

## 伊勢湾北部の重力分布とその考察

中条 純輔\* 須田 芳朗\*

## Gravitational Survey of Northern Ise Bay

By

Junsuke CHUJO &amp; Yoshiro SUDA

## Abstract

The marine and land gravitational survey was carried out at northern Ise Bay and its vicinity. On the northern Ise Bay approximately 250 gravity stations are observed by the sea bottom gravity meter manufactured by La Coste Co., and on the adjacent land area of Nagoya harbour approximately 80 stations are observed. The gravity contours revealed the geologic structure of Lake Tokai basin about Ise Bay to Nobi Plain from Neogene Tertiary period to Quaternary. Its characteristic features are as follows:

1. On the offshore area between Tsu to Yokkaichi of west Ise Bay the gravity anomaly dips to north with 1.8 mgal/km mean gravity gradient. It means that the southern part is the margin of basin and the shallow basement has high gravity value, and the basement inclines to north.

2. The low anomaly lies at the mouth of the Nagara River. The Ise Bay fault extending from south disappears near this low anomaly, and the pair of high anomaly belt along Yoro mountains and low anomaly belt of west margin of Nobi Plain also disappears here. The low anomaly lies around the south end of Yoro mountain range as U-shape.

3. On the vicinity of Nagoya harbour the gravity value decreases northwestward by 2.5 mgal/km. Translation of this gradient to basement angle is 5.07 providing 0.6 g/cm<sup>3</sup> for the density difference.

4. Between Nagara River and Cape Noma the gravity value is high on the east side and low on the west side. The fault is inferred on this gravity varying line and is called the Ise Bay fault. Along the section A its gravity difference is about 12 mgal and the gradient is 3.0 mgal/km. If the fault is vertical, the upper horizon of fault is 1030 m on the east side, the lower horizon is 1510 m on the west side, and the fault gap is 480 m assuming 0.6 g/cm<sup>3</sup> density difference. The Ise Bay fault is also observed by the continuous seismic profiling for the shallow part of 100 meters sweep time. The locations of fault by the sparker coincide very well at the northern part and not so well at the southern part near Tokoname anticline. Gravity data fit to sparker records in their tendency.

5. The high gravity anomaly lies at 5 km south of Tokoname harbour, and its difference is 18 mgal from the west vicinity. This high anomaly shows the Tokoname anticline, which is also revealed by the sparker lines.

6. The large gravity gradient lies along the coastal line from Cape Noma to southeast. The gradient direction is north-east and vertical to the coast line, and its value is 6.5 mgal/km. It is inferred that the fault exists or very steep gradient of basement lies. The sparker records show the fault, which is named Utsumi fault. The Utsumi fault falls southwestward and this movement is consistent with land surface geology. But gravity anomaly means the fault falls inversely. We have no interpretation for this contradiction.

7. High gravity anomaly is at 10 km north-east offshore from Matsuzaka harbour. Its gravity difference of the vicinity is about 10 mgal. The origin is inferred to the granite mass because of geological environment.

\* 物理探査部

要 旨

伊勢湾北部の海域と名古屋港周辺の陸域において重力探査を行なった。海域はラコスト社製H型の海底重力計により約 1,000 km<sup>2</sup> の区域で約 250 点を、陸域は約 200 km<sup>2</sup> の区域で約80点を測定した。この探査により伊勢湾から濃尾平野にかけての堆積盆の形状を反映する基盤の構造が明らかになった。その構造の特長的な点は次のとおりである。

1. 伊勢湾西側の津—四日市の沖合において重力異常は南が高く北が低く、平均重力傾度は 1.8 mgal/km である。これは南が濃尾伊勢湾堆積盆の周辺であって基盤が浅く、北が中心に近くて深くなくてゆく状況を表わしている。

2. 長良川の河口には低重力異常がある。ここは南から延びてきた伊勢湾断層が消滅し、かつ北から南へ延びる養老山脈の高異常帯と濃尾平野西縁の低異常帯の対が消滅する所でもある。低異常は養老山脈の南端を取り囲むU字形をして続くが、長良川河口が最低の値を示す。

3. 名古屋港付近での重力値は北西に落ち約 2.5 mgal/km の重力傾度である。これを基盤の傾斜角に換算すると密度差を 0.6 g/cm<sup>3</sup> として 5°.7 である。

4. 長良川の河口から野間崎を結ぶ線にそって重力値は東が高く西が低く急変し、これが南が高く北が低い緩い重力変化に重なっている。この線にそって北北西-南南東の断層があり伊勢湾断層と呼ぶ。この断層は西落ちで、図のA線においては断層両側の重力差は12 mgal、重力傾度は 3.0 mgal/km である。これを垂直断層として計算すれば密度差が 0.6 g/cm<sup>3</sup> のとき東側の断層上面は 1,030m、西側の下面は1,510 m、落差は480 mである。伊勢湾断層は掃引 100mの浅部用の音波探査によっても観測されている。その位置は重力値の急変するところと北半ではよく一致するが、南半の常滑背斜付近ではずれ。しかし重力値と音探による断層の性質は定性的にはよく合う。

5. 常滑港の南約 5 km のヒロセとよぶ瀬を中心として高重力異常があり、西側との重力差は約 18 mgal である。これは音探でも知られる常滑背斜でありその軸は伊勢湾断層とほぼ平行している。

6. 野間崎から南東には海岸線にほぼ垂直に陸に向かって北東に低い重力値の傾きがあり平均傾斜は 6.5mgal/km 程度の急傾斜である。これは北東落ちの断層または基盤のかなり急な傾斜によるためと考えられる。音波探査の結果と陸上の地表地質の結果からも海岸線に平行して海中に断層があり内海断層と呼ぶ。しかし内海断層は

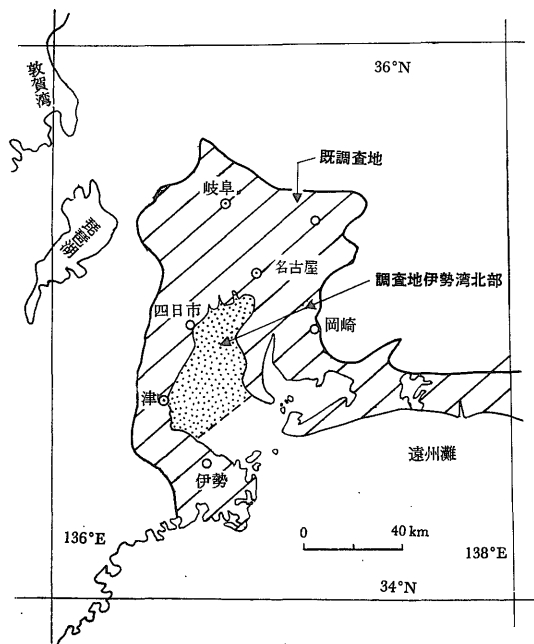
南西落ちであり、重力異常は逆に北東落ちである。この逆の現象の原因はわからない。

7. 松阪港の北東約 10 km に高重力異常があり周辺との差は約 10 mgal である。これは周辺の地質状況から花崗岩に起因するものと推定される。

1. 緒 言

伊勢湾はいわゆる近畿三角地帯と呼ばれる西南日本の中でも特異な地質構造の区域の東端に位している。濃尾平野から伊勢湾に続く沖積平野と内湾の組合せは、日本列島の太平洋側には多い形である。濃尾平野と伊勢湾を中心とする所は中新世以降の堆積盆地であり、とくに鮮新世以降の東海湖といわれる時代の常滑層群や相当層の層厚は 1,500 m にも達する。このような深い堆積盆の構造は濃尾平野における詳細な重力探査と超深層地下水を目的にする深い試錐によってかなり明らかになりつつある。

伊勢湾を中心とする陸上平野部の重力探査はかなり広汎に行なわれている(第1図)。南西は紀伊半島の三重県志摩郡、西は鈴鹿山脈のふもとから伊吹山脈、北は濃尾平野の北縁、北東は瀬戸から豊田、東は東海地方、南東は渥美半島を測定した。そして伊勢平野、養老山脈、濃尾平野、知多半島、岡崎平野、渥美半島が調査された範



第1図 調査地位置図  
本調査地域の伊勢湾北部約 1,000 km<sup>2</sup> および重力探査の既調査地約 10,000 km<sup>2</sup> を示す

囲である。このように堆積盆で周辺陸上の重力探査がなされ堆積盆の中心の内湾が探査されていない例としては、日本列島の中では東京湾と伊勢湾をあげることができる。また周辺も内湾も探査されている例としては有明海と大村湾があるにすぎない。

伊勢湾の重力探査の目的は伊勢湾自体の地質構造を調べることと併せて、濃尾平野から伊勢湾をふくむ堆積盆を中心とした全般の重力測定を完成しその構造を大局的に理解し把握することである。

伊勢湾、三河湾と遠州灘の一部をふくむ海域はかなり広汎なので、2回にわけて実施することにし第1年度に伊勢湾北部の重力探査を行なった。伊勢湾は面積約1,600 km<sup>2</sup> であり三河湾は約 550 km<sup>2</sup> で、両湾の面積を合わせると 2,150 km<sup>2</sup> となる。このうち伊勢湾の北部約1,000 km<sup>2</sup> につき調査を行なった。また伊勢湾北部に隣接する区域は近年埋立てが進んで陸地になっているのでこの陸域についても測定を行なった。

海域の重力測定には船上重力計と海底重力計による2つの方法がある。近年船上重力計は測定技術も精度もかなり向上してはいるが、やはり内湾における重力は多くの点で海底重力計の方が優れている。その優れた点は、1)測定精度が 30  $\mu$ -gal でよい。2)ドリフトが 0.1 mgal/month で少ない。3)位置測定の精度がよい (船上重力計はある時間の平均値で値を出す、海底重力計はある地点で値を出す)。4)浅い所の測定ができる (船上重力計は概して大きい船を使うので浅い所に入れない)。などを指摘できる。船上重力計の利点としては 5)水深に関係なく測定ができる (海底重力計の動作範囲は 300 m までであり、実用上は 100 m 以浅が多い)。6)多くの場合磁力計および音波探査と併用するので総合的に地質構造を議論できる。7)重力値を電算機で処理して求めるので、次の処理段階にあわせた表示や記載ができる。8)船の航行にあわせて昼夜の別なく連続的に測定できる。等をあげることができる。

これらの特長をくらべると、内湾における重力測定には海底重力計の方が適していることは明らかである。

海底重力計を用いて地質調査所は1956年に有明海北部を、1958年に有明海南部を調査し、また、石油資源開発株式会社は秋田、新潟の沖合を調査した実績がある。このときにはともに North-American 社の UW-2R 型海底重力計が用いられた。

内湾は地質学的には海洋としてよりは陸の延長として認識されるが、技術的には陸とは非常に違っている。それは測定技術、観測船の運航、海上の位置決定などが違うと同時に、測定の費用も1点あたり陸上の数倍の違い

があるのである。そのため海洋の重力探査を陸上と同じに行なうことには実際上の困難がある。

重力探査は巨視的な地質構造を調べるうえでは優れた方法の一つであり、とくに本調査地のような堆積盆の調査には適している。しかし地震探査などに較べて、構造を推定する方法が岩石の密度分布をパラメータとして変えるために一義的に決めにくい欠点もある。内湾の探査には深部を重力探査、浅部を音波探査という組合せをとるのが比較的簡単かつ高効率で廉価な探査方法として有用ではないだろうか。

伊勢湾はわが国の産業経済上最も重要な内湾の一つである。この調査結果はこの海域の総合的な開発に必要な基礎的資料として十分役立つものであり、かつ地質学的にも興味深い多くの成果を提供し、新たな問題点を提起している。

謝辞：本調査は総理府中部圏開発整備本部と通商産業省工業技術院地質調査所と社団法人中部開発センターの3機関の共同研究として行なわれた。現地作業については、愛知県、三重県をはじめ地元の方々から多くの御援助を頂いた。これらの方々から感謝の意を表わす。調査と研究の実施については地質調査所名古屋出張所の大塚寅雄所長、高田康秀技官に協力を得た。

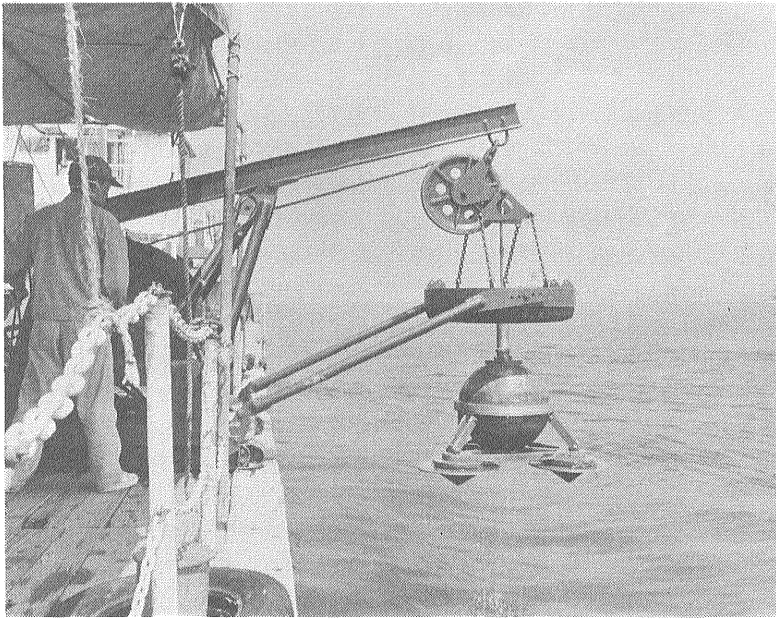
## 2. 調査の概要

### 2.1 測定作業の概要

本調査は海域と埋立地等の陸域で行なわれた。海域の南限は知多半島の内海町と対岸の三重県の松阪港を結ぶ線である。陸域は名古屋港周辺の埋立地と木曾川河口付近である。

伊勢湾北部の調査海域の面積は約1,000 km<sup>2</sup> であり、伊勢湾と三河湾を合わせた面積の46%にあたる。この海域で251点の測定を行なった。海底重力測定は石油資源開発株式会社の請負として行なわれた。班長は田中理技師である。

海底重力の測定機器は La Cote and Romberg 社H型海底重力計一式である。測定点の水深は大部分が30m以浅である。測量は主として電波測量機オーディスターを用い、一部分は六分儀を用いている。測深は重力計に付属の測深器を用い、測点の選定には日本電気社製SD-1500超音波測深器により行なった。観測船には第5海工丸32.9 tonを用いた。現場の測定期間は1970年8月における約30日間である。陸域の調査は名古屋港内の埋立地および木曾川河口付近で行ない、その面積は約200 km<sup>2</sup> である。この区域で84点の測定を行なっている。重力計としてはウオルドン重力計を用いた。



第2図 ラコスト海底重力計の作業

海底重力計の沈水部をウインチで海底に沈下し、レベリングと水深測定と重力測定を船上から遠隔操作により測定する。1点の測定は3分ぐらい、沈水部の沈下と上昇をふくめて5~10分である。

## 2.2 地質の概要と周辺の重力探査

本地域は中央構造線の内帯側にあつて、古生層およびこれに貫入した領家花崗岩類を基盤としその上に中新統以降の堆積層をのせている。伊勢湾と濃尾平野を中心とする堆積盆地においてその堆積が急速に進んだのは鮮新世以降の東海湖とよばれる時期である。この中新世から先熱田に続く東海堆積盆の概略の範囲は次のとおりである。南は鳥羽から伊良湖崎に続く古生層、変成岩類の露岩地帯であり、中央構造線は現在は堆積域の下にうまっている。西は一志断層によって堆積盆が終わり西の鈴鹿山脈の花崗岩と境している。一志断層は重力のブーグ異常の形にも明らかに出てることが報告されている。北は岐阜の北側、東は岡崎平野の東縁が概略の堆積盆の範囲である。堆積盆はもちろんそれぞれの時期によって伸長したり縮小したりしているので上記はごく概略の範囲を示したものである。

堆積盆内の地層は地域によって異なっているが知多半島では節崎層群—中新統、常滑層群—洪積鮮新統、武豊層・野間層等—洪積統、沖積層となる。伊勢平野では、一志層群—中新統、奄芸層群—洪積鮮新統、中部洪積以降の段丘群、沖積層となる。本海域の海底地形はごく緩やかに湾央が深くなっていて最深部は三重県白子と愛知県常滑の中央あたりで水深36mである。この最深部はこ

こで閉ざされた地形であつて湾外の外洋に続くものではない。この最深部が堆積性の地形として形成されたことは音波探査によりわかっている。底質はほとんど泥層であるが、一部に泥層でないところもある。

白子の沖には礫層があり、松阪の沖には砂泥層がある。泥層のうちでも、木曾川の河口のものはとくに未固結で測定作業にも差支えるほどであった。

濃尾平野においては、1,500 m程度のボーリングが、東海湖の地層中の超深層地下水あるいは天然ガスを目的として何本かくっさくされておられ、中新統の深さが何箇所かでわかっているのので地質をまとめるうえで重要である。陸上における重力探査は海域を除きほとんど終わっていて、その点でも海域の探査が重要であることはすでに緒言でのべた。

## 2.3 測定の結果

伊勢湾北部の海域においては測点を東北東-西南西に2 km 間隔、北北西-南南東に2 km 間隔の格子状配列にとつた。約1,000 km<sup>2</sup>の海域で251点の測定を行なったので平均測点面積は約3.9 km<sup>2</sup>/点である。この結果を第1表伊勢湾北部重力測定成果表に示す。

木曾川河口、名古屋港の埋立地等の陸域の測定は主として標高の分かった点を用いているので海域のような配列はない。陸域の84点の測定成果を第2表名古屋周辺

## 伊勢湾北部の重力分布とその考察 (中条純輔・須田芳朗)

第1表 伊勢湾北部成果表

伊勢湾北部重力 (海底)

測点 番号	緯度 $\varphi$	経度 $\lambda$	高度 m	測定値 mgal	高度補正值 mgal	緯度補正值 mgal	地形補正值 mgal	全補正值 mgal	ブーゲー異常値 c-159.02 mgal
1	34° 58' 39"	136° 50' 14"	- 4.40	128.48	-0.80	15.33	0.01	143.02	-16.00
2	34° 55' 11"	136° 47' 57"	- 5.95	129.88	-1.08	20.22	0.01	149.03	- 9.99
3	34° 54' 14"	136° 48' 37"	- 4.53	131.89	-0.82	21.58	0.01	152.66	- 6.36
4	34° 53' 15"	136° 49' 03"	- 4.17	130.22	-0.76	22.96	0.02	152.44	- 6.58
5	34° 52' 15"	136° 49' 40"	- 3.97	130.23	-0.72	24.36	0.01	153.88	- 5.14
6	34° 51' 22"	136° 50' 13"	- 4.11	131.17	-0.75	25.60	0.01	156.03	- 2.99
7	34° 51' 31"	136° 49' 42"	-10.84	133.71	-1.97	25.40	0.01	157.15	- 1.87
8	34° 50' 20"	136° 50' 52"	- 5.80	132.07	-1.06	27.06	0	158.07	- 0.95
9	34° 49' 27"	136° 51' 20"	- 5.05	131.05	-0.92	28.36	0	158.49	- 0.53
10	34° 48' 50"	136° 49' 58"	- 9.36	134.06	-1.70	29.16	0.01	161.53	2.51
11	34° 47' 56"	136° 50' 48"	- 6.80	129.06	-1.24	30.42	0	158.24	- 0.78
12	34° 47' 31"	136° 49' 41"	-16.06	128.06	-2.92	31.03	0	156.17	- 2.85
13	34° 46' 41"	136° 50' 04"	-15.04	128.22	-2.74	32.19	0	157.67	- 1.35
14	34° 45' 47"	136° 50' 32"	- 8.80	128.09	-1.60	33.49	0.01	159.99	0.97
15	34° 45' 18"	136° 50' 35"	- 6.73	131.54	-1.22	34.20	0.01	164.53	5.51
16	34° 44' 35"	136° 51' 10"	- 4.86	132.45	-0.88	35.16	0.01	166.74	7.72
17	34° 43' 33"	136° 51' 40"	-39.70	143.06	-7.22	36.62	0.01	172.47	13.45
18	34° 42' 44"	136° 52' 24"	-35.98	147.39	-6.54	37.77	0.01	178.63	19.61
19	34° 54' 03"	136° 49' 39"	- 2.05	130.34	-0.37	21.79	0.01	151.77	- 7.25
20	34° 54' 43"	136° 46' 41"	-23.66	125.55	-4.30	20.91	0.01	142.17	-16.85
21	34° 53' 45"	136° 47' 20"	-18.89	129.88	-3.44	22.25	0.01	148.70	-10.32
22	34° 52' 45"	136° 47' 58"	- 3.99	130.06	-0.73	23.66	0.02	153.01	- 6.01
23	34° 51' 52"	136° 48' 29"	- 6.98	134.07	-1.27	24.93	0.02	157.75	- 1.27
24	34° 50' 48"	136° 49' 06"	- 6.36	137.27	-1.16	26.44	0.01	162.56	3.54
25	34° 49' 56'	136° 49' 41"	- 6.32	138.47	-1.15	27.65	0.01	164.98	5.96
26	34° 49' 25"	136° 48' 33"	-19.84	128.03	-3.61	28.40	0.01	152.83	- 6.19
27	34° 48' 28"	136° 49' 01"	-18.79	125.86	-3.42	29.70	0.01	152.15	- 6.87
28	34° 47' 51"	136° 47' 56"	-23.51	124.64	-4.28	30.55	0.01	150.92	- 8.10
29	34° 47' 01"	136° 48' 26"	-24.24	127.29	-4.41	31.73	0.01	154.62	- 4.40
30	34° 42' 11"	136° 50' 53"	-28.83	147.87	-5.24	38.53	0.01	181.17	22.15
31	34° 43' 04"	136° 50' 21"	-32.02	147.46	-5.82	37.29	0.01	178.94	19.92
32	34° 43' 58"	136° 49' 52"	-32.39	142.97	-5.89	36.05	0.02	173.15	14.13
33	34° 45' 03"	136° 49' 22"	-31.30	137.23	-5.69	34.50	0.02	166.06	7.04
34	34° 46' 07"	136° 48' 56"	-25.91	132.06	-4.71	33.01	0.01	160.37	1.35
35	34° 55' 37"	136° 49' 08"	- 5.91	130.11	-1.08	19.62	0.01	148.66	-10.36
36	34° 56' 32"	136° 48' 40"	- 5.86	128.95	-1.07	18.33	0.01	146.22	-12.80
37	34° 57' 07"	136° 49' 14"	- 5.59	128.15	-1.02	17.49	0.02	144.64	-14.38
38	34° 58' 03"	136° 49' 04"	- 9.28	127.15	-1.69	16.18	0.02	141.66	-17.36
39	34° 57' 34"	136° 48' 14"	-11.92	126.96	-2.17	16.87	0.02	141.68	-17.34
40	34° 58' 29"	136° 47' 18"	-13.91	126.29	-2.53	15.55	0.03	139.34	-19.68
41	35° 00' 32"	136° 47' 04"	- 5.89	120.77	-1.07	12.72	0.02	132.44	-26.58
42	34° 59' 55"	136° 48' 06"	-10.05	123.23	-1.83	13.55	0.02	134.97	-24.05
43	34° 59' 05"	136° 48' 41"	-10.47	125.45	-1.90	14.74	0.02	138.31	-20.71
44	35° 04' 55"	136° 53' 26"	-10.49	136.08	-1.91	6.48	0.02	140.67	-18.35
45	35° 04' 46"	136° 52' 29"	-11.04	134.02	-2.01	6.70	0.02	138.73	-20.29
46	35° 02' 31"	136° 51' 40"	-13.67	134.24	-2.49	9.91	0.02	141.68	-17.34
47	35° 02' 34"	136° 52' 54"	-13.54	139.26	-2.46	9.83	0.02	146.65	-12.37
48	35° 00' 42"	136° 51' 17"	-16.12	135.22	-2.93	12.50	0.02	144.81	-14.21
49	34° 59' 42"	136° 50' 12"	- 7.00	129.32	-1.27	13.89	0.02	141.96	-17.06
50	35° 00' 40"	136° 49' 29"	- 5.64	125.08	-1.03	12.52	0.02	136.59	-22.43

地質調査所月報 (第 22 卷 第 8 号)

測点 番号	緯度 $\varphi$	経度 $\lambda$	高度 m	測定値 mgal	高度補正值 mgal	緯度補正值 mgal	地形補正值 mgal	全補正值 mgal	ブーゲー異常値	
									c	-159.02 mgal
51	35° 01' 05"	136° 48' 08"	- 2.01	121.31	-0.37	11.95	0.02	132.91		-26.11
52	34° 48' 43"	136° 47' 06"	-24.72	123.70	-4.50	29.37	0.01	148.58		-10.44
53	34° 50' 25"	136° 47' 46"	-22.47	130.09	-4.09	26.97	0.02	152.99		- 6.03
54	34° 51' 26"	136° 47' 06"	-24.80	127.86	-4.51	25.53	0.03	148.91		-10.11
55	34° 52' 23"	136° 46' 38"	-25.41	124.75	-4.62	24.20	0.02	144.35		-14.67
56	34° 53' 18"	136° 46' 03"	-28.30	123.06	-5.15	22.89	0.01	140.81		-18.21
57	34° 54' 26"	136° 45' 24"	-28.71	119.88	-5.22	21.28	0.03	135.97		-23.05
58	34° 55' 15"	136° 45' 00"	-27.20	118.22	-4.95	20.14	0.06	133.47		-25.55
59	34° 49' 59"	136° 46' 42"	-26.44	123.42	-4.81	27.60	0.02	146.23		-12.79
60	34° 50' 53"	136° 46' 04"	-29.29	122.11	-5.33	26.31	00.3	143.12		-15.90
61	34° 51' 50"	136° 45' 31"	-31.61	120.91	-5.75	24.95	0.03	140.14		-18.88
62	34° 52' 54"	136° 44' 58"	-31.45	119.68	-5.72	23.48	0.02	137.46		-21.56
63	34° 53' 54"	136° 44' 21"	-30.53	118.05	-5.55	21.99	0.01	134.50		-24.52
64	34° 54' 54"	136° 43' 51"	-28.60	116.56	-5.20	20.64	0.05	132.05		-26.97
65	34° 55' 48"	136° 43' 23"	-27.04	115.41	-4.92	19.33	0.09	129.91		-29.11
66	34° 56' 46"	136° 42' 48"	-24.09	113.22	-4.38	17.93	0.06	126.83		-32.19
67	34° 56' 22"	136° 41' 34"	-18.47	112.28	-3.36	18.51	0.06	127.49		-31.53
68	34° 55' 24"	136° 42' 07"	-22.53	114.40	-4.10	19.96	0.09	130.35		-28.67
69	34° 54' 29"	136° 42' 41"	-26.13	115.48	-4.75	21.22	0.06	132.01		-27.01
70	34° 53' 29"	136° 43' 11"	-29.13	116.83	-5.30	22.60	0.02	134.15		-24.87
71	34° 52' 29"	136° 43' 47"	-31.91	117.95	-5.81	24.01	0.02	136.17		-22.85
72	34° 51' 32"	136° 44' 25"	-34.31	119.87	-6.24	25.35	0.02	139.00		-20.02
73	34° 50' 30"	136° 44' 54"	-36.18	121.79	-6.58	26.84	0.03	142.08		-16.94
74	34° 52' 01"	136° 42' 38"	-26.74	117.67	-4.86	24.67	0.02	137.50		-21.52
75	34° 53' 00"	136° 41' 59"	-20.84	116.27	-3.79	23.26	0.03	135.77		-23.25
76	34° 53' 55"	136° 41' 27"	-19.30	114.93	-3.51	21.96	0.05	133.43		-25.59
77	34° 54' 58"	136° 40' 56"	-17.10	113.62	-3.11	20.55	0.08	131.14		-27.88
78	34° 56' 01"	136° 40' 25"	-12.49	111.86	-2.27	19.02	0.08	128.69		-30.33
79	34° 57' 04"	136° 39' 58"	-10.01	110.56	-1.82	17.52	0.07	126.33		-32.69
80	34° 57' 23"	136° 38' 14"	- 4.13	109.28	-0.75	17.14	0.08	125.75		-33.27
81	34° 49' 42"	136° 36' 42"	- 7.36	118.37	-1.34	27.92	0.05	145.00		-14.02
82	34° 50' 08"	136° 37' 52"	- 9.20	117.08	-1.67	27.31	0.05	142.77		-16.25
83	34° 50' 40"	136° 39' 02"	-11.95	116.95	-2.17	26.57	0.04	141.39		-17.63
84	34° 51' 01"	136° 40' 11"	-17.32	117.24	-3.15	26.11	0.04	140.24		-18.78
85	34° 51' 36"	136° 41' 22"	-21.59	117.79	-3.93	25.28	0.03	139.17		-19.85
86	34° 49' 33"	136° 45' 29"	-33.86	123.63	-6.16	28.19	0.02	145.68		-13.34
87	34° 48' 02"	136° 44' 49"	-39.22	126.21	-7.13	30.25	0.03	149.36		- 9.66
88	34° 49' 28"	136° 44' 32"	-37.93	123.63	-6.90	28.24	0.03	145.00		-14.02
89	34° 50' 05"	136° 43' 39"	-33.64	121.28	-6.12	27.42	0.03	142.61		-16.41
90	34° 49' 34"	136° 42' 30"	-28.53	121.01	-5.19	28.07	0.04	143.93		-15.09
91	34° 49' 03"	136° 41' 16"	-24.34	122.33	-4.43	28.85	0.04	146.79		-12.23
92	34° 48' 09"	136° 41' 48"	-21.22	124.31	-3.86	30.09	0.04	150.58		- 8.44
93	34° 47' 42"	136° 40' 39"	-19.64	126.74	-3.57	30.86	0.04	154.07		- 4.95
94	34° 48' 38"	136° 40' 08"	-21.35	123.31	-3.88	29.40	0.05	148.88		-10.14
95	38° 48' 08"	136° 35' 51"	-16.10	125.23	-2.93	30.12	0.06	152.48		- 6.54
96	34° 47' 13"	136° 39' 28"	-22.06	129.77	-4.01	31.44	0.06	157.26		- 1.76
97	34° 46' 17"	136° 40' 02"	-25.90	131.46	-4.71	32.74	0.05	159.54		- 0.52
98	34° 46' 38"	136° 41' 16"	-27.78	130.41	-5.05	32.25	0.04	157.65		- 1.37
99	34° 47' 10"	136° 42' 26"	-29.96	128.46	-5.45	31.51	0.04	154.56		- 4.46
100	34° 47' 40"	136° 43' 34"	-34.61	126.90	-6.30	30.78	0.03	151.41		- 7.61
101	34° 48' 37"	136° 43' 02"	-31.93	124.39	-5.81	29.45	0.04	148.07		-10.95
102	34° 50' 58"	136° 43' 08"	-30.80	119.19	-5.60	26.17	0.03	139.79		-19.23

## 伊勢湾北部の重力分布とその考察 (中条純輔・須田芳朗)

測点 番号	緯度 $\varphi$	経度 $\lambda$	高度 m	測定値 mgal	高度補正值 mgal	緯度補正值 mgal	地形補正值 mgal	全補正值 mgal	ブーゲー異常値 c-159.02 mgal
103	34° 48' 31"	136° 46' 24"	-28.53	123.95	-5.19	29.54	0.02	148.32	-10.70
104	34° 47' 28"	136° 46' 55"	-27.74	125.71	-5.05	31.00	0.01	151.67	-7.35
105	34° 46' 33"	136° 47' 28"	-28.04	129.79	-5.10	32.39	0.01	157.09	-1.93
106	34° 45' 37"	136° 48' 02"	-29.51	134.55	-5.37	33.75	0.01	162.94	3.92
107	34° 44' 35"	136° 48' 35"	-30.03	139.81	-5.46	35.14	0.02	169.51	10.49
108	34° 49' 30"	136° 35' 38"	-2.85	118.09	-0.52	28.18	6.06	145.81	-13.21
109	34° 45' 05"	136° 40' 33"	-29.29	136.28	-5.33	34.44	0.05	165.44	6.42
110	34° 45' 45"	136° 41' 52"	-31.26	132.91	-5.69	33.52	0.04	160.78	1.76
111	34° 46' 16"	136° 42' 58"	-33.71	130.48	-6.13	32.77	0.03	157.15	-1.87
112	34° 46' 36"	136° 44' 08"	-37.97	130.63	-6.91	32.30	0.03	156.05	-2.97
113	34° 47' 09"	136° 45' 19"	-36.93	128.84	-6.72	31.57	0.02	153.71	-5.31
114	34° 46' 10"	136° 45' 54"	-34.71	132.06	-6.32	32.90	0.01	158.65	-0.37
115	34° 45' 08"	136° 46' 49"	-33.22	136.84	-6.04	34.40	0.01	165.21	6.19
116	34° 44' 12"	136° 47' 20"	-33.47	142.58	-6.09	35.69	0.02	172.20	13.18
117	34° 43' 10"	136° 48' 06"	-33.03	146.95	-6.01	37.17	0.02	178.13	19.11
118	34° 43' 41"	136° 49' 15"	-32.34	144.85	-5.88	36.43	0.02	175.42	16.40
119	34° 42' 41"	136° 49' 48"	-30.30	148.70	-5.51	37.86	0.02	181.07	22.05
120	34° 41' 14"	136° 49' 54"	-28.41	149.70	-5.17	39.86	0.02	184.41	25.39
121	34° 42' 13"	136° 48' 48"	-31.32	148.74	-5.70	38.50	0.02	181.56	22.54
122	34° 44' 10"	136° 41' 12"	-32.10	137.81	-5.84	35.74	0.05	167.76	8.74
123	34° 44' 39"	136° 42' 28"	-33.37	135.97	-6.07	35.04	0.04	164.98	5.96
124	34° 45' 05"	136° 43' 35"	-35.75	134.92	-6.50	34.40	0.03	162.85	3.83
125	34° 45' 36"	136° 44' 48"	-37.60	134.00	-6.84	33.70	0.02	160.88	1.86
126	34° 44' 42"	136° 45' 12"	-37.11	138.71	-6.75	34.98	0.02	166.96	7.94
127	34° 43' 43"	136° 45' 48"	-35.93	141.85	-6.54	36.40	0.03	171.74	12.72
128	34° 42' 45"	136° 46' 19"	-35.39	143.59	-6.44	37.70	0.03	174.88	15.86
129	34° 41' 49"	136° 46' 53"	-35.02	145.85	-6.37	39.10	0.03	178.61	19.59
130	34° 41' 16"	136° 48' 44"	-32.95	150.22	-5.99	39.83	0.03	184.09	25.07
131	34° 40' 50"	136° 47' 23"	-35.13	147.61	-6.39	40.45	0.03	181.70	22.68
132	34° 40' 24"	136° 46' 12"	-35.14	145.09	-6.39	41.10	0.04	179.84	20.82
133	34° 41' 24"	136° 45' 35"	-35.56	143.92	-6.47	39.65	0.04	177.14	18.12
134	34° 42' 24"	136° 45' 06"	-35.94	143.62	-6.54	38.22	0.04	175.34	16.32
135	34° 43' 16"	136° 44' 40"	-35.83	142.10	-6.52	37.00	0.04	172.62	13.60
136	34° 44' 15"	136° 44' 04"	-36.22	139.31	-6.59	35.60	0.03	168.35	9.33
137	34° 43' 45"	136° 42' 52"	-34.97	140.45	-6.36	36.30	0.04	170.43	11.41
138	34° 42' 47"	136° 43' 29"	-35.95	141.44	-6.54	37.66	0.04	172.60	13.58
139	34° 41' 48"	136° 44' 02"	-36.52	141.68	-6.64	39.09	0.04	174.17	15.15
140	34° 41' 21"	136° 42' 48"	-36.05	139.99	-6.56	39.70	0.05	173.18	14.16
141	34° 42' 21"	136° 42' 14"	-35.26	139.95	-6.41	38.18	0.05	171.77	12.75
142	34° 43' 18"	136° 41' 44"	-33.70	140.16	-6.13	36.98	0.05	171.06	12.04
143	34° 45' 45"	136° 39' 04"	-25.97	133.46	-4.72	33.50	0.06	162.30	3.28
144	34° 44' 45"	136° 39' 34"	-28.82	137.25	-5.24	34.90	0.05	166.96	7.94
145	34° 43' 44"	136° 39' 58"	-30.95	139.11	-5.62	36.34	0.06	169.89	10.87
146	34° 42' 52"	136° 40' 37"	-32.90	139.77	-5.98	37.58	0.06	171.43	12.41
147	34° 42' 21"	136° 39' 35"	-31.98	138.98	-5.82	38.30	0.06	171.52	12.50
148	34° 43' 21"	136° 38' 50"	-30.28	138.29	-5.51	36.86	0.06	169.70	10.68
149	34° 44' 19"	136° 38' 18"	-27.84	137.98	-5.06	35.52	0.06	168.50	9.48
150	34° 45' 13"	136° 37' 46"	-25.08	136.25	-4.56	34.28	0.06	166.03	7.01
151	34° 46' 10"	136° 37' 04"	-21.68	132.10	-3.94	32.88	0.07	161.11	2.09
152	34° 47' 11"	136° 36' 34"	-14.79	129.97	-2.69	31.46	0.08	158.82	-0.20
153	34° 48' 09"	136° 35' 59"	-8.83	124.96	-1.61	30.08	0.07	153.50	-5.52
154	34° 49' 00"	136° 35' 42"	-6.56	121.24	-1.19	28.90	0.06	149.01	-10.01

地質調査所月報 (第 22 卷 第 8 号)

測点 番号	緯度 $\varphi$	経度 $\lambda$	高度 m	測定値 mgal	高度補正值 mgal	緯度補正值 mgal	地形補正值 mgal	全補正值 mgal	ブーゲー異常 値 c-159.02 mgal
155	34° 48' 37"	136° 37' 12"	-11.36	123.34	-2.07	29.44	0.07	150.78	- 8.24
156	34° 47' 41"	136° 37' 48"	-14.99	127.72	-2.73	30.74	0.07	155.80	- 3.22
157	34° 46' 41"	136° 38' 17"	-21.81	131.35	-3.97	32.20	0.07	159.65	0.63
158	34° 49' 06"	136° 38' 22"	-15.60	121.84	-2.84	28.76	0.06	147.82	-11.20
159	34° 49' 34"	136° 39' 32"	-20.33	120.82	-3.70	28.12	0.05	145.29	-13.73
160	34° 50' 09"	136° 40' 40"	-20.00	119.31	-3.64	27.30	0.04	143.01	-16.01
161	34° 50' 36"	136° 41' 55"	-26.38	118.20	-4.80	26.67	0.04	140.11	-18.91
162	34° 52' 34"	136° 40' 51"	-16.87	115.40	-3.07	23.90	0.03	136.26	-22.76
163	34° 52' 05"	136° 39' 40"	-14.16	114.38	-2.58	24.58	0.05	136.43	-22.59
164	34° 52' 24"	136° 38' 19"	- 5.71	110.75	-1.04	24.14	0.07	133.92	-25.10
165	34° 51' 36"	136° 38' 29"	- 7.01	113.20	-1.28	25.25	0.06	137.23	-21.79
166	34° 51' 11"	136° 37' 27"	- 5.09	113.20	-0.93	25.86	0.06	138.19	-20.83
167	34° 55' 44"	136° 46' 13"	-24.95	122.95	-4.54	19.44	0.06	137.91	-21.11
168	34° 56' 12"	136° 47' 26"	-17.53	129.56	-3.19	18.78	0.02	145.17	-13.85
169	34° 57' 11"	136° 46' 52"	-19.68	127.29	-3.58	17.40	0.04	141.15	-17.87
170	34° 58' 09"	136° 46' 18"	-16.62	125.61	-3.02	16.02	0.03	138.64	-20.38
171	34° 59' 08"	136° 45' 43"	-12.78	122.04	-2.32	14.68	0.03	134.43	-24.59
172	34° 59' 39"	136° 46' 56"	-11.02	123.38	-2.00	13.96	0.03	135.37	-23.65
173	34° 59' 42"	136° 44' 00"	- 5.76	112.88	-1.05	13.86	0.04	125.73	-33.29
174	34° 58' 41"	136° 44' 25"	-18.07	116.96	-3.29	15'26	0.04	128.97	-30.05
175	34° 57' 48"	136° 45' 08"	-19.65	119.84	-3.57	16.53	0.05	132.85	-26.17
176	34° 56' 50"	136° 45' 38"	-22.13	121.47	-4.03	17.88	0.07	135.39	-23.63
177	34° 56' 16"	136° 44' 28"	-26.35	116.28	-4.79	18.66	0.09	130.24	-28.78
178	34° 57' 16"	136° 43' 53"	-24.67	115.12	-4.49	17.25	0.06	127.94	-31.08
179	34° 58' 19"	136° 43' 18"	-22.13	113.56	-4.03	15.84	0.04	125.41	-33.61
180	34° 59' 16"	136° 42' 48"	-15.47	111.88	-2.81	14.50	0.04	123.61	-35.41
181	34° 59' 57"	136° 42' 21"	-14.99	111.69	-2.73	13.50	0.04	122.50	-36.52
182	34° 59' 38"	136° 41' 09"	- 7.98	109.43	-1.45	13.97	0.06	122.01	-37.01
183	34° 47' 14"	136° 33' 55"	- 6.87	126.82	-1.25	31.40	0.07	157.04	- 1.98
184	34° 46' 12"	136° 34' 18"	-14.74	128.65	-2.68	32.87	0.08	158.92	- 0.10
185	34° 45' 16"	136° 34' 41"	-17.69	131.17	-3.22	34.17	0.08	162.20	3.18
186	34° 44' 12"	136° 35' 32"	-18.09	131.44	-3.29	35.68	0.06	163.89	4.87
187	34° 43' 50"	136° 34' 10"	-17.55	131.10	-3.19	36.20	0.06	164.17	5.15
188	34° 42' 55"	136° 35' 07"	-21.74	134.17	-3.95	37.49	0.06	167.77	8.75
189	34° 43' 24"	136° 35' 52"	-23.21	135.92	-4.22	36.80	0.06	168.56	9.54
190	34° 42' 25"	136° 36' 29"	-25.65	136.19	-4.67	38.20	0.07	169.79	10.77
191	34° 42' 51"	136° 37' 46"	-28.49	137.05	-5.18	37.59	0.06	169.52	10.50
192	34° 43' 53"	136° 37' 02"	-25.55	136.98	-4.65	36.15	0.06	168.54	9.52
193	34° 44' 46"	136° 36' 33"	-23.53	136.06	-4.28	34.86	0.06	166.70	7.68
194	34° 45' 45"	136° 36' 01"	-20.52	132.31	-3.73	33.50	0.07	162.15	3.13
195	34° 46' 44"	136° 35' 25"	-13.50	129.16	-2.46	32.10	0.08	158.88	- 0.14
196	34° 47' 40"	136° 34' 55"	- 8.08	126.71	-1.47	30.78	0.07	156.09	- 2.93
197	34° 57' 19"	136° 40' 57"	-13.75	110.36	-2.50	17.28	0.06	125.20	-33.82
198	34° 57' 47"	136° 42' 10"	-17.51	111.10	-3.19	16.53	0.05	124.49	-34.53
199	34° 58' 43"	136° 41' 34"	-11.35	110.18	-2.06	15.19	0.05	123.36	-35.66
200	34° 58' 18"	136° 40' 24"	-10.08	109.41	-1.83	15.85	0.05	123.48	-35.54
201	34° 59' 07"	136° 39' 49"	- 3.79	109.68	-0.69	14.60	0.07	123.66	-35.36
202	34° 57' 48"	136° 39' 12"	-16.68	112.08	-3.03	16.50	0.07	12.562	-33.40
203	34° 55' 30"	136° 29' 07"	- 6.92	110.42	-1.26	19.76	0.08	129.00	-30.02
204	34° 54' 28"	136° 39' 40"	-11.69	111.78	-2.13	21.29	0.08	131.02	-28.00
205	34° 53' 28"	136° 40' 14"	-15.32	113.55	-2.79	22.63	0.08	133.47	-25.55
206	34° 53' 53"	136° 38' 50"	- 4.18	109.08	-0.76	22.05	0.08	130.45	-28.57



伊勢湾北部の重力分布とその考察 (中条純輔・須田芳朗)

測点 番号	緯度 $\varphi$	経度 $\lambda$	高度 m	測定値 mgal	高度補正值 mgal	緯度補正值 mgal	地形補正值 mgal	全補正值 mgal	ブーゲー異常値 c-159.02 mgal
207	34° 53' 03"	136° 39' 02"	-10.35	111.36	-1.88	23.21	0.08	132.77	-26.25
208	34° 41' 53"	136° 41' 12"	-34.28	140.45	-6.24	38.96	0.06	173.23	14.21
209	34° 40' 50"	136° 41' 43"	-35.01	141.35	-6.37	40.40	0.06	175.44	16.42
210	34° 39' 47"	136° 42' 08"	-34.08	146.52	-6.20	41.93	0.06	182.31	23.29
211	34° 40' 23"	136° 43' 29"	-34.78	141.53	-6.33	41.10	0.05	176.35	17.33
212	34° 40' 49"	136° 44' 37"	-36.74	142.50	-6.68	40.48	0.04	176.34	17.32
213	34° 39' 45"	136° 45' 12"	-35.10	143.46	-6.38	41.90	0.04	179.02	20.00
214	34° 39' 10"	136° 43' 53"	-33.53	143.55	-6.10	42.78	0.05	180.28	21.26
215	34° 38' 47"	136° 42' 51"	-31.05	146.63	-5.65	43.33	0.06	184.37	25.35
216	34° 38' 24"	136° 41' 31"	-29.78	149.64	-5.42	43.88	0.07	188.17	29.15
217	34° 37' 53"	136° 40' 21"	-25.94	147.04	-4.72	44.60	0.09	187.06	28.04
218	34° 37' 27"	136° 39' 05"	-21.28	148.39	-3.87	45.20	0.11	189.83	30.81
219	34° 36' 58"	136° 37' 56"	-18.20	146.32	-3.31	45.85	0.12	188.98	29.96
220	34° 36' 31"	136° 36' 45"	-13.53	141.48	-2.46	46.63	0.13	185.78	26.76
221	34° 36' 15"	136° 35' 40"	-3.83	138.87	-0.70	46.92	0.14	185.23	26.21
222	34° 37' 00"	136° 35' 12"	-13.38	139.02	-2.43	45.83	0.14	182.56	23.54
223	34° 37' 57"	136° 34' 32"	-15.52	138.18	-2.82	44.48	0.14	179.98	20.96
224	34° 38' 59"	136° 34' 02"	-14.69	136.57	-2.67	43.06	0.14	177.10	18.08
225	34° 40' 06"	136° 33' 39"	-10.97	134.57	-2.00	41.48	0.10	174.15	15.13
226	34° 41' 02"	136° 32' 51"	-10.64	132.63	-1.94	40.15	0.10	170.94	11.92
227	34° 41' 54"	136° 38' 15"	-30.71	137.99	-5.59	38.94	0.06	171.40	12.38
228	34° 41' 29"	136° 36' 58"	-27.96	137.77	-5.09	39.52	0.07	172.27	13.25
229	34° 40' 57"	136° 35' 52"	-24.66	137.61	-4.49	40.27	0.08	173.47	14.45
230	34° 41' 57"	136° 35' 18"	-22.85	135.56	-4.16	38.85	0.07	170.32	11.30
231	34° 41' 30"	139° 34' 04"	-18.08	133.16	-3.29	39.50	0.08	169.45	10.43
232	34° 42' 32"	136° 33' 30"	-16.24	131.39	-2.95	38.01	0.07	166.52	7.50
233	34° 43' 26"	136° 33' 02"	-13.00	130.27	-2.36	36.77	0.08	164.76	5.74
234	34° 44' 53"	136° 33' 31"	-14.87	130.03	-2.70	34.72	0.07	162.12	3.10
235	34° 45' 51"	136° 33' 02"	-10.16	128.14	-1.85	33.35	0.08	159.72	0.70
236	34° 44' 24"	136° 32' 24"	-9.33	129.21	-1.70	35.38	0.09	162.98	3.96
237	34° 42' 59"	136° 31' 57"	-3.65	128.49	-0.66	37.37	0.10	165.30	6.28
238	34° 42' 38"	136° 31' 29"	-3.30	128.67	-0.60	37.85	0.10	166.02	7.00
239	34° 42' 02"	136° 32' 22"	-10.24	130.74	-1.86	38.72	0.10	167.70	8.68
240	34° 40' 35"	136° 34' 38"	-19.80	135.72	-3.60	40.78	0.08	172.98	13.96
241	34° 39' 29"	136° 35' 10"	-21.11	138.92	-3.84	42.34	0.13	177.55	18.53
242	34° 38' 41"	136° 36' 15"	-22.28	142.76	-4.05	43.49	0.11	182.31	23.29
243	34° 37' 29"	136° 36' 18"	-18.39	141.51	-3.35	45.06	0.13	183.35	24.33
244	34° 37' 54"	136° 37' 28"	-22.42	144.46	-4.08	44.48	0.11	184.97	25.95
245	34° 39' 26"	136° 38' 06"	-28.38	144.33	-5.16	42.34	0.09	181.60	22.58
246	34° 38' 40"	136° 39' 24"	-28.04	151.81	-5.10	43.48	0.09	190.28	31.26
247	34° 39' 22"	136° 41' 01"	-31.32	151.93	-5.70	42.52	0.07	188.82	29.80
248	34° 40' 14"	136° 39' 59"	-32.25	147.36	-5.87	41.29	0.07	182.85	23.83
249	34° 41' 24"	136° 39' 55"	-33.28	141.59	-6.05	39.61	0.07	175.22	16.20
250	34° 40' 49"	136° 38' 24"	-30.71	140.18	-5.59	40.46	0.08	175.13	16.11
251	34° 40' 13"	136° 36' 48"	-26.79	141.06	-4.87	41.31	0.09	177.59	18.57

重力測定成果表に示す。

測点は等重力線図に示される。白丸は海底重力の測点である。黒丸は陸域の測定点、数字のないものはすでに測定された点のうち等重力線をひくに用いたものを示している。なお、成果表において測点の位置を緯度経度で

示した。読取は緯度経度とも1"の精度までで、緯度は1"が31mに相当し(経度に無関係)、経度は1"が緯度35°付近で25mに相当する。

#### 2.4 測定結果の処理

海域の重力測定値には次の各種補正を加えた。陸域の

地質調査所月報 (第 22 卷 第 8 号)

第 2 表 名古屋港周辺成果表

伊勢湾周辺重力 (陸上)

測点 番号	緯度 $\phi$	経度 $\lambda$	高度 m	測定値 mgal	高度補正值 mgal	緯度補正值 mgal	地形補正值 mgal	全補正值 mgal	ブーゲー異常値 C-159.02 mgal
1	35° 00' 31"	136° 53' 22"	1.48	139.11	0.33	12.73	0.01	152.18	- 6.84
2	35° 00' 00"	136° 51' 31"	3.43	131.60	0.77	13.47	0.04	145.88	-13.14
3	35° 00' 18"	136° 51' 00"	3.09	129.37	0.69	13.04	0.09	143.19	-15.83
4	35° 02' 17"	136° 53' 43"	3.39	138.49	0.76	10.18	0.02	149.45	- 9.57
5	35° 03' 20"	136° 53' 53"	3.75	137.47	0.84	8.74	0.02	147.07	-11.95
6	34° 58' 59"	136° 51' 50"	3.43	132.02	0.77	14.94	0.01	147.74	-11.28
7	35° 02' 47"	136° 52' 22"	2.47	132.53	0.56	9.50	0.05	142.64	-16.38
8	35° 03' 49"	136° 52' 32"	2.93	131.63	0.66	8.06	0.02	140.37	-18.65
9	35° 04' 03"	136° 53' 20"	3.12	134.81	0.70	7.76	0.02	143.29	-15.73
10	35° 04' 18"	136° 54' 03"	3.14	136.72	0.71	7.38	0.03	144.84	-14.18
11	35° 04' 43"	136° 53' 38"	2.96	134.62	0.67	6.82	0.03	142.14	-16.88
12	35° 05' 09"	136° 53' 41"	2.57	133.36	0.58	6.20	0.02	140.16	-18.86
13	35° 03' 35"	136° 48' 44"	4.46	121.94	1.00	8.46	0.01	131.41	-27.61
14	35° 02' 55"	136° 48' 40"	3.64	121.69	0.82	9.25	0.07	131.83	-27.19
15	35° 02' 52"	136° 49' 14"	3.66	123.50	0.82	9.36	0.10	133.78	-25.24
16	35° 02' 14"	136° 48' 48"	3.74	121.74	0.84	10.30	0.08	132.96	-26.06
17	35° 01' 23"	136° 48' 56"	3.36	122.27	0.76	11.50	0.09	134.62	-24.40
18	35° 01' 31"	136° 49' 38"	3.12	124.84	0.70	11.29	0.14	136.97	-22.05
19	35° 01' 40"	136° 50' 26"	3.22	126.71	0.72	11.10	0.06	138.59	-20.43
20	35° 02' 11"	136° 50' 14"	4.78	126.03	1.08	10.36	0.03	137.50	-21.52
21	35° 02' 47"	136° 49' 50"	2.20	125.34	0.49	9.50	0.02	135.35	-23.67
22	35° 03' 40"	136° 50' 23"	3.40	126.15	0.76	8.30	0.12	135.33	-23.69
23	35° 02' 29"	136° 47' 54"	3.01	119.75	0.68	9.96	0.02	130.41	-28.61
24	35° 02' 55"	136° 47' 58"	2.48	120.08	0.56	9.27	0.03	129.94	-29.08
25	35° 04' 12"	136° 51' 30"	2.91	128.75	0.65	7.50	0.05	136.95	-22.07
26	35° 03' 25"	136° 51' 28"	2.69	129.07	0.60	8.65	0.02	138.34	-20.68
27	35° 02' 55"	136° 50' 32"	3.75	127.09	0.84	9.34	0.02	137.29	-21.73
28	35° 04' 32"	136° 51' 53"	3.73	129.06	0.84	7.08	0.02	137.00	-22.02
29	35° 04' 51"	136° 52' 10"	2.78	129.65	0.63	6.62	0.02	136.92	-22.10
30	35° 05' 23"	136° 52' 37"	2.83	130.25	0.64	5.92	0.02	136.83	-22.19
31	35° 05' 21"	136° 53' 10"	2.22	131.53	0.50	5.95	0.02	138.00	-21.02
32	34° 58' 42"	136° 50' 24"	—	127.28	—	15.29	—	—	海域との 接続基点
33	34° 54' 03"	136° 49' 38"	—	128.97	—	21.78	—	—	"
34	34° 54' 27"	136° 49' 49"	2.67	127.67	0.60	21.28	0.01	149.56	- 9.46
35	34° 59' 02"	136° 50' 30"	6.50	126.99	1.46	14.84	0.06	143.35	-15.67
36	34° 52' 37"	136° 55' 20"	4.19	129.02	0.94	23.84	0	153.80	- 5.22
37	34° 53' 21"	136° 53' 04"	22.14	119.84	4.98	22.80	0	147.62	-11.40
38	34° 52' 54"	136° 54' 20"	8.48	125.75	1.91	23.46	0	151.12	- 7.90
39	34° 51' 55"	136° 51' 23"	2.25	126.24	0.51	24.85	0	151.60	- 7.42
40	35° 04' 51"	136° 43' 02"	1.30	-43.55	0.29	6.53	0.06	-36.67	以下は C+0.72 mgal
41	35° 03' 21"	136° 43' 40"	4.97	-45.78	1.12	8.66	0.06	-35.94	-34.95
42	35° 02' 34"	136° 44' 04"	5.48	-46.68	1.23	9.76	0.05	-35.64	-35.22
43	35° 01' 44"	136° 44' 31"	6.49	-47.62	1.46	10.93	0.03	-35.20	-34.92
44	35° 01' 19"	136° 43' 54"	5.53	-49.11	1.24	11.52	0.03	-36.32	-34.48
45	35° 02' 15"	136° 43' 17"	5.53	-48.18	1.20	10.23	0.05	-36.70	-35.60
46	35° 02' 00"	136° 41' 07"	6.49	-49.36	1.46	10.57	0.10	-37.23	-35.98
47	35° 04' 05"	136° 42' 42"	5.12	-45.63	1.15	7.60	0.06	-36.82	-36.51
48	35° 02' 24"	136° 40' 41"	6.55	-46.06	1.47	9.98	0.06	-34.55	-36.10

測点 番号	緯度 $\varphi$	経度 $\lambda$	高度 m	測定値 mgal	高度補正值 mgal	緯度補正值 mgal	地形補正值 mgal	全補正值 mgal	ブーゲー異常値 c-159.02 mgal
49	35° 01' 15"	136° 39' 18"	14.08	-49.77	3.17	11.63	0.07	-34.90	-34.18
50	35° 07' 23"	136° 48' 42"	0.50	-30.17	0.12	3.04	0.03	-26.98	-26.26
51	35° 07' 18"	136° 47' 28"	3.64	-33.50	0.82	3.13	0.03	-29.52	-28.80
52	35° 07' 13"	136° 46' 52"	0.86	-34.97	0.19	3.23	0.03	-31.52	-30.80
53	35° 07' 07"	136° 46' 11"	0.42	-37.02	0.09	3.40	0.03	-33.50	-32.78
54	35° 06' 57"	136° 45' 28"	0.54	-38.89	0.12	3.64	0.03	-35.10	-34.38
55	35° 06' 44"	136° 44' 52"	0.35	-40.65	0.08	3.84	0.04	-36.69	-35.97
56	35° 06' 34"	136° 43' 48"	-0.50	-41.97	0.11	4.10	0.05	-37.93	-37.21
57	35° 06' 11"	136° 43' 18"	1.83	-42.53	0.41	4.62	0.06	-37.44	-36.72
58	35° 04' 29"	136° 43' 44"	5.41	-44.30	1.22	7.05	0.05	-35.98	-35.26
59	35° 06' 03"	136° 44' 36"	2.25	-41.95	0.51	4.86	0.05	-36.53	-35.81
60	35° 03' 13"	136° 46' 10"	0.41	-43.15	0.09	8.88	0.02	-34.16	-33.44
61	35° 03' 33"	136° 48' 24"	0.31	-37.80	0.07	8.43	0.02	-29.28	-28.56
62	35° 04' 09"	136° 49' 22"	-0.02	-35.84	0	7.58	0.02	-28.24	-27.52
63	35° 06' 00"	136° 46' 52"	-0.46	-37.09	-0.10	4.99	0.03	-32.23	-31.51
64	35° 04' 18"	136° 47' 15"	1.30	-40.29	0.29	7.36	0.02	-32.62	-31.90
65	35° 06' 33"	136° 48' 44"	-0.40	-32.49	-0.01	4.29	0.03	-28.18	-27.46
66	35° 06' 28"	136° 50' 04"	0.35	-32.41	0.08	4.31	0.03	-27.99	-27.27
67	35° 06' 39"	136° 51' 19"	0.57	-31.29	0.13	4.07	0.02	-27.07	-26.35
68	35° 06' 38"	136° 52' 32"	0.19	-28.54	0.04	10.10	0.01	-24.39	-23.67
69	35° 02' 02"	136° 46' 51"	0.90	-42.22	0.02	10.60	0.02	-31.58	-30.86
70	35° 01' 56"	136° 46' 10"	1.18	-43.39	0.27	10.71	0.02	-32.39	-31.67
71	35° 02' 13"	136° 45' 56"	1.18	-43.76	0.27	10.29	0.02	-33.18	-32.46
72	35° 02' 47"	136° 45' 38"	0.98	-43.97	0.22	9.51	0.02	-34.22	-33.50
73	35° 03' 34"	136° 44' 12"	4.41	-45.06	0.99	8.40	0.09	-35.58	-34.86
74	35° 02' 34"	136° 42' 30"	5.59	-48.03	1.26	9.65	0.14	-36.98	-36.26
75	35° 02' 11"	136° 42' 34"	5.31	-48.95	1.19	10.31	0.14	-37.31	-36.59
76	35° 01' 48"	136° 42' 39"	5.13	-49.70	1.15	10.82	0.07	-37.66	-36.94
77	35° 01' 18"	136° 42' 48"	5.84	-50.35	1.31	11.57	0.18	-37.29	-36.57
78	35° 01' 16"	136° 42' 16"	5.74	-50.93	1.29	11.82	0.16	-37.66	-36.94
79	35° 01' 49"	136° 41' 44"	5.68	-50.04	1.28	10.84	0.13	-37.79	-37.07
80	35° 00' 53"	136° 41' 31"	5.93	-51.41	1.33	12.14	0.16	-37.78	-37.06
81	35° 00' 26"	136° 41' 10"	5.46	-52.16	1.23	12.84	0.14	-37.95	-37.23
82	35° 00' 30"	136° 40' 16"	0.47	-50.06	0.11	12.68	0.07	-37.20	-36.48
83	35° 00' 58"	136° 40' 52"	0.82	-49.84	0.18	12.04	0.06	-37.56	-36.84
84	35° 01' 15"	136° 41' 08"	0.03	-49.57	0.01	11.65	0.07	-37.84	-37.12

補正もこれと同一の考え方で行なっている。

1. 地殻潮汐補正 地殻潮汐補正は E. A. E. G (ヨーロッパ物探協会) で出された巻末文献により行なった。

2. 潮位補正 潮位の測定は知多半島の常滑市北部にある鬼崎港に設置された国土地理院鬼崎検潮所の検潮資料を主として用い、名古屋港と四日市港の検潮資料を参考にして決定した。この際潮位を測る基準海水面には東京港中等潮位面を用い、いわゆる潮位が最低潮位面から測っていることと区別している。

潮位による補正值  $S_i$  は無限平板を考慮して

$$S_i = 2\pi G\rho_w H_i$$

である。ここで  $G$  は重力常数、 $\rho_w$  は海水の密度  $1.025 \text{ g/cm}^3$ 、 $H_i$  は潮位である。

3. ドリフト補正 ドリフト補正は測定の開始と最後を同一地点で行ない、前述の2つの補正を行なってもなお一致しない量をバネのドリフトと考えて誤差配分の補正を行なう。本調査に用いたラコスト社の重力計のドリフトは  $0.1 \text{ mgal/month}$  という非常に小さい量である。基点は岸壁に作る場合と海底に作る場合とある。岸壁の場合は同一地点にもどれるが、海底では船自体が同一地点に停泊しても重力計が海底で少しずれることがある。この場合は基準面からの水深を始めと終わりでそれぞれ  $H_1$  と  $H_2$  として終わりの測定に次の補正量  $C$  を加える。

$$C = \left[ \frac{2g}{R} - 2\pi G(\rho_B - \rho_w) \right] (H_1 - H_2)$$

ここで  $R$  は地球の半径,  $\rho_B$  はブーゲ異常を求める時の置換物質の密度である。数値的には  $\rho_B$  として  $2.0 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_w$  として  $1.025 \text{ g/cm}^3$ ,  $H_1$  と  $H_2$  を meter,  $C$  を mgal で表わして

$$C(\text{mgal}) = [0.3086 - 0.0419 (\rho_B - \rho_w)] (H_1 - H_2)$$

となる。

4. 高度補正 海底で測定された重力値を基準海水面に補正するもので、高さの補正であるフリー・エア補正と、海水  $\rho_w$  を地層  $\rho_B$  で置換える時のブーゲ補正を組合せたものである。これにより補正值  $H_c$  は

$$H_c = \left[ \frac{2g}{R} - 2\pi G (\rho_B + \rho_w) \right] H$$

であり数値的には

$$H_c(\text{mgal}) = [0.3086 - 0.0419 (\rho_B + \rho_w)] H$$

である。 $H$  は深さを meter で表わしている。

5. 緯度補正 回転楕円体のポテンシャルと地球の自転の遠心力から緯度  $\varphi$  の重力値  $g_\varphi$  は

$$g_\varphi = g_e (1 + B_2 \sin^2 \varphi + B_4 \sin^2 2\varphi)$$

であり、ここで  $g_e$  は赤道における平均重力である。本補正に用いたのは国際式として用いられているもので

$$g_e = 978.049$$

$$B_2 = 0.005,288,4 \quad B_4 = 0.000,005,9$$

である。

本調査の場合は北緯  $35^\circ 10'$  における上記の式の標準重力値  $979.759,688 \text{ gal}$  を補正值  $0$  としてこれより北を-, 南を+として計算している。

6. 地形補正 測点周辺の地形を放射線と同心円で分割された区間ごとの値として読取る方法により計算した。範囲は距離  $45 \text{ km}$  までである。地形補正に用いた密度は  $2.0 \text{ g/cm}^3$  である。

7. 他の重力探査との接続 以上の補正により重力異常  $\Delta g_o''$  は次の式で表わされる。

$$\Delta g_o'' = g + H_c + A - \gamma_o$$

ここで  $g$ : 補正後の重力値,  $H_c$ : 高度補正,  $A$ : 地形補正,  $\gamma_o$ : 標準重力, である。

知多港 (出光興産岸壁) 測点 No. 1 と鬼崎港測点 No. 19 および白子港岸壁測点 No. 108 に設置された基点の重力値  $g$  と重力異常値  $\Delta g_o''$  は次のとおりである。

知多港 No. 1 (知多市)

$$g = 979,727.28 \text{ mgal}$$

$$\Delta g_o'' = -16.00 \text{ mgal}$$

鬼崎港 No. 19 (常滑市)

$$g = 979,728.97 \text{ mgal}$$

$$\Delta g_o'' = -7.25 \text{ mgal}$$

白子港 No. 108 (鈴鹿市)

$$g = 979,716.85 \text{ mgal}$$

$$\Delta g_o'' = -13.21 \text{ mgal}$$

本調査の測定値は No. 1 における  $128.48 \text{ mgal}$  を基準にした比較測定を行なった後で陸上の既知重力値と接続してブーゲ異常値  $\Delta g_o''$  を出している。従って第 1, 2 表の重力探査成果表のうち全補正值に対しては  $-159.02 \text{ mgal}$  を加えて補正している。ただし陸上測点の No. 40 - No. 84 は調査時期が違い基準値が違っているのも  $+0.72 \text{ mgal}$  を補正している。

以上の処理によってブーゲ異常値の等重力線図を作製した。

## 2.5 等重力線図

測定値の処理を行なって等重力線をひいたものを第 3 図に示す。

この等重力線図によって伊勢湾北部のブーゲ異常がわかるとともに従来の陸域の等重力線の形態もはっきりしてきた。

その特長的なことをまとめると次のようになる。

1. 調査地中央の津の東の沖から四日市の東の沖にかけて重力値は南が高く北が低くて南北に  $25 \text{ km}$  の間で約  $45 \text{ mgal}$  の差がある。従って平均重力傾度は北落ちで  $1.8 \text{ mgal/km}$  である。
2. 名古屋港周辺では南東に高く北西に低い重力値を示し、その重力傾度は平均して  $2.5 \text{ mgal/km}$  である。
3. 長良川の河口に低重力異常がある。従来の陸上の測定だけでは、濃尾平野西縁の負異常と四日市から孤野にかけての負異常の関連がよくわからなかったが、海域の調査でそれが明らかになった。すなわち濃尾平野西縁—長良川河口—四日市—孤野と半円形に続く低異常帯は、養老山脈の高異常の南端に小さく孤立する桑名の高異常を取巻いて分布している。
4. 常滑港の南方で野間崎との間に北北西—南南東に長軸をもつ高異常域があり、その西側との重力差は  $20 \text{ mgal}$  程度である。また高異常の東側は緩く西側は急傾度であり、その最高値は  $1.5 \text{ km}$  の間で  $10 \text{ mgal}$ , すなわち  $6.7 \text{ mgal/km}$  である。
5. 前記 1 の南北方向の重力変化の区域と 2 の南東—北西方向の変化の区域との境は、長良川の河口から 4 で述べた高異常の西縁を通り野間崎に続くあたりである。この境では重力傾度が西に落ちている。
6. 野間崎の南から知多半島南部で等重力線がほぼ海岸沿いに走り南西が高く北東が低く、その重力傾度は  $6.5 \text{ mgal/km}$  である。
7. 松阪港の北東約  $10 \text{ km}$  には高重力異常がある。周辺との重力値の差は  $10 \text{ mgal}$  程度である。



1: 200,000

第3図 伊勢湾北部等重力線図

伊勢湾北部の海底重力測点を白丸と番号で示し、名古屋港周辺の陸上重力測点を黒丸と番号で示す。  
陸上黒丸は編図に用いた点、等重力線の細線は 1 mgal 間隔、太線は 5 mgal 間隔。

8. 知多半島北部の重力異常は海域の測定と陸域の補完測定、および再測定によってかなりその形が変わってきた。

### 3. 重力分布の解釈

#### 3.1 解釈の方針

重力探査の結果から地質的な解釈を進めることをこの項で扱う。それには重力の結果を地質的な資料や重力探査以外の物理探査の資料と較べて解釈を進める方法と、重力値の汜波による演算である構造の特長をとらえて解釈を行なう方法とがある。後者の場合は規模の大きな構造と小さな構造を汜波の演算により分離したり強調したりして重力の結果の特長をとらえて地質的な意義を議論するのがふつうである。汜波としては2次微分、1次微分、移動平均、多項式回帰などいろいろの方法がある。しかし本文では汜波は扱わないで前者により等重力線図から構造を考える。それは近いうちに伊勢湾南部と三河湾の重力探査を行なう計画があるので、これが終われば伊勢湾と濃尾平野を中心とする約 10,000 km<sup>2</sup> の区域の重力探査が一段落する。その場合に各種の汜波による処理などを総合的に行なう予定だからである。総合的に行なう方が優れている理由は

- 1) 調査地域の継ぎ目での等重力線の形の誤差が少なくなる。
- 2) 一般に汜波作用の鋭い特性をもつものほど広範囲の測定値から計算するので、範囲が広い方が数値的に正しくかつ解釈に有利である。
- 3) 総合的に行なう方が数値的な処理過程が楽であり誤差が少ない。

このようなわけでここでは汜波は行なわず、別の機会に議論することにする。

当海域には音波探査がすでに行なわれている。これは海底下の浅部を調べる目的で行なわれた掃引 100 m のものである。この中で重力探査結果を解釈する上で重要なものを引用する。音波探査の観測条件は次のとおりである。掃引 100 m 水中相当距離 (133 m sec), 発震エネルギー 100 joule, 記録の垂直水平尺度比 S は 6—7 位, 受振器は群設置しない単一ハイドロホン, 受震フィルターは 100—1,000 Hz である。音波探査は浅部を調べる目的なので重力の解釈には補助的に用いられている。音波探査の成果は別途報告する予定である。

#### 3.2 伊勢湾の西側

伊勢湾の西半分のうち、四日市沖から津の沖にかけては南が高く北が低い重力異常になっている。そのおよその範囲は南は松阪沖の高異常であり、西は伊勢平野、北

は四日市から桑名のあたり、東は伊勢湾断層の付近である。この範囲の平均の重力傾度は北落ちに 1.8 mgal/km である。

構造が2次元モデルであって、密度差  $\rho$  の境界が傾斜角  $\delta$  で傾いているときに生ずる重力傾度  $\partial g/\partial x$  は次の式で与えられる。

$$\partial g/\partial x = \pi G \rho \sin 2\delta$$

この場合は  $\partial g/\partial x$  が与えられていて

$$\sin 2\delta = 0.0477/\rho \cdot \partial g/\partial x$$

である。

この海域の基盤には領家帯の花崗岩類あるいは古生層が考えられ、その密度は試料の測定例から 2.6—2.7 g/cm<sup>3</sup> と推定される。この基盤の上には濃尾平野の地質から類推して基盤直上には比較的薄い中新統があり、その上はかなり厚い東海湖堆積盆の鮮新洪積統と第四系があつて表面は浅い海水に覆われている。堆積層の特性として深部のは圧密されて密度が大きく浅いものは小さいであろう。第四系では 2.0 g/cm<sup>3</sup> より小さいものも沢山ある。海水の密度 1.025 g/cm<sup>3</sup> はブーゲ補正の段階ですでに 2.0 g/cm<sup>3</sup> の密度のものに置換えている。このような地質構造の中で堆積盆の平均的な密度を求めることはかなり問題が多いので、ここでは密度差の関数として基盤の傾斜を表わす。第3表は 1.8 mgal/km に対する基盤の平均傾斜角  $\delta$  である。

第3表 津、四日市の沖の基盤傾斜角

密度差 $\rho$	0.4	0.5	0.6	0.7
基盤傾斜角 $\delta$	6°.2	5°.0	4°.2	3°.5

この海域の重力値の単傾斜の南限は松阪の沖にある高重力異常である。ここを基盤岩がごく浅い所まできているための高異常と考え、ここから北に2次元モデルの単傾斜として四日市の沖における基盤の深さを求めると第4表のようになる。

第4表 2次元の単傾斜のモデルによる四日市沖の基盤深度

密度差 $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	0.4	0.5	0.6	0.7
深さ (m)	3,700	3,000	2,500	2,100

この伊勢湾の西側の海域は重力異常の形態のもっとも単純なところである。

このような基盤の単傾斜は全体の傾向を直線的に平均化したいわば波長の長い構造であり、この上に波長の短かい褶曲や断層のような構造による重力値が重畳している。海底下の浅部の地質について褶曲の存在などが陸上地質の延長としての推定や音波探査の結果からわかって

いるものもある。ここにその例として掲げるのは三重県鈴鹿市白子港の南約5 kmの背斜である。Plate49-2に示す音探測線 No.91の測点12(重力測定 No.152の近傍)に軸がある。この背斜は海底地形にも少し表われている。この背斜は東で小さな褶曲に変じて野間崎の方に続き、小さいが20 km以上もある長い構造である。しかし重力異常としてはっきり表われているわけではない。この不一致あるいは相関の弱さは褶曲が基盤の形態とはあまり関係なく形成された可能性を意味する。音波探査による浅部の構造と重力探査による深部の構造の間には深さと方法との2重の違いがあるので、この間の調整と解釈は当地域の問題としても一般的な問題としても大切な問題である。

3.3 伊勢湾断層と常滑背斜

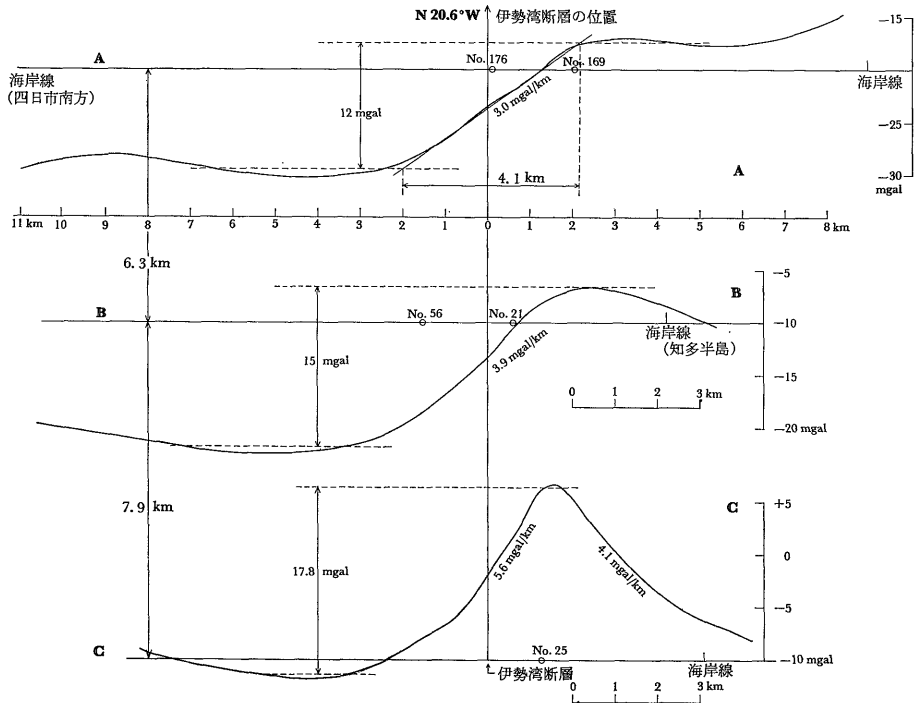
名古屋港付近における重力値は北西落ちであり、津一四日市の東の沖は北落ちである。これらの2種の異なった傾向の地域の境は長良川の河口から常滑背斜の西側を通る線であって、ここで等重力線は鋭く北向きに曲っている。ここでは断層が考えられる。これを伊勢湾断層と呼ぶことにする。重力値から西が落ち東が上る向きの断層である。またこの断層のごく上部は掃引が100 mの浅

い音波探査記録にも表われている所があり、重力値の西落ちを裏付けるように西落ちである。

等重力線の最も変化の激しいところを断層と考えればこれは長良川の河口から野間崎の間を結ぶ直線になり北から西に約21° 偏れている。養老断層とくらべ方位も近い値だし位置もよくつながらる。ただしはっきり違っていることは伊勢湾断層は西落ちであり、養老断層は東落ちのことである。

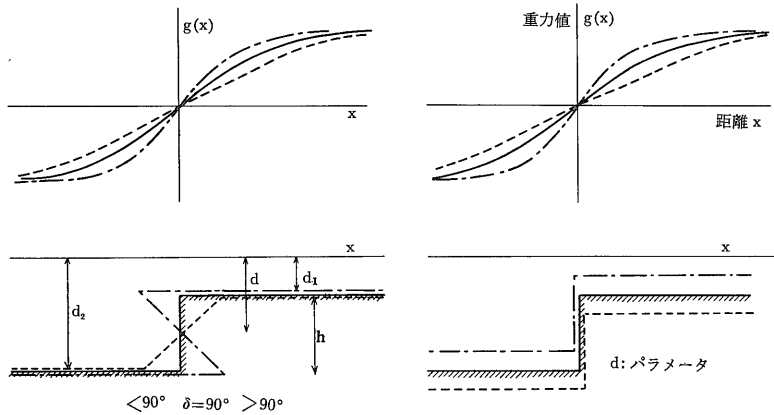
断層に垂直に3カ所で切った3本の平行な線の上の重力値は第4図のとおりである。上段のA線は測点177, 176, 169あたりを通り断層に垂直な線であり、中段のB線は測点71, 62, 56, 21, 3, 陸34あたりを通る。下段のC線は伊勢湾断層に垂直でかつ常滑背斜の重力値が最大の所を通る線で測点87, 26, 25, 8の近くを通っている。A線は3線中最も北でB線との間は6.3 km あり、B線と南端のC線との間は7.9 km ある。

A線の重力値は逆正切関数  $\arctan$  の形に似ている。ここで両端の重力値の差は小さな変動分を差し引き大体12 mgalになる。また伊勢湾断層の真上における重力傾度  $\partial g/\partial x$  は最大値であって3.0 mgal/kmである。この最大値はA線沿いの最大傾度であるが、平面図上での最大



第4図 伊勢湾断層における重力値の断面

重力傾度の最も大きい位置 N20.6°W に垂直な線に沿う断面の重力値、A線は重力測点No.176を通り N 10.6° E の方向、B線はA線に平行で6.3 km 南、C線はさらに7.9 km 南で常滑背斜の最大重力値を示す No. 25 を通る



第5図 断層の2次元モデルと重力値

断層面の傾斜角  $\delta$  の変化と平均の深さ  $d$  の変化は重力値に似た変化をひき起こす  $\delta=90^\circ$  のとき、 $g(x) = 2G\rho h \tan^{-1}(x/d)$ ,  $d \gg h$

傾度はほぼ西向きで 3.2 mgal/km になる。最大傾度の切線が両側の重力の間隔 12 mgal の一定値を切る間の距離は 4.1 km である。

A線に沿う重力値を1次近似として2次元のモデルで扱う。2次元の妥当性には少し問題があるが、東側と西側それぞれにつき別途に基底の構造を議論することにして、境である伊勢湾断層は2次元で扱ってみよう。

第5図に断層のモデルを示しこれに対する重力値を示した。断層の中心の深さを  $d$ 、落差を  $h$  とすれば、上面と下面の深さ  $d_1, d_2$  はそれぞれ  $d - h/2$  および  $d + h/2$  である。断層面の傾斜角を  $\delta$  とすると重力値はかなり複雑な式にはなるが、初等関数で解析的に表現できる。 $\delta$  が  $90^\circ$  で垂直な断層であり、 $d$  が断層の落差  $h$  より十分大きいときにははもっとも簡単で

$$g(x) = 2G\rho h \left( \frac{\pi}{2} + \tan^{-1} \frac{x}{d} \right)$$

となって  $x$  に対し逆正切関数になる。 $\delta$  が  $90^\circ$  でなければ、正断層で  $\delta < 90^\circ$  のときには緩い重力傾度になり、逆断層で  $\delta > 90^\circ$  のときは大きい重力傾度になる。いずれの場合も  $x$  が +無限大と -無限大の  $g$  の差  $\Delta g$  は無限平板と同じで  $2\pi G\rho h$  であり、数値的には

$$\Delta g(\text{mgal}) = 2\pi G\rho h = 0.0419\rho(\text{g/cm}^3)h(\text{m})$$

である。

重力傾度は断層の傾斜角  $\delta$  によって変わる。しかし断層の中心の深さ  $d$  によっても変わる。この場合  $d$  が質量を面質量に凝縮する深さと考えても近似的には同じことである。従って重力傾度が断層の傾斜角  $\delta$  に由来するか深さ  $d$  に由来するかはわからない。

しかしここでは断層を  $\delta=90^\circ$  の垂直断層と考えると、重力傾度  $\partial g/\partial x$  は前述の式を微分して

$$\partial g/\partial x = 2G\rho h/d(d^2 + x^2)$$

となる。断層の真上では  $x=0$  だから

$$\partial g/\partial x|_{x=0} = 2G\rho h/d$$

である。

これらの式に前述の  $\Delta g = 12 \text{ mgal}$  と  $\partial g/\partial x = 3.0 \text{ mgal/km}$  を入れて解けば

$$d = 1.270 \text{ m}$$

$$\rho h = 286 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} \cdot \text{m}$$

となる。ここで密度差  $\rho$  として 0.4 から 0.7  $\text{g/cm}^3$  までの間を 0.1 ステップに計算したものを第5表に示す。

第5表 A線における伊勢湾断層の形

密度差 $\rho$ ( $\text{g/cm}^3$ )	0.4	0.5	0.6	0.7
断層の落差 $h$ (m)	720	570	480	410
断層上面の深さ $d_1$ (m)	910	980	1,030	1,060
断層下面の深さ $d_2$ (m)	1,630	1,560	1,510	1,480

仮定1. 2次元モデル; 仮定2. 断層面は  $90^\circ$  の垂直断層; 仮定3. 観測値は逆正切関数で近似する

伊勢湾断層付近には10本の音探測線があるのでこれと重力による伊勢湾断層を比較検討する。音探測線 No. 245 は重力値の断面を作った A線と B線のほぼ中間にあり、音探測点 #12は重力測点 No. 167 の約 200 m南にある。そして測線は断層に直交している。音探測線 No. 245の #9 から #15の間を Plate 46 に示す。この記録で測点 #12.3あたり (大野町西方 5 km) が伊勢湾断層であり、重力異常から考えられた断層の位置とよく一致しかつ西落ちである。記録の特長的なことをまとめると次のとお



りである。1)音探記録の断層位置は重力異常による断層位置とよく一致する。2)断層はP層とM層を境する垂直断層であり西落ちである。3)断層の東側でM層の層理は断層に近いほど急傾斜である。M層の音波の伝播速度を  $V = 2 \text{ km/sec}$  と仮定すれば #13 でM層の傾斜角は  $30^\circ$  であり、#14 で  $6^\circ$  である。4)断層の西側でもP層は断層に近いほど急傾斜であるが、M層の場合よりはるかに緩く #11 では西落ち  $4^\circ.2$  であり #10 から東では水平になる。5)B層はM層とP層を不整合に覆う。不整合の深さは水面から約40m、海底から約15mである。B層の内部は強くて変化の多い反射波の様相を示し、砂層、砂泥層によくあるパターンである。6)A層はB層を覆い海底面に出ている沖積層である。A層と海底地形には断層の影響は表われていない。A層の内部は反射波が弱くて長く続き泥層によくある型の反射である。

常滑港の南約5kmに高重力異常がある。異常の軸は北北西-南南東で伊勢湾断層の方向とよく平行している。この方向は後述する音探で決められた軸とはかなり斜交している。西側の重力値との差は約18mgalである。この高重力異常はここにある背斜構造に起因するものである。これを常滑背斜と呼ぶ、常滑背斜は重力測点24、25に地形的にヒロセ堆としても表われている。

伊勢湾断層を垂直に切った断面につき重力構造を扱ってみる。C線は前述のA線に平行で14.2km南である。重力値の極大は重力測点25であり、極小はNo.25から6km西のNo.103付近で、その差は17.8mgalである。高異常の西は伊勢湾断層のある所で重力傾度は西落ち5.6mgal/kmである。高異常の東は重力傾度がゆるく東落ち4.1mgal/kmである。C線にそう重力値を2次元のモデルでドット・チャートの方法により計算した地下構造が第6-a図および第6-b図である。第6-a図は基盤と堆積層の密度差を  $0.6 \text{ g/cm}^3$  と仮定している。そして重力異常の極大値において基盤が0m、すなわち露頭になっているとして計算した基盤をC60で表わし、基盤が460mと仮定して計算したものをC65と示している。基盤の形状を決めてから計算した重力値は測定した重力値に重ねてあり、C60は○印で、C65は×印で表わしている。これらの値はすべて0.3mgal以内の誤差で測定値に一致している。第6-b図は密度差を  $0.4 \text{ g/cm}^3$  と仮定し、極大値において基盤0mの場合をC40、基盤460mをC45として表わしている。C40の計算値を○印、C45の計算値は×印で誤差は前と同じく0.3mgalである。これらの計算において常滑背斜の西側にとくに断層に相当する基盤のくい違いを表わしたわけではないが、断層を作っても大勢が変わるほどの計算値の変化はない

であろう。ここでは観測値に合う構造を出すことを主眼にして行なった。

常滑背斜で基盤が露出し密度差が  $0.6 \text{ g/cm}^3$  のC60の場合には常滑背斜から6km西の重力の極小値であるNo.103の付近で基盤は1,000mであり、C65の場合には基盤は1,950mである。またC40の場合には1,600m、C45では3,300mである。

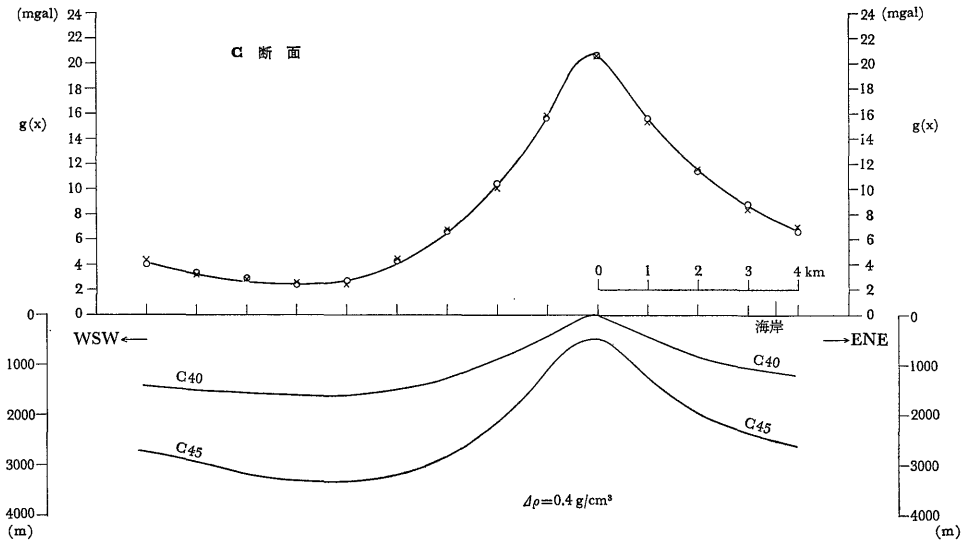
常滑背斜において基盤深度を0mおよび460mにとつたのは基盤深度の上限および下限を想定したものである。また密度差の  $0.4 \text{ g/cm}^3$  と  $0.6 \text{ g/cm}^3$  も同様に地質状況から想定される範囲を示している。従って実際の構造の範囲はこの中に入るであろう。それは今後の地質資料により検討すべきことである。しかし密度を小さくし基盤深度を深くとして計算したC45の場合の基盤の最も深い値3,300mは、現在の地質の資料から考えると深過ぎるようである。

常滑背斜と伊勢湾断層を切る音探測線をみる。音探測線No.94の測点#17-23の間の約3.5kmとNo.116の測点#20-26の間約3.5kmをそれぞれPlate47および48に示す。音探No.94は測点#21において重力測点No.53に最も近くNo.53の約300m南西である。そして測線は北東(#23)-南西(#17)方向である。音探No.116は北北東(#26)-南南西(#20)の向きで重力値の断面C線と#23で斜交し、かつこの点は重力測点No.26の近傍である。No.94では#21.6に明瞭な背斜がある。背斜をなす地層はほとんど海底に露出している。背斜の北東側では北東落ちの単斜になり、傾斜角は音の速度を  $2 \text{ km/sec}$  と仮定して  $9^\circ.5$  である。背斜の南西側では傾斜角が場所により異なるが北東側より急傾斜である。そして#20.8で南西落ちの伊勢湾断層になる。#20.95も断層らしい。大きい断層は必ずしも一つだけの断層のすべり面で形成されるとは限らないからこの約130mをへだてた2つの断層は同一の過程でできたとも考えられる。この断層も南西落ちであり、この場合は海底地形にも落ちが表われている。伊勢湾断層から南西側の#19.5あたりまでの間約1kmの地層Pは断層の影響らしく地層がモメているが、#19.5から南西でP層は水平に堆積している。P層の上のB層は砂礫質の層らしい反射の様相を示す。B層の上のA層は沖積世の泥層であり、内部の反射面は弱い長く続いてB層の反射面と対照的である。A層内の反射面は海面に平行して1.7m-radぐらい沖合向きに傾斜している。#20-21の間にはC層と記した部分がありB層より新しく、A層より古い。

音探測線No.94と重力異常を比較してみると、伊勢湾断層の位置は割合よく一致する。しかし常滑背斜の位置

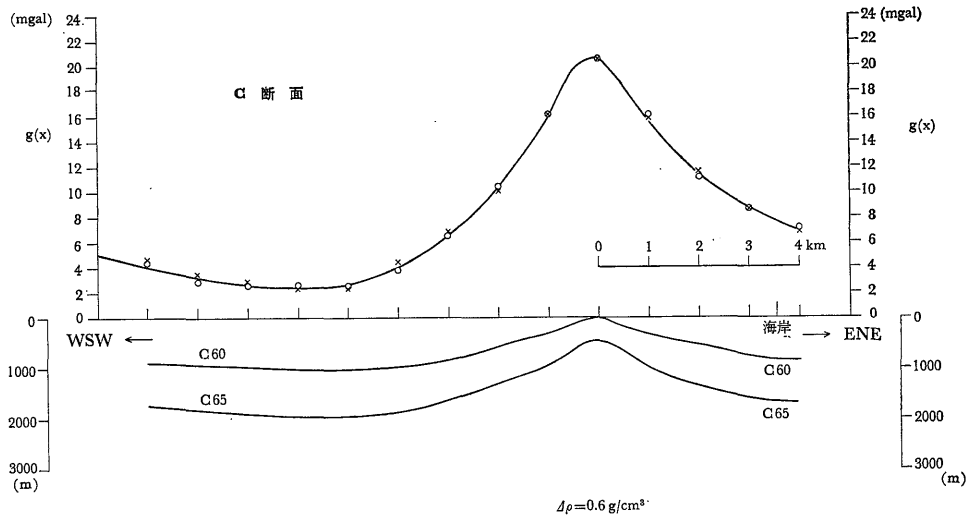
は重力の高異常の軸より 2 km も西にズレている。また #19.5 から南西でP層が水平に堆積していることはこの地域で重力値の変化が少ないこととよく対応している。音探測線No. 116 は伊勢湾断層の位置で No. 94#20.8 より 1.3 km 南東にある。この測線で常滑背斜は#24.7にあ

り南の伊勢湾断層側は明瞭な南落ちの単斜である。北側は反射面がわかりにくいが大体北落ちの傾向を示している。伊勢湾断層は #23.4 にあって南落ちである。断層の近くでP層は引きずりをしている。また新層の近傍で地形もその影響を受けている。No. 116 は No. 94 とよく似



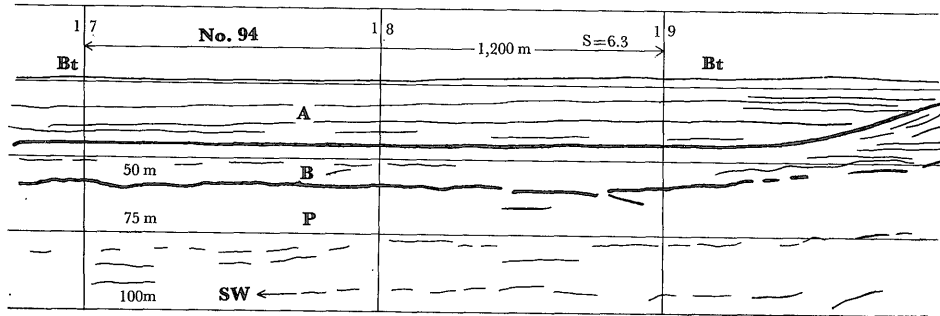
第 6-a 図 C線の重力断面解析図(密度差0.4)

伊勢湾断層を垂直に西南西-東北東に切るC線にそって重力断面を作り、密度差を  $0.4 \text{ g/cm}^3$  として2次元モデルで構造を求めた。C40は境界が重力値ピークで0mとして計算したもの、C45は460mとしたものである。境界から計算した値はそれぞれ○印と×印であり、 $0.3 \text{ mgal}$  の誤差で一致する



第 6-b 図 C線の重力断面解析図(密度差0.6)

密度差  $0.6 \text{ g/cm}^3$  として C60 と C65 はそれぞれピーク値の境界を0mおよび460mに設定している



第7図 音探測線 No. 94 の模式図

Plate 47 の模式説明図

掃引は 100m 水中相当距離，記録の垂直水平尺度比 S は 6.3，Bt は海底，A は沖積層の海底堆積物で主として泥層，B は砂層，P 層は鮮新洪積統，M は常滑背斜を形成している地層，I F は伊勢湾断層，T A は常滑背斜，常滑背斜の北東の M 層の傾斜角  $\delta$  は速度を 2km/sec と仮定して  $9.5^\circ$  である。

た記録であり，その構造は相互によく対応がつくようである。

伊勢湾断層を切る音探測線は10本ほどある。北の音探測線 No. 248，重力測点 No. 171 のあたりでは音探記録ではよくわからないし，断層らしいもの3カ所のどれが対応するものかも不明であり，また重力異常としてもその差が小さい。これより南の音探 No. 247 や既述の No. 245 では音探には明瞭に観測され，重力異常にもよく表われてその位置はかなりよく一致した。しかしこれから南では音探による断層位置は重力異常による断層位置より次第に西にズレてゆき最大 1 km も離れてしまう。それから音探測線 No. 94，No. 116 で急に東にもどり重力異常による断層位置を横切って南東の知多半島向きにのびてゆく。

常滑背斜の重力異常は重力測点 No. 25 で最大になり，音探による背斜軸もちょうどここを通過してよく一致する。しかし音探による背斜軸の方向は重力の極大値の軸方向と一致せず，西北西にのび No. 25 では  $50^\circ$  も開いて斜交している。そして音探による背斜軸は伊勢湾断層と併行して東南東の知多半島陸上に向かって入ってゆく。

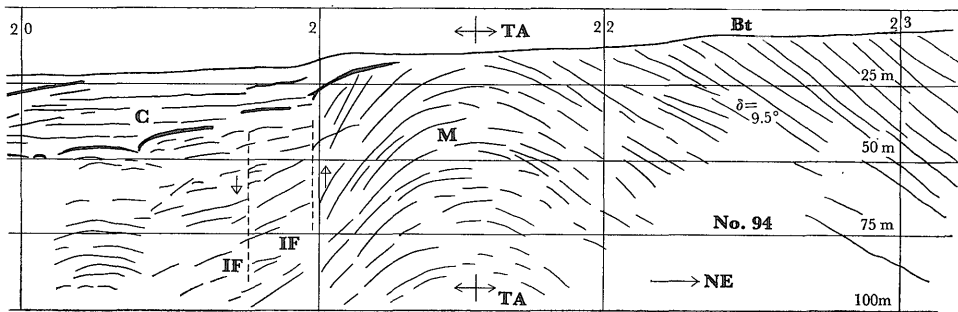
重力による断層位置は長良川と野間崎を結ぶ直線であると述べたが，音探による資料では常滑背斜付近でひどく違っている。重力異常は深い基盤構造の変化を反映し，音探は 100 m までの浅い部分の地質の形態を示しているので，この2つを統一的に説明しようとするならば，かなり奇妙な形になる。すなわち音探による断層位置が 1 km も西にずれている所では逆断層を考え，東にずれている所では緩い正断層を考えて密度の境界がスソを引いていることになる。そして背斜の浅部の軸と深部の軸も

かなりネジれたものになる。このような不自然な形は重力異常の形状にこだわりすぎるためであろう。多くの現場例によっても2種類以上の物理探査の成果が位置的にも量的にもよく一致することは比較的少ない。これらのくいちがいは強いて統一するより，ある解釈の幅をもったまま新しい資料を得ることで解決を考える方がよいであろう。

3.4 内海断層

知多半島の野間崎から内海町を経て豊浜港に至る約 10 km の間では等重力線は海岸線にそって走り，南西が高く北東が低くてその重力傾度は 6.5 mgal/km ぐらいである。この傾度はかなり大きくて，本調査域で最大の重力傾度である常滑背斜と伊勢湾断層の付近における 6.7 mgal/km と同程度である。このように重力傾度の大きい所では断層による基盤の大きな落差を考えたい所であり，その断層は当然北東の陸側が落ちているであろう。

この海域の音波探査によつては野間崎の沖から内海町の沖を経て豊浜港の沖に至る所に断層が知られている。この音探記録の一例として野間崎の南東の音探測線 No. 82 の測点 #24-26 の間約 1.3 km を Plate 49-1 に示す。ここでは測点 #25.6 のあたりに断層があつて南西が落ち北東が上がつている。この断層を内海断層と呼ぶことにしよう。内海断層は野間崎—内海の沖合約 0.6 km をほぼ海岸線に平行に走っている。この断層の南西側で記録に P 層と示されるものはこの海域に広く分布する層でかなり平坦な層であり，伊勢湾の第四系の下に広く分布する東海湖堆積物に対比される鮮新洪積統であろう。この層は伊勢湾北部からほとんど水平に続いている。野間崎から西へは南落ちの緩く小さい褶曲があり落差は10数m程度



である。この褶曲は沖積層に覆われ海底地形としては表われず、重力異常にも表われない。浅部の音探記録でだけ知られていて、野間崎から西へ伊勢湾を横切って津市の北の方までも続くものである。この褶曲はこの海域の構造の傾向とは違っている点や小さいがかなり長く続く点で異色のものである。そして野間崎の北と南におけるP層の連続性をよく示している。

一方野間崎から内海、豊浜をへて師崎に至る間の陸上には中新世の師崎層群が露出している。この層はほぼ海岸に平行に軸をもつ向斜で南東の師崎の方で閉じている。また知多半島の南西海岸では中新統だけで鮮新洪積統はない。内海断層が南西落ちであり、南西が鮮新洪積統、北東が中新統ということは地質と音探の結果をよく説明するものである。しかし重力異常は全く逆の傾向になる。重力と地質の関係は無相関ではなく逆相関である。もし内海断層が基盤の花崗岩に達するものなら南西落ちだから重力値も南西が低いはずであるが、これが逆であり、しかも6.5 mgal/kmというかなりの急傾斜なのである。

伊勢湾断層と内海断層を比較すると共通点は 1)浅部の断層はともに南西落ち、2)西側は若く鮮新洪積統であり、東側は古い。3)両断層ともその西側に地形の最深部がある。次に相違点は 4)伊勢湾断層では東側の重力値が高く地質とよく一致するが、内海断層では南西側が高く地質の形と逆になっている。なお上記3)の地形は構造に関係なく沖積層の堆積の形態であることが音探の結果でわかっている。この断層の性格については、知多半島陸上の重力や伊勢湾南部の重力を測定した後に改めて検討したい。

### 3.5 名古屋港周辺

名古屋港は港の奥から防潮堤まで南北に約12 km、港界まで約20 kmの広い区域である。ここで重力値は北西に落ち重力傾度は2.5 mgal/kmである。このような重力の傾向の北限は名古屋市南部の笠寺一鳴海の北東-南西方向の重力方向変換地帯であり、猿投断層の延長にあると考えられる(飯田・青木,1959)。これから北で重力値は南西落ちになる。西は木曾川河口の低重力地帯になり、南は知多半島北半の低重力異常に続く。ここでは鮮新統内の背斜が知られているが重力異常には表われていない。東は漸移的に重力傾度が減少して岡崎平野に移る。

2.5 mgal/kmの重力傾度を基盤の傾斜角に換算すれば第6表のとおりである。

第6表 名古屋港周辺の基盤傾斜角

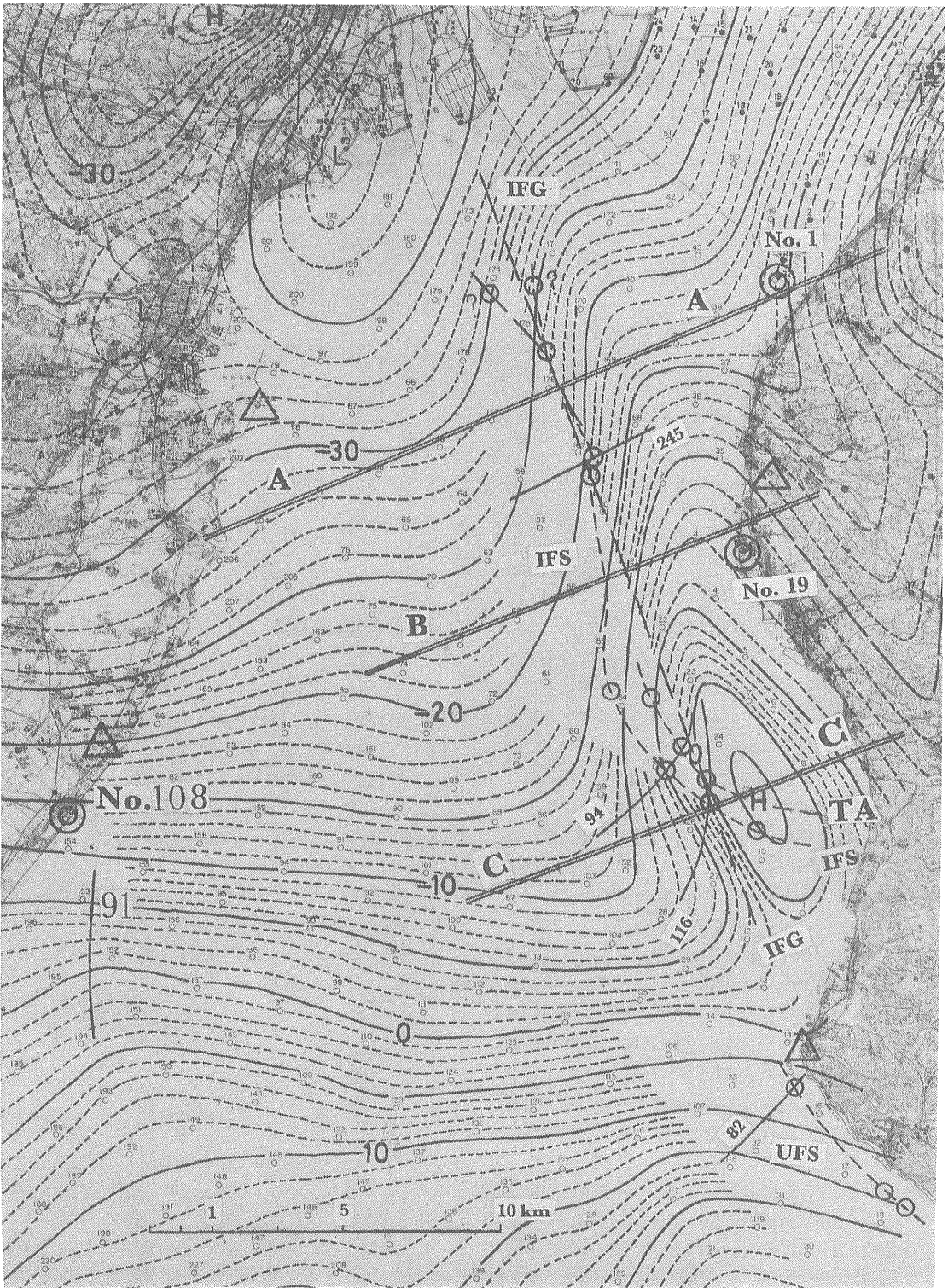
密度差 $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	0.4	0.5	0.6
基盤傾斜角 $\delta$ (度)	8°.7	6°.9	5°.7

この海域の東部では音探記録からも試錐の資料からも(竹原, 1961)、冲積基底や鮮新洪積統が北西に落ちていることが知られている。しかしそれは重力傾度を量的に説明するものではない。

名古屋港北部に注ぐ天白川にそって地質学的に天白断層と呼ばれるごく新しい時代の断層が知られている。しかし重力異常としては本調査の程度の測点の間隔(ほぼ2 km×2 km)ではこれを識別することはできなかった。

### 3.6 長良川の河口の低異常

濃尾平野の西縁には長良川や木曾川の川筋のあたりに重力の低異常がある。これは西の養老山脈の上に山脈ぞいにある高異常と概ね平行している。養老山脈の最大重



第8図 重力値の解釈の説明図

◎印は重力探査の基点で No.1 知多港, No.19 鬼崎港, No.108 白子港の3点

△印は電波測量の従局位置で野間崎, 大野町, 四日市港, 岸岡村の4点

太い直線——は重力値断面を作ったところでA, B, Cの3線

破線…… I F Gは重力異常による伊勢湾断層の位置

点線で I F Sとした位置は音探による伊勢湾断層の位置, 点線でT Aとしたところは音探による常滑背斜, 点

線でU F Sとしたところは音探による内海断層

細い線——と数で示したところは図版に示した音探測線の位置で No.245, No.94, No.116, No.82, No.91の5測線

力異常は $-10$  mgal で、濃尾平野西縁の最小重力異常は $-43$  mgal であるから、重力差は最大  $33$  mgal である。この低異常の南端は長良川の河口にある。これから低異常は養老山脈の南端を取り囲むようにのびている。桑名の南方約  $5$  km のあたり $-37$  mgal、四日市  $-33.5$  mgal、菰野  $-35$  mgal 等小さい重力差で半円形に養老山脈南端を取り囲み、菰野から北では養老山脈と鈴鹿山脈の間を $-30$  mgal の異常が北北西-南南東にのびている。このような全体としてU字形になる重力異常の形態からは養老断層がその南端で途切れていると解釈できるであろう。養老断層は北か西へ $29^\circ$  ずれ、伊勢湾断層が北から $21^\circ$  西へずれていてその方位が割合近く、またそれら断層の直線的な延長が長良川の河口で一致することは、相互にかなり関連のあるものと推定される根拠になる。しかし長良川の河口の重力異常の形態を細かくみるとこれらに関連が乏しいと考えられる。少なくとも養老断層と伊勢湾断層が落ちの向きが逆なことをヒンジ形の断層の組と考えることはできないだろう。伊勢湾断層は重力測点No. 175と176の間(大野町の西北西  $7$  km、長良川河口の南南東約  $8$  km) では音探記録に表われているがその北約  $3$  km の音探記録では断層が小さくかつ3つに分かれていることはすでに述べた。重力異常の形としての断層も大体このあたりか、もう少し北で終わる。伊勢湾断層ではここで終わるかもしれないし、もっと東にずれながら北にのび落差の小さい西落ち断層として濃尾平野の下に入ってゆくかもしれない(濃尾平野には緩く落差の少ない西落ち断層が幾つか推定されている)。

長良川の河口の低異常は湾中央の北落ちの基盤がその傾向をなくし、伊勢湾断層が大きな基盤の落差をなくす所であり、養老断層が終わる所であり、またこの周辺は第四系が最も厚い堆積とされる所である。

### 3.7 松阪港の北東の高重力異常

中央構造線の内帯側には花崗岩質の領家変成帯が広い区域で基盤になっている。また部分的にはこれを貫いてこれより新しい中生代の花崗岩が露出している。この2種類の花崗岩はいずれも重力探査で問題とされる密度の上では差はないので原理的に区別できない。

松阪港の北東約  $10$  km には高重力異常がある。周辺との差は約  $10$  mgal である。周辺の地質状況から花崗岩類が海底下のかなり浅い所にまで来ていると予想される。松阪の南西約  $20$  km には領家花崗岩類の区域があるが、重力の高異常はこれにくらべ中央構造線ぞいにみてかなり内帯に入っている。またこの高異常の東で花崗岩が露出していると考えられている沖の瀬(豊浜南方約  $10$  km,

水深  $12$  m, 比高約  $20$  m) とよぶ堆や野島と篠島にくらべても内帯側に入っている。

高重力異常の区域で行なわれた音探の記録によると浅部に花崗岩体が露われている証拠はない。しかし花崗岩体でないことを積極的に裏付けるような証拠(例えば層状の堆積層の賦存など)もない。この高重力異常は調査地の南端なので、その南側との続きぐあいについては今後の調査結果とあわせて考察せねばならない。

## 4. 結 言

伊勢湾北半の重力探査を行ない、伊勢湾と濃尾平野を中心とする堆積盆の構造がかなり明らかになった。伊勢湾断層や常滑背斜の構造や形態、あるいは堆積盆の基底の形状などがわかってきた。また陸上の重力とのつながりぐあかも海底および沿岸の重力の測定によりはつきりしてきた。本調査は伊勢湾の北半だけなので今後伊勢湾の南半と三河湾、遠州灘の測定によりこれらの地域の構造を知ることが必要であろう。

## 参 考 文 献

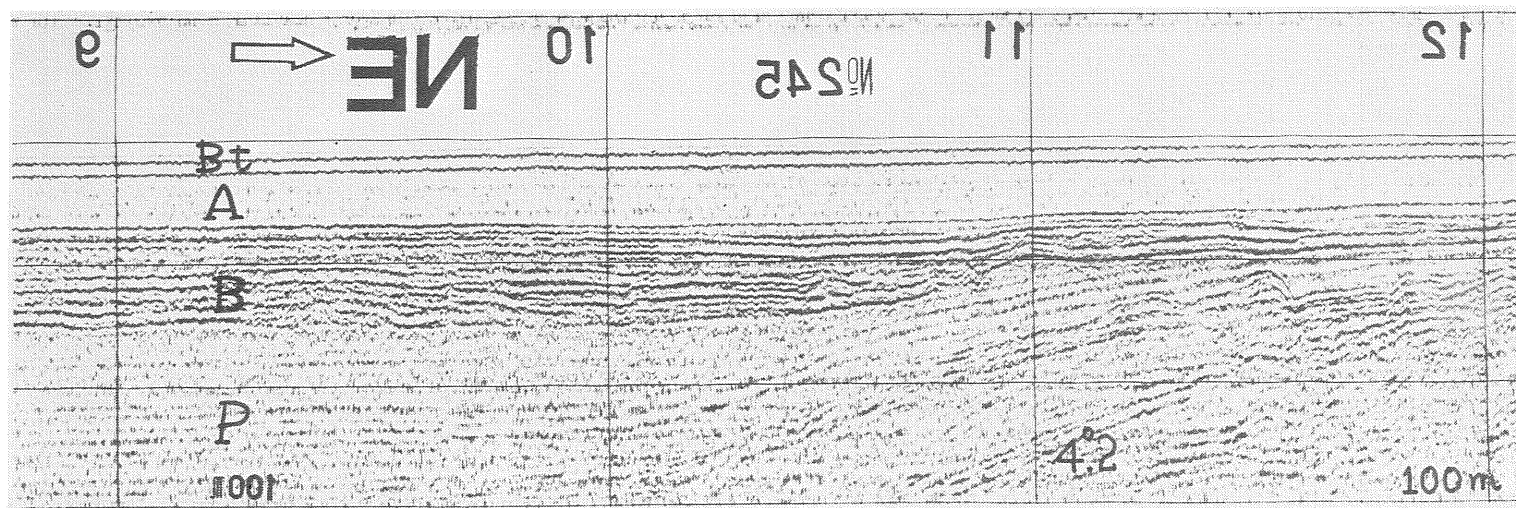
- 1) 飯田波事・青木治三(1959): 重力異常と地下構造, 特に濃尾平野の場合について, 測地学会誌, vol. 5, no. 3-4
- 2) 中条純輔(1961): 熊本地区における重力分布とその考察, 地質月報, vol. 12, no. 5
- 3) E. A. E. G. (1969): *Tidal Gravity Correction for 1970, Geophysical Prospecting Supplement*, no. 1. 1969.
- 4) 早川正己・他4名(1958): North American Geophysical Co 製 UW-2R 型海底重力計について, および本重力計による有明海北部海底重力探査報告, 地質調月報, vol. 9, no. 4
- 5) 桑原 徹(1968): 濃尾盆地と傾動地塊運動, 第四紀研究, vol. 7. no. 4
- 6) 桑原 徹(1969): 伊勢湾-伊勢湾を中心とする沈降盆地と西日本の Neotectonics, 日本地質学会シンポジウム海岸平野の資料
- 7) 松田武雄・須田芳朗(1964): 日本における重力異常図(ブーゲ異常図), 地調報告, no. 209

Plate の説明

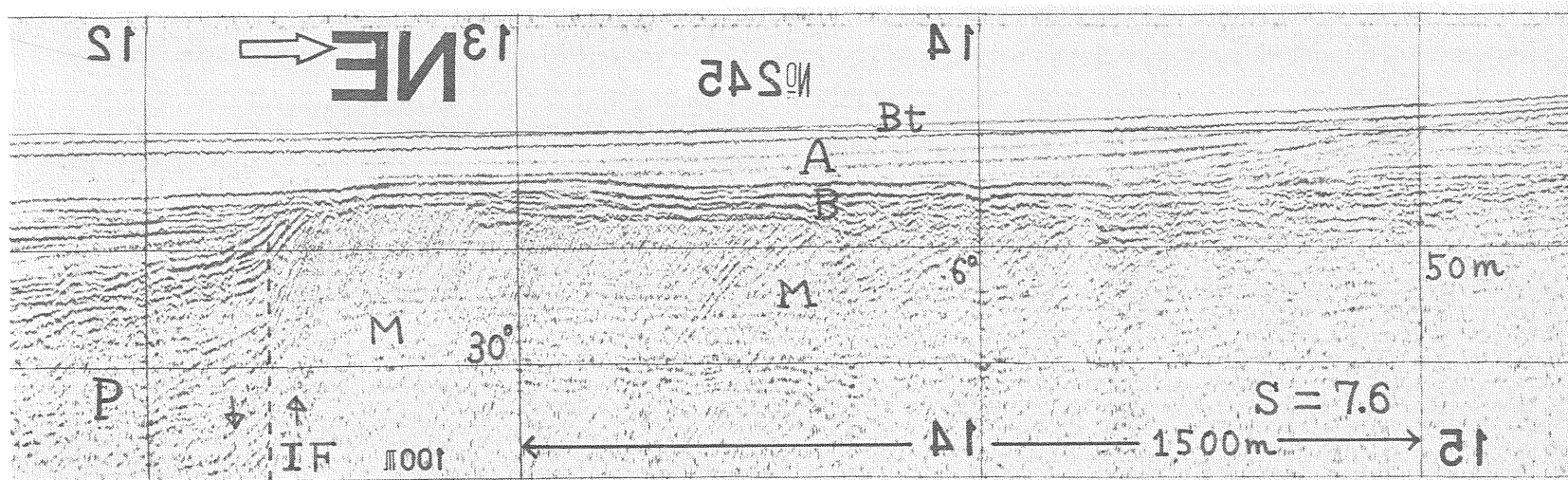
Plate 番 号	音探測線の 番号	測点の番号	距 離 (km)
46	No. 245	# 9-12-15	4.2
47	No. 94	# 17-20-23	3.5
48	No. 116	# 26-23-20	3.5
49-1	No. 82	# 24-26	1.5
49-2	No. 91	# 11-14	2.3

水中放電式音波探査, 水中放電電圧 約 7kW, コン  
デンサー 4 micro-F, 発震電気エネルギー 約 100 ジュ  
ール, 掃引 100m 水中相当距離, 受信フィルター 100-  
1000 Hz, 垂直水平尺度比 S: 6-8, 地層の傾斜角計算の速  
度仮定は 2 km/sec

Bt: 海底, A: 泥層, B: 砂泥層, IF: 伊勢湾断層,  
TA: 常滑背斜, UF: 内海断層

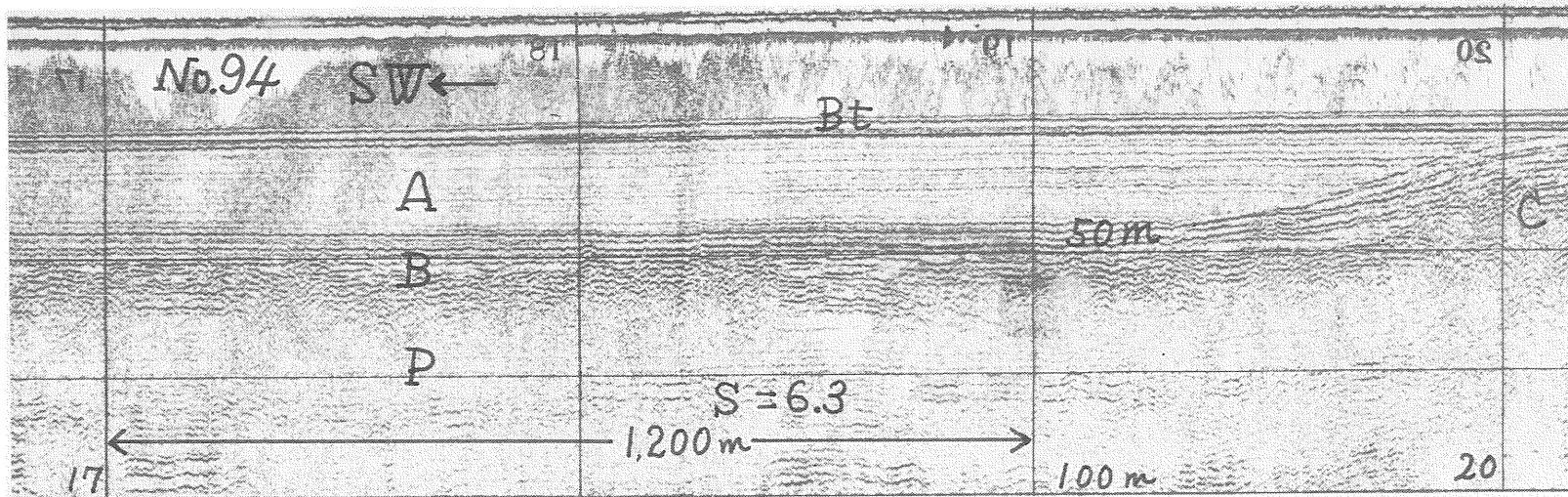


1

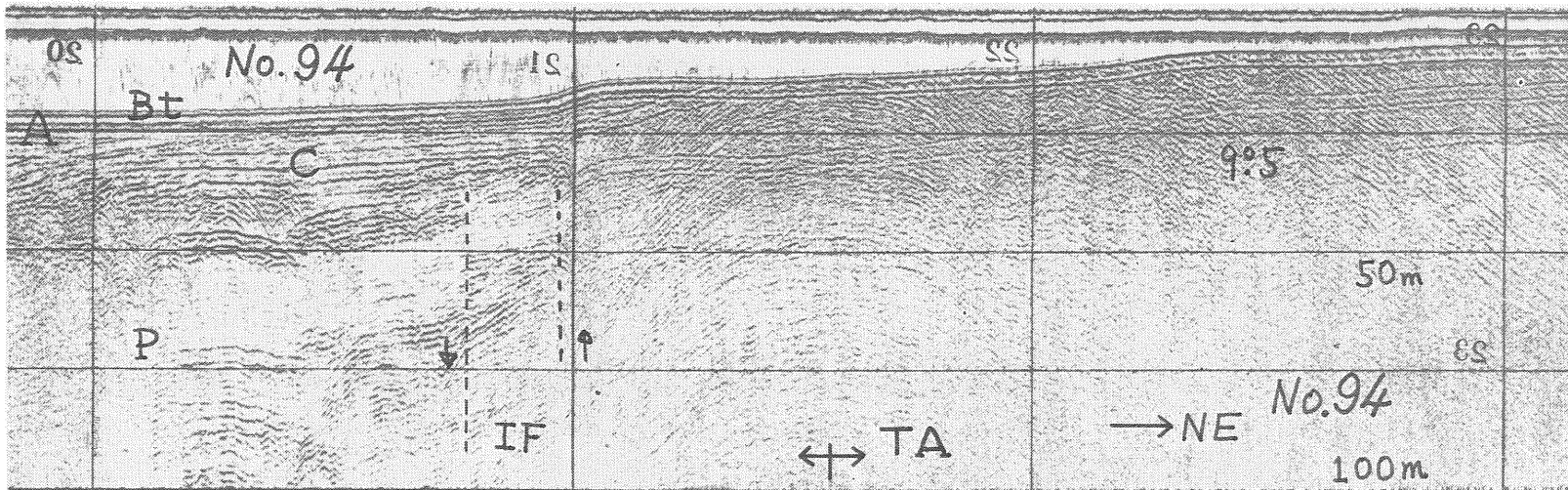


2

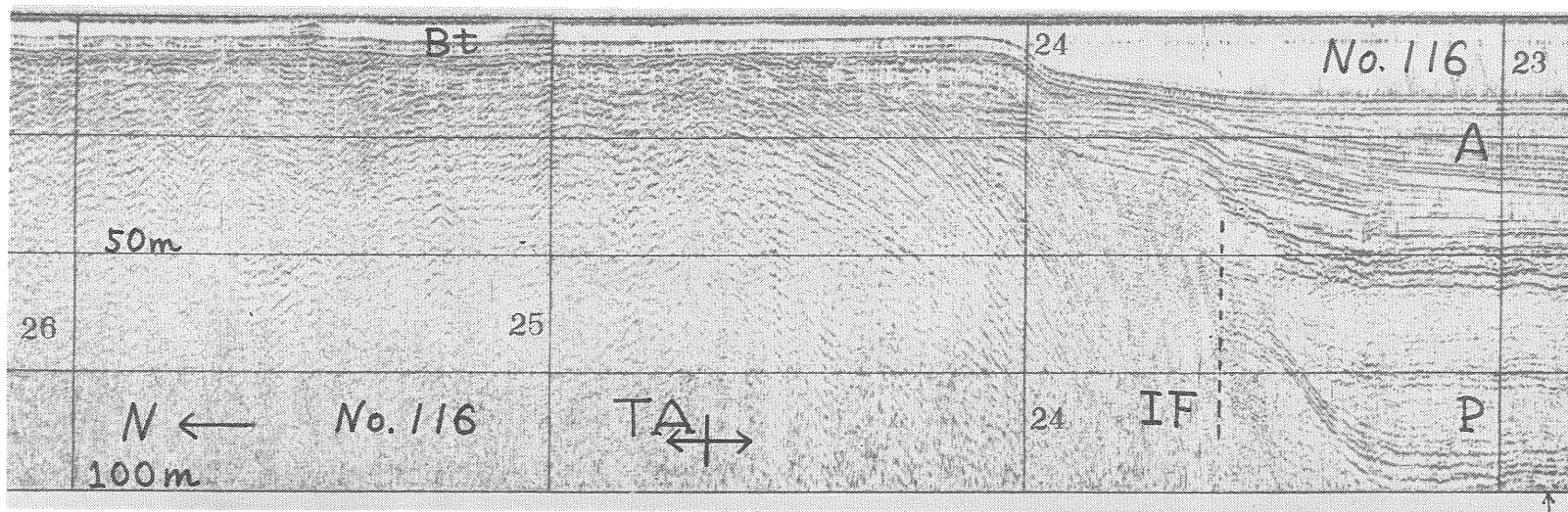




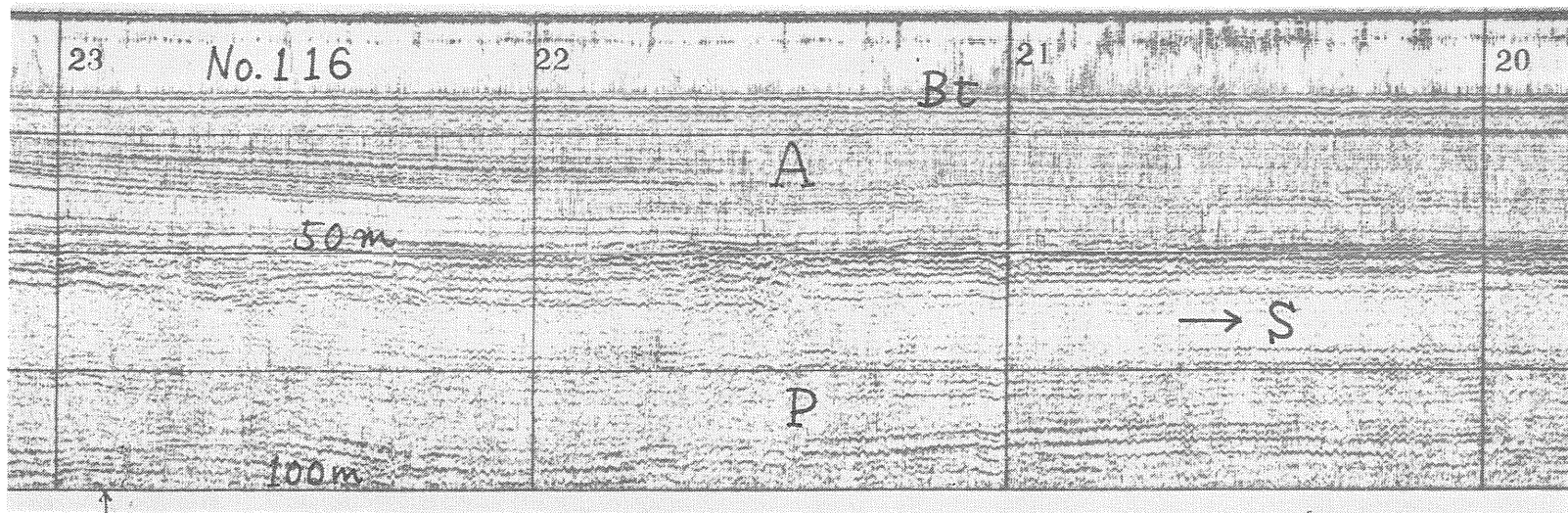
1



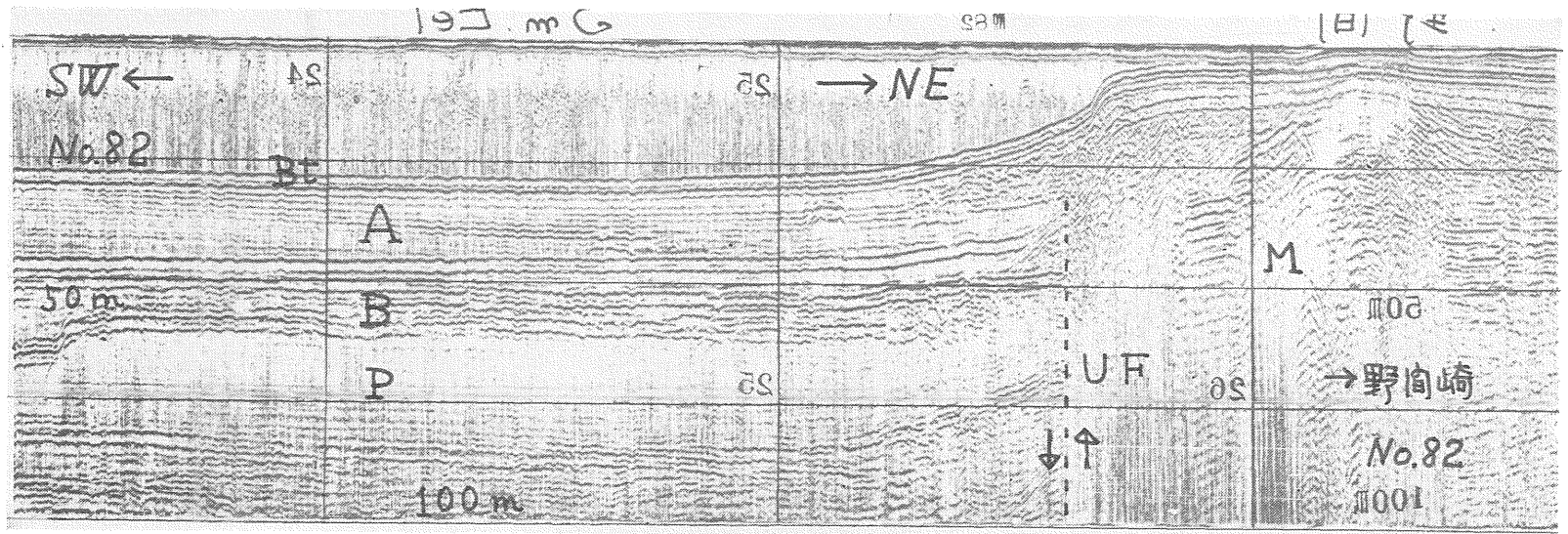
2



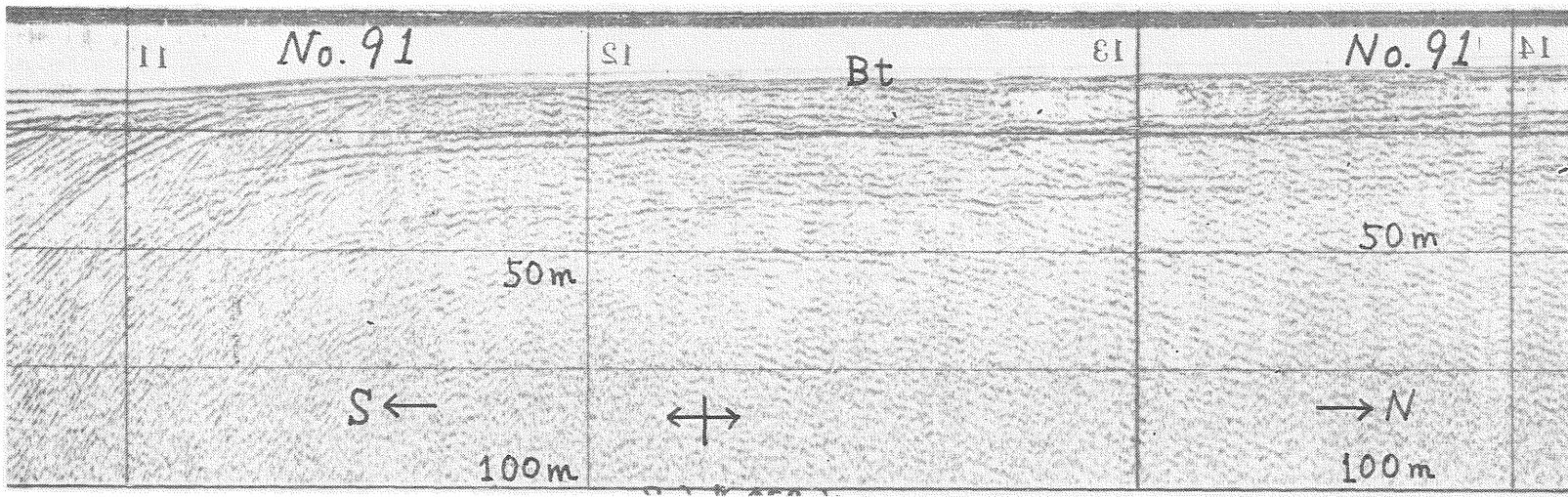
1



2



1



2