

「南鳥島西方」「南鳥島」「南鳥島東方」の大陸棚調査速報

速見浩一, 永藏克己, 阿部 博, 真角聡一郎,
 熊坂文雄, 林田政和, 杉山伸二, 牛島 学: 大陸棚調査室
 鮫島真吾: 海洋調査課
 池田俊一, 神田静恵: 水路通報課
 打田明雄, 小川正泰: 海洋研究室
 飯塚正城: 第一管区海上保安本部水路部
 中川正則: 第二管区海上保安本部水路部
 山崎誠一: 第十一管区海上保安本部
 井上 渉: 測量船「拓洋」
 及川幸四郎: 測量船「明洋」

Preliminary Report of Continental Shelf Survey of “Western Sea Area off Minami-tori Shima”, “Minami-tori Shima” and “Eastern Sea Area off Minami-tori Shima”

Koichi Hayami, Katsumi Nagakura, Hiroshi Abe, Soichiro Masumi, Fumio Kumasaka,
 Masakazu Hayashida, Shinji Sugiyama and Manabu Ushijima : Continental Shelf Surveys Office
 Shingo Sameshima : Ocean Surveys Division
 Syunichi Ikeda, Shizue Kanda : Notices to Mariners Division
 Akio Uchida, Masahiro Ogawa : Ocean Research Laboratory
 Masasiro Iizuka : Hydro. Dept., 1st R. C. G. Hqs.
 Masanori Nakagawa : Hydro. Dept., 2nd R. C. G. Hqs.
 Seiichi Yamazaki : 11th R. C. G. Hqs.
 Wataru Inoue : Survey Vessel “Takuyo”
 Koshiro Oikawa : Survey Vessel “Meiyo”

1. まえがき

大陸棚調査室では平成10年2月から5月の間に第40回大陸棚調査として「南鳥島西方海域」, 平成10年5月から平成11年3月の間に第41回大陸棚調査として「南鳥島海域」, 平成10年6月から平成11年2月の間に第42回大陸棚調査として「南鳥島東方海域」を大型測量船「拓洋」により調査した。その調査結果の概要について報告する。

2. 調査概要

(1) 南鳥島西方海域

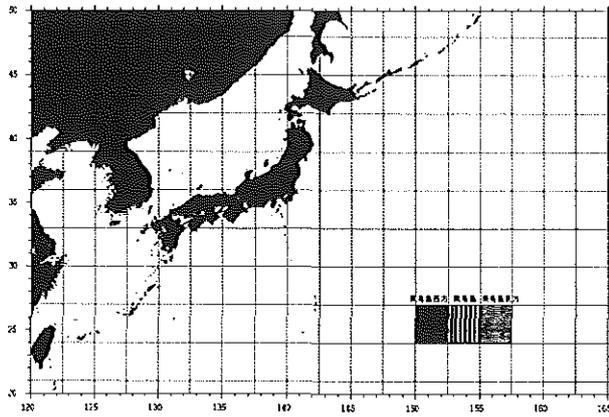
調査海域は北緯24°00'及び北緯27°00'の緯度線, 東経150°00'及び東経152°30'の経度線で囲まれた海域である(第1図参照)。

調査の主測線は東西方向とし, 測線間隔は10海里間隔とした。交差測線は北東～南西方向とし, 必要に応じて補測線を設定した。

また, 北緯24°15'の緯度線上で東西方向に東経150°00'から東経152°30'までマルチチャンネル音波探査を実施した(第2図参照)。

(2) 南鳥島海域

調査海域は北緯24°00'及び北緯27°00'の緯度線, 東経152°30'及び東経155°00'の経度線で囲まれた海域



第1図 調査海域図

Fig. 1 Area of the survey.

である。調査海域南端の北緯24°17′、東経153°59′には南鳥島が存在する（第1図参照）。

調査の主測線は東西方向とし、測線間隔は10海里間隔とした。交差測線は北東～南西方向とし、必要に応じて補測線を設定した。

また、北緯24°15′の緯度線上で東西方向に東経152°37′から東経155°00′まで、北緯25°52′東経153°07′から南東方向に北緯24°00′から東経154°53′までの2測線について、マルチチャンネル音波探査を実施した（第2図参照）。

(3) 南鳥島東方海域

調査海域は北緯24°00′及び北緯27°00′の緯度線、東経155°00′及び東経157°30′の経度線で囲まれた海域である（第1図参照）。

調査の主測線は東西方向とし、測線間隔は10海里間隔とした。交差測線は北東～南西方向とし、必要に応じて補測線を設定した（第2図参照）。

上記海域の調査に使用した機器は次のとおりである。

<船位>

GPS 航法装置 MX9212

(米国 MAGNAVOX 社製)

<測深>

ナローマルチビーム音響測深機

SEA BEAM 210

(米国 SEABEAM INSTRUMENTS 社製)

<地質構造>

深海用音波探査装置

- ・マルチチャンネル (24ch)

エアガン1500CT (米国 BOLT 社製)

容量 1000c.i (立方インチ)

圧力 1500psi

- ・シングルチャンネル

エアガン1500LL (米国 BOLT 社製)

容量 352c.i (立方インチ)

圧力 1500psi

- ・表層探査装置

CESP 精密地層探査システム3.5kHz

(米国 REYTHEON 社製)

<地磁気>

海上磁力計 PMM-100型

(日本国際電子工業社製)

<重力>

海上重力計 KSS-30型

(独国 BODENSEEWERK GEOSYSTEM 社製)

<底質採取>

チェーンバッグ型及び円筒型採泥器

3. 調査結果

3-1 海底地形 (第3, 4-1～3図参照)

(1) 南鳥島西方海域

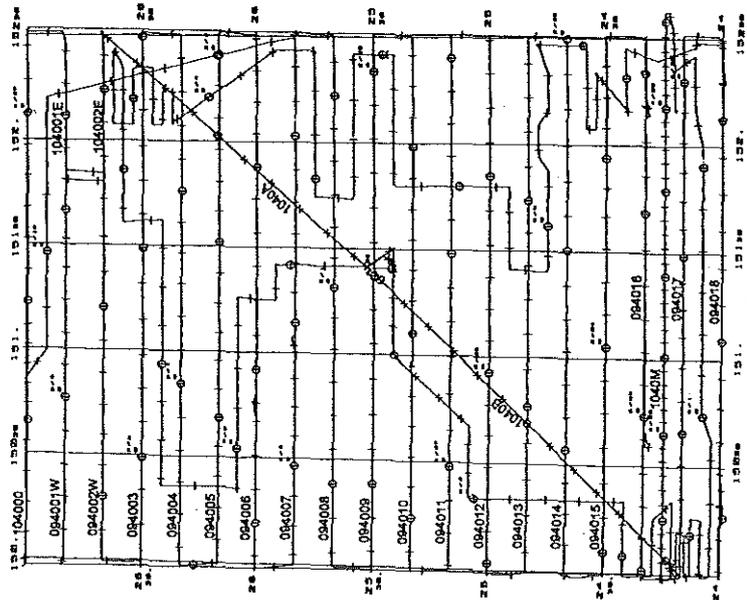
本調査海域は北西太平洋マース・ウェーク海山群の北西端に位置する。海域内全般的には北部の水深6000mから南部の水深5500mに向かって緩やかに浅くなる深海底に大小の海山と海丘が散在している。

海底地形の主なものとしては海域北部の北緯26°35′東経151°34′に本海域の最深となる水深6205mがある。北緯26°30′東経152°10′付近には比高4000m、頂部水深1796mの海山が存在する。

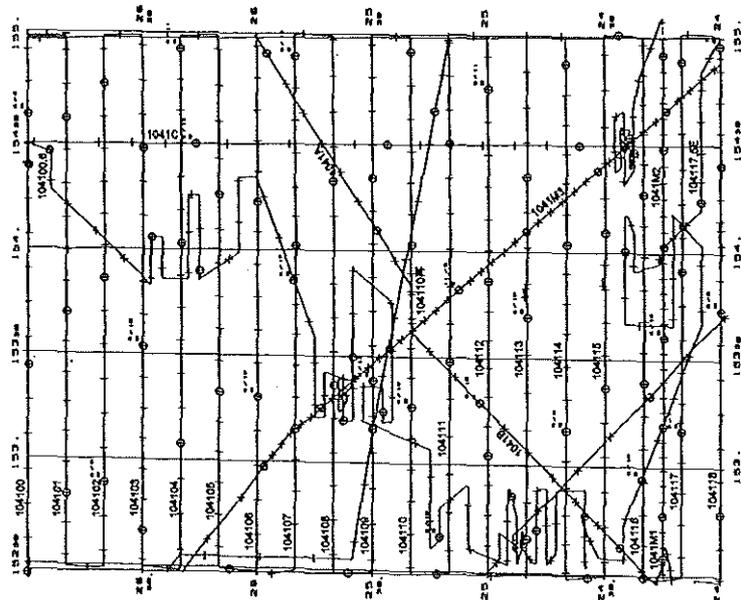
海域中部の西側は水深5800m程の深海平坦面が広がり、東側には比高300～500mの5個の海丘が存在する。北緯25°40′東経152°00′付近には北西から南東方へ配列した海丘がいくつか見られる。

海域南西端部にはこの海域で最大となる威臨海山が存在する。海山の裾野は東西方向に長さ90kmにも及ぶ。海山頂部は水深1100～1200mの平坦面が広が

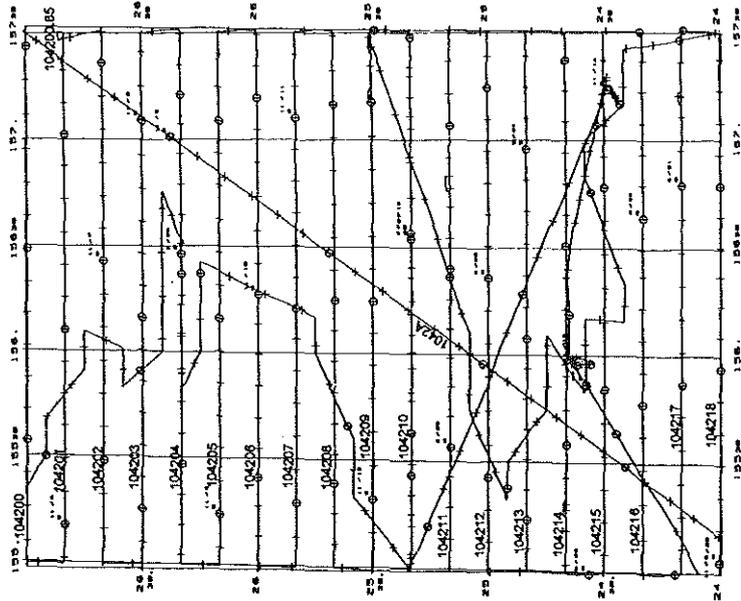
南島西方海域



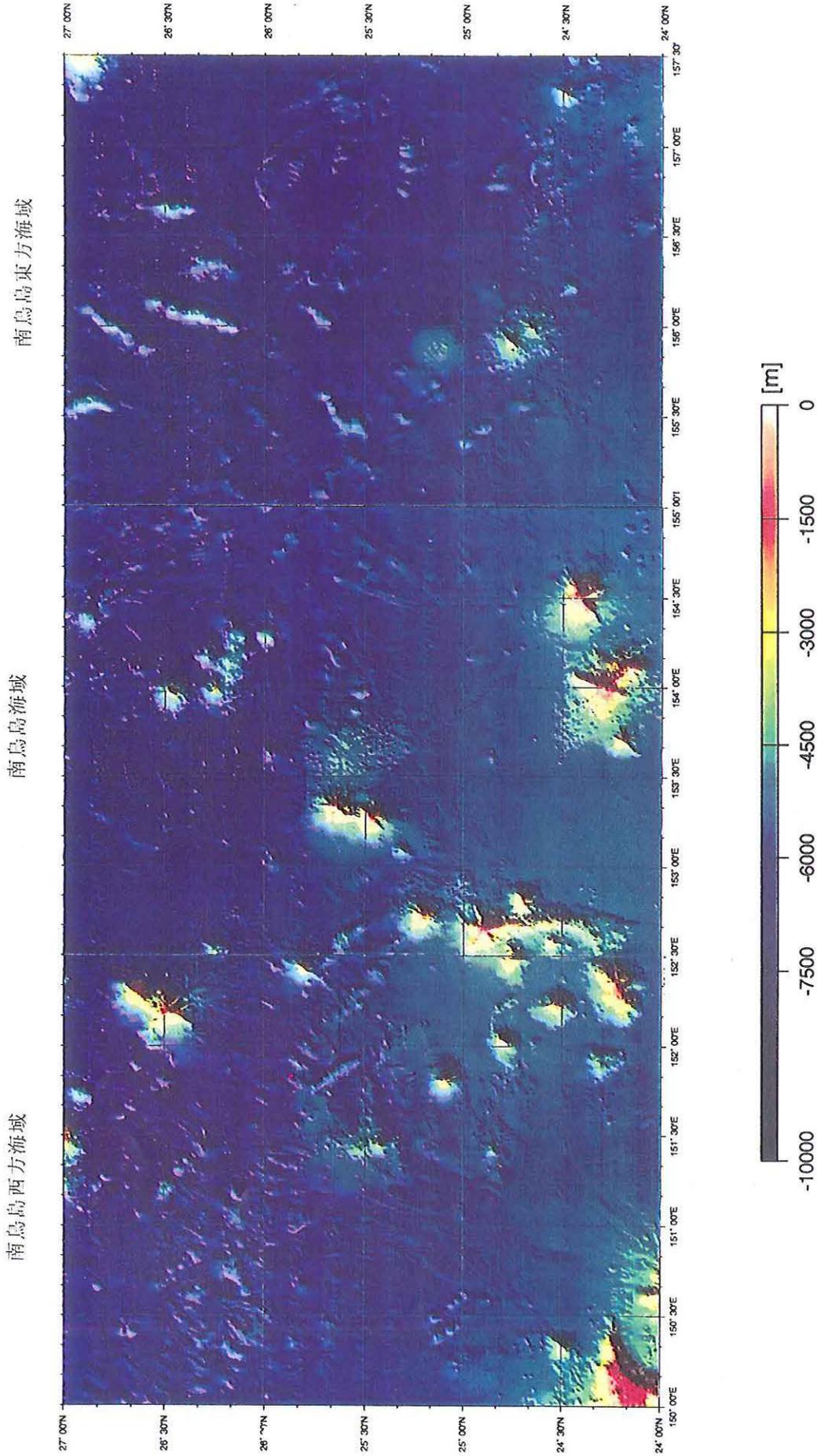
南島海域



南島東方海域



第2図 航跡図
Fig. 2 Survey trackline.



第3図 海底地形図
Fig. 3 Bathymetric map.

り、その広さは西南西から東北東方向にかけて長さ約30km、北北西から南南東方向にかけて長さ約20kmにもわたっている。この海山平頂部の北緯24°13'東経150°04'には本海域の最浅となる水深576mがある。

また、海域南東部には比高1400~3500mのいくつかの海山が並んでいる。その中で最大のものは北緯24°12'東経152°18'にある比高3500m、頂部水深1821mである。

(2) 南鳥島海域

本調査海域は北西太平洋マース・ウェーク海山群の北西端に位置する。海域内全般的には北部の水深6100mから南部の水深5400mに向かって緩やかに浅くなってゆく深海底に大小の海山と海丘が散在している。

海底地形の主なものとしては海域北部の北緯26°10'東経154°10'付近に比高1200~2600mの6個の海山がある。

海域中部は水深5600~5800mの深海底で、北緯25°30'東経153°20'付近には比高3700m、頂部水深1854mと比高4000m、頂部水深1650mの2個の海山が南北に近接している。

また、これらの海山の東側には無数の小海丘が存在し、その範囲は直径30~40kmにわたり大小の高まりを形成している。

海域南西部には長さ100kmの小海嶺が南北方向に位置している。この中の最浅部は北緯24°55'東経152°39'にある比高4700m、頂部水深889mの海山である。

また、海域南東部には南鳥島を挟んで東、南、西に海山が存在する。東側の北緯24°25'東経154°30'に存在する海山は本海域で最大のもので、比高4800m、頂部水深710mである。南側の海山は南鳥島と続いている山体で比高3800m、頂部水深1720mである。西側の海山は比高3300m、頂部水深2119mである。

(3) 南鳥島東方海域

本海域は北西太平洋マース・ウェーク海山群の北西端に位置する。海域内全般的には北部の水深6200mから南部の水深5600mに向かって緩やかに浅くなってゆく深海底に大小の海山と海丘が散在している。

海底地形の主なものとしては海域北部の北緯26°

53'東経157°29'に本海域で最浅となる比高4100m、頂部水深2001mの海山が存在する。

また、この海山西側近傍に本海域の最深となる水深6256mがある。北緯26°30'東経156°00'付近には北西から南東方向と北北東から南南西方向に延びる二つの海山列が位置している。

海域中部の北緯25°06'東経155°54'には直径約30km、比高1200m、頂部水深4658mの海山が存在する。この海山はドーム型の頂部に小海丘を乗せたような形状をしている。

また、この海山の南側には二つの峰を有している海山があり、北側の峰は比高2700m、頂部水深2994m、南側の峰は比高2100m、頂部水深3534mである。

3-2 地磁気全磁力異常 (第5-1~3図参照)

(1) 南鳥島西方海域

本海域の地磁気全磁力異常値は北部と南部の海山周辺を除くと概ね-100nT~+100nTの範囲である。

北緯26°30'東経152°10'にある海山周辺にはダイポール型の地磁気異常がみられ、本海域での最大正異常値+469nTと負異常値-201nTがある。北緯24°12'東経152°18'にある海山周辺には正異常値+249nTと負異常値-312nTがある。

また、本海域で最大の海山となる北緯24°13'東経150°04'の威臨海山周辺にはダイポール型の地磁気異常がいくつかみられ、本海域の最大負異常値となる-1423nTを筆頭に幾つもの負の極値がある。

地磁気全磁力異常の縞模様は調査海域の西部に北東から南西方向を示すものを数本みることができるが、この縞模様は海底地形には対応していない。

(2) 南鳥島海域

本海域の地磁気全磁力異常値は海山周辺を除くと概ね-30nT~+130nTの範囲である。

海域北部の北緯26°10'東経154°10'にある海山周辺は海底地形との対応はあまりみられない。

海域中部の北緯25°30'東経153°20'にあるふたつの海山の北側海山は負異常値-338nTである。南側海山は正異常値+296nTである。

海域南西部の北緯24°55'東経152°39'にある水深889m海山には負異常値-527nTがある。

南鳥島周辺の海山域にはダイポール型の地磁気異常がいくつかみられ、南鳥島の東側、北緯24°25'東経154°30'にある海山には本海域の最大負異常値となる-1825nTを筆頭にいくつもの負の極値がある。

また、この南南西20km付近には本海域の最大正異常値+458nTがある。

この他に、南鳥島の近傍には-665nT、南鳥島南東の海山には-603nT、南鳥島西南西の海山には-942nTがある。

地磁気全磁力異常の縞模様は調査海域には認められない。

(3) 南鳥島東方海域

本海域の地磁気全磁力異常値は北東端部と南東部の海山周辺を除くと概ね-100nT~+100nTの範囲である。

海域北東端部の海山周辺にはダイポール型の地磁気異常がみられ、本海域で正負の最大値となる+225nTと-485nTがある。

海域南東部の海山は明瞭ではないが、ダイポール型の地磁気異常がみられ、+116nTと-443nTがある。

地磁気全磁力異常の縞模様は緩やかではあるが、本海域の東部に北西~南東方向を示すものがみられる。

3-3 重力異常 (第6-1~3図参照)

(1) 南鳥島西方海域

本海域の重力異常は海底地形の起伏に、ほぼ対応している。

北緯26°30'東経152°10'にある海山周辺には正異常値+133mGalがある。

海域中部の深海平坦面海域は海山周辺海域を除いて-10mGal~+10mGalの範囲である。

本海域で最大の海山となる北緯24°13'東経150°04'の威臨海山では本海域の最大正異常値+256mGalがある。

また、北緯24°30'東経150°31'付近には本海域の最大負異常値-37mGalがある。

(2) 南鳥島海域

本海域の重力異常は海底地形の起伏に、ほぼ対応している。

海域北部の北緯26°30'東経154°00'付近の海山には正異常値+27mGalがある。

海域中部の北緯25°30'東経153°20'にあるふたつの海山の北側海山は正異常値+109mGal、南側海山には正異常値+118mGalがある。

海域南西部の北緯24°55'東経152°39'の海山には正異常値+175mGalがある。

南鳥島の東側の北緯24°25'東経154°30'の海山に本海域の最大正異常値+215mGalがある。この他に南鳥島の近傍には+181mGal、南鳥島の西南西30kmには+54mGalがある。

また、北緯24°00'東経153°19'には本海域の最大負異常値-37mGalがある。

(3) 南鳥島東方海域

本海域の重力異常は海底地形の起伏に、ほぼ対応している。

海域北東端部の海山には本海域の最大正異常値+58mGalがある。

海域中央部の北緯25°15'東経156°10'付近は水深5900m程の深海平坦面であるが、ここに最大負異常値となる-41mGalある。

3-4 底質 (第1表, 第7図参照)

(1) 南鳥島西方海域

本海域では3点で底質採取を実施した。

(2) 南鳥島海域

本海域では3点で底質採取を実施した。

(3) 南鳥島東方海域

本海域では2点で底質採取を実施した。

3-5 地質構造 (第8-1~3図参照)

(1) 南鳥島西方海域

本海域の音響層序をA₄₀、B₄₀、C₄₀、X₄₀、S₄₀、Cp₄₀の6層に区分した。

これらの音響層序の特徴は以下のとおりである。

A₄₀層：層理が比較的弱い(反射強度が弱い)音響的透明層

B₄₀層：層理がはっきりした層

C₄₀層：層理が比較的弱い層

X₄₀層：音響的に不透明な音響基盤層

S₄₀層：音響的に散乱した層

Cp₄₀層：層理が比較的弱い成層した層

A₄₀層は本海域の多くの部分を占める深海平坦面及び海山のゆるやかな斜面に広く分布しており、層厚は0.05秒程度の遠洋性堆積物からなると推定される音響的透明層である。ところにより層理が発達する場合がある。

B₄₀層はA₄₀層の下位に分布し、一般に層理が発達する。層厚は0.05秒程度から最大で0.25秒程度まで変化する。

C₄₀層は層理が比較的弱い下部堆積層であるが、ところにより層理が発達する場合がある。層厚は0.1秒から最大で0.3秒程度まで変化する。

X₄₀層は本海域の音響的基盤層で、海山の山体として海底面に露出している。

S₄₀層は散乱した音響的層相を示す山体斜面堆積層で、本海域南部の威臨海山の山体斜面を中心に分布する。

Cp₄₀層は層理が比較的弱いが成層した層相を示し、威臨海山の頂部を始めとする平頂海山の頂部に分布している。周辺海域の平頂海山における採泥結果から判断すると石灰岩層であることが推定される。

また、一部の測線においてA₄₀層を切る断層、さらにB₄₀層、C₄₀層を変位させる伏在断層を認めたが、それらはその前後の測線との連続性を確認できなかった。

褶曲構造についてはいずれの測線においても認められることはできなかった。

(2) 南鳥島海域

本海域の音響層序をA₄₁、B₄₁、C₄₁、X₄₁、S₄₁、Cp₄₁の6層に区分した。これらの音響層序の特徴は以下のとおりである。

A₄₁層：層理が比較的弱い(反射強度が弱い)音響的透明層

B₄₁層：層理が比較的はっきりした層

C₄₁層：層理が比較的弱い音響的透明層

X₄₁層：音響的に不透明な音響基盤層

S₄₁層：音響的に散乱した層

Cp₄₁層：層理が比較的弱いが成層した層

A₄₁層は本海域の多くの部分を占める深海平坦面及び海山のゆるやかな斜面に広く分布しており、層

厚は0.03秒から0.1秒程度の第3紀以降の遠洋性堆積物からなると推定される音響的透明層である。

B₄₁層はA₄₁層の下位に分布し、一般に層理が発達する。層厚は0.1秒程度から最大で0.3秒程度まで変化する。白亜紀後期のチャート及び石灰岩からなると推定される。本海域の北東部において一部露出する。

C₄₁層は層理が比較的弱い音響的に透明な下部堆積層であるが、ところにより層理が発達する場合がある。層厚は0.1秒から最大で0.2秒程度まで変化する。本海域北部では一部不明瞭である。

X₄₁層は本海域の音響的基盤層で、海山の山体として海底面に露出している。堆積層の最下層として極めて強い反射を示すが、ところどころで不明瞭である。

S₄₁層は散乱した音響的層相を示す山体斜面堆積層で、本海域の中部から南部にかけての海山の山体斜面に分布する。主に火山碎屑物からなると推定される。

Cp₄₁層は層理が比較的弱いが成層した層相を示し、平頂海山の頂部及び南鳥島周辺に分布している。周辺海域の平頂海山における採泥結果から判断すると、石灰岩層であることが推定される。

また、一部の測線においてA₄₁層を切る断層、さらにB₄₁層、C₄₁層を変位させる伏在断層を認めたが、それらはその前後の測線との連続性を確認できなかった。

褶曲構造についてはいずれの測線においても認められることはできなかった。

(3) 南鳥島東方海域

本海域の音響層序をA₄₂、B₄₂、C₄₂、X₄₂の4層に区分した。これらの音響層序の特徴は以下のとおりである。

A₄₂層：層理が比較的弱い(反射強度が弱い)音響的透明層

B₄₂層：層理が比較的はっきりした層

C₄₂層：層理が比較的弱い音響的透明層

X₄₂層：音響的に不透明な音響基盤層

A₄₂層は本海域の多くの部分を占める深海平坦面及び海山のゆるやかな斜面に広く分布しており、層

厚は0.03秒程度から0.1秒程度の遠洋性堆積物からなると推定される音響的透明層である。ところにより層理が発達する場合がある。

B₄₂層はA₄₂層の下位に分布し、一般に層理が発達する。層厚は0.1秒程度から最大で0.2秒程度まで変化する。

C₄₂層は層理が比較的弱い音響的に透明な下部堆積層であるが、ところにより層理が発達する場合がある。層厚は0.08秒程度から最大で0.2秒程度まで変化する。

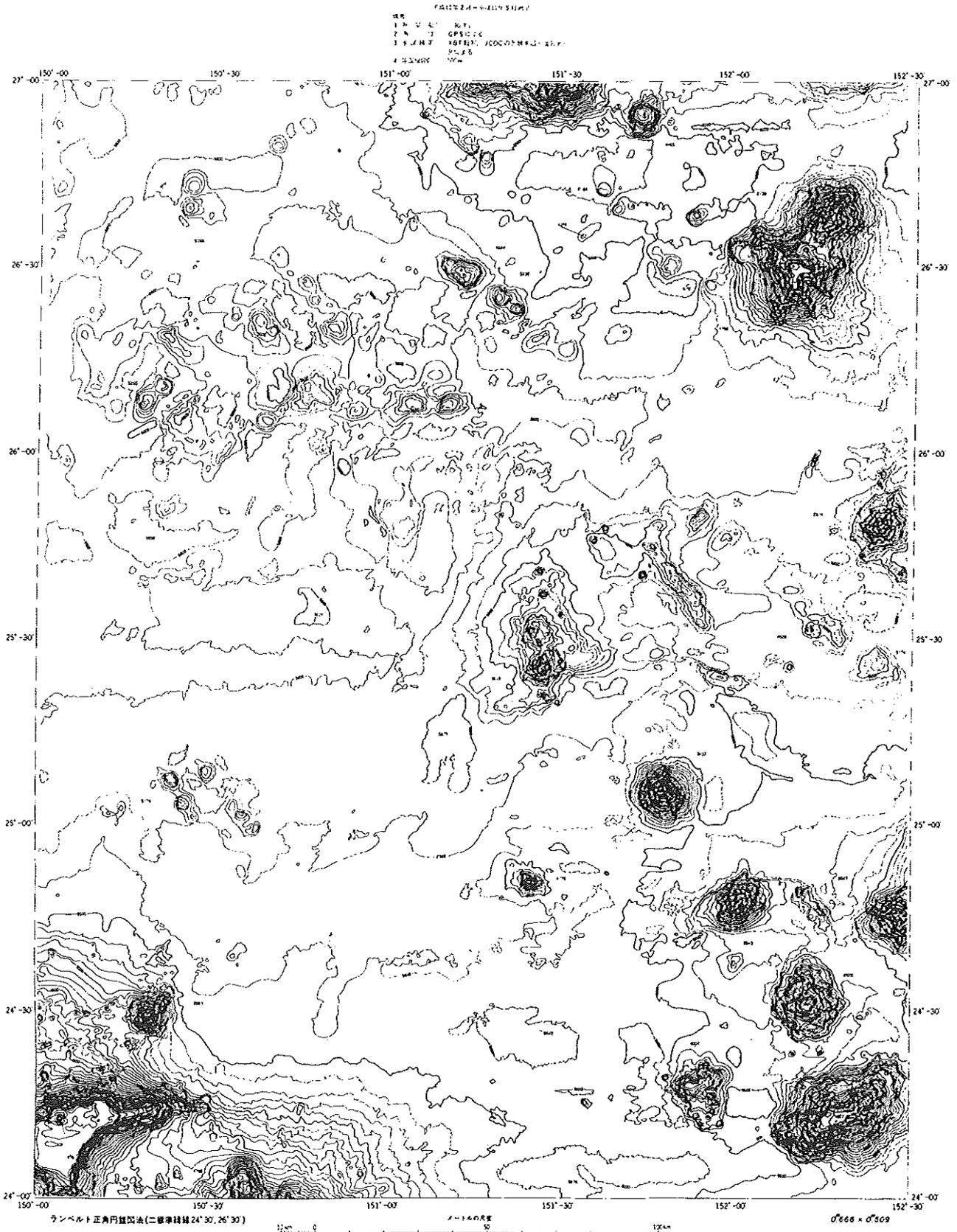
X₄₂層は本海域の音響的基盤層で、海山の山体として海底面に露出している。堆積層の最下層として極めて強い反射を示すが、ところどころで不明瞭である。

本海域の全体的な特徴として東方に向かうに従って各層が接近していく傾向がある。

また、一部の測線においてA₄₂層を切る断層、さらにB₄₂層、C₄₂層を変位させる伏在断層を認めたが、それらはその前後の測線との連続性を確認できなかった。

褶曲構造についてはいずれの測線においても認めることはできなかった。

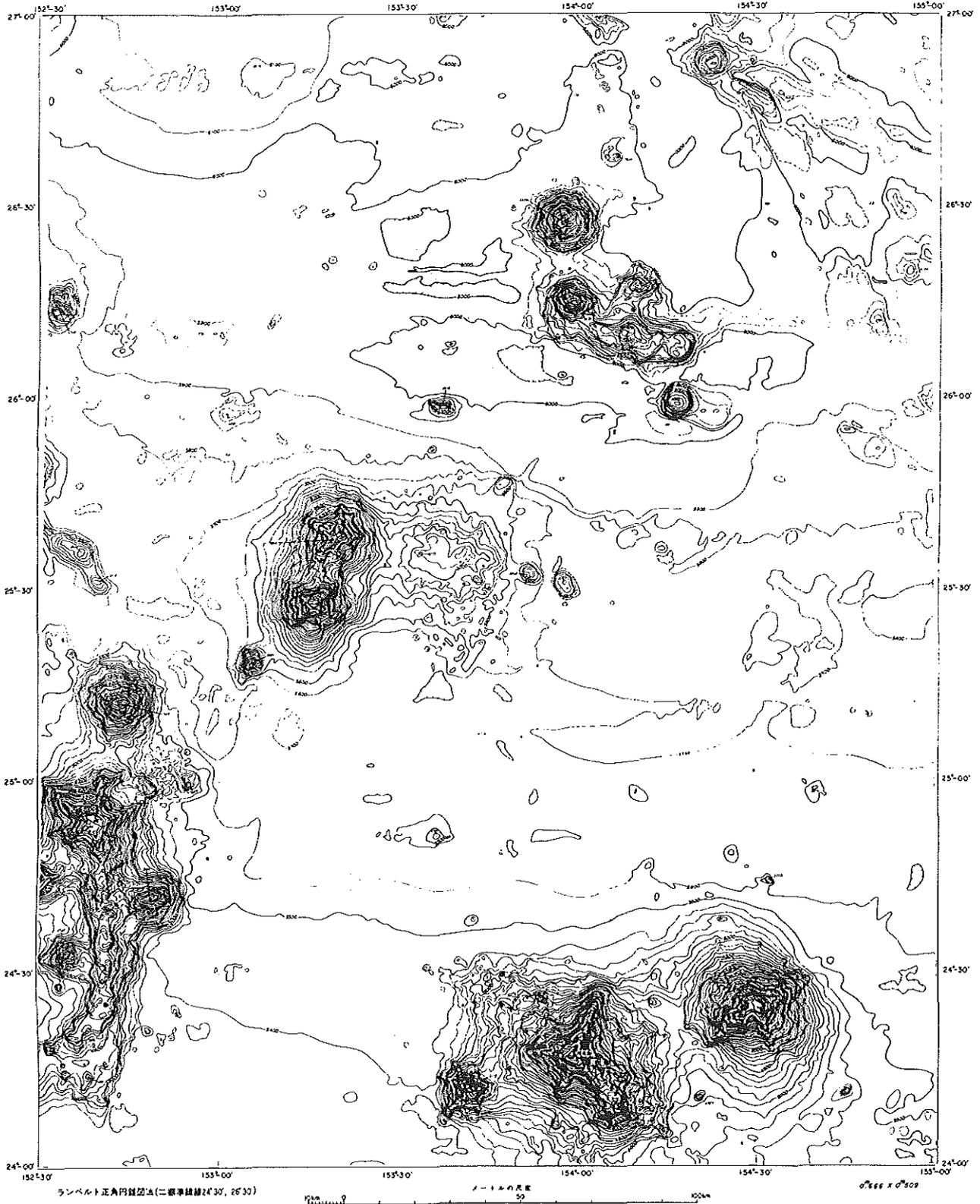
南鳥島西方海底地形図



第4-1図 南鳥島西方海底地形図
Fig. 4-1 Bathymetric map of "Western Sea Area off Minami-tori-shima".

南鳥島海底地形図

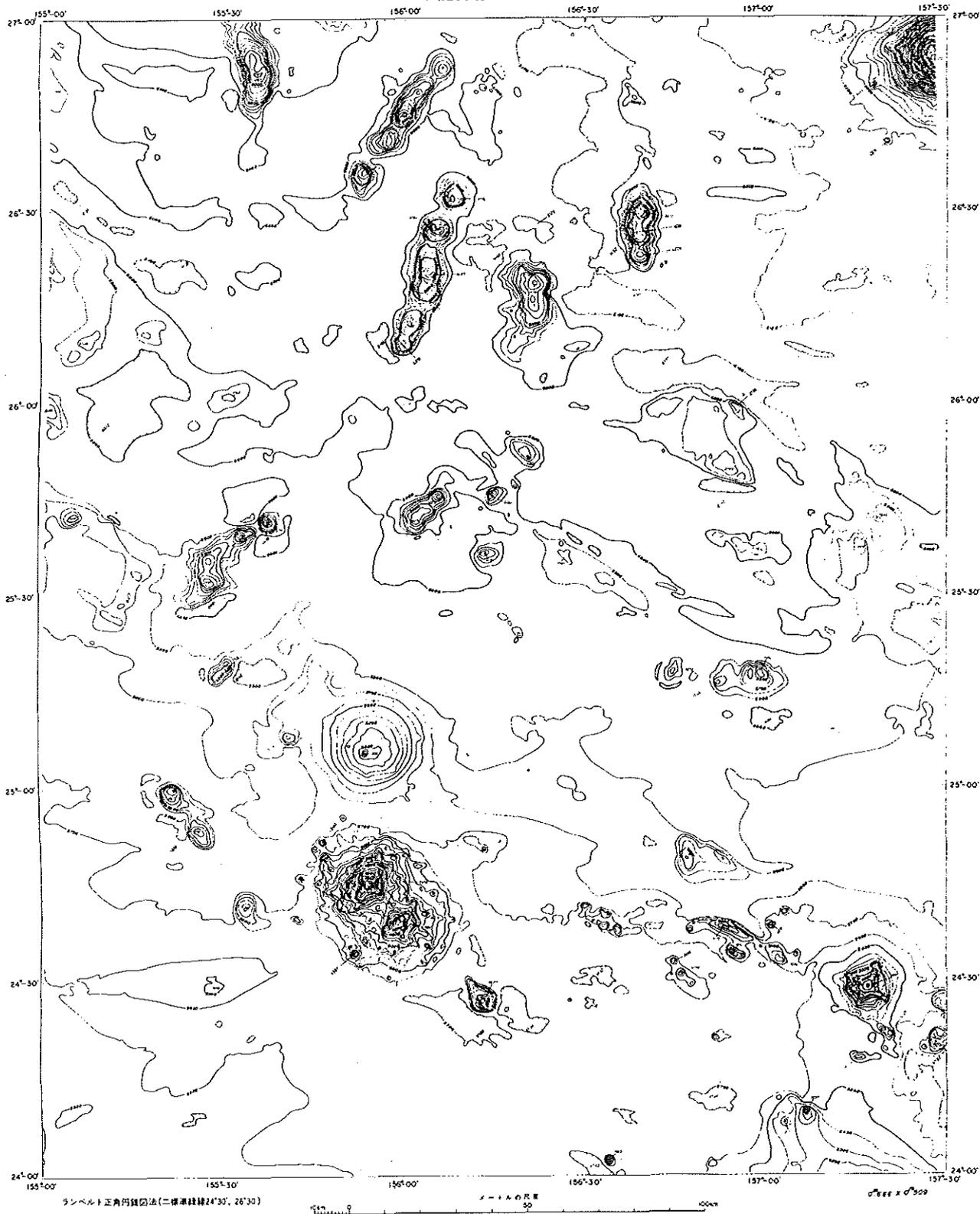
- 平成10年5月～11年3月測量
- 1 測量船 「延平」
 - 2 測量機 GPS L246
 - 3 水深測定 XBT 観測 J00C の各種水深
- 透射 P-912 F3
 - 4 水深補正値 100m
 - 5 区域内地形資料に上付調整



第4-2図 南鳥島海底地形図
Fig. 4-2 Bathymetric map of "Minami-tori-shima".

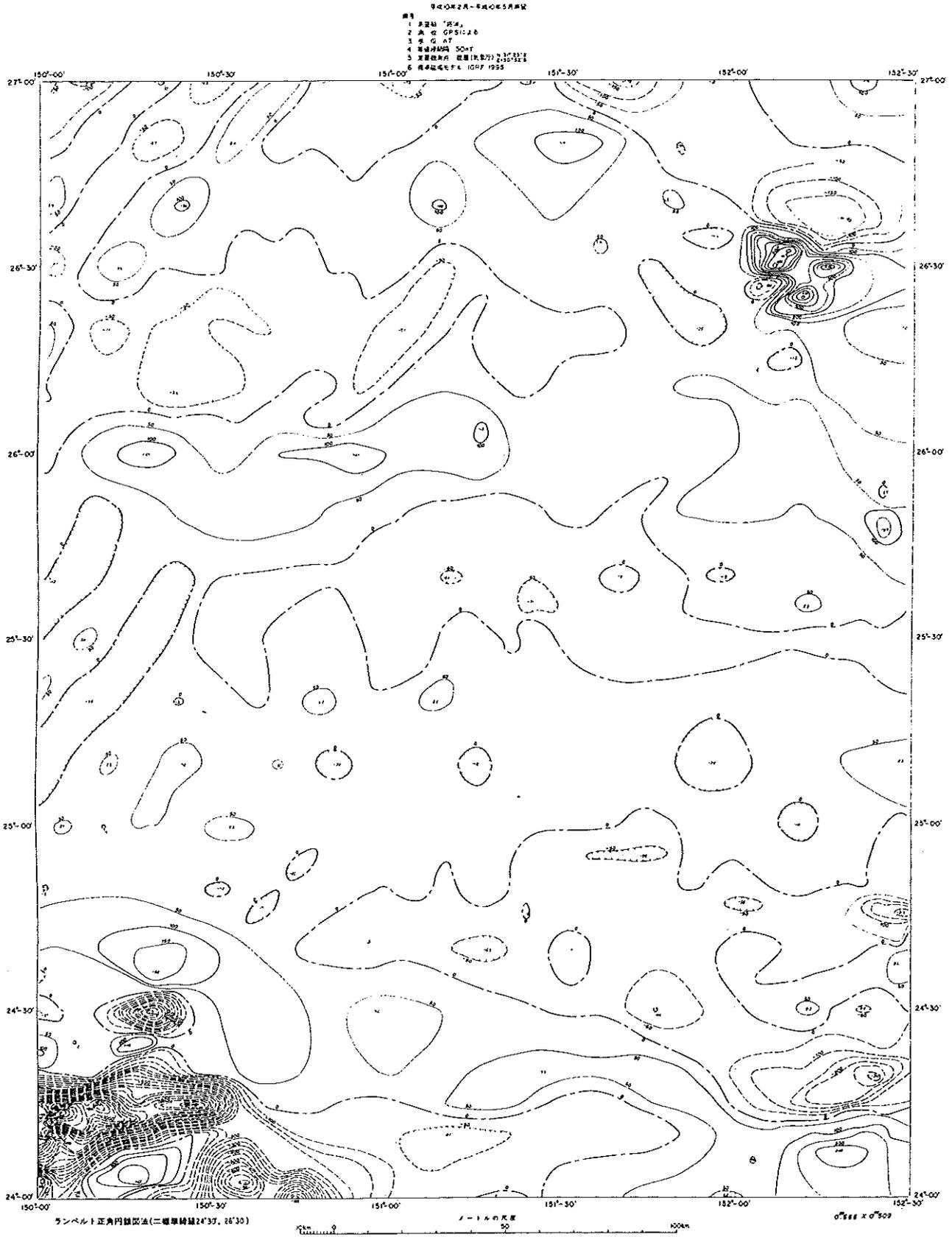
南鳥島東方海底地形図

1. 測量期：昭和56年6月～昭和57年11月測量
 2. 測量機：GPS-226
 3. 水深補正：GPS補正、1000mの高程補正
 4. 水深補正間隔：100m



第 4 - 3 図 南鳥島東方海底地形図
 Fig. 4-3 Bathymetric map of "Eastern Sea Area off Minami-tori-shima".

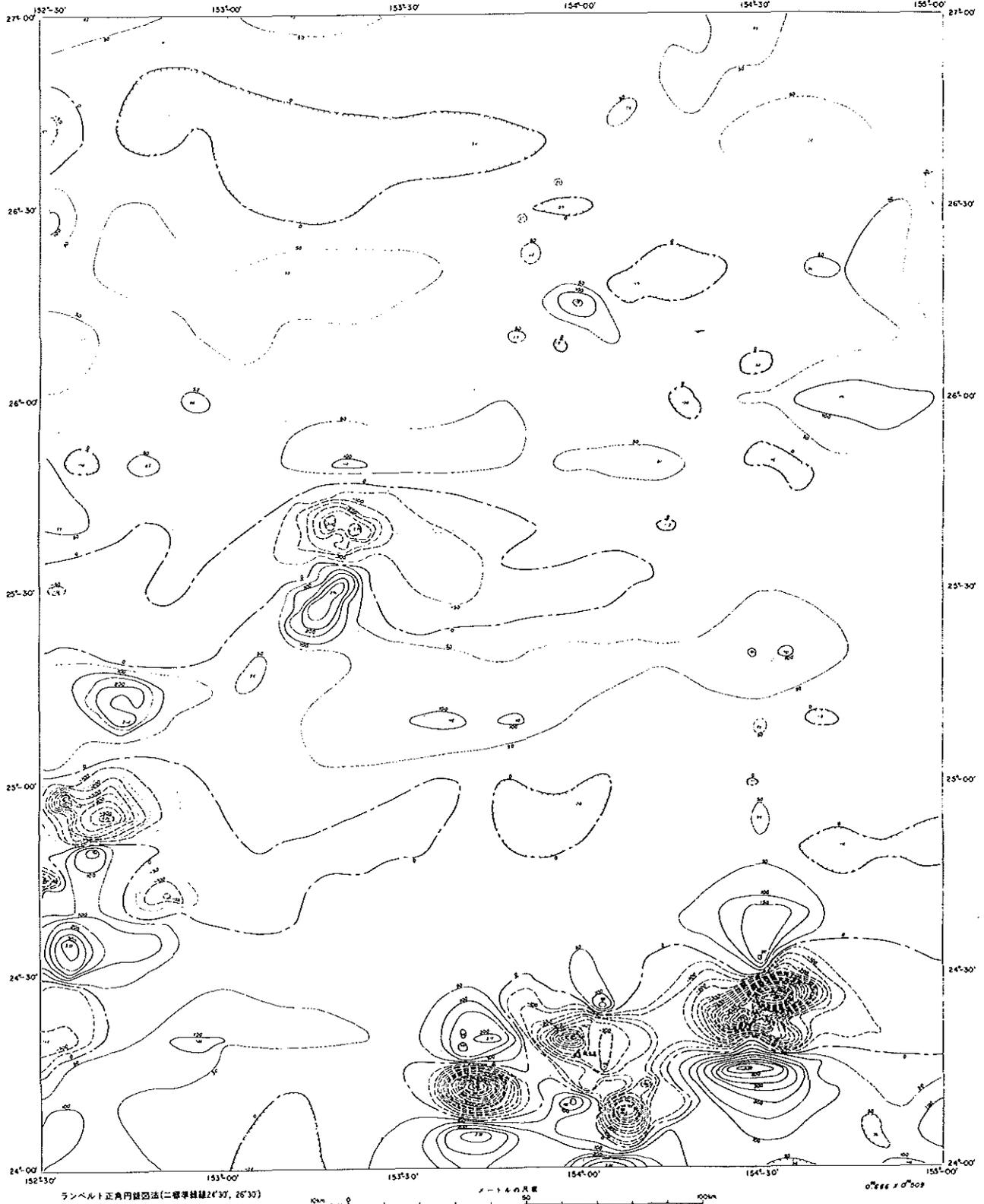
南鳥島西方地磁気全磁力異常図



第5-1図 南鳥島西方地磁気全磁力異常図
Fig. 5-1 Total geomagnetic anomaly map of "Western Sea Area off Minami-tori-shima".

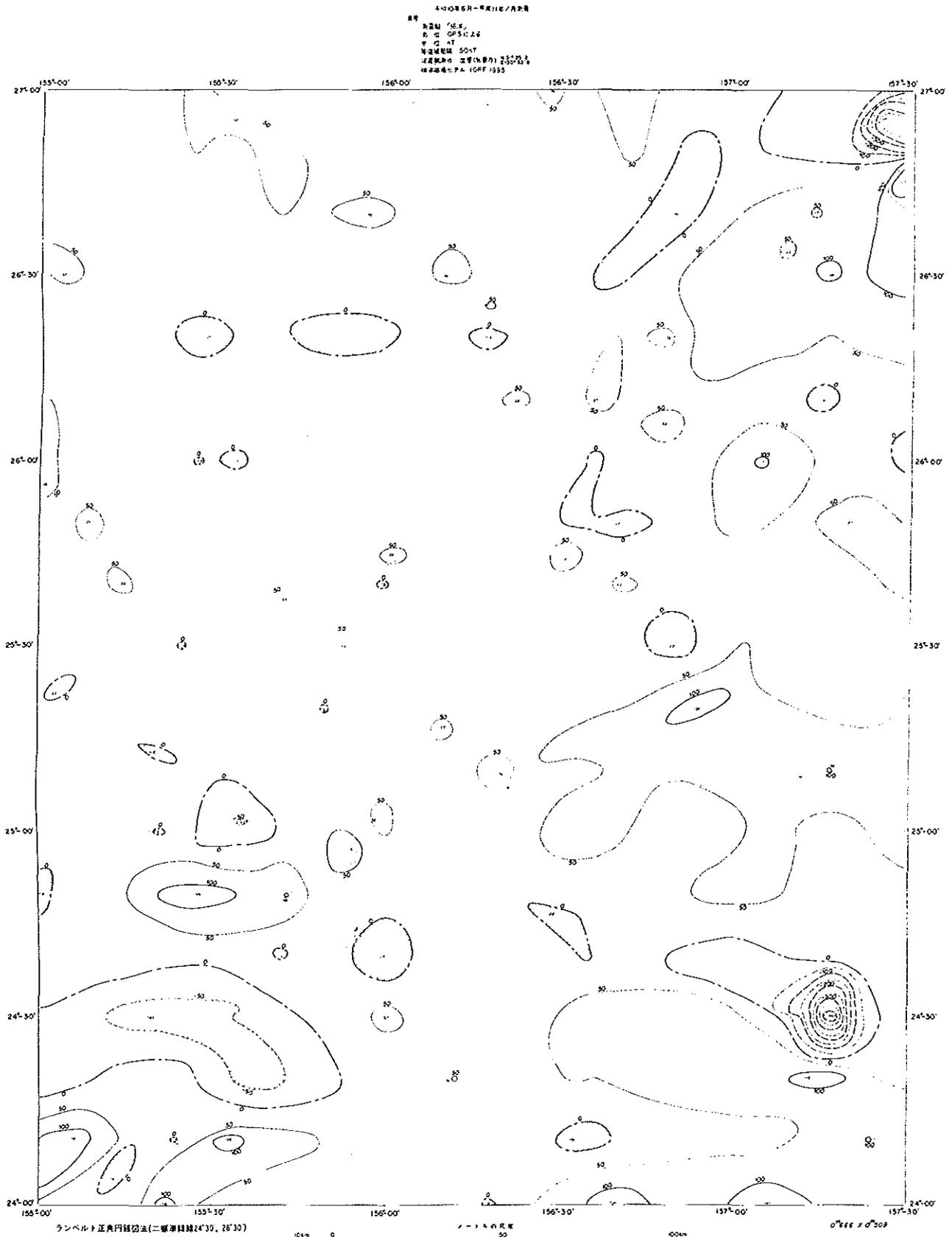
南鳥島地磁気全磁力異常図

- 平成10年5月～平成11年11月調査
- 1. 異常値 (nT)
 - 2. 等高線 50nT
 - 3. 等高線 10nT
 - 4. 等高線 5nT
 - 5. 異常磁場 磁源(磁石)の位置
 - 6. 磁石の位置(長径)



第5-2図 南鳥島地磁気全磁力異常図
Fig. 5-2 Total geomagnetic anomaly map of "Minami-tori-shima".

南鳥島東方地磁気全磁力異常図

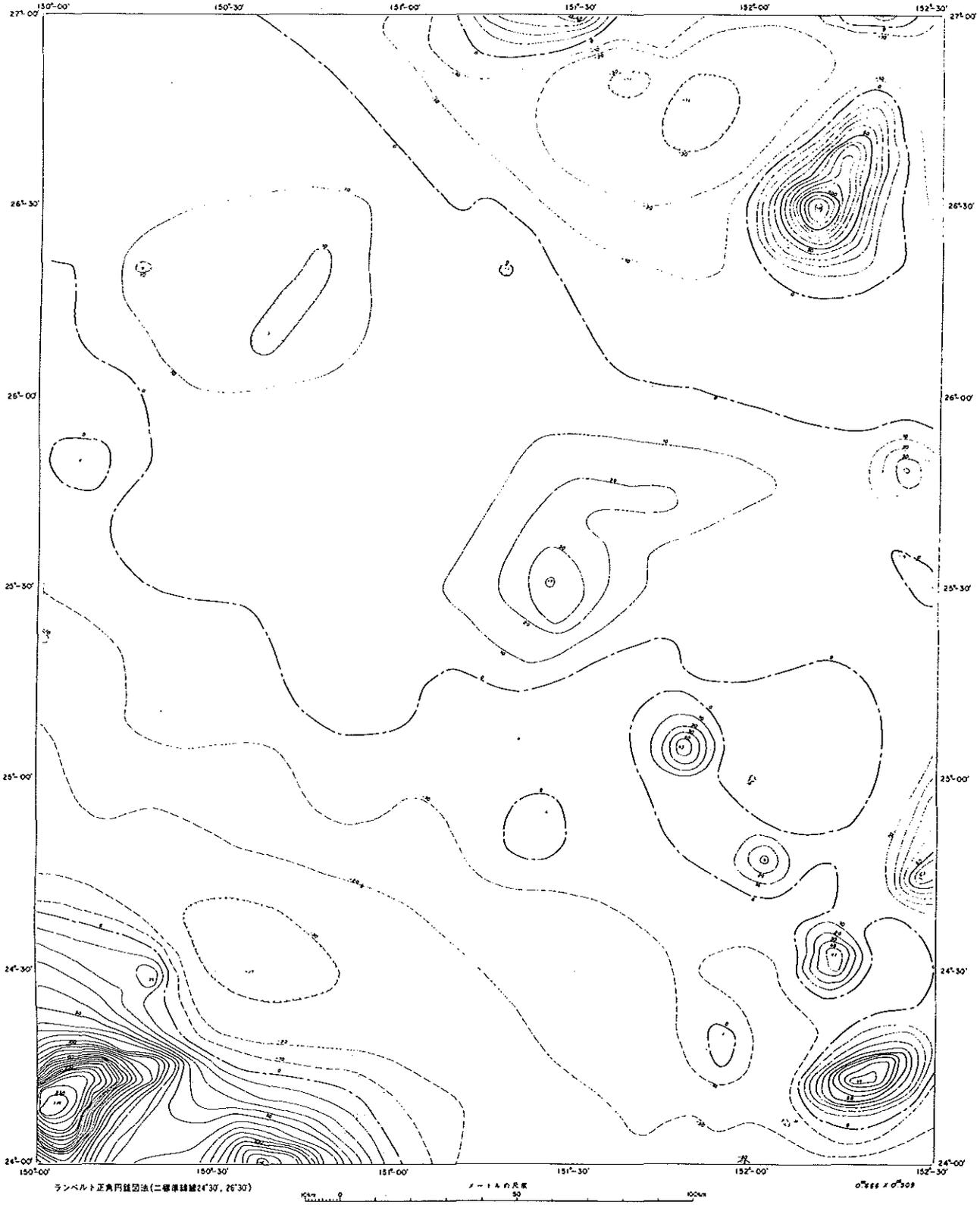


第 5 - 3 図 南鳥島東方地磁気全磁力異常図
 Fig. 5-3 Total geomagnetic anomaly map of "Eastern Sea Area off Minami-tori-shima".

南鳥島西方重力異常図

平成10年2月～平成10年5月測得
 航空重力計(9870U02)を基準とした
 フリーエア重力異常を示す

備考
 1 高度線 10m
 2 高度 0.1mによる
 3 単位 mGal
 4 等値線間隔 10mGal
 5 重力計 K55-30(校正番号 211711)
 6 緯度 南緯緯度基準(10°00′) 経度 東経 151°30′
 7 縮尺 1:50000 27mGal 1°00′

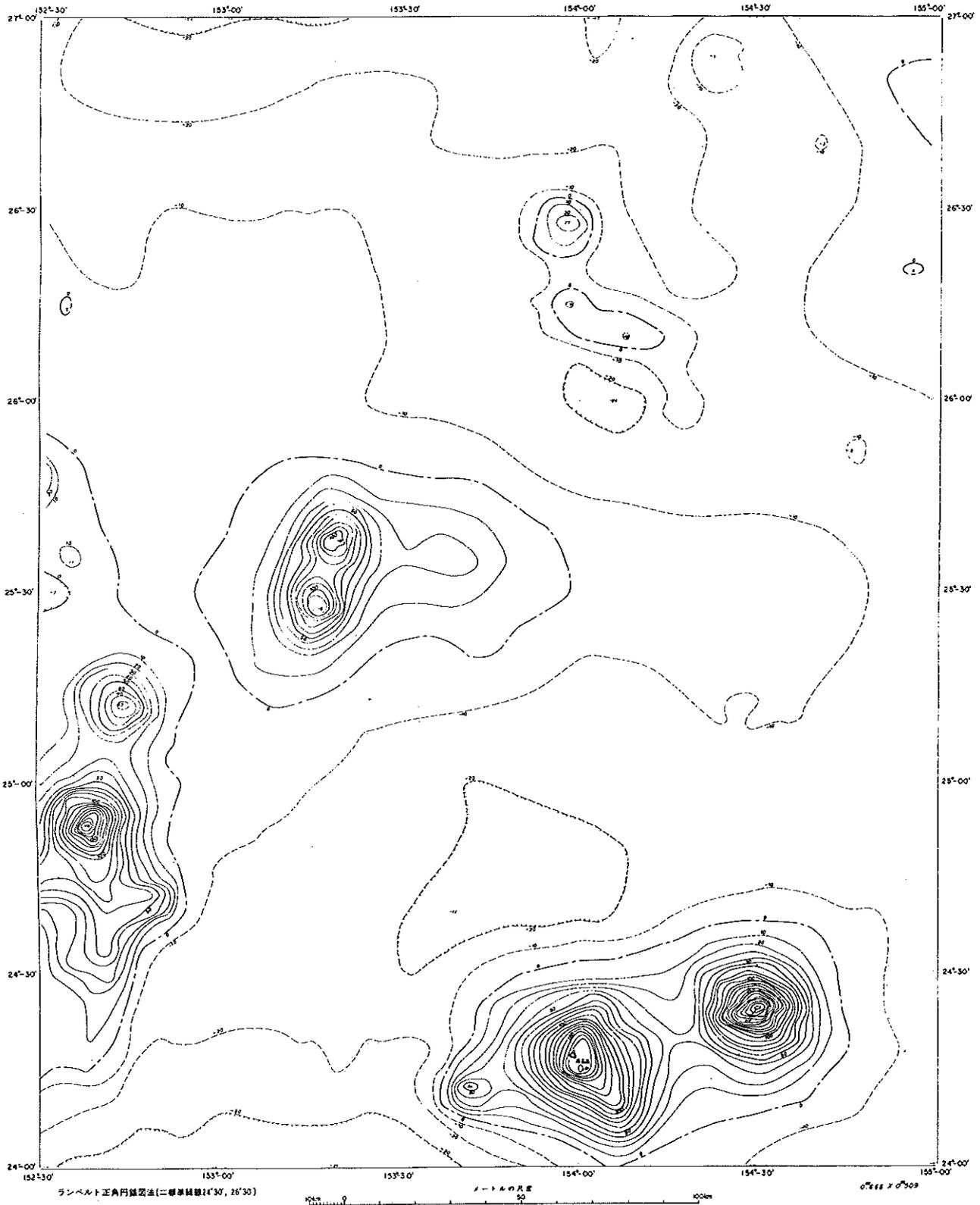


第 6 - 1 図 南鳥島西方重力異常図
 Fig. 6-1 Free-air gravity anomaly map of "Western Sea Area off Minami-tori-shima".

南鳥島重力異常図

平成10年5月～平成11年3月調査
 本図は重力式947(AUG)を基準とした
 フリーエア重力異常を示す

備考
 1 測線は「北緯」
 2 測点 GPS17P8
 3 単位 mGal
 4 等値線間隔 10mGal
 5 重力計 KSS-30型海上重力計
 6 参考点 赤松村重力基準点(U+000) 23°28'12"
 154°37'27" W+0.05m

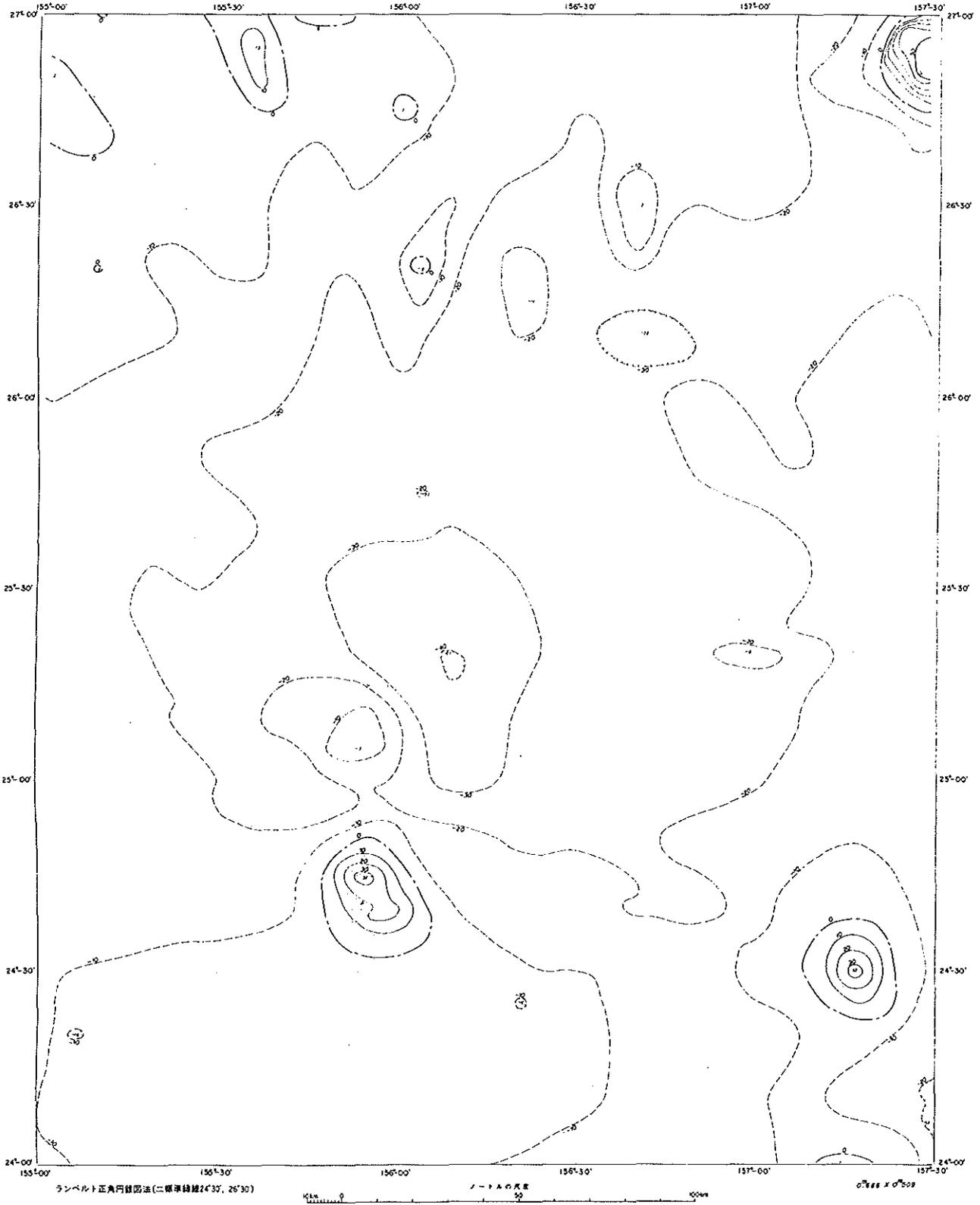


第 6 - 2 図 南鳥島重力異常図
 Fig. 6-2 Free-air gravity anomaly map of "Minami-tori-shima".

南鳥島東方重力異常図

平成11年6月～平成11年11月の観測
 重力異常は1967M.G.01に基づき、
 フリーエア重力異常を示す

単位
 1. 重力異常: mgals
 2. 測位: GPSに準じて
 3. 単位: mGal
 4. 重力異常: 10⁻⁴mGal
 5. 重力: KGS-30型海上重力計
 6. 参考: 本図の重力異常は、1967M.G.01に基づき、
 1979年7月27日測位、1979年7月27日測位



第 6 - 3 図 南鳥島東方重力異常図
 Fig. 6-3 Free-air gravity anomaly map of "Eastern Sea Area off Minami-tori-shima".

第1表 底質採取記録表
Table 1 Bottom samples list.

南鳥島西方海域

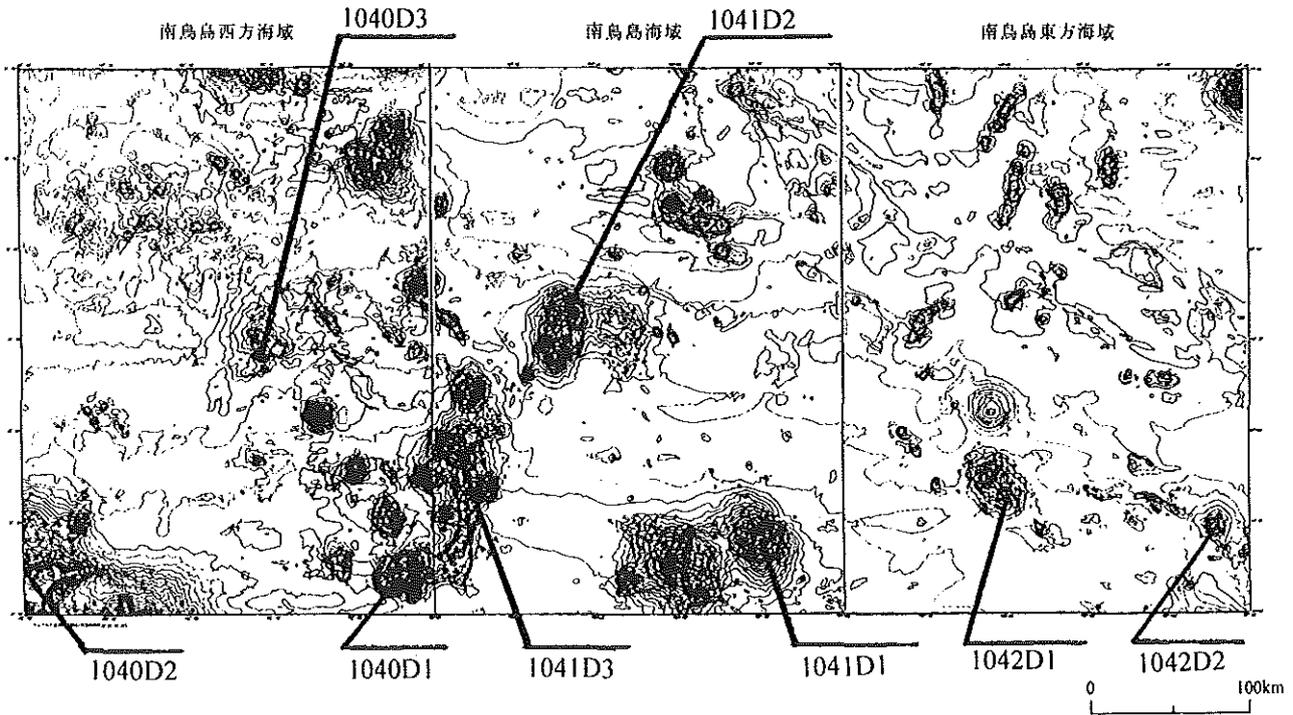
採取地点番号	採取位置	地形	水深	底質
1040D1	24° 13.4'N, 152° 18.3'E	海山山頂	1938m	Mn, fS
1040D2	24° 12.5'N, 150° 02.2'E	海山北東斜面	1378m	R, fS
1040D3	25° 25.5'N, 151° 25.9'E	海山山頂	3991m	Mn

南鳥島海域

採取地点番号	採取位置	地形	水深	底質
1041D1	24° 24.4'N, 154° 29.8'E	海山山頂	740m	R, cS, Cy, Co
1041D2	25° 37.6'N, 153° 18.9'E	海山頂部付近	2175m	cS, Co, Mn
1041D3	24° 51.6'N, 152° 38.8'E	海山頂部付近	1300m	R, Mn

南鳥島東方海域

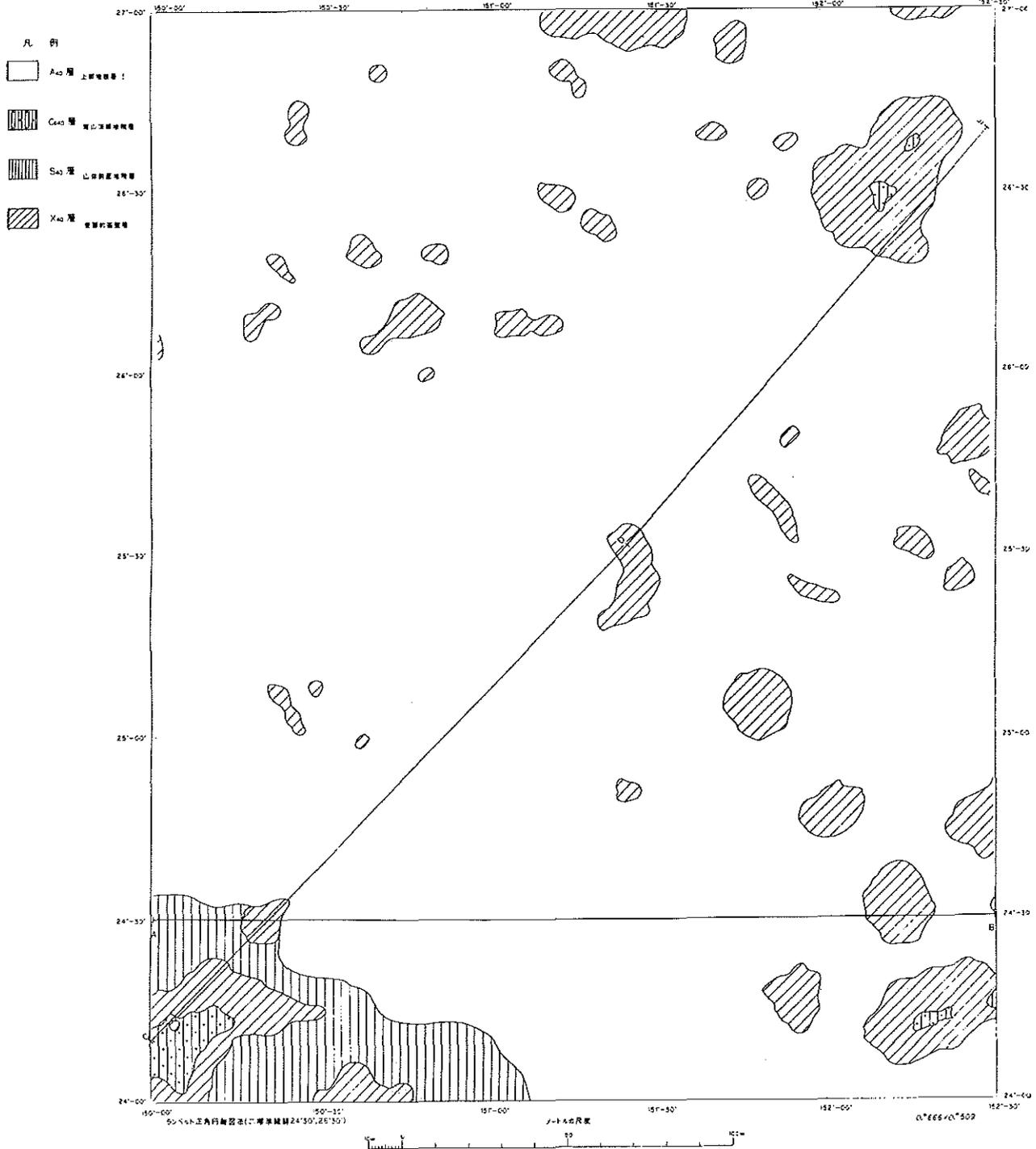
採取地点番号	採取位置	地形	水深	底質
1042D1	24° 38.4'N, 155° 59.5'E	海山山頂付近	3835m	M, Mn
1042D2	24° 29.1'N, 157° 17.1'E	海山山頂	2816m	Gr, Mn



第7図 底質採取地点図
Fig. 7 Sampling sites.

北太平洋
南鳥島西方海底地質構造図

平成10年3月—平成10年5月調査
観測：(1) 南鳥島(西側) (2) 西鳥島 GPS C-2-B

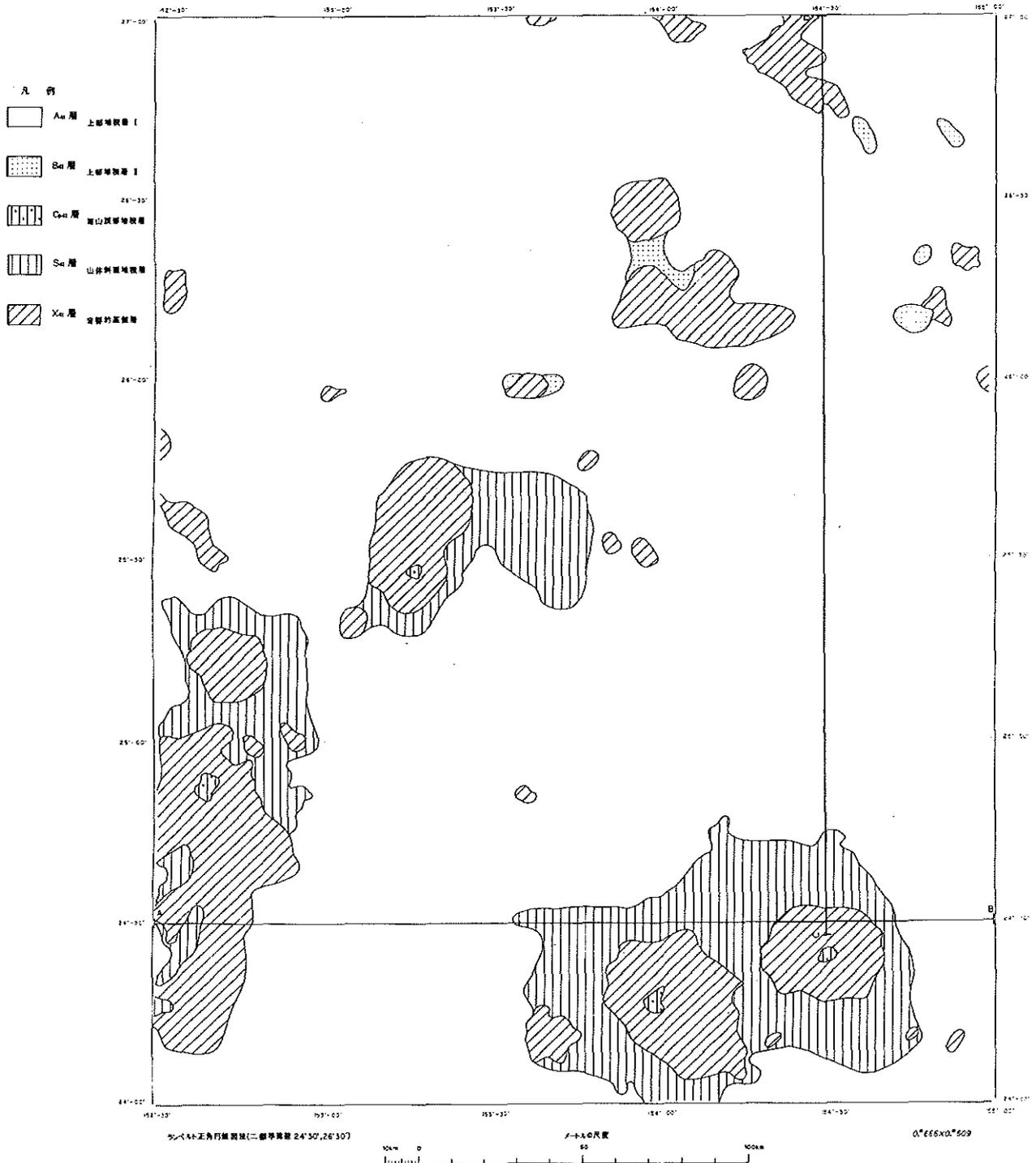


第8-1図 南鳥島西方海底地質構造図
Fig. 8-1 Submarine structural chart of "Western Sea Area off Minami-tori-shima".

北太平洋
南鳥島海底地質構造図

平成10年5月~11年3月調査

観測
1. 船載型「延津」
2. 陸上型 GPS/GPS

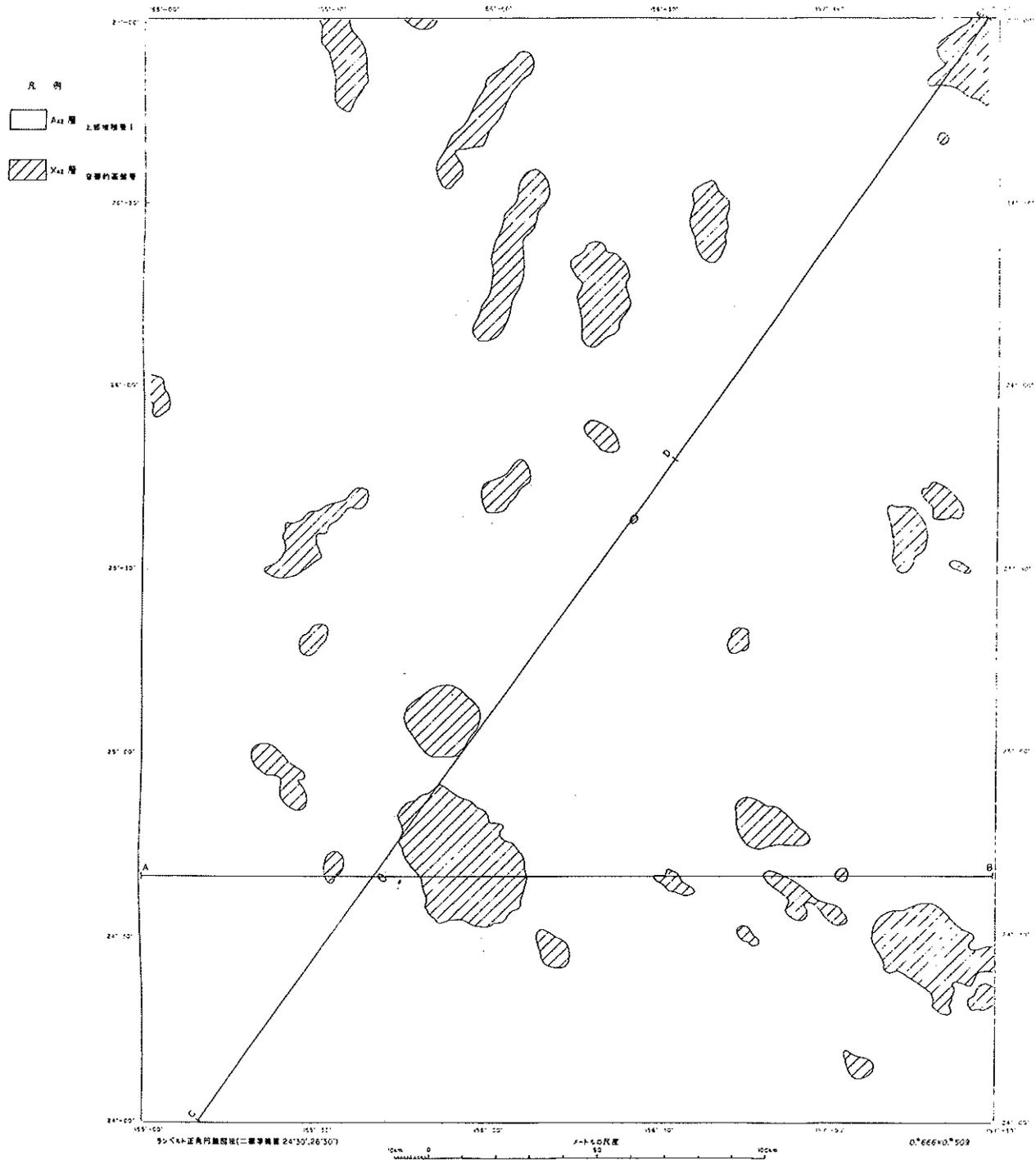


第 8 - 2 図 南鳥島海底地質構造図
Fig. 8-2 Submarine structural chart of "Minami-tori-shima".

北太平洋
南鳥島東方海底地質構造図

平成10年6月~11年2月測量

調査船「新海」
2号機 位 GPS-C2号



第8-3図 南鳥島東方海底地質構造図

Fig. 8-3 Submarine structural chart of "Eastern Sea Area off Minami-tori-shima".