

## 大東海嶺周辺の海山の磁気異常とテクトニクス†

植田 義夫\*・熊川 浩一\*・春日 茂\*\*

### GEOMAGNETIC ANOMALIES OF THE SEAMOUNTS NEAR THE DAITO RIDGE AND THEIR TECTONIC IMPLICATION†

Yoshio Ueda\*, Koichi Kumagawa\* and Shigeru Kasuga\*\*

#### Abstract

This paper presents the results of three-dimensional magnetic analyses of seven seamounts in the Minami Daito Basin. The seamounts can be identified into two groups in terms of their magnetization, group A (Kanreki, Furou, Nisi-Kousei) has relatively strong magnetization intensity reflecting remanent magnetization, and the other, group B (Okina, Kijyu, Koki, Daito-E), is characterized by normal magnetization with weak magnetization intensity. The inclination angle of magnetization vectors of Smt. Kanreki (N24.5°, E133.0°) and Smt. Furou (N24.4°, E135.3°) show that these seamounts were created in the southern hemisphere and then migrated northward to the present location. This migration is consistent with the paleomagnetic results of the DSDP site 446. The paleomagnetic poles of group-A are far apart from the apparent polar wander path estimated from seamounts in the Pacific Basin. This feature implies that these seamounts were undergone anti-clockwise rotation of about 40°~50° after their formation. Taking into account of paleomagnetic consistency between DSDP site 446 and seamounts Kanreki, Nisi-Kousei, the rotation may be correlated with the opening of the back-arc basin of the Minami Daito Basin. The paleomagnetic poles of group-B is rather close to the present magnetic pole of the earth's dipole. This feature can be interpreted that magnetization of these seamounts are mainly caused by induced magnetization rather than remanent magnetization. Low magnetization intensity of group-B also favours this assumption.

#### 1. はじめに

大東海嶺とその周辺海域は西フィリピン海盆に位置しておりその成因についてはプレートテクトニクスにもとづいた幾つかの仮説が提唱されている。Uyeda and Ben-Abraham (1972) は西フィリピン海盆はクラークプレートの一部が43Maに生じた、NNWからWNWへの太平洋プレートの移動方向の変化に伴い、縁海として取込まれたものであるとの仮説を提唱した。この説ではその後、西フィリピン海盆全体が時計回り方向に約60°回転したことになる。一方、瀬野・丸山 (1985) は海溝の海側への移動にともない、西フィリピン海盆が背弧海盆として形成されたとしている。この説でも西フィリピン海盆が時計回りの回転を受けたと考えら

---

†Received 25th December 1989

\* 航法測地課 Geodesy and Geophysics Division

\*\* 海洋調査課 Ocean Surveys Division

れる。しかし、同海盆の北部に位置する大東海嶺群の成因については、これらの説でも、十分な説明が与えられていない、水野ほか (1976) は大東海嶺群は南側からのプレートの沈み込みにより形成された古島弧であるとの説を提唱している。また、徳山 (1983) は大東海嶺は南からのプレートの沈み込みにより形成された古島弧であるとし、沖大東海嶺はその時の拡大海嶺であるとの仮説を提唱している。このような南側からの沈み込みとは逆に、Shiki et al. (1985) は北側からの沈み込み説を提唱している。このように、大東海嶺とその周辺の成因については、まだ未知な点が多く、確定的な仮説はまだないというのが現状である。水路部では昭和58年 (1983年) から昭和60年 (1985年) にかけて大東海嶺とその周辺海域の地形・地質・地磁気・重力の総合調査を実施しすでにその成果が岩淵ほか (1986), 春日ほか (1986, 1987) 等により報告されている。この調査では南大東海盆域に分布する数多くの海山についての地形とともに地磁気異常の分布が明らかにされた。従来、太平洋プレートの海山については磁気異常の解析例も多く、それらをもとに、ジュラ紀以降の古地磁気極移動曲線が求められている (Hildebrand and Parker, 1987; Sager and Pringle, 1988)。しかし西フィリピン海の海山についてはこのような研究結果の報告は少なく、これからの研究が期待される場所である。また、西フィリピン海盆の成因を解く一つの鍵は、その回転テクトニクスを明らかにすることにある。今回、筆者らは西フィリピン海盆のテクトニクスの研究の一環として南大東海盆周辺の海山の磁気異常の解析を実施した。本論文ではこれらの海山の磁気異常解析結果を報告するとともに、その古地磁気学並びにテクトニクスにおける意義について論じる。

## 2. 地形および地磁気異常の概要

今回の解析を行なった海域は第1図に示す範囲で北側が大東海嶺、南側が沖大東海嶺で境され、東側には九州-パラオ海嶺にともなう地形的高まりが認められる。第2図、第3図及び第4図は海山周辺の海底地形図と磁気異常図である。解析を行った海山の位置はそれぞれ図画で囲んだ範囲で、各海山の名称は第1表に示した。還暦海山(A)からほぼN60°Eの方向に一群の海山群が配列しているが、これらは長寿海山群と呼ばれている。不老海山(G)は九州-パラオ海嶺の西縁部に位置し、西恒星海山(F)は九州-パラオ海嶺からWSWに延びる隆起部に位置する。大東海嶺の南縁部に位置する翁海山(B)からは安山岩の礫が採取されている (志岐ほか, 1975)。海山の磁気異常の正負の極値間隔は500nTから400nTの値を示すものが多いが、中には、米寿海山 (頂部深度88m, N24°30', E134°20') のように磁気異常の振幅が非常に小さいものも認められる。磁気異常の正と負の分布は、現在の外部磁場方向に磁化している場合には山体の南側が正、北側が負の分布を示すが、第3図、第4図の磁気異常図では還暦海山(A)や不老海山(G)、西恒星海山(F)のように、このような一般的な方向とはかなりずれているものも認められる。

Table 1. The names of seamounts in the Minami Daito Basin.

Abbr	Name	Lat.	Lon.	Top depth
A	Kanreki	24.5°	133.0°	2220m
B	Okina	25.0°	133.3°	1620m
C	Kijyu	24.7°	133.6°	888m
D	Koki	24.5°	133.6°	1180m
E	Daito-E	24.8°	133.9°	3380m
F	Nisi-kousei	25.0°	135.5°	3000m
G	Furou	24.4°	135.3°	2370m

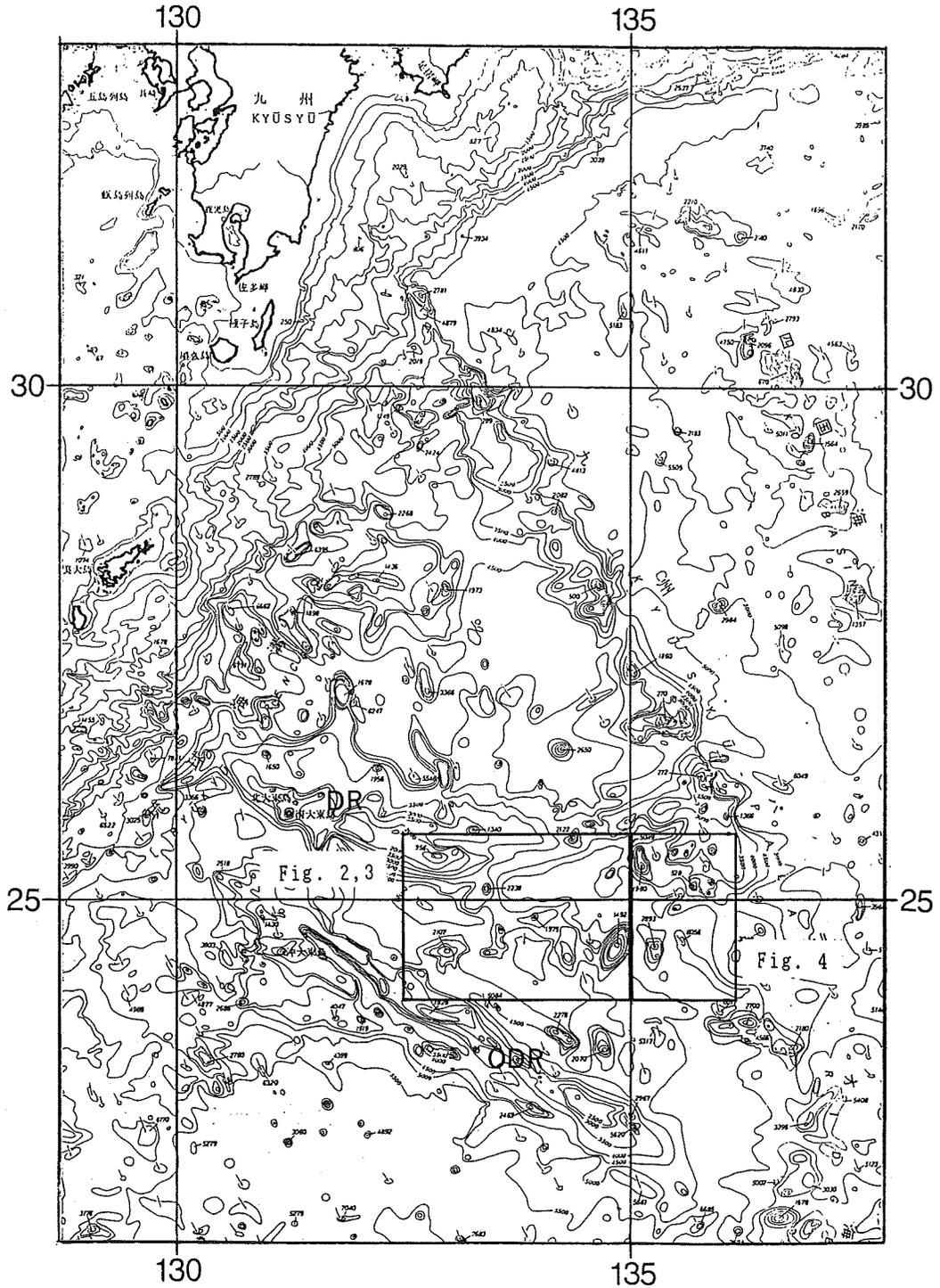


Figure 1. Bathymetric Map of the Philippine Basin.  
(From Bathymetric chart of the adjacent seas of Nippon, No. 6302)  
DR : Daito Ridge, ODR : Oki Daito Ridge.

### 3. 解析結果

解析方法は地形を多角柱の薄層の積み重ねで近似して、その磁気異常を数値計算により求める Talwani (1965) の方法をもちいた。実際には磁気異常のバイアス成分もしくは一次傾斜トレンドと海山本体の磁化ベクトルを同時に最小2乗法で求めている。第2表は解析結果をとりまとめたものである。解析にあたっては測量データのみを用いた結果と、測量結果をもとに作図した磁気異常図からデータを補間により追加して計算した結果を示した。

解析結果の精度を表す指数として観測異常の絶対値の和と残差値(観測異常値-計算異常値)の絶対値の和の比で定義されるGFR (Goodness of fit ratio) を計算した (Uyeda and Richards, 1966)。普通、GFRが1.8-2.0以上であれば、解析結果から求めた古地磁気極は有意であるとみなされる。また、磁化ベクトルの推定誤差としてSDa, SDmを求めた。SDaは角度の推定誤差, SDmは磁化強度の推定誤差である。

第2表を見ると解析データが少ない場合はSDa, SDmともデータ数を補間した場合に比べて大きく、また、GFRも低く解析誤差が大きくなるのがわかる。しかし、データが少ない場合でもGFRが1.8以上の場合には、求めた磁化ベクトルそのものの値はデータ数を補間した場合と比べて有意な差は認められない。磁気異常の解析の際にトレンド成分をどのように近似するかも任意性のある問題である。今回の解析ではバイアスで近似する場合と一次平面で近似する場合との解析結果の比較を行なった。その結果、GFRが1.8以上の場合であっても、両者の間に数度から10°前後の差が生じることが認められた。この差はデータ数の補間による差と比べて大きく、トレンド成分の近似方法が海山の磁化ベクトルを求めるうえで、重要なパラメータであることを示唆するものである。海山周辺に傾斜成分を持ったトレンドが生ずる原因としては海山以外の磁気異常が解析範囲にふくまれているか、もしくは解析範囲が解析にとって狭すぎることが考えられる。そのため傾斜トレンドが大きい場合にはその解析結果の信頼度は低いものと推定される。一方、標準磁場モデルの任意性や波長数百kmのリージョナルな磁気異常により海山附近の磁気異常がバイアス成分のトレンドを含むこともあるが、このようなバイアスは解析の際に除去されるため、この場合の解析結果の誤差は少ないものと考えられる。以上のことから、今回の議論ではバイアス近似の結果にもとずき海山の古地磁気学的考察を述べることとした。

海山の解析の場合には、山体地形の上部を除去することや、山体の基底深度を海底下に延長した方がGFRが大きくなる場合が多い (Harrison, 1971)。前者は、海山山頂部が海水との反応により粘土鉱物化することや、石灰岩等の礁性物質から構成されとることによるもので、後者は海山の基底部が堆積物に覆われているためであろう。このような地形モデルの修正により、計算で求めた海山の磁気異常の正負の極値間隔は当初の地形モデルの場合と比べて長くなる。

第2表の結果によると、翁 (B)、喜寿 (C)、及びDatio-EのGFRは1.8以下の値であるが、この原因としては、測量データが解析に耐えるだけの密度で得られていないこと、また、これらの海山の磁化強度は2.0-3.2 A/mの低い値で、磁気異常の振幅そのものが小さいこと等が考えられる。後で述べるように、これらの海山の古地磁気極はDaito-Eを除いて、現在の双極子磁場の磁極の位置に近く、これらの海山の磁気異常が誘導磁化によるものであることが推察される。

第5図から第11図は、第2表に示した海山の解析結果のうち、Model-1の結果を示したもので、各図には、解析に用いた地形モデル (a)、磁気異常図 (b)、バイアス成分を除去した磁気異常図 (観測異常図) (c)、計算磁気異常図 (d)、残差図 (e) を示した。

#### (1). 還暦海山 (A) (第5図)。

Table 2. Results of three dimensional magnetic analyses of Seamounts.

Model No.	Top & Base (m)	$\psi$ (°)	$\lambda$ (°)	Dec (°)	Inc (°)	Sda (°)	Intensity A/m	SDm A/m	G-ratio	/Res/	Paleopole $\psi$ (°)	Paleopole $\lambda$ (°)	Paleo Lat.	North (nT/km)	East (nT/km)	Bias (nT)	Data
A Kanreki Model 1	2300~5000	24.5	133.0	-73.0	-13.8	2.4	5.1	0.21	1.92	56.9	12.3	29.4	-7.0	0	0	-44	409
" Model 2	"			-62.0	-19.2	3.1	4.3	0.23	1.86	53.4	20.5	21.2	-9.9	-0.6	1.8	-83.6	409
" Model 3	"			-70.1	-9.3	5.9	5.1	0.53	1.89	53.8	16.0	30.1	-4.7				99
" Model 4	3500~5000m			-72.7	-10.6	2.3	7.2	0.29	2.06	53.1	13.3	30.8	-5.3			-40.8	409
" Model 5	2300~3500m			-87.6	-39.2	2.7	10.7	0.51	2.17	50.4	-7.0	21.9	-22.2			-42	409
	3500~5000m			-69.4	-7.9	2.8	6.4	0.31			16.9	30.5	-4.0				
.....																	
B Okina Model 1	1700~5100m	25.0	133.3	20.0	25.2	2.1	3.2	0.17	1.60	53.1	67.8	251.5	13.2	0	0	65	229
" Model 2	"			10.9	30.2	2.0	3.8	0.13	2.80	35.8	76.5	262.2	16.2	5.3	-2.3	0.8	229
" Model 3	"			38.7	18.4	8.3	4.4	0.64	1.26	80.6	50.1	239.2	9.4				86
.....																	
C Kijyu Model 1	1000~4000m	24.7	133.6	27.9	22.6	2.6	2.0	0.09	1.45	36.2	60.6	244.7	11.8	0	0	-2.7	348
" Model 2	"			23.9	23.5	2.2	2.4	0.09	1.76	33.2	64.2	248.1	12.3	2.4	-0.4	-47.7	348
" Model 3	"			7.6	37.8	17.1	1.6	0.48	1.07	52.3	82.2	248.7	21.2				75
.....																	
D Koki Model 1	1200~4000m	24.4	133.6	27.7	17.4	2.4	3.3	0.14	1.82	49.3	59.3	249.4	8.9	0	0	10.7	283
" Model 2	"																
" Model 3	"			38.3	27.2	4.4	5.5	0.43	2.11	45.5	52.6	232.0	14.4				44
.....																	
E Daito-E Model 1	3400~5000m	24.8	133.9	62.6	58.3	7.1	2.1	0.26	1.26	40.2	36.1	192.5	39.0	0	0	-5.7	234
" Model 2	"			58.1	74.2	9.1	1.8	0.29	1.21	38.6	37.0	165.5	60.5	-0.5	-0.9	-23.4	234
" Model 3	"			87.0	40.7	13.2	3.2	0.72	1.19	49.2	12.1	203.6	23.3				68
.....																	
F Nisi-kousei Model 1	3100~5250m	25.0	135.5	127.7	-16.7	1.7	4.2	0.12	2.62	30.3	-37.6	216.7	-8.5	0	0	-9.4	272
" Model 2	"			118.4	-7.3	1.5	3.6	0.09	2.84	18.8	-27.2	216.3	-3.7	4.3	-0.7	-78.0	272
" Model 3	"			122.8	-21.9	6.9	4.5	0.55	1.88	45.4	-34.4	222.6	-11.4				76
.....																	
G Furou Model 1	2800~5500m	24.5	135.3	-64.2	-5.8	1.9	5.7	0.19	1.64	47.4	22.0	31.2	-2.9	0	0	-83	377
" Model 2	"			-73.2	-11.9	2.5	4.3	0.19	1.67	40.4	12.6	32.6	-6.0	-1.6	1.1	-62.3	377
" Model 3	"			-66.8	-7.1	3.2	5.5	0.30	1.54	48.9	19.4	31.8	-3.6				169
" Model 4	3200~5500m			-64.3	-6.0	1.8	6.1	0.19	1.69	46.0	21.9	31.1	-3.0			-83	377
" Model 5	3500~5500m			-64.0	-6.6	1.7	6.7	0.21	1.75	44.4	22.0	30.7	-3.3			-82	377
" Model 5	3700~5500m			-64.4	-6.6	1.7	7.3	0.22	1.78	43.6	21.6	30.9	-3.3			-82	377
" Model 6	4000~5500m			-64.4	-7.5	1.7	8.3	0.25	1.77	43.8	21.4	30.4	-3.8			-82	377
" Model 7	4500~5500m			-65.4	-8.7	1.9	11.4	0.37	1.67	46.6	20.2	30.4	-4.4			-81	377
" Model 8	2800~4000m			-47.3	27.8	9.4	2.8	0.46	1.88	41.4	44.6	42.1	14.8			-80	377
	4000~5500m			-65.1	-11.2	2.0	7.8	0.27			19.9	29.0	-5.7				377

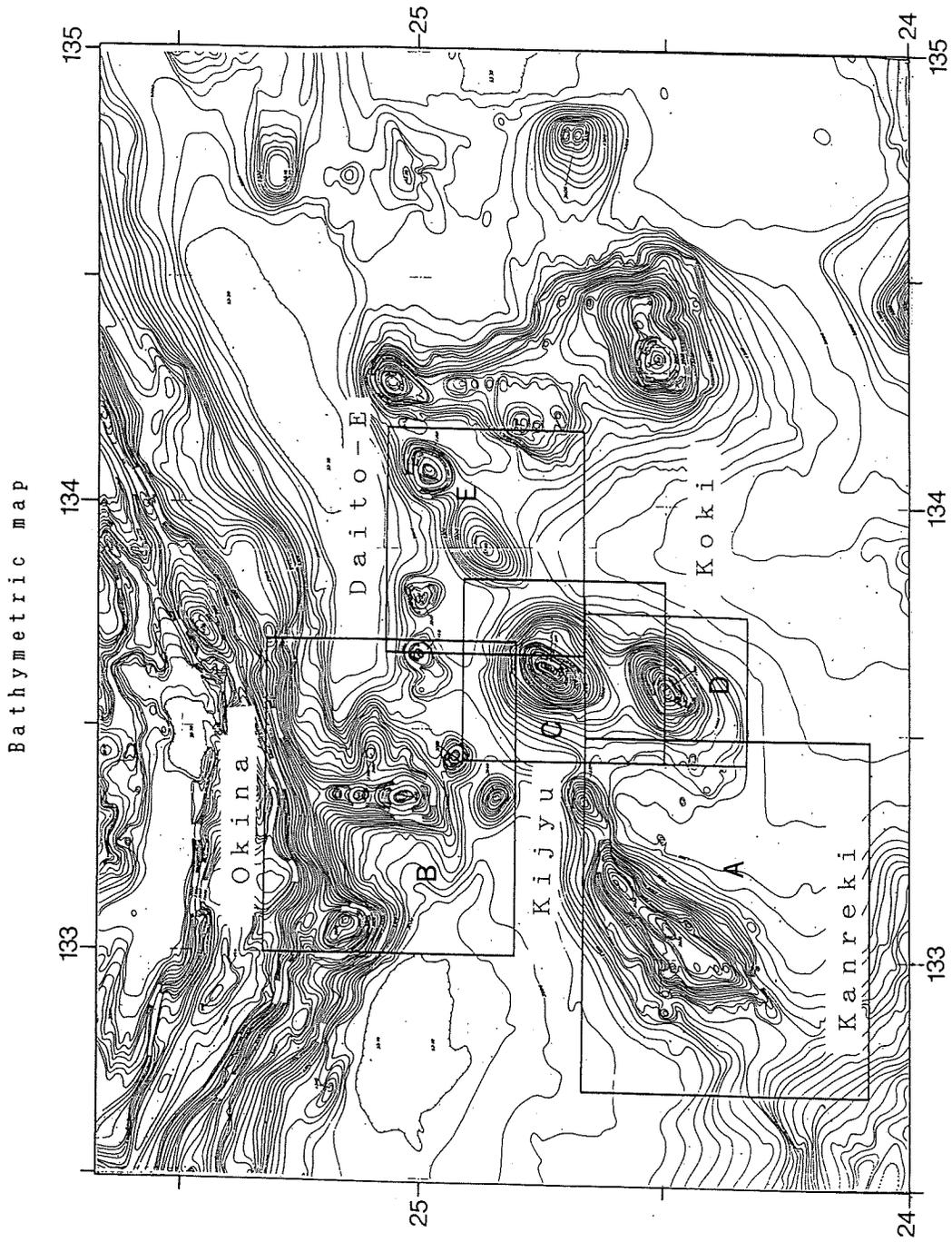


Figure 2. Bathymetric map of seamounts in the western part of the Minami Daito Basin. (Iwabuti et al., 1986). Abbreviations A to E correspond to seamount in Table 1.



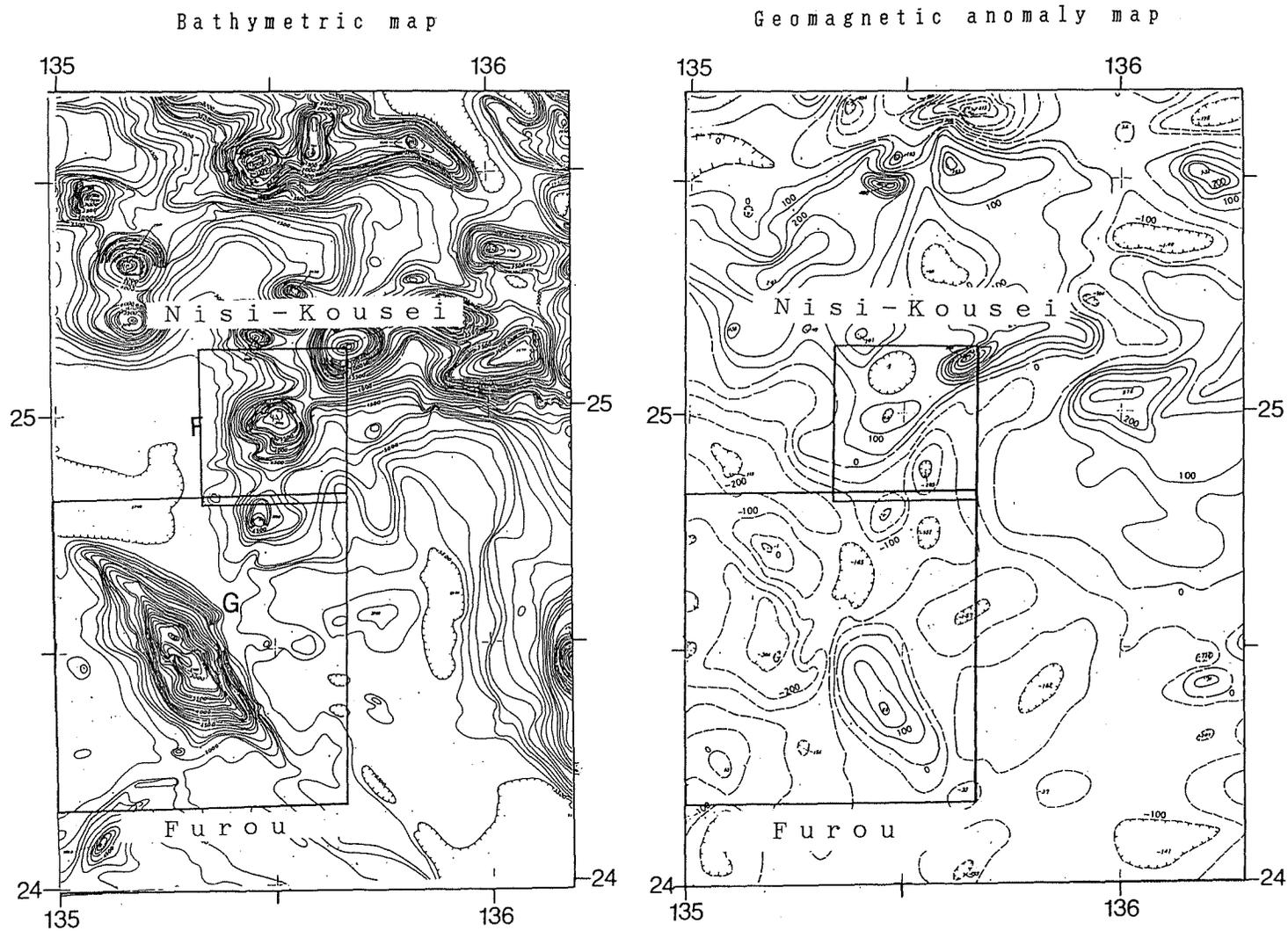


Figure 4. Bathymetry and geomagnetic anomaly of the seamounts in the eastern part of the Minami Daito Basin (Kasuga et al., 1987) .

Kanreki (A)

Fig. 5

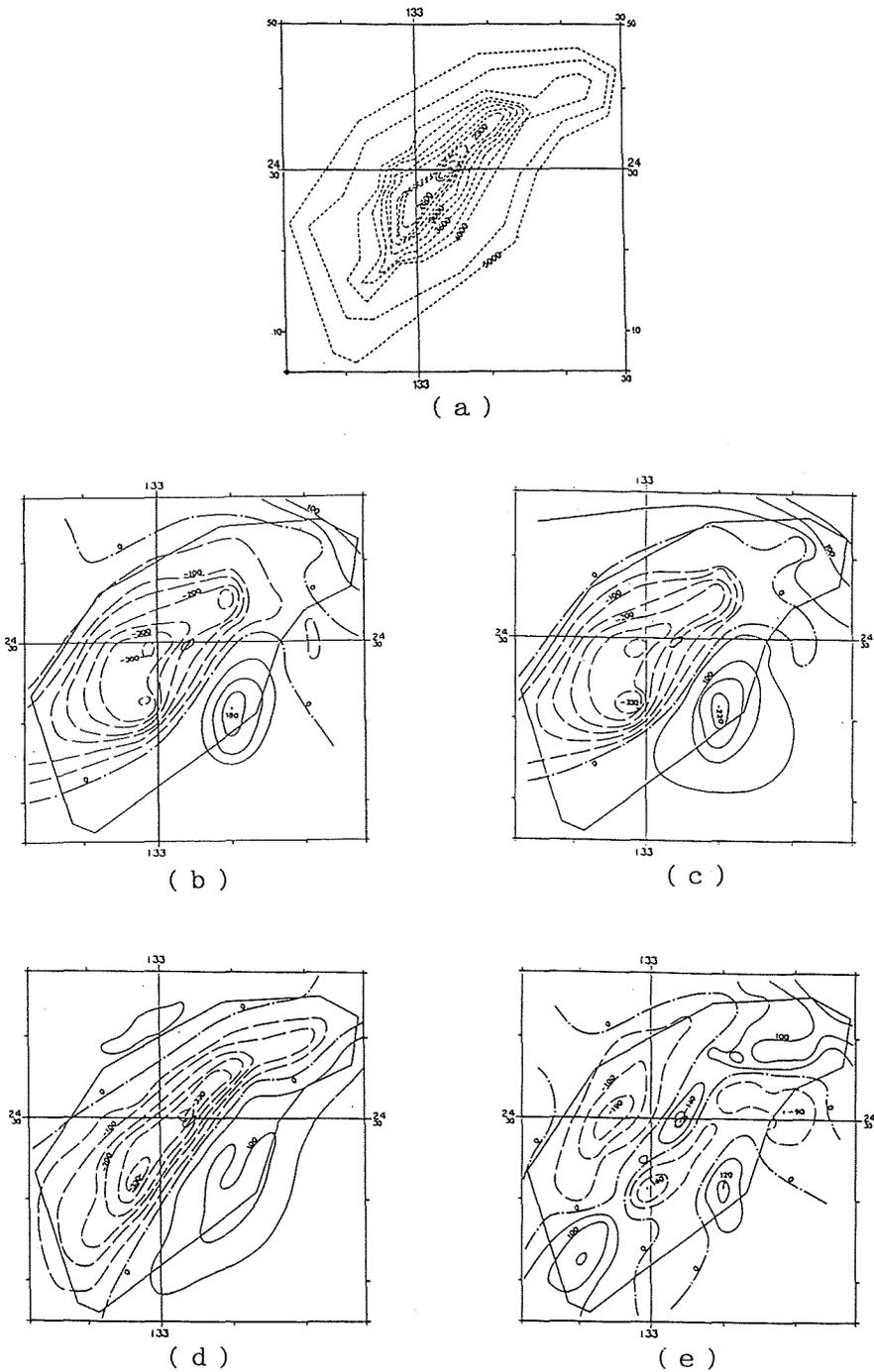


Figure 5. Results of numerical analyses of Smt. Kanreki.  
a : topographic model, b : observed anomaly, c : trend removed anomaly, d : calculated anomaly, e : residual.

還暦海山の地形的な基底深度は4500mであるが、地形モデルは堆積層の厚さを考慮して5000mまで作成した。観測異常図(c)とモデルの計算磁気異常図(d)を比較すると、観測異常図の磁気異常の波長は計算異常値図のそれと比べて長く、海山山頂部が非磁性となっていることを示唆する。第2表Model-4は山体頂部が非磁性であると仮定して解析した結果で、GFRはmodel-1の1.92から2.06と大きくなり、この仮定を支持する結果となる。しかし、磁化方位は両者の解析結果にそれほど大きな違いは認められない。

このmodel-4の磁化方向からもとめた古地磁気極はN13.2°, E30.8°で海山生成時の古緯度はS5.3°となる。

この結果この海山は赤道以南で形成されその後北へ移動したものであると考えられる。

#### (2). 翁海山(B)(第6図)。

この海山は大東海嶺に接しており、その基底は水深4500m附近である。地形モデルでは海山の基底部を水深5100mまで補間して作成した。

model-1のGFRは1.60であるが、傾斜トレンドの解析結果では2.80となる。この海山からは安山岩が採取されており、解析から求めた海山の磁化強度3.2A/mと調和的である。

#### (3). 喜寿海山(C), 古稀海山(D)(第7図, 第8図)。

喜寿海山(C), 古稀海山(D)とは水深3800mのコンターで示される台地上にあり、両海山の基底部がそれ以深で連続しているものと考えられる。

喜寿海山の磁気異常のpeak-to-peakの振幅は約390nT, 間隔約10kmで、古稀海山のそれは400nT, 間隔約9kmである。古稀海山の観測異常は地形モデルによる計算異常に比べて波長が長い。このような特徴は残差磁気異常にも認められ、山頂部には逆磁化を示すパターンが認められる。このことから、古稀海山の山頂部は非磁性かもしくは、逆向磁化を有するものと推察される。

両海山の古地磁気極は、N60.6°, E244.7°とN59.3°, E249.4°となりほぼ同じ位置となる。このことは、両海山がほぼ同じ時期に生成したか、もしくは誘導磁化の影響のためと考えられる。磁化強度もそれぞれ2.0A/m, 3.3A/mで比較的近い値を示す。GFRはそれぞれ、1.45, 1.82で解析精度としては十分とは言えない。これは測量データが少ないことが一つの理由であり、より精度の高い解析を行うためには両海山のより詳しい磁気異常を求める必要がある。

#### (4). Daito-E(E)(第9図)。

この海山の基底深度は水深約4500mであるが地形モデルでは基底部を水深5000mまで延長して作成した。観測異常の正負の極値間隔は計算異常と比べて狭くなっており、海山の基底部よりも山体上部に磁性の強い岩体が存在することを示唆する。磁化強度は2.1A/mで翁, 喜寿, 古稀の海山とほぼ同じ程度の値を示す。GFRは1.26で解析精度としては十分でない。

#### (5). 西恒星海山(F)(第10図)。

この海山は九州—パラオリッジからのびる隆起部に位置する。地形モデルは基底を5250mまで延長して作成した。磁気異常は南側が負、北側が正の逆向き磁化のパターンを示し、解析により求めた磁化方向はDec=127.7°, Inc=-16.7°の逆磁化となる。GFRは2.62で解析精度はHarrison et al. (1975)の基準を満足する。古地磁気極の位置はN37.6°, E36.7°となる。この位置は太平洋の海山から求めた平均的な古地磁気極移動曲線から大きくずれている(第12図)。

#### (6). 不老海山(G)(第11図)。

不老海山は長寿海山群の最も東に位置する海山で、地形的にはほぼNW-SE方向性をもつ。地形的な基底深度は水深5100mであるが、地形モデルでは5500mまで延びていると考えて作成した。観測異常値のpeak-to-

O k i n a ( B )

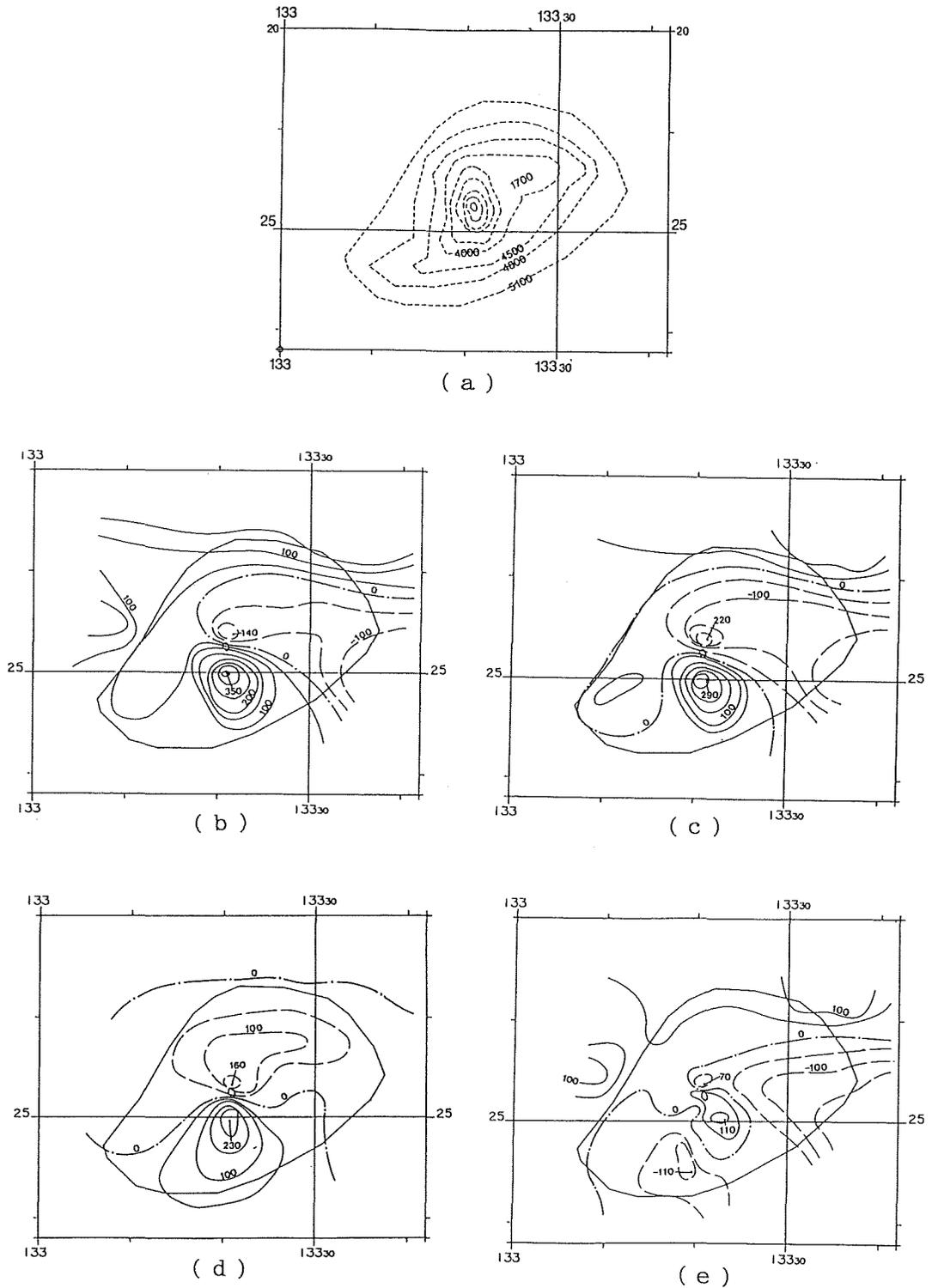


Figure 6. Results of numerical analyses of Smt. Okina, (see to Fig. 5 for explanation of figures).

## K i j y u ( C )

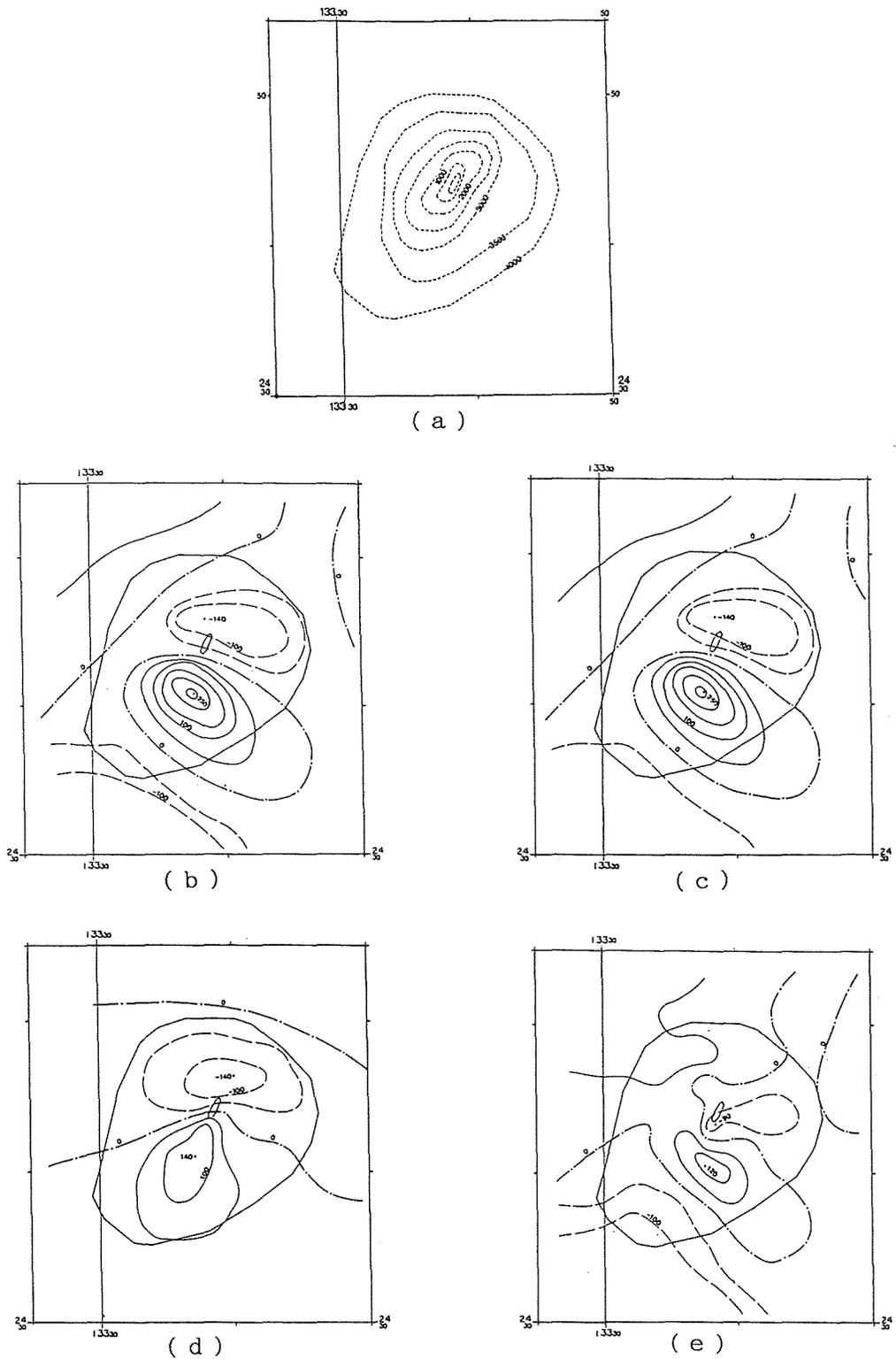


Figure 7. Results of numerical analyses of Smt. Kijyu.  
(see to Fig. 5 for explanation of figures) .

K o k i ( D )

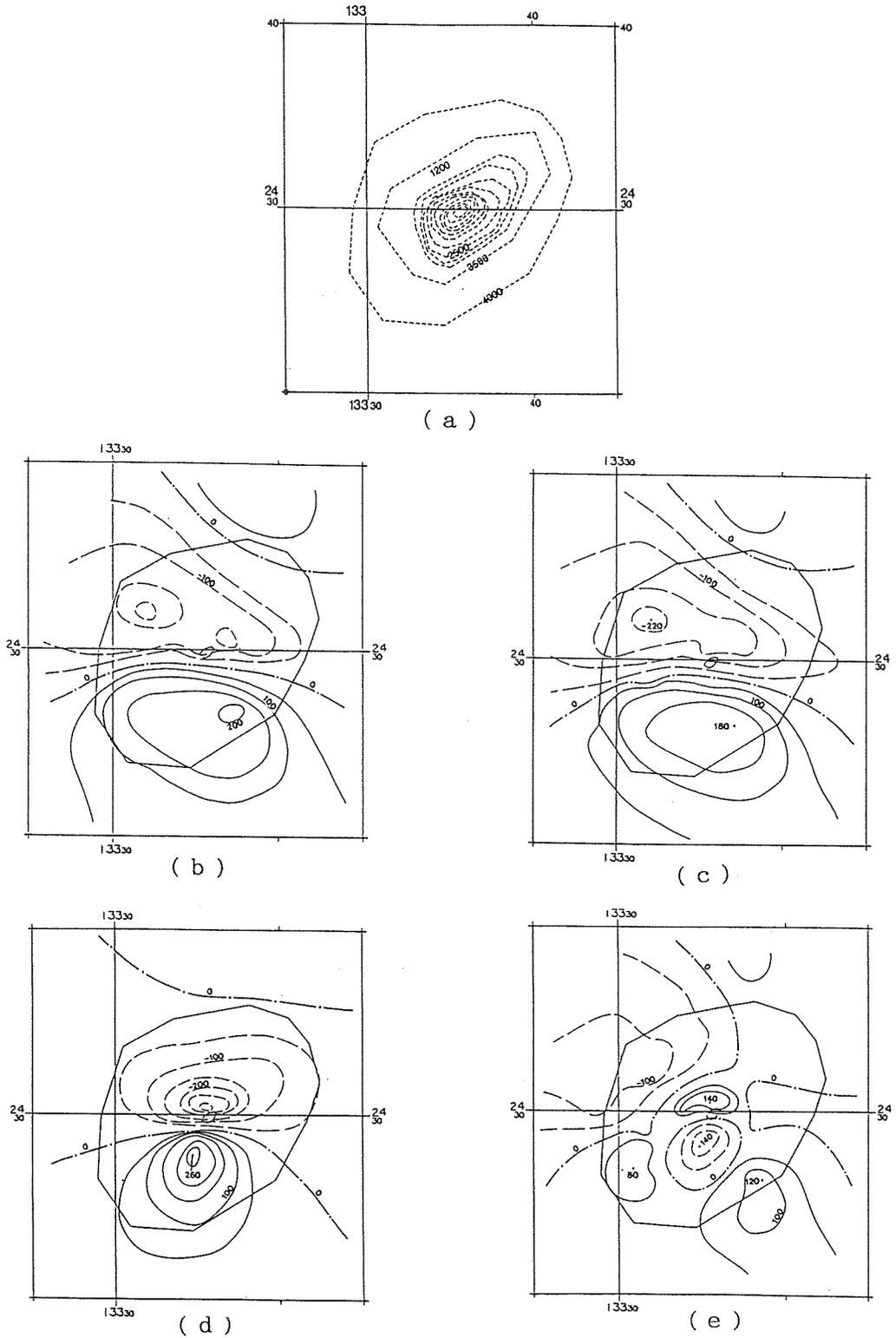
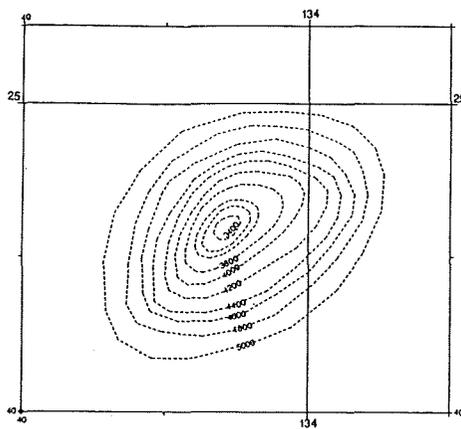
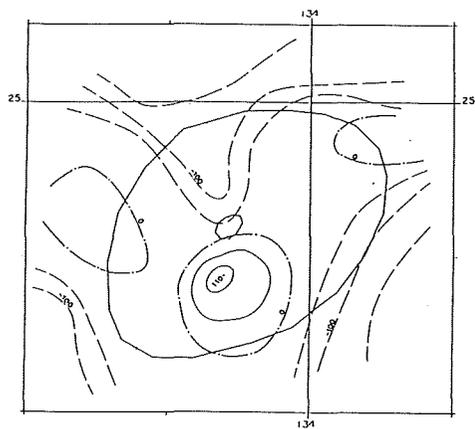


Figure 8. Results of numerical analyses of Smt. Koki.  
(see to Fig.5 for explanation of figures) .

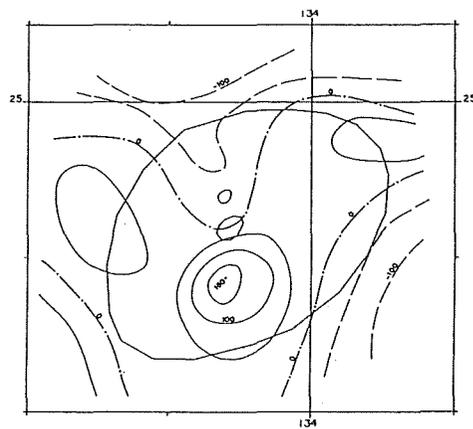
## D a i t o - E ( E )



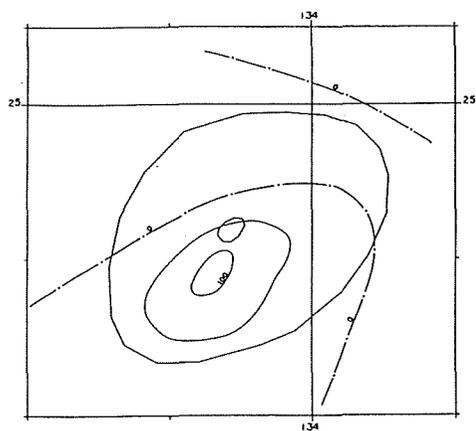
( a )



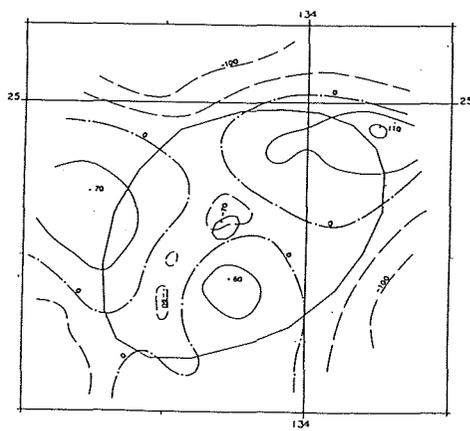
( b )



( c )



( d )



( e )

Figure 9. Results of numerical analyses of Smt. Daito-E.  
(see to Fig. 5 for explanation of figures) .

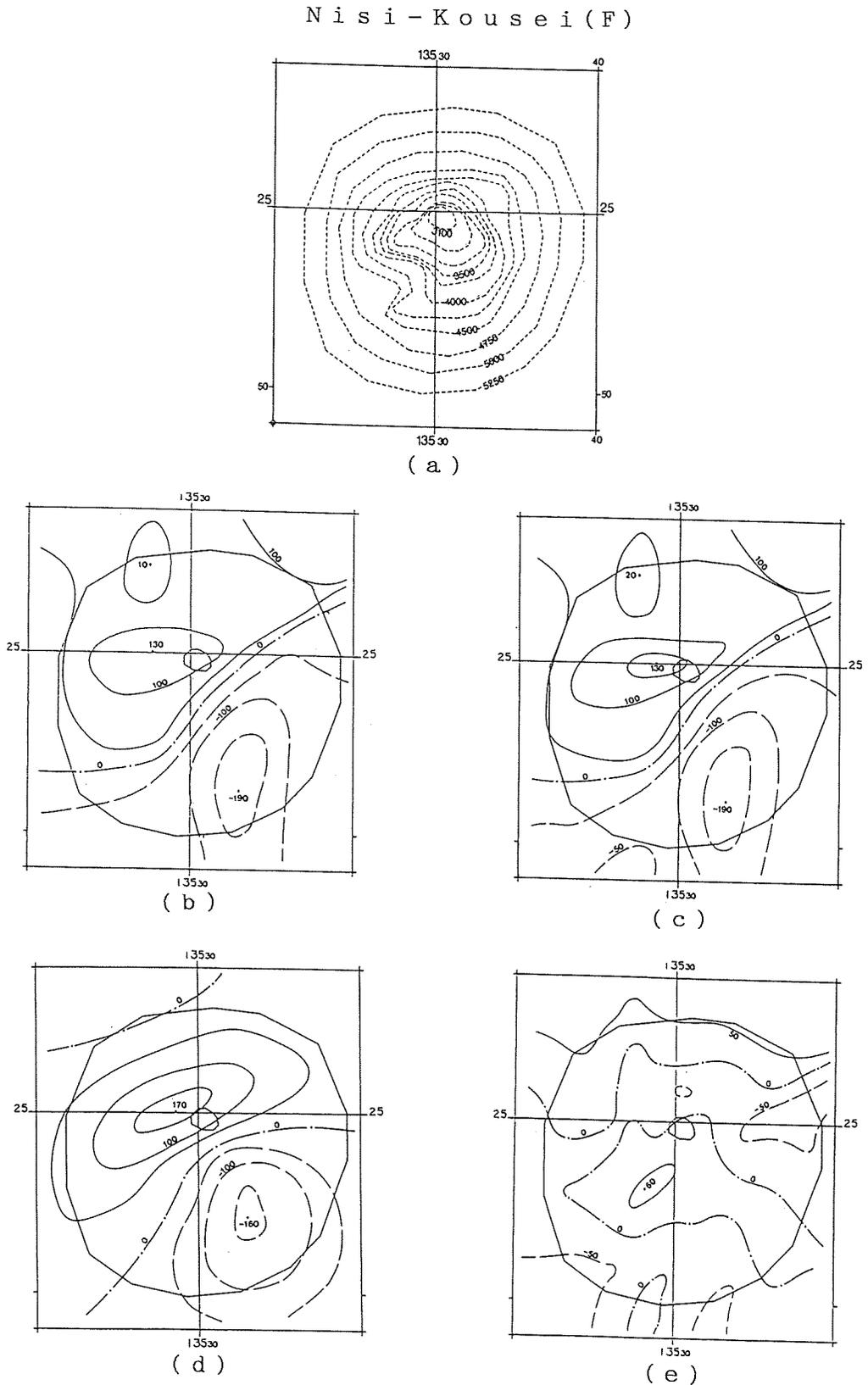


Figure 10. Results of numerical analyses of Smt. Nisi-Kousei.  
(see to Fig. 5 for the explanation of figures) .

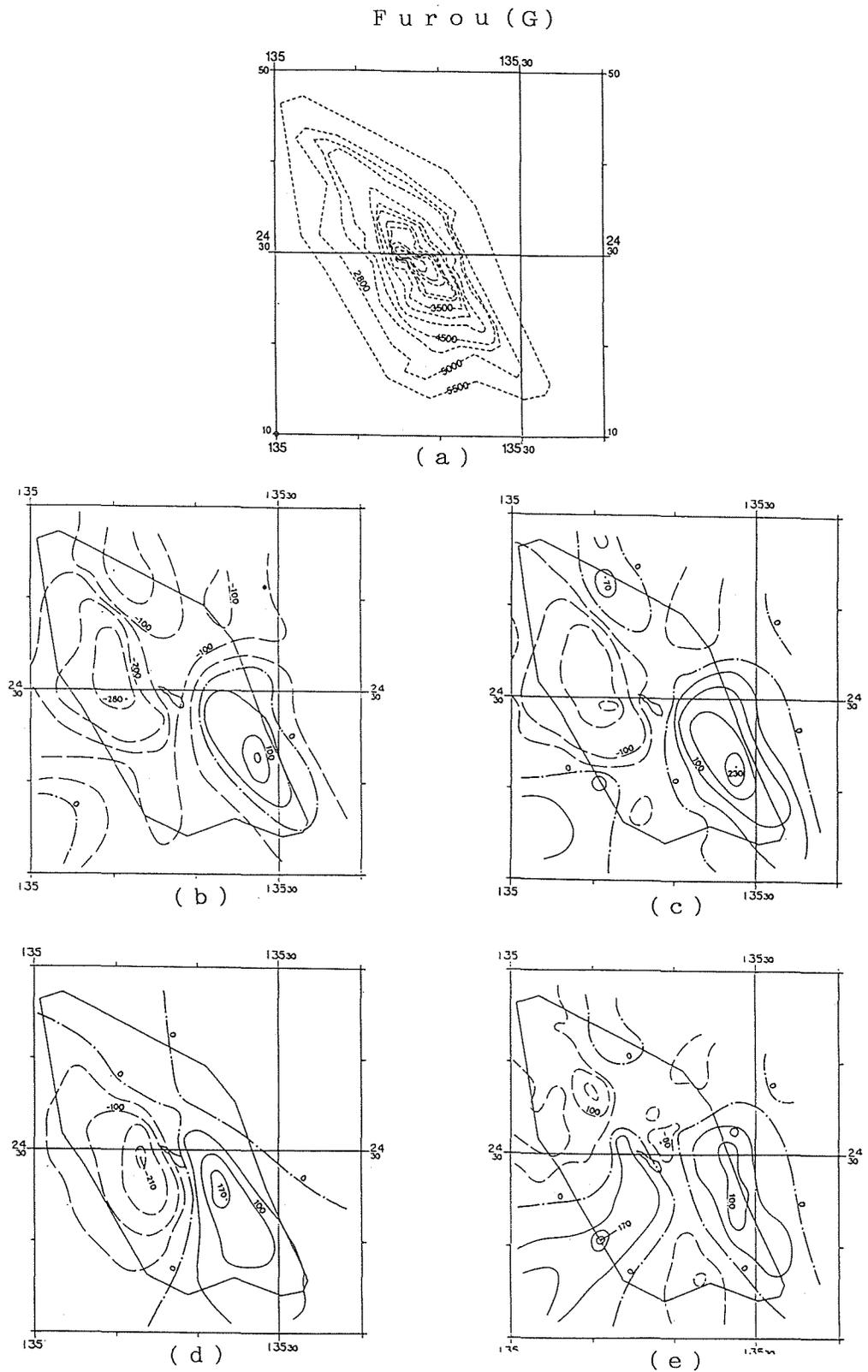


Figure 11, Results of numerical analyses of Smt. Furou.  
(see to Fig. 5 for explanation of figures) .

peakの水平距離は計算異常値のそれとくらべてながく、山体頂部が非磁性の岩体から構成されることを示唆する。model-4からmodel-7は山体頂部を除去して解析した結果で、山頂部が非磁性であると仮定したほうがGFRが大きくなる傾向が認められる。model-6は水深4000m以浅を除去した場合でGFRは1.77となる。model-8は山頂部(2800m—4000m)と山体基部(4000m—5000m)がそれぞれ独立の磁化を持つと仮定した結果である。この結果でも山頂部は磁化強度が2.8A/mで、基部は7.8A/mとなり、山頂部が磁化の小さい岩体で構成されていることを示唆する。model-8のGFRは1.88となり、Harrison et al. (1975)の基準を満たす。山体の磁化方向はモデルの違いによる変動は少なく、ほぼ一定の値を示す。このことから、不老海山の磁化方向は信頼度が高い値であると考えられる。次章の議論では、単体モデルのなかで最もGFRが高い、model-6の古地磁気極を採用することとした。

#### 4. 海山の古地磁気とテクトニクス

今回、解析を行った海山のなかで、還暦海山と不老海山の磁化ベクトルの伏角は上向き成分をしめしており、これらの海山が形成後、北へ30°近く移動したことを示唆している。この結果は南大東海盆で実施された深海掘削により求められた海底玄武岩の磁化の方向と調和的である(Kinoshita,1980)。

第12図は今回の解析により求めた各海山の古地磁気極の位置を示したものである。この図から明らかなように、今回の解析で求めた海山の古地磁気極は還暦海山(A)、西恒星海山(F)、不老海山(G)のグループAと翁海山(B)、喜寿海山(C)、古稀海山(D)からなるグループBに区分できることがわかる。図中には太平洋の海山から求めた白亜紀以降の古地磁気極移動曲線を示した(Sager and Pringle,1988)。グループAは古地磁気極の移動曲線から大きくずれているが、このずれは海山の磁化方向が60°から70°近く西偏しているためである。海山の磁化方向は海山形成時の平均的な双極子磁場の方向を示すものと考えられることから、このような西偏磁化は海山形成以後の反時計まわりの回転運動を示唆するものと思われる。このような西偏磁化は南大東島の磁気異常の解析結果と調査的である(西村ほか, 1980)。今、これらの海山の磁化ベクトルの偏角を回転を受ける以前の状態にまでもどすこととする。その場合には、それぞれA-AO, F-FO, G-GOで示す曲線にそって古地磁気極が移動し、偏角0°の場合にAO, FO, GOで示す位置となる。特に注目すべき点はそれらの曲線が白亜紀以降の古地磁気極の移動曲線とほぼ85Maから75Maにかけて交差していることで、これらの海山がこの時期から回転運動を受けたものとおもわれる。回転角度は還暦海山で56度、不老海山で45度、西恒星海山で35度となる。西恒星海山は地形的には九州-パラオ海嶺に含まれるが、古地磁気的には長寿海山群との共通点が認められることから、回転運動によって九州-パラオ海嶺と接することになったものと推察される。以上のような回転運動のテクニクな意義についてはまだ議論の多いところであるが、南大東海盆の形成機構と深く関連するものであると推察される。南大東海盆は地震探査や重力異常の特徴から地殻には大陸性地殻の存在が推察される。北大東海嶺もまた大陸性地殻からなる海嶺である。一方南大東海嶺は大陸性地殻からなる海嶺であるとする説と、かつての拡大海嶺であるとする考えがあり、その深部地殻の構造についてはまだ十分な調査がなされているとはいえないが、地磁気異常の分布などからは拡大海嶺とみなすよりも、大陸性地殻からなる海嶺と考えたほうが自然であろう(春日ほか, 1986)。

このように考えると、南北の大東海嶺はかつて連続した海台であり、南大東海盆は背弧海盆の拡大により形成された縁海であるものと推察される。この場合グループAの海山は背弧海盆の拡大時に回転運動を受けたものと推察される。いずれにしても、今回の解析結果は、今まで予想されていた西フィリピン海盆の時計回り方向の回転ではなく、それとは逆の反時計回りの回転運動の存在を示唆しており、同海盆の成因を考え

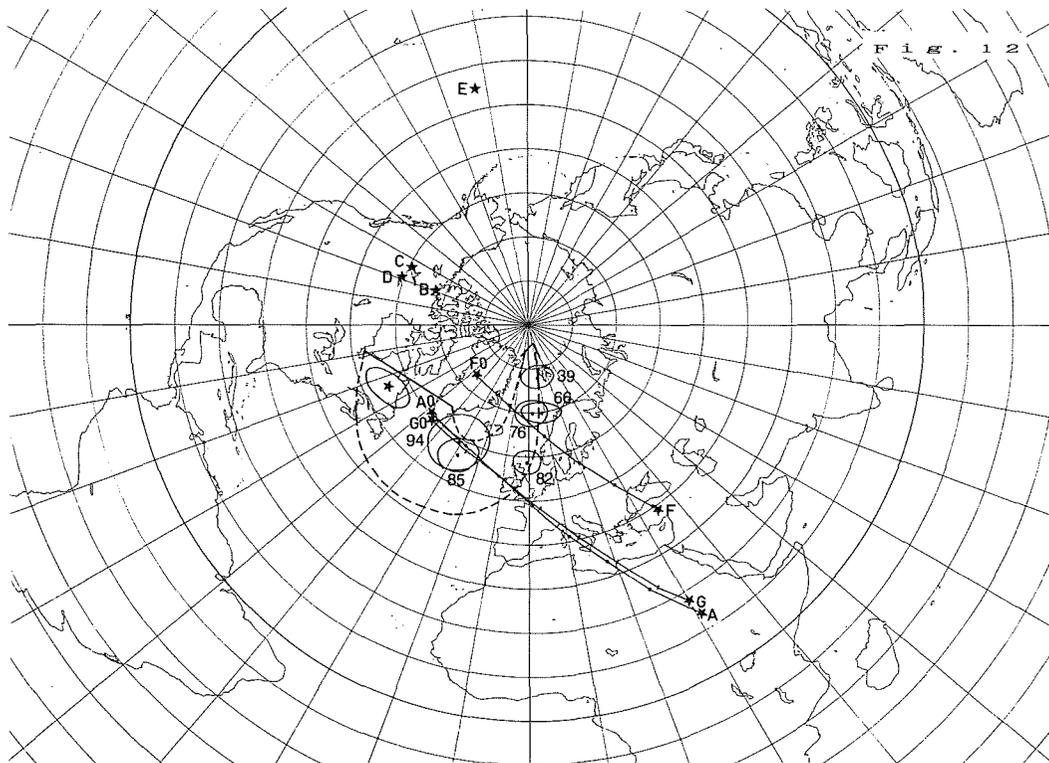


Figure 12. Paleomagnetic pole of seamounts in the Minami Daito basin.

Mean paleomagnetic pole calculated from seamounts in the Western Pacific (Sager and Pringle, 1988) are shown by ellipsoid with figures of mean age. Abbreviations A to F correspond to seamounts in Table 1. F0, A0, G0 mean paleomagnetic poles when the declination of magnetization vectors are assumed to be  $0^\circ$

るうで重要な意義を有するものと考えられる。今後はコア・ボーリング等による岩石資料の採取とその放射年代や磁化方位の決定等により、ここで述べた回転テクトニクスを検証する必要がある。

一方、グループBの海山の古地磁気極の位置は現在の双極子磁場から求めた磁極の位置と比較的よく一致する。これらの海山の磁化強度は  $2-3\text{A/m}$  と小さいことから、これらの海山の磁化の原因としては残留磁化よりもむしろ誘導磁化の影響が大きいものと推察される。

## 5. 結論

本論文では大東海嶺周辺の7個の海山の磁気異常解析とそれから求めた古地磁気極について述べた。これらの結果から以下の結論が得られた。

(1) 今回の解析した海山は形成後、回転運動を受けたと思われる遷暦、不老、西恒星の各海山と磁化強度が弱く、正帯磁を示す翁、喜寿、古稀、及びDaito-Eに区分される。このことは、これらの海山を形成した二つの火成活動の存在を示唆する。

(2) 西恒星海山は逆向き磁化を有するが、古地磁気極の位置は遷暦海山、不老海山のそれとほぼ同じ位置をしめす。これらの古地磁気極の位置は太平洋の海山から求めたジュラ紀以降の古地磁気極の移動曲線か

ら大きくずれている。この原因として上記の海山が形成後反時計回りに40-50°回転したためであろうと考えられる。

(3) 上記以外の翁, 喜寿, 古稀海山の古地磁気極は現在の双極子磁場の磁極に近く, これらが, 西フィリピン海盆の北上後に形成されたか, もしくは残留磁化が弱く, 誘導磁化が卓越するためにこのような古地磁気極の位置を示すものと推察される。

(4) 還暦海山と不老海山は赤道以南で形成されその後30°近く北へ移動したと考えられる。この結果は深海掘削により推定された北方移動と調和的である。

#### 参 考 文 献

- Harrison, C. G. A.: A seamount with a nonmagnetic top, *Geophysics*, 36, p.349-357, (1971)
- Harrison, C. G. A., R. D. Jarrard, V. Vacquier, and R. L. Larson, Palaeomagnetism of Cretaceous Pacific seamounts, *Geophys. J. R. astr. Soc.*, 42, p.859-882, (1975)
- Hildebrand, J. A. and Parker, R. L.: Paleomagnetism of Cretaceous Pacific seamounts revisited, *J. Geophys. Res.*, 92, 12695-12712, (1987)
- 岩淵 洋, 永野真男, 桂 忠彦: 大東海嶺周辺海域の地質構造発達史, 水路部研究報告, 21, p.49-64, (1986)
- 春日 茂, 小山 薫, 金子康江: 大東海嶺周辺海域の地磁気・重力異常, 水路部研究報告, 21, p.65-76, (1986)
- 春日 茂, 岩淵 洋, 加藤 茂, 四国海盆・西マリアナ海盆接続部における海底調査成果, 水路部研究報告, 22, p.113-134, (1987)
- Kinoshita, H.: Paleomagnetism of sediment cores from Deep Sea Drilling Project Leg 58, Philippine Sea. *Init.Repts. DSDP*, 58, p.765-768, Washington, (1980)
- 西村博次, 兵頭政幸, 井口博夫, 伊勢崎修弘, 安川克己: 南大東島での磁気異常(航空磁気測定の結語から), 磁場精密測定—技術的問題克服への努力と地球物理学への貢献, p.157-170, (1980)
- 水野篤行, 奥田義久, 玉木賢策: 大東海嶺群域の地質とその起源に関する問題, 琉球列島の地質学的研究 1, p.177-198, (1976)
- Sager, W. W., and Pringle, M. S.: Mid-Cretaceous to early Tertiary apparent polar wander path of the Pacific plate, *J. Geophys. Res.*, 93, 11753-11772, (1988)
- 瀬野徹三, 丸山茂徳: フィリピン海のテクトニクス, 地学雑誌, 94, p.141-155, (1985)
- Shiki T., Mizuno A., Kobayashi K.: Data listing of the bottom materials dredged and cored from the Northern Philippine Sea, *Geology of the Northern Philippine Sea*, Tokai univ. press., p.23-47, (1985)
- Talwani, M., Computation with the help of a digital computer of magnetic anomalies caused by bodies of arbitrary shape, *Geophysics*, 30, p.797-817, (1965)
- 徳山英一: 北フィリピン海の四国海盆と大東海嶺域の海洋地質と海底殻構造, 東京大学海洋研究所, 博士論文, p.1-384, (1983)
- Uyeda, S. and Richards, M. L.: Magnetization of four Pacific seamounts near the Japanese Islands, *Bull. Earthq. Res. Inst.*, 44, p.179-213, (1966)
- Uyeda, S. and Z. Ben-Arraham, Origin and development of the philippine sea, *Nature (Phys. Sci.)* 40, p.176-178, (1972)