、南堆南縁の傾斜が比較的緩やかな海域、南堆の南東側斜面からトラフ底までの比較的急斜面の海域によって構成されている。トラフ底は水深約2,460m、北から南に向かって緩やかに傾斜する平坦面を示し、幅約0.8kmと狭くなっている。伊豆側の区間は、大陸斜面の延びの方向が伊豆半島南西側で北西—南東を示す海域であり、海底谷が複雑な海底地形を形成している。表層の地質構造は、大陸棚—南堆間の鞍部に北東—南西方向性の断層が解釈されている。

#### 4. 深部構造

音波探査プロファイルから解釈できた深部構造を、音響的層相などに基づく層区分、成層構造、断層に分けて

述べる。音波探査プロフィールとその解釈を Figure 4 に示す。

### (1) 音響的層相などに基づく層区分

層の境界は一般に不明瞭であるが、堆積環境の変化を示す非整合面や音響的層相、散乱波によって生ずる記録パターンの分布、後述する層内速度分布から見た成層構造などに基づいて、上位から A, B, C, の 3 層に分けて見ることができる。

最上位の A 層は、成層が比較的明瞭かつ連続性の良いのが特徴である。特に、清水沖の水深約 820m の平坦部や北堆の北側斜面などでは著しい。A 層の最大層厚は約 0.5 秒（音波の往復に要する時間）である。

B 層は、成層が A 層に比べて不連続かつ不明瞭となり、層の追跡が難しくなる。清水沖の 820m 平坦部や北堆の北西側斜面部では、A 層が B 層に対してアバット (abut) している。B 層の層厚は 3 ~ 5 秒である。

C 層は、散乱波による強い反射面が優勢となる層である。3 ~ 3.3 km/sec 付近の速度構造（後述）が辛うじてその境界の存在を支持している。

### (2) 成層構造

層面の S/N 比が一般に悪く、同一層準の面を追跡することは非常に難しい。断片的な強い反射面を追跡しながら測線ごとの成層構造を記載する。

〔測線 A〕 上位層の大半を占める B 層は、静岡及び伊豆半島の両側から駿河トラフの南北方向の軸（以下トラフ軸）に向かって緩やかに傾き下がっている。静岡側の大陸棚外縁付近、清水沖の 820m 平坦部付近、トラフ軸付近は、層の追跡が特に難しくなっており、層が大きく変位変形している可能性がある。静岡及び伊豆半島側の大陸斜面には浸食によって形成された起伏が認められる。また、清水沖の 820m 平坦部及びトラフ軸には、厚さ 0.2 ~ 0.4 秒の A 層が堆積し、比較的平坦な海底を形成している。海面下約 5 秒以深は、C 層とした強い散乱波によるパターンが卓越してくる所である。

〔測線 B〕 この測線の特徴的な構造は、石花海海盆が A B 両層の下方撓曲 (down warping) の軸部にあたっていること、石花海海盆の北堆側斜面には同海盆に向かって厚くなる成層の明瞭な A B 両層が見られ、A 層は前述のように B 層に対してアバットしていること、そしてこの A 層（あるいは B 層も）は、同海盆の反対側の静岡側斜面を構成している比較的透明な層と同時異相関係にあること、石花海海盆と北堆付近の海底は（南堆付近も同様であるが）下方あるいは側方浸食を受けていること、北堆の東側斜面にあたる同堆とトラフ軸の間の地域は海丘など大きな起伏を伴う急斜面を示し、B 層の露頭が確認あるいは推定できること、伊豆半島側の A 及び B 層は北堆東側斜面基部のトラフ軸に向かって緩やかに傾いていること、トラフ底は A 層に埋積されて平坦化していること、石花海海盆の西部や北堆付近の海面下 3 ~ 5 秒に著しい散乱波パターンが見られ、北堆付近では海底地形と調和して高まっているように見えることなどである。

〔測線 C〕 南堆付近の B 及び C 層は見かけ上西方に傾斜しているが、石花海海盆の南縁にあたる御前崎沖の大陸棚と南堆間の鞍部付近においては、これらの層の追跡は困難となっている。また南堆の東縁からトラフ軸にかけての B 層は、トラフ軸に向かって緩やかに傾斜している可能性が高いが明瞭ではない。伊豆半島側の B 層は、見かけ上西に向かって緩やかに傾斜するか、またはほぼ水平に近い成層を示す。C 層とした散乱波の卓越する層は、断層によって数キロメートル単位の地塊に分かれる（後述）。各地塊の層面はトラフ軸をはさんでそれぞれ南堆側では見かけ上西方に、伊豆半島側では東方に緩やかに傾斜しているのが見られ、上位の B 層との間は非整合関係を示す。

Figure 4 Multichannel seismic reflection profiles and its interpretations.

(a) : Line-A section (compiled).

thin rigid line (horizontal) : main reflector

thick rigid line (vertical) : fault

Depth shows in two way travel time, seconds.

Vertical exaggeration is 2 to 1.2.

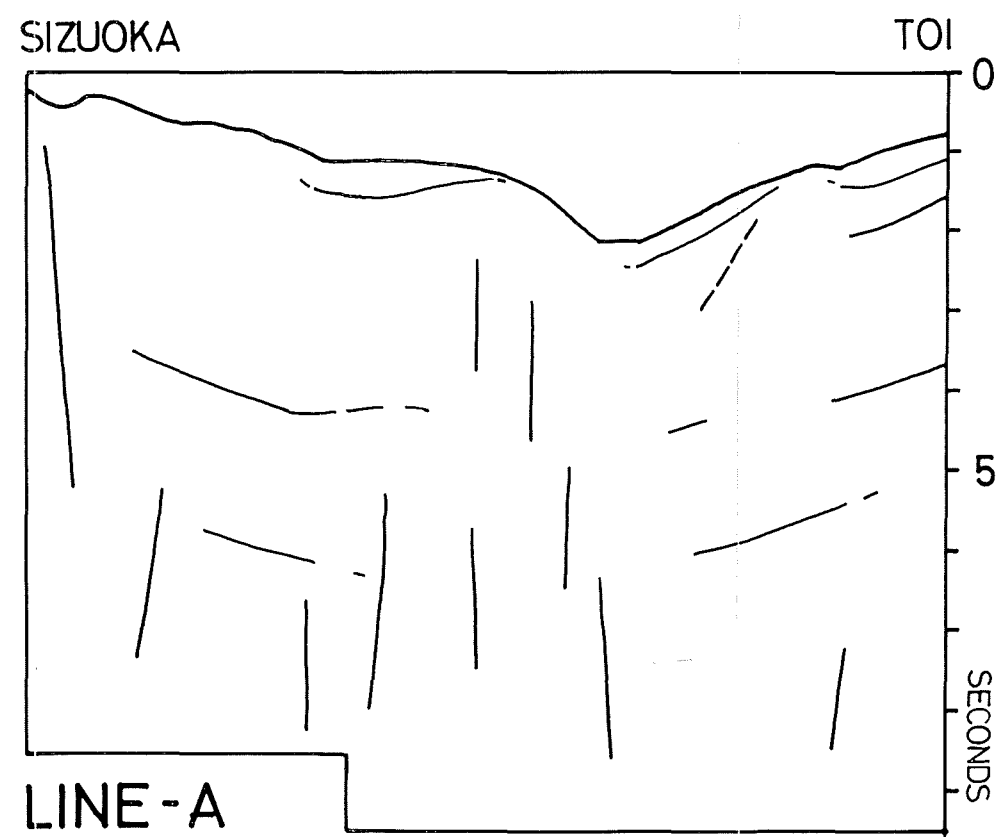
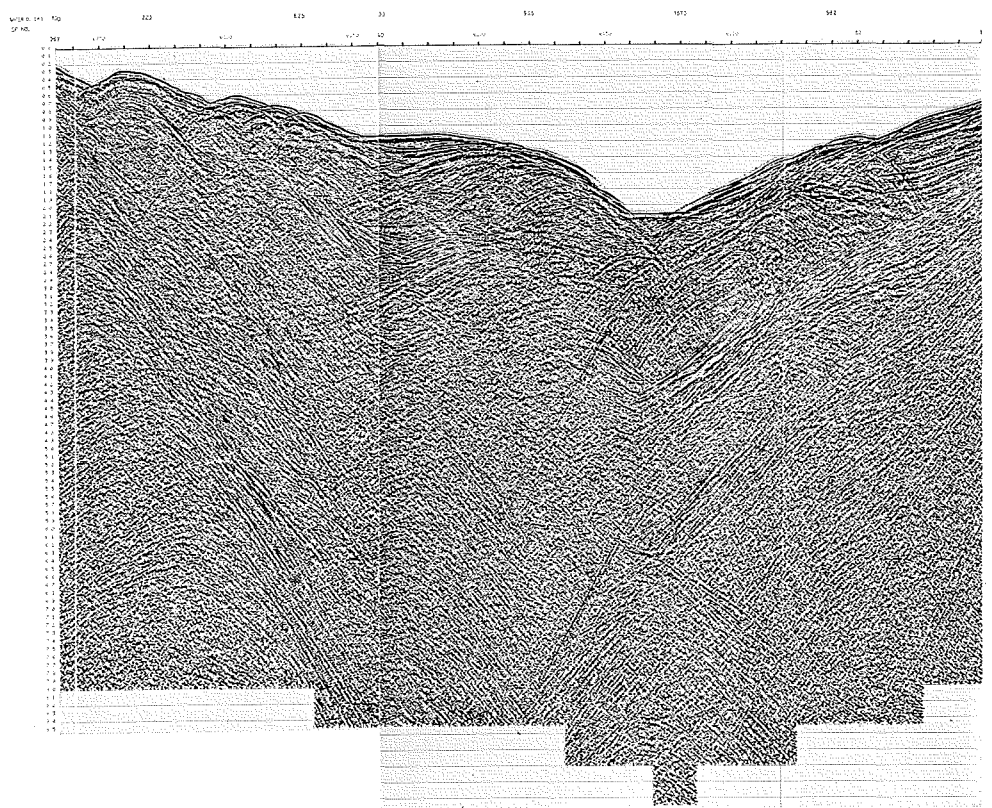


Figure 4-(b)  
Line-B section (compiled).

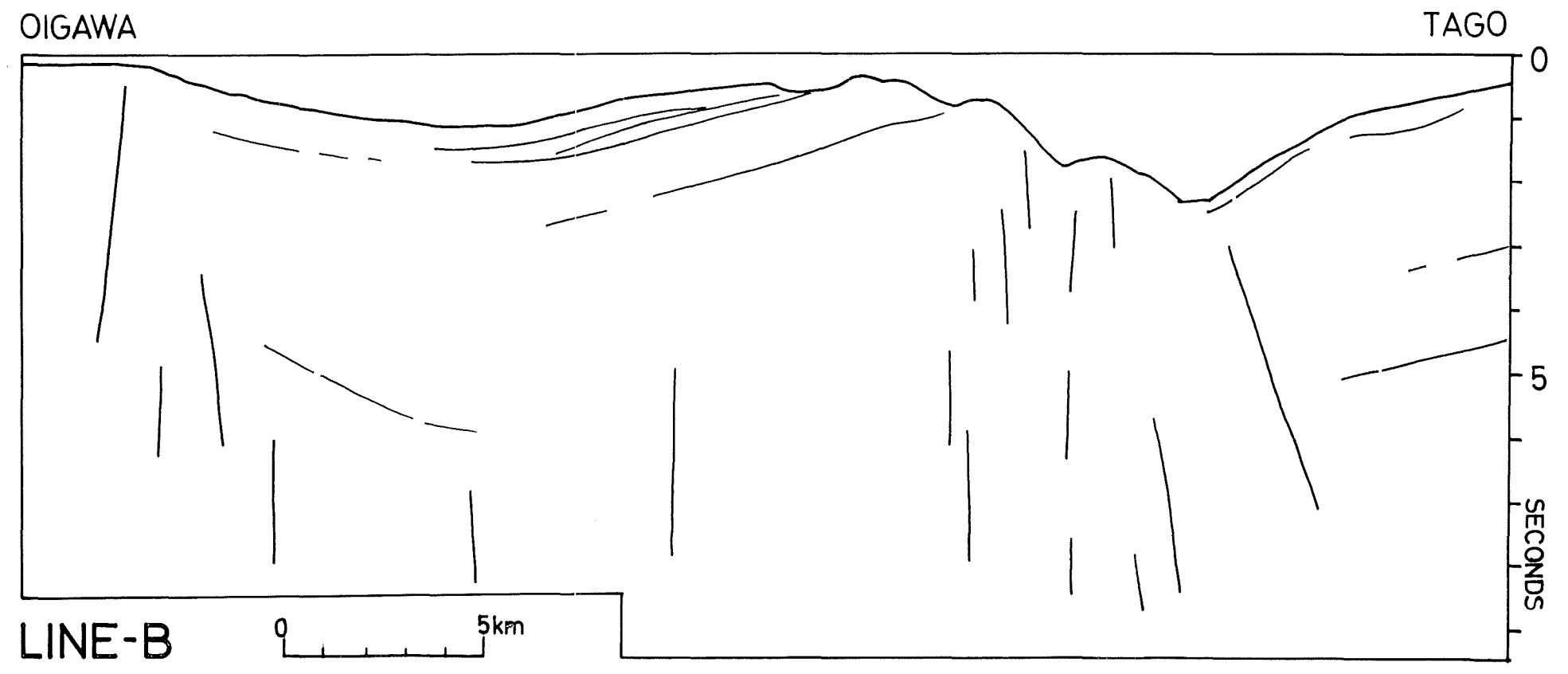
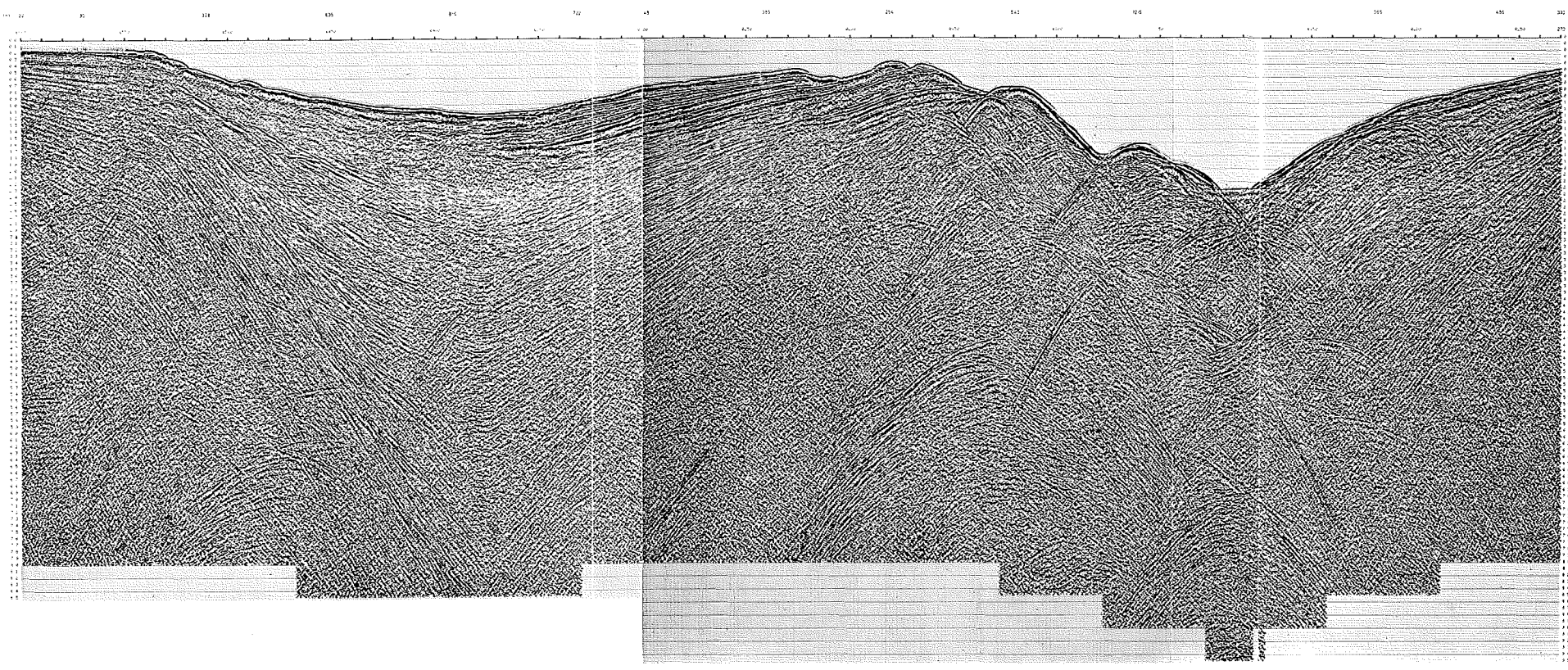
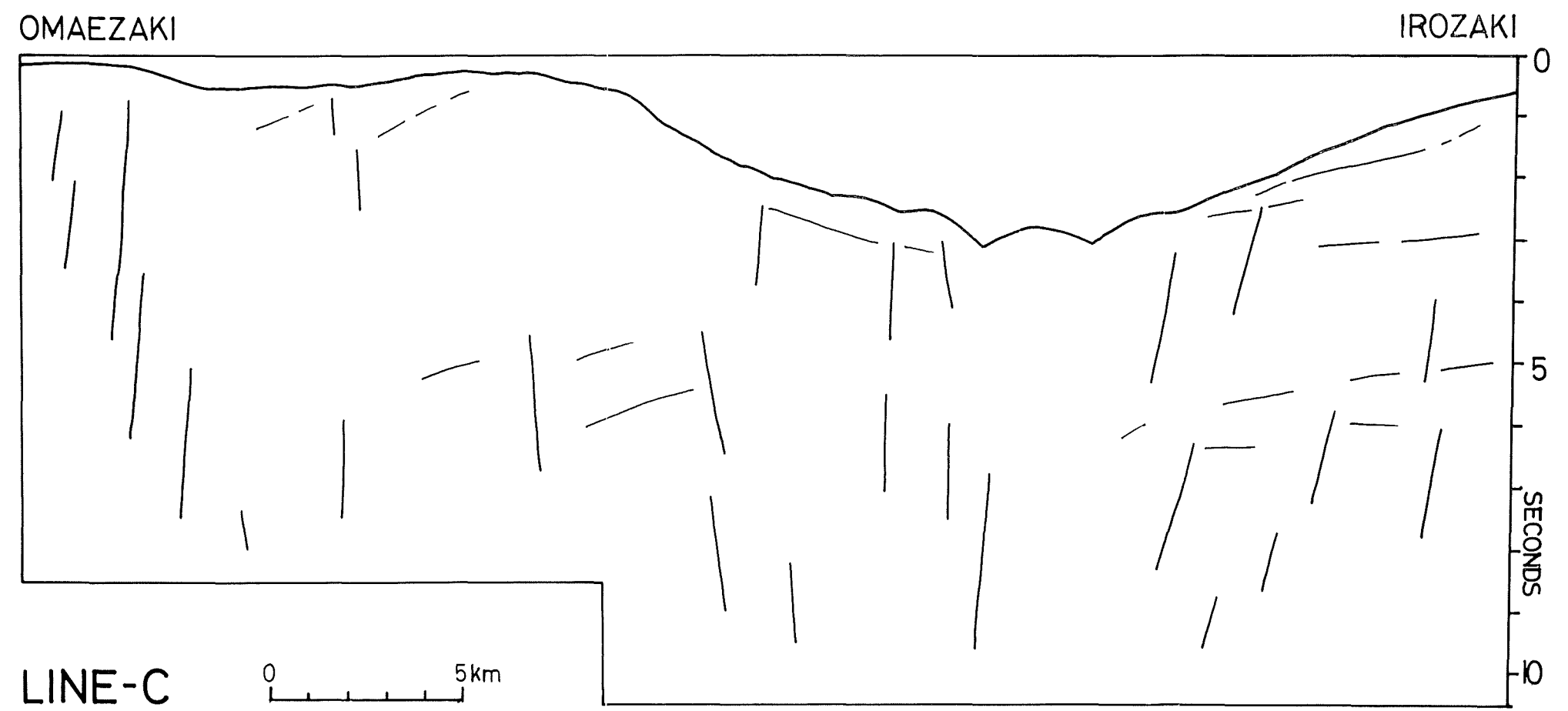




Figure 4-(c)  
Line-C section (compiled).



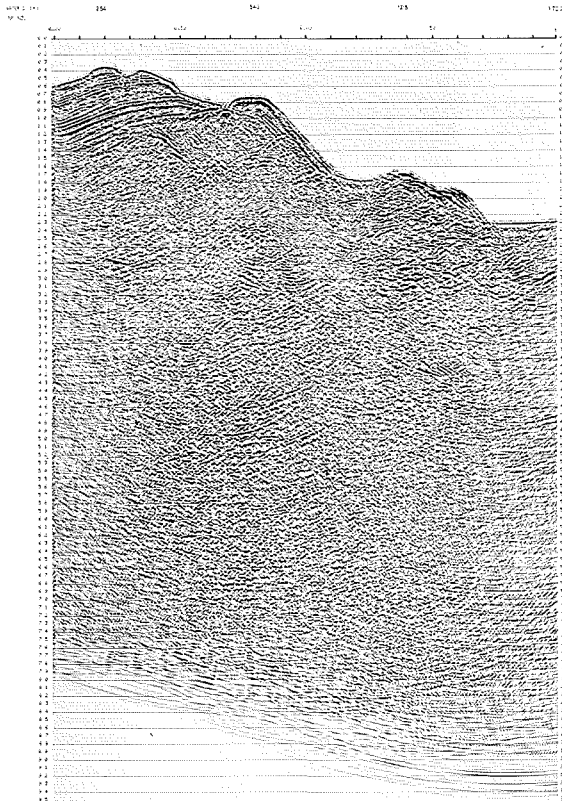


Figure 4-(d) Migration section (a part of B-2).

## (3) 断層

ほとんどの断層は、断層面に沿って生ずると考えられている散乱波パターンの連続性に基づいて解釈した (Dobrin 1976, Fitch 1976).

i まず地域的には断層は、トラフ軸付近と静岡一御前埼側の大陸棚外縁付近の2箇所に集中が見られ、それぞれの状況は次のとおりである。

(トラフ軸付近の断層群) 測線A及びBの断層群は、ともにトラフ軸西側の大陸斜面下部や北堆東縁の急斜面に分布しており、清水沖の320m平坦面の外縁付近や北堆一海丘間には、深さ7~8秒に達するほぼ垂直に近い断層群があって、互いに重なるようにして深部に延びている。これらの断層群は、それぞれ見かけ上西方に傾く断層帯を構成している可能性がある。一方、北堆東方のトラフ軸には、見かけ上東方に傾斜する断層面がある。

測線C上の断層は、トラフ軸付近の南堆寄りを境にして、南堆側は見かけ上東方に傾斜する断層面を、伊豆半島側は西方に傾斜する断層面を見せている。これらの断層は、トラフ軸の南堆寄りに、ほぼ垂直方向ないし南堆側に傾斜する大きい断層帯を構成している可能性がある。また伊豆半島側にも、見かけ上西方に傾斜するやや低角度の大断層帯が解釈出来る。

(静岡一御前埼側大陸棚外縁付近の断層群) 測線A・B・Cの大陸棚外縁付近にあたる有度丘陵沖、大井川河口沖、御前埼沖には連続して追跡できる深さ3~5秒の断層があり、ほぼ垂直ないし見かけ上西方に傾斜する顕著な大断層帯を構成している。このうち、御前埼沖の断層は他に比べてせまい間隔で重なり合っている。このほかの断層として御前埼一南堆間の鞍部、すなわち石花海盆の南北軸延長上に、見かけ上東方に傾斜する断層がある。

ii 次に断層の分布深度については、大きくA・B層、及びC層以下を切る断層に分けて見る事ができる。A・B層を切る断層は、トラフ軸、静岡一御前埼側大陸棚外縁付近などに集中して分布する。これに対して、下位のC層を切る断層は上位層に比べて多数認められるが、集中度がやや低くほぼ全域にわたっていると見られ、C層を地塊化している可能性がある。

## 5. 層内速度分布から見た成層構造

地殻構造を調査するために、屈折波によって地震波速度を観測し成層構造を調べることが行われる。音波探査データのCDP重合処理のために行った速度解析結果 (Table 2) を用い、速度分布から見た成層構造を調べた。解析された層内速度の精度は定量的に吟味していないが、解析資料の条件、特に層面の明確さに左右されるといわれている。調査範囲内の層内速度は1.5~4 km/sec内にあり、等速度線は考察上の都合を考慮し、2.0, 2.4, 3.0, 3.3 km/secを選択し、図上で内挿、描画した (Figure 5)。その結果次のような事柄が明らかになった。

Table 2 Results of velocity analysis

ID: identification number	CDP: CDP number
SPN: shot point number	TIME: depth in two way travel time in second
VRMS: root mean square velocity	VINT: interval velocity

## LINE A-1

ID 1 CDP 48 SPN 1			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.720	1500	1500	540
0.900	1540	1691	692
1.280	1680	1972	1067
1.520	1860	2619	1381
1.860	2020	2618	1824
3.420	2350	2621	3925
4.200	2500	3072	5124
4.870	2600	3155	6181
5.650	2700	3256	7450
6.000	3100	3897	12029

ID 2 CDP 168 SPN 61			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
1.210	1500	1500	907
1.310	1510	1626	989
1.380	1560	2304	1069
1.520	1620	2123	1218
1.520	1620	1833	1520
2.680	1900	2403	3398
2.680	1900	2910	3398
3.680	2250	3094	3928
5.150	2520	3824	6273
8.500	3100		12677

ID 3 CDP 288 SPN 121			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
2.080	1500	1500	1560
2.250	1520	1746	1708
2.600	1680	2473	2141
5.290	1860	2421	2976
5.080	2300	2942	5609
7.380	2650	3294	9397
9.500	3000	3985	13622

ID 4 CDP 408 SPN 181			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
1.280	1500	1500	960
1.660	1580	1824	1307
2.000	1640	1906	1631
2.320	1820	2684	2060
2.820	1980	2596	2709
3.420	2100	2591	3486
4.490	2300	2847	5009
5.890	2580	3322	7335
6.500	3000	3780	12268

## LINE A-2

ID 1 CDP 48 SPN 211			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
1.110	1500	1500	832
1.220	1520	1709	926
1.360	1560	1873	1058
1.620	1660	2107	1331
1.840	1820	2723	1631
2.260	2100	3036	2269
3.300	2400	3948	3802
6.500	3000	3325	12447

ID 2 CDP 168 SPN 271			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.810	1500	1500	607
0.900	1520	1689	684
0.960	1560	2069	746
1.120	1620	1941	901
1.380	1700	2669	1162
1.920	2020	2696	1883
2.520	2200	2945	2692
5.050	2600	2945	6417
8.000	3050	3695	11867

ID 3 CDP 288 SPN 331			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.320	1500	1500	240
0.550	1440	1817	449
0.880	1780	1992	778
1.530	1980	2222	1500
3.200	2400	2729	3778
4.560	2600	3019	5831
6.520	2720	2981	8752
8.000	3020	4087	11777

## LINE B-1

ID 1 CDP 48 SPN 1			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.730	1500	1500	547
0.960	1540	1661	738
1.170	1680	2210	970
1.390	1780	2238	1217
2.510	2250	2723	2741
4.670	2700	3143	6136
6.500	3200	3720	13259

ID 2 CDP 168 SPN 61			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
1.620	1500	1500	1215
2.120	1720	2292	1788
2.450	1900	2792	2249
3.200	2150	2816	3305
4.030	2300	2804	4468
6.690	2700	3212	8741
9.000	3040	3659	13198

ID 3 CDP 288 SPN 121			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
2.280	1500	1500	1710
2.620	1600	2154	2076
2.860	1740	2852	2418
3.100	1860	2934	2770
3.760	2020	2645	3643
4.780	2180	3469	5015
7.180	2550	3469	8807
9.500	2900	3783	13196

ID 4 CDP 408 SPN 181			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
1.200	1500	1500	900
1.350	1540	1829	1037
1.830	1680	2022	1523
2.140	1860	2687	1939
2.780	2100	2773	2799
3.750	2250	2623	4097
6.460	2700	3221	8461
6.500	3060	3991	12532

ID 5 CDP 528 SPN 241			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.660	1500	1500	495
0.840	1540	1679	646
1.120	1660	1977	923
1.480	1820	2246	1327
1.910	1980	2452	1854
2.800	2200	2610	3016
3.900	2400	2846	4581
6.000	3100	3643	12050

# LINE B-2

ID 1 CDP 48 SPN 1			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
2.170	1500	1500	1627
2.280	1540	2184	1748
2.380	1620	2896	1892
2.800	1860	2862	2424
3.020	1940	2763	2797
4.150	2200	2778	4367
5.540	2450	4078	6506
9.000	3000	3715	12933

ID 2 CDP 168 SPN 61			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
1.590	1500	1500	1192
1.970	1540	1789	1532
2.210	1640	2189	1795
2.850	1820	2337	2543
3.480	1940	2409	3302
4.320	2100	2662	4420
4.970	2260	3122	5435
6.730	2600	3380	8409
9.000	3000	3955	12898

ID 3 CDP 288 SPN 121			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.730	1500	1500	547
1.020	1540	1636	785
1.180	1620	2058	949
1.480	1780	2304	1295
2.780	2250	2487	3041
4.850	2650	3107	6257
8.500	3200	3810	13210

ID 4 CDP 408 SPN 181			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.350	1500	1500	262
0.600	1560	1640	468
0.980	1680	1854	820
1.980	1940	2165	1902
3.320	2060	2653	3353
3.200	2300	2837	3601
4.580	2500	2911	5610
6.170	2800	3524	8412
8.000	3100	3947	12023

ID 5 CDP 528 SPN 241			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.510	1500	1500	382
0.700	1540	1643	539
0.900	1620	1873	726
1.340	1860	2273	1226
2.190	2150	2541	2306
3.000	2300	2664	3385
4.210	2450	2787	5071
5.620	2650	3173	7308
6.420	2800	3686	8782
8.000	3100	4099	12020

# LINE B-3

ID 1 CDP 48 SPN 271			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.610	1500	1500	457
0.780	1540	1676	600
0.900	1640	2181	731
1.380	1900	2310	1285
1.600	2100	3021	1623
2.720	2400	2773	3176
4.400	2650	3011	5705
8.000	3200	3765	12481

ID 2 CDP 168 SPN 331			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.950	1500	1500	712
1.200	1580	1853	944
1.430	1780	2584	1241
1.910	2100	2848	1925
2.540	2300	2821	2813
3.650	2500	2906	4426
4.590	2650	3166	5914
6.330	2900	3474	8937
8.500	3150	3786	13045

ID 3 CDP 288 SPN 391			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
1.100	1500	1500	825
1.380	1560	1776	1074
1.560	1700	2528	1301
1.970	1980	2800	1875
2.640	2200	2747	2795
3.140	2450	3484	3666
4.120	2650	3208	5238
5.830	2900	3428	8169
8.500	3300	4038	13560

ID 4 CDP 408 SPN 451			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.870	1500	1500	652
1.040	1540	1730	800
1.450	1600	1743	1157
2.170	1940	2487	2052
3.270	2350	2999	3702
4.570	2600	3142	5744
6.210	2900	3607	8701
8.500	3250	4050	13338

ID 5 CDP 528 SPN 511			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.470	1500	1500	352
0.630	1520	1577	479
0.960	1600	1743	766
1.410	1820	2218	1265
1.830	1980	2442	1778
2.630	2250	2770	2886
4.320	2550	2957	5385
5.790	2800	3431	7906
8.000	3200	4065	12399

ID 6 CDP 648 SPN 571			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.160	1500	1500	120
0.280	1540	1592	216
0.690	1660	1737	572
1.080	1860	2169	995
1.680	2020	2280	1679
2.500	2250	2660	2769
3.860	2500	2904	4744
4.810	2650	3188	6258
8.000	3160	3802	12322

## LINE C-1

ID 1 CDP 48 SPN 1			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.460	1500	1500	345
0.800	1500	1638	623
0.930	1620	1949	750
1.180	1780	2517	1035
1.940	2100	2977	1992
3.660	2550	3659	4552
6.000	3200		12493

ID 2 CDP 168 SPN 61			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
1.410	1500	1500	1057
1.680	1600	2044	1333
1.890	1700	2352	1580
2.100	1860	2930	1888
2.900	2250	3045	3106
3.800	2450	3005	4458
5.600	2700	3164	7305
9.000	3200	3886	13911

ID 3 CDP 288 SPN 121			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
2.160	1500	1500	1620
2.360	1560	2102	1830
2.890	1820	2688	2542
3.420	2060	3053	3352
4.580	2300	2894	5030
6.890	2600	3110	8623
9.500	2980	3805	13588

ID 4 CDP 408 SPN 181			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
2.460	1500	1500	1845
2.740	1540	1855	2105
3.030	1640	2386	2451
3.410	1820	2877	2997
5.120	2200	2808	5398
10.00	2900	3486	13908

ID 5 CDP 528 SPN 241			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
2.760	1500	1500	2070
3.190	1520	1643	2423
3.370	1600	2043	2661
3.610	1640	2346	2942
4.180	1820	2615	3688
5.130	2040	2888	5060
6.000	2200	2891	6317
10.50	2800	3441	14059

ID 6 CDP 648 SPN 301			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
2.480	1500	1500	1860
2.600	1520	1886	1973
2.790	1600	2444	2205
3.410	1900	2687	3100
3.740	1980	2670	3541
4.010	2040	2953	3940
5.800	2500	3278	6873
10.00	3100	3775	14801

ID 7 CDP 768 SPN 361			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
1.840	1500	1500	1380
2.180	1620	2157	1747
2.440	1780	2780	2108
2.990	2020	2851	2892
3.560	2200	2971	3739
4.710	2400	2934	5426
9.000	3200	3893	13777

ID 8 CDP 888 SPN 421			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
1.060	1500	1500	795
1.210	1640	1797	930
1.640	1740	2208	1404
1.820	1820	2430	1623
2.350	1980	2971	2451
4.330	2450	3071	5155
5.770	2650	3176	7442
8.500	3050	3758	12571

## LINE C-2

ID 1 CDP 48 SPN 1			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.920	1500	1500	690
1.060	1520	1645	805
1.420	1600	1815	1132
1.680	1700	2166	1414
1.950	1820	2437	1743
2.630	2200	3037	2775
3.280	2450	3272	3838
4.500	2700	3279	5839
6.490	3000	3587	9408
8.000	3250	4157	12546

ID 2 CDP 168 SPN 61			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.300	1500	1500	225
0.520	1540	1593	400
0.650	1620	1907	524
1.340	1860	2061	1235
2.200	2150	2537	2326
3.780	2400	2710	4447
5.000	2600	3140	6382
5.900	2750	3467	7942
8.000	3100	3920	12058

ID 3 CDP 288 SPN 121			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.300	1500	1500	225
0.460	1520	1557	350
0.810	1680	1870	677
1.180	1860	2203	1084
2.130	2150	2463	2254
3.440	2450	2872	4135
5.020	2700	3177	6645
8.000	3200	3900	12456

ID 4 CDP 408 SPN 181			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.500	1500	1500	375
0.860	1600	1729	686
1.330	1820	2165	1195
2.330	2150	2523	2457
3.540	2400	2820	4162
8.000	3150	3637	12273

ID 5 CDP 528 SPN 241			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.480	1500	1500	360
0.760	1580	2258	599
1.210	1860	2255	1107
1.870	2200	2719	2003
2.980	2500	2937	3633
4.240	2700	3122	5600
8.000	3180	3646	12458

ID 6 CDP 648 SPN 301			
TIME SEC	VRMS M/SEC	VINT M/SEC	DEPTH M
0.150	1500	1500	112
0.310	1520	1539	236
0.480	1620	1788	388
0.990	1860	2061	913
2.440	2200	2405	2656
4.710	2650	3061	6130
6.350	2900	3521	9017
8.000	3160	4006	12322

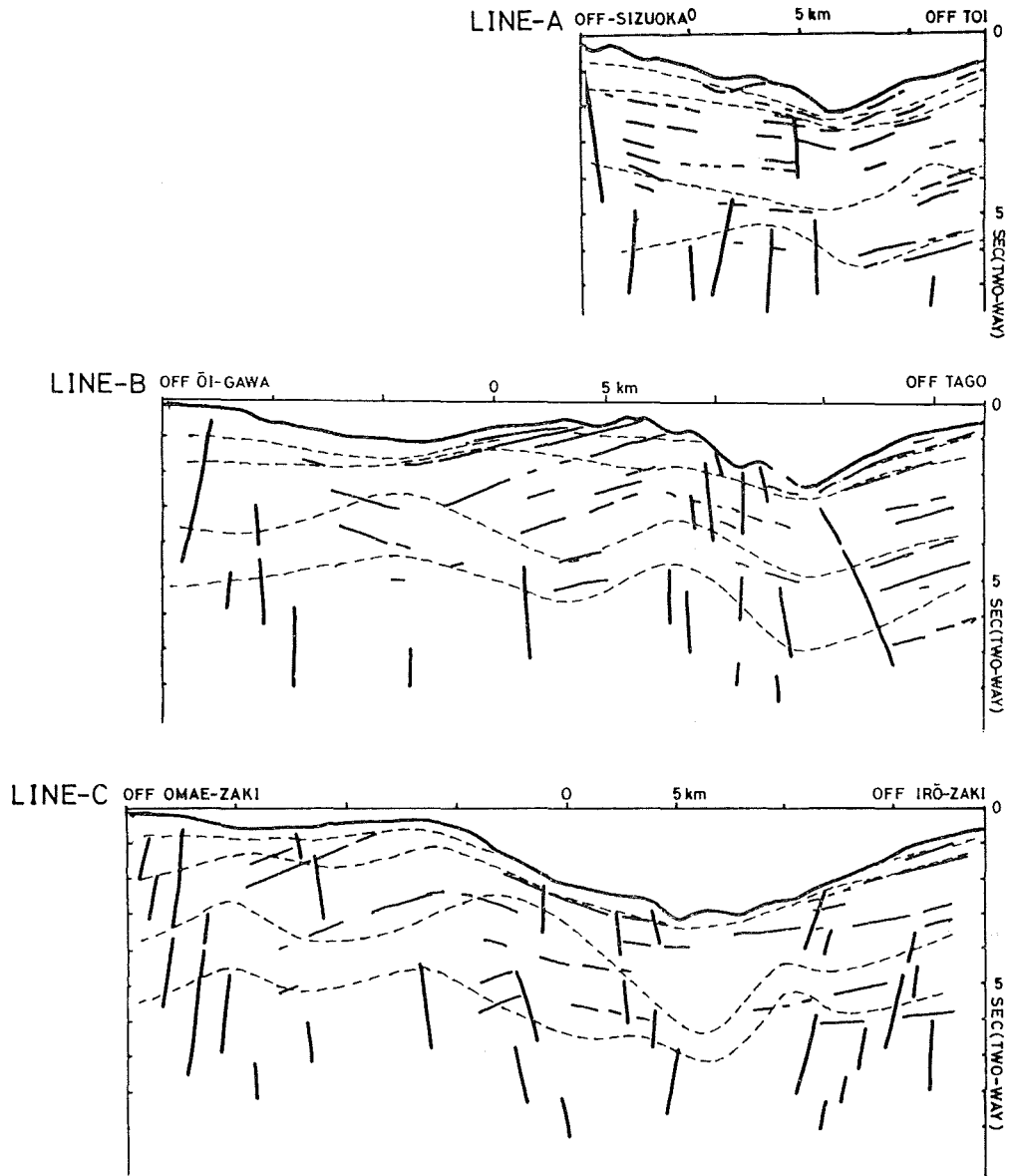


Figure 5 Derived P wave velocity structure of the Suruga Trough.

Dashed lines show iso-velocity of each 2.0, 2.4, 3.0, 3.3 km/sec in descended order, derived from multichannel seismic reflection data themselves, by velocity analysis.

(1) 2.0 km/sec の面は海底下約0.6秒までの範囲内にあり、2.0 km/sec より遅い層の厚さは、東西方向では大陸棚に厚く大陸斜面で薄い傾向を示し、南北方向では北部に厚く南部に薄くなる傾向が見られる。北・南両堆の東側斜面では区分されていない。

(2) 2.0~2.4 km/sec 層は、最大層厚が2.0 km/sec 以下の層とほぼ同じ約0.7秒であるが、北部に厚く南部に薄くなる傾向は2.0 km/sec 以下の層ほど明瞭ではない。

(3) 3.0及び3.3km/secの等速度面は、ほぼ整合したうねりを見せる。この上部層にあたる2.4~3.0km/sec層は、このうねりをあたかも埋積して平坦化するように覆っている。

(4) うねりの背斜部は、石花海海盆の南北軸上や北・南両堆の東縁に見られ、トラフ軸は向斜軸にあっている。

(5) 相模湾における地震速度と地質との対応(早川・飯塚, 1972)を準用すると、2.0km/sec以下:第四系, 2.4~3.0km/sec:第三系, 3.3km/sec以上:第三系(湯ヶ島層群火山岩層)とすることができる(Table 3)。

Table 3 P wave velocity structure correlation

velocity-geology-thickness correlation in Sagami Bay (Hayakawa · Iizuka, 1972)				velocity-thickness in Suruga Trough	
layer	P wave velocity (km/sec)	geology	thickness (km)	derived P wave velocity (km/sec)	thickness (km)
1	1.5 ~2.0	Quaternary	0~0.3	1.5~2.0	0 ~0.7
2	2.45~3.0	Tertiary (Sirahama fms.)	4~6	2.4~3.0	0.8~3.9
3	3.3 ~4.15	Tertiary (Yugasima group) volcanic	3.5	3.3~	

(6) 音響的層相などに基づいて区分した層の成層構造とは必ずしも一致しない。おおよそ2.0km/sec以下の層はA層, 2.0~3.0km/sec層がB層, 3.0km/sec層以上がC層として見る事ができる。

## 6. 考察

トラフ軸の静岡側に沿って、断層面が垂直かやや伊豆半島側に傾斜する断層群があり、大きな断層帯を構成していることが明らかになった。大きな断層帯の断層面が海底面と交わると考えられる位置は、3本の測線ともトラフ軸の西側1~6km内にあり、測線B・Cでは2つ以上の断層面によって構成されている可能性がある(Figure 5)。

大構造としての大きな断層帯の走向は、石花海北・南両堆の地形的な長軸方向などに見られる北東—南西方向性の断層、あるいはこれとほぼ直交する北西—南東方向性の断層に規制されているものの、トラフの大地形や北・南両堆の列方向などの方向性から見て、トラフ軸にほぼ平行な南北方向をとるものと考えられる。周辺海域に見られる天竜海底谷、石花海海盆などの構造谷あるいは沈降性の海盆の長軸方向は、この考えを支持しているように見える。また大きな断層帯を構成する断層面の傾斜は、測線A・B及び測線Cの南堆東縁の基部では垂直もしくは見かけ上西方向と考えられる。しかし、測線Cのトラフ軸西縁の断層面は垂直または見かけ上東方向と見られ、トラフ軸から伊豆半島南端の石廊崎にかけて見られる断層帯の傾斜方向は西方向をとる。

トラフ軸沿いの大きな断層帯は、全体として逆断層を構成している可能性が大きい。石花海海盆の北堆側斜面を構成しているAB両層間のアバット関係、石花海海盆の海底地すべりを示唆する海底地形や構造、北・南両堆トラフ軸側の急斜面のB層の露頭などから推論される、北・南両堆のトラフ軸側急斜面を前面とし、石花海海盆側緩斜面を背面とする隆起上昇を伴う傾動地塊の運動、これに対する伊豆半島側層面の沈降を示唆する、トラフ



軸に向かう比較的単調な同斜状構造，そしてこの両者間に存在する垂直ないし西に傾斜する大断層面がその根拠となろう。この考えは820m平坦部の基盤として小規模の傾動地塊の存在を積極的に推定させる。なお，大きな断層帯の横ずれ成分については明らかでない。

大きな断層帯の形成時期はB層堆積（第三紀後期）以後であり，その運動は現世にまで及んでいると考えられる。その根拠は次のとおりである。C層は堆積後多くの断層によって切られて地塊化し，B層堆積後引き続き石花海北・南堆などの傾動を含んで駿河トラフ，石花海海盆が形成された可能性が高いこと，石花海海盆のA層（第四紀）はその軸部に厚く，かつ同時異相を示し運動の継続を示唆していることなどが挙げられる。

石花海海盆の西縁にあたる，静岡―御前崎側大陸棚外縁付近の著しい断層群の走向や連続性については不明確である。しかし，大陸棚外縁がその走向や連続性を示唆している可能性がある。

この報告は調査結果の記載と，これに基づく概観的な考察にとどまった。当海域の構造を一層明らかにするためには，遠州灘・伊豆小笠原海嶺北部の海底地形，地質，沿岸陸域の地質などより広域的な総合が必要である。特に駿河トラフと天竜川，天竜海底谷にはさまれた静岡県の陸域と同南方海域の構造を明らかにすることは，駿河トラフ沿いの構造運動の解明上重要な課題であると考えられる。

この調査は，昭和52年度特別研究促進調整費による「東海地域の地震予知に関する総合研究」の一環である，駿河湾の地殻深部構造の研究として実施した。この研究はさらに2分され，海上保安庁水路部が反射法による観測の研究を，地質調査所が反射法による観測データ解析の研究を担当した。

この研究を実施するにあたり，計画の段階から終始御協力を頂いた地質調査所の中条純輔・宮崎光旗両氏，マルチチャンネル反射法音波探査について御指導頂いた石油開発技術センターの石和田靖章氏，音波探査プロフィールの解釈について助言を頂いた石油資源開発株式会社の青木豊氏，作業の実施にあたった石油資源開発株式会社，海上保安庁の関係各位，これらの方々のお御意と並々ならぬ御尽力に対し厚く御礼申し上げます。

#### 引用文献

- Dobrin, M.B., 1976: Introduction to Geophysical Prospecting 3rd ed. McGraw-Hill, New York.
- Fitch, A.A., 1976: Seismic Reflection Interpretation, Geoexploration Monographs Series 1, No. 8, GEBRÜDERBORNTAEGER.
- 早川正巳・飯塚 進 1972: 伊豆半島周辺の地球物理学的研究 伊豆半島，東海大学出版会 pp. 217—243.
- 井川 猛・斉藤正徳 1973: 海上地震探鉱におけるデータ処理，海洋科学，8.
- 海上保安庁水路部 1978: 沿岸の海の基本図，駿河湾北部 6362<sup>5</sup>，6362<sup>5-8</sup>.
- 海上保安庁水路部 1979: 駿河湾南部海底地形図，同地質構造図，第47回地震予知連絡会配布資料.
- 奈須紀幸・土 隆一・本座栄一 1968: 駿河湾西域の海底地質構造，日本地質学会第75年秋季学術大会総合討論会資料フオツサマグナ，pp. 191—195.
- 竹内 均・石井吉徳 1968: 反射法とデジタル・データ処理，物理探鉱，21.