

海洋資源調査SOPAC海域 資源開発協力基礎調査報告書

(第4巻)

ソロモン諸島及び パプアニューギニア国海域

平成6年3月



国際協力事業団
金属鉱業事業団

鉱調資
CR(5)
94-057

海洋資源調査SOPAC海域 資源開発協力基礎調査報告書(第4巻) ソロモン諸島及びパプアニューギニア国海域

平成6年3月

金国
属際

JICA
207
66.1
MPN
BRARY
CR(5)
94-057



1127747 (2)

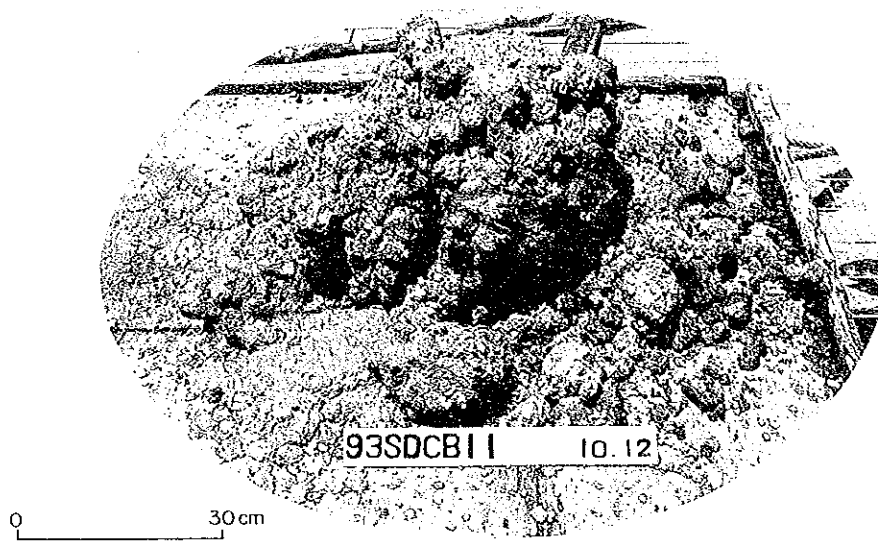
海洋資源調査SOPAC海域
資源開発協力基礎調査報告書

(第4巻)

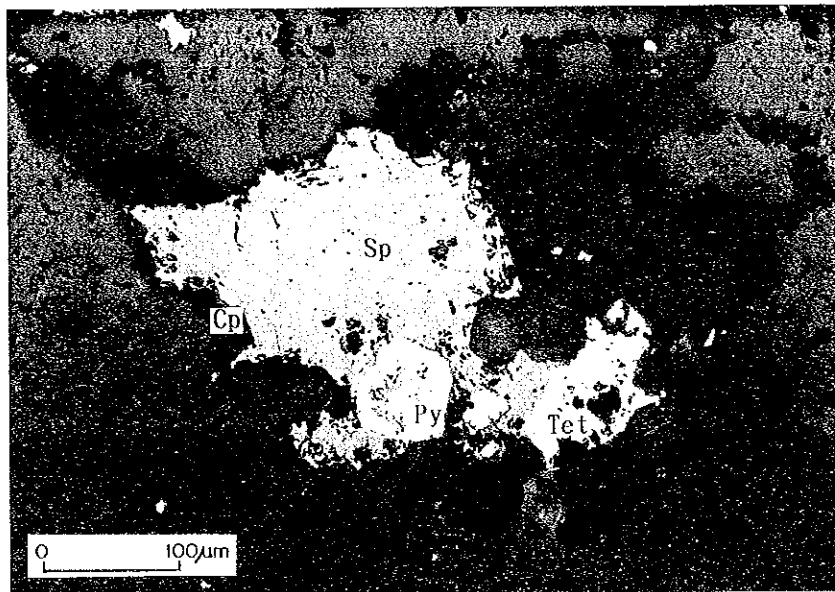
ソロモン諸島及び
パプアニューギニア国海域

平成6年3月

国際協力事業団
金属鉱業事業団



93SDCB11にて採取されたセリサイトを主とする熱水性堆積物



93SDCB11にて採取された鉱石鉱物の顕微鏡写真

略号：Tet；四面銅鉱，Cp；黄銅鉱，Py；黄鉄鉱，Sp；閃亜鉛鉱

は し が き

日本国政府は南太平洋応用地球科学委員会(South Pacific Applied Geoscience Commission) [SOPAC] の要請に応え、加盟諸国沿岸における深海底鉱物資源賦存の可能性を確認するため、地質調査等の鉱物資源探査に関する調査を実施することとし、その実施を国際協力事業団に委託した。国際協力事業団は本調査の内容が地質及び鉱物資源の調査という専門的な分野に属することから、この調査の実施を金属鉱業事業団に委託することとした。

本調査は平成2年度から5ヶ年にわたって行われるものであるが、本年はその4年次目にあたり、ソロモン諸島及びパプアニューギニア国の一部を含む経済水域内を調査対象としている。金属鉱業事業団は平成5年8月18日から10月24日までの68日間(出港準備等を含む)、深海底鉱物資源探査専用船第2白嶺丸を現地に派遣し、ソロモン諸島及びパプアニューギニア国政府の協力を得て調査を予定通り完了した。本報告書はこの4年次目の調査結果を取りまとめたものである。

終わりに本調査の実施に当たって御協力いただいたSOPAC事務局、ソロモン諸島政府、パプアニューギニア国政府ならびに外務省、通商産業省、在ソロモン諸島日本国大使館、在パプアニューギニア日本国大使館及び関係各位の方々に衷心より感謝の意を表すものである。

平成6年3月

国際協力事業団

総 裁 柳 谷 謙 介

金属鉱業事業団

理事長 石 川 丘

要 旨

SOPAC諸国に対する資源開発協力基礎調査は平成2年から5年間にわたって実施されることとなり、その4年度にあたる本調査は8月18日から10月24日まで、ソロモン諸島及びパプアニューギニア国の一部を含む海域約51,000km²（ウッドラーク海盆東部）に対して行なわれた。現地実調査日数は42日間、調査対象鉱物資源は海底熱水鉱床である。

調査は地形図を作成することを主目的とした地形調査、堆積物のサンプリングを主とした広域地球化学調査及び精密調査から成り立っている。

地形調査は海域東部のエリア1では原則として2.5マイル間隔で、西部のエリア2では3マイル間隔で実施し、海底地形図を作成した。地質構造推定の一助とするため、磁気調査を地形調査と同時に実施した。但し磁気調査の解析作業は一部陸上で実施した。

従来の調査結果と今回の調査結果から以下の知見が得られた。当海域は中央部の南北系のトランスフォーム断層のあるシンボー海嶺とその延長部を境にして東側と西側で異なっている。西側では東西系の凹地である海底拡大センター（水深4,000m程度）とそれに直交する南北系のトランスフォーム断層との組合せからなり、磁気縞模様が規則的に認められる。一方、東側は海溝及び海底火山（水深1,000m程度）からなり、磁気異常は複雑である。

広域地球化学調査サンプリングはエリア1において21マイルグリッドで24箇所実施し、21点で泥質堆積物を採取した。陸上において化学分析と多変量解析を実施し、第2主成分で熱水鉱床の示徴である銅、鉛、亜鉛等を抽出した。精密調査はエリア1の海底拡大センター周辺及び海底火山周辺において9測線のFDC観察を実施し、鉱徴と思われる箇所サンプリングを16点実施した。陸上において化学分析、X線回折及び顕微鏡観察を実施した結果、採取した岩石は西側の海底拡大センターではソレライト岩系（海洋性）で、東側の海底火山列では島弧の要素をもつカルクアルカリ岩系であった。上記の海底火山列で採取された少量の黄鉄鉱を含む灰白色粘土及び珪化岩の一部は金の含有が認められた。顕微鏡観察では黄銅鉱、四面銅鉱、閃亜鉛鉱等が観察された。粘土鉱物として熱水鉱床に伴われるセリサイトを検出した。この他に粉状の方鉛鉱と重晶石のチムニー状のものを少量採取した。

精密調査の範囲は調査海域の一部に過ぎなかったが、上述の鉱徴が確認できたことから当海域の他の箇所にも熱水活動がある可能性が推察される。

目 次

グラビア
はしがき
要 旨

1 章 調査要項	1
1-1 調査件名	1
1-2 調査目的	1
1-3 調査海域	1
1-4 調査期間	1
1-5 調査員等	3
1-6 調査機器	4
1-7 調査作業実績	5
2 章 調査方法	9
2-1 調査計画	9
2-2 付 番	9
2-3 船位と曳航体位置の決定	11
2-4 音響調査	11
2-5 磁気調査 (P G M 測定)	11
2-6 海底観察及び写真撮影	11
2-7 サンプリング	13
2-8 海水調査 (C T D 測定)	13
2-9 調査データの処理及び解析	13
3 章 海底地形と地質構造	19
3-1 海底地形	19
1) 概 要	19
2) 海底地形	23
3-2 磁気調査 (P G M 調査)	38
1) 全 磁 力	38
2) 磁気異常	38
3) 3次元磁化強度解析	38

4) 磁化強度分布図の概要	38
3 - 3 地質構造	56
4 章 広域地球化学調査	61
4 - 1 概 要	61
4 - 2 採取サンプルの性状	61
1) 泥質物	61
2) 岩 石	82
4 - 3 調査結果	88
1) 化学分析	88
2) X線回折	88
3) 統計解析	93
5 章 精密調査	103
5 - 1 概 要	103
5 - 2 海底地質	103
1) F D C 観察結果	103
2) 採取試料の性状	114
3) 鉍化帯	150
4) 棲息する生物	156
5) 水温異常	159
6 章 考 察	163
7 章 ま と め	168
[参考文献]	170
[付帯資料]	巻末
第1表 広域地球化学調査サンプリング結果一覧表	巻末
第2表 精密調査サンプリング結果一覧表	巻末
第3表 試料リスト(1)~(3)	巻末
第4表 泥質物の化学分析結果一覧表(1)~(7)	巻末
第5表 M B E S に使用した水深対音速一覧表	巻末

第 6 表 気象・海象データ 巻末

〔添付図〕 巻末

添付第 1 - 1 図 MBES 測線図

添付第 1 - 2 図 PGM 測線図

添付第 2 図 海底地形図

添付第 3 図 FDC 測線位置図(1)~(9)

添付第 4 図 FDC ルートマップ(1)~(9)

添付第 5 - 1 図 サンプルング位置図 (CB, FPG)

添付第 5 - 2 図 サンプルング位置図

[挿入図一覧]

図 1 - 1	調査海域図	2
図 2 - 1 - 1	調査計画図	10
図 2 - 4 - 1	測線図	12
図 2 - 7 - 1	広域地化探サンプリング位置図	14
図 2 - 7 - 2	精密調査サンプリング位置図	15
図 2 - 9 - 1	データ処理及び解析系統図	16
図 2 - 9 - 2	調査機器及び作業状況写真(1), (2)	17
図 3 - 1 - 1 - 1	ウッドラーク海盆周辺の広域構造	20
図 3 - 1 - 1 - 2	ウッドラーク海盆海域説明図	21
図 3 - 1 - 2 - 1	海底地形段彩図(エリア1), (エリア2), (エリア1,2)	24
図 3 - 1 - 2 - 2	海底地形図(エリア1), (エリア2), (エリア1,2)	27
図 3 - 1 - 2 - 3	海底地形3次元表現図(エリア1), (エリア2), (エリア1,2)	30
図 3 - 1 - 2 - 4	海底地形断面図(エリア1), (エリア2), (エリア1,2)	33
図 3 - 2 - 1 - 1	全磁力等値線図(エリア1), (エリア2), (エリア1,2)	39
図 3 - 2 - 2 - 1	磁気異常図(エリア1), (エリア2), (エリア1,2)	42
図 3 - 2 - 2 - 2	磁気異常断面図(エリア1), (エリア2), (エリア1,2)	45
図 3 - 2 - 3 - 1	極磁気図(エリア1), (エリア2), (エリア1,2)	48
図 3 - 2 - 3 - 2	磁化強度分布図(エリア1), (エリア2), (エリア1,2)	51
図 3 - 3 - 1 - 1	地質構造図	57
図 4 - 2 - 1 - 1	広域地化探サンプリング結果概略図	62
図 4 - 2 - 1 - 2	褐色系堆積物下底面深度と水深との関係	65
図 4 - 2 - 1 - 3	褐色系堆積物下底面深度と海溝からの距離との関係	65
図 4 - 2 - 1 - 4	代表的な有孔虫化石種	67
図 4 - 2 - 1 - 5	浮遊性有孔虫化石種群集構成	72
図 4 - 2 - 1 - 6	粒径分布ヒストグラム(1)~(4)	76
図 4 - 2 - 2 - 1	顕微鏡写真(広域調査)(1), (2)	83
図 4 - 3 - 3 - 1	$A\ell / A\ell + Fe + Mn$ 値平面分布図	96
図 4 - 3 - 3 - 2	第1主成分スコア平面分布図	101
図 4 - 3 - 3 - 3	第2主成分スコア平面分布図	102
図 5 - 2 - 1 - 1	FDC測線位置図(全体図)	104
図 5 - 2 - 1 - 2	FDCによる海底写真(1), (2)	105
図 5 - 2 - 2 - 1	精密調査サンプリング採取物(1), (2)	116
図 5 - 2 - 2 - 2	黑色酸化物のMn-Fe-(Cu+Ni+Zn)×10ダイヤグラム	118

図 5 - 2 - 2 - 3	顕微鏡写真 (精密調査, 岩石薄片) (1)~(5)	120
図 5 - 2 - 2 - 4	玄武岩類 $\text{CaO}-\text{Na}_2\text{O}$ 関係図	132
図 5 - 2 - 2 - 5	玄武岩類 SiO_2-MgO 関係図	132
図 5 - 2 - 2 - 6	玄武岩類 $\text{SiO}_2-(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$ 関係図	136
図 5 - 2 - 2 - 7	玄武岩類 ノルム $\text{Di}-\text{Q}-\text{Hy}-\text{O1}$ 関係図	136
図 5 - 2 - 2 - 8	玄武岩類 A F M 図	137
図 5 - 2 - 2 - 9	玄武岩類 $\text{FeO}^*/\text{MgO}-\text{SiO}_2$ 関係図	137
図 5 - 2 - 2 - 10	玄武岩類 $\text{FeO}^*/\text{MgO}-\text{FeO}^*$ 関係図	138
図 5 - 2 - 2 - 11	玄武岩類 $\text{SiO}_2-\text{K}_2\text{O}$ 関係図	138
図 5 - 2 - 2 - 12	玄武岩類 $\text{SiO}_2-\text{Na}_2\text{O}$ 関係図	139
図 5 - 2 - 2 - 13	玄武岩類 $\text{SiO}_2-\text{P}_2\text{O}_5$ 関係図	139
図 5 - 2 - 2 - 14	玄武岩類 $\text{Zr}-\text{TiO}_2$ 関係図	140
図 5 - 2 - 2 - 15	玄武岩類 $\text{MgO}-\text{Ni}$ 関係図	141
図 5 - 2 - 2 - 16	玄武岩類 $\text{MgO}-\text{Cr}$ 関係図	141
図 5 - 2 - 2 - 17	玄武岩類 $\text{MgO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 関係図	142
図 5 - 2 - 2 - 18	玄武岩類 $\text{Mg}^\#-\text{TiO}_2$ 関係図	142
図 5 - 2 - 2 - 19	玄武岩類 $\text{SiO}_2-\text{K}_2\text{O}/\text{TiO}_2$ 関係図	144
図 5 - 2 - 2 - 20	玄武岩類 $\text{Na}_2\text{O}-\text{TiO}_2$ 関係図	144
図 5 - 2 - 2 - 21	玄武岩類 $\text{MgO}-\text{FeO}$ 関係図	145
図 5 - 2 - 2 - 22	玄武岩類 $\text{MgO}-\text{TiO}_2$ 関係図	145
図 5 - 2 - 2 - 23	玄武岩類 レアアース コンドライト規格化パターン	146
図 5 - 2 - 2 - 24	玄武岩類 $\text{Sr}-\text{Zr}$ 関係図	147
図 5 - 2 - 2 - 25	玄武岩類 $\text{Ce}-\text{Ba}$ 関係図	148
図 5 - 2 - 2 - 26	玄武岩類 $\text{Zr}-\text{Ce}$ 関係図	148
図 5 - 2 - 2 - 27	玄武岩類 $(\text{Sr}/\text{Nd})_n-\text{MgO}$ 関係図	149
図 5 - 2 - 2 - 28	玄武岩類 $(\text{Ba}/\text{Ce})_n-\text{MgO}$ 関係図	149
図 5 - 2 - 3 - 1	顕微鏡写真 (鉍石研磨薄片)	153
図 5 - 2 - 3 - 2	顕微鏡写真 (精密調査, 鉍石研磨薄片)	155
図 5 - 2 - 4 - 1	棲息する生物 (1), (2)	157
図 5 - 2 - 5 - 1	水温・水深断面図 (1), (2)	160
図 5 - 2 - 5 - 2	電気伝導度・水温・水深鉛直プロファイル図	162
図 6 - 1 - 1 - 1	緯度によるブリュンヌー松山間の距離の変化	163
図 6 - 1 - 1 - 2	水温と (水深) $^{-1/2}$ との関係	166

〔挿入表一覧〕

表 1 - 1	使用機器一覧表	4
表 1 - 2	調査実績一覧表(1), (2)	5
表 1 - 3	調査日程実績表(1), (2)	7
表 3 - 1 - 2 - 1	主要な海山の特徵	36
表 4 - 2 - 1 - 1	浮遊性有孔虫化石検出結果表	68
表 4 - 2 - 1 - 2	底生有孔虫検出結果表	69
表 4 - 2 - 1 - 3	泥質物の粒度分析結果一覧表	80
表 4 - 2 - 2 - 1	全岩分析結果一覧表	87
表 4 - 3 - 2 - 1	泥質物の X 線回折結果(1), (2)	90
表 4 - 3 - 2 - 2	泥質物中の粘土鉱物の X 線回折結果	92
表 4 - 3 - 3 - 1	化学成分の平均・標準偏差・最小及び最大値	95
表 4 - 3 - 3 - 2	t - 検定結果	97
表 4 - 3 - 3 - 3	因子負荷量パターン	100
表 5 - 2 - 1 - 1	F D C 調査実績一覧表	107
表 5 - 2 - 2 - 1	玄武岩類化学分析結果一覧表(1)~(3)	129
表 5 - 2 - 2 - 2	玄武岩類ノルム計算結果一覧表(1), (2)	134
表 5 - 2 - 3 - 1	鉱石類の全岩・微量成分分析結果一覧表	152

1 章 調 査 要 項

1-1 調 査 件 名

平成5年度資源開発協力基礎調査ソロモン諸島及びパプアニューギニア国海域。

1-2 調 査 目 的

SOPAC諸国の海域内における深海底鉱物資源賦存状況調査として海底熱水鉱床を対象とした洋上調査及びデータ解析を行う。

1-3 調 査 海 域

平成2年3月13日付にて日本側調査担当機関と南太平洋応用地球科学委員会との間で締結されたSOPAC加盟諸国の経済水域内における深海底鉱物資源に関する共同調査実施計画に基づき、金属鉱業事業団が指示した次の各点を順次結んで得られる多角形（面積約51,000km²、図1-1参照）を調査海域とした。

なお、今回の調査海域におけるソロモン諸島とパプアニューギニア国との境界線を図2-1-1に示した。

記号	緯度	経度
A	7° 54' S	156° 20' E
B	8° 40' S	157° 53' E
C	8° 46' S	158° 00' E
D	9° 18' S	158° 00' E
E	10° 00' S	156° 00' E
F	9° 35' S	155° 42' E
G	9° 00' S	155° 42' E
H	9° 00' S	154° 40' E
I	10° 00' S	154° 40' E
A	7° 54' S	156° 20' E

1-4 調 査 期 間

洋上調査：平成5年8月18日から平成5年10月24日まで（68日間）

解析等：平成5年4月1日から平成6年3月31日まで

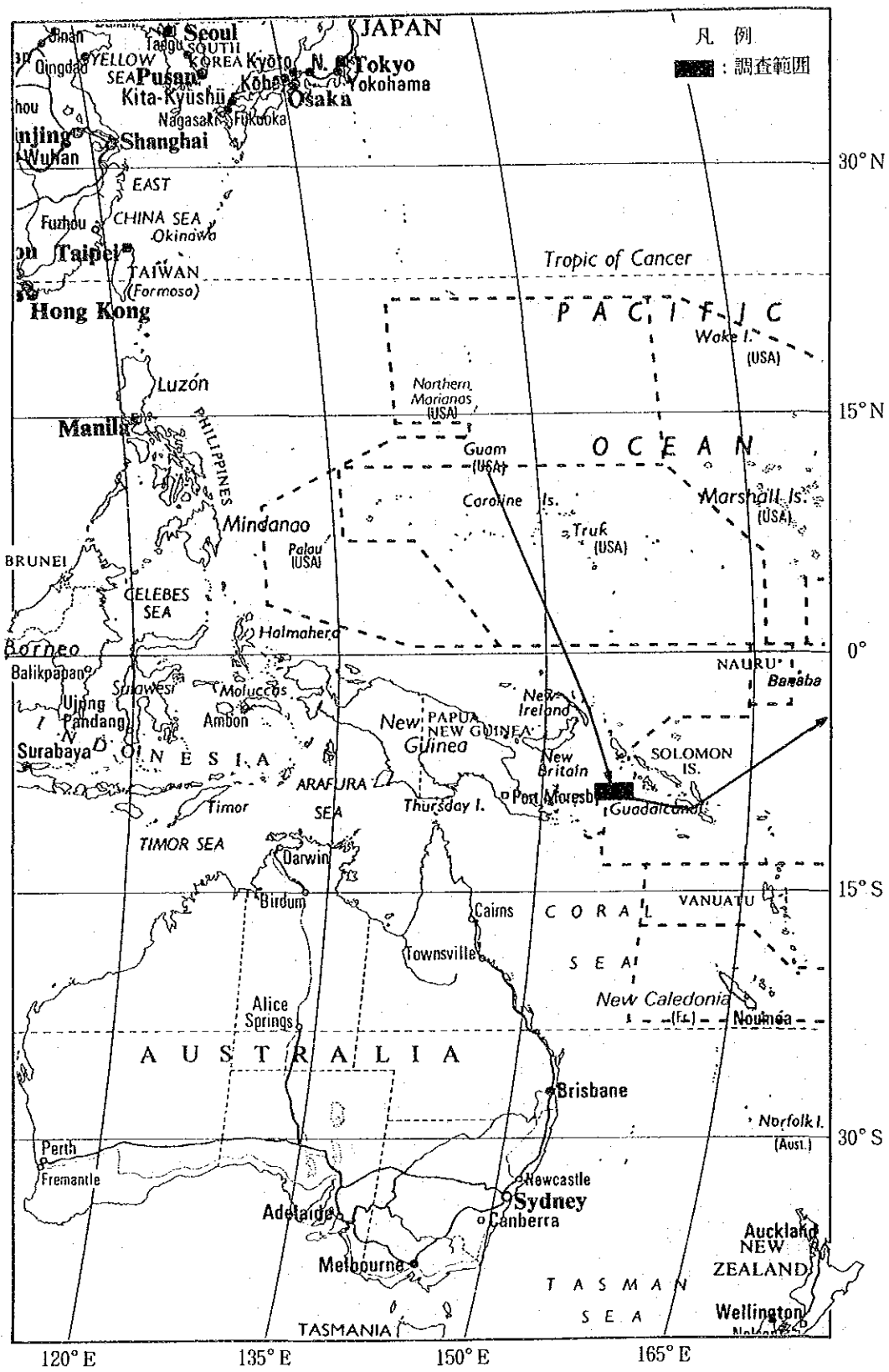


図1-1 調査海域図

1 - 5 調 査 員 等

日 本 側

協定折衝：	森川 市参 (金属鉱業事業団)
	五十嵐吉昭 (金属鉱業事業団)
	塚本 修 (金属鉱業事業団)
現地監督：	神田 慶太 (金属鉱業事業団) (9/17~10/24)
調 査 員：調査団長	松本 泰三 (深海資源開発株式会社)
地質班長	松井 一徳 (")
地質班員	迫田 昌敏 (")
"	池田 一夫 (")
"	奈良 正広 (")
"	松浦 由孝 (")
"	二窓 敦 (")
"	田中 和彦 (海洋技術開発株式会社)
物探班長	小山 史郎 (深海資源開発株式会社)
物探班員	戸野 潔 (")
"	斎藤 洋男 (")
"	木村 邦雄 (")
"	和田 広善 (")
"	上坂 清吾 (")
"	柏瀬 憲彦 (")
"	遠藤 晋 (")
"	久坂 真一 (海洋技術開発株式会社)
"	副島 隆史 (")

相 手 側

協定折衝：Mr. D.H.Tolia (Ministry of Natural Resources, Solomon Islands)
 Dr. R.Addison (Ministry of Natural Resources, Solomon Islands)
 Dr. D.Tiffin (SOPAC)
 Dr. Y.Kinoshita (SOPAC)

客 員：Mr. Andrew Mark Goodliffe (University of Hawaii)(8/18~9/18)
 Ms. Sarah Bean Sherman (University of Hawaii)(9/19~10/23)

研 修 生：Mr. Bobby Kelly (Solomon Islands)(8/18~9/18)
 Mr. Stanley Basi (Solomon Islands)(9/18~10/24)

1-6 調査機器

今年度調査に使用した主要機器類を表1-1に示す。

表1-1 使用機器一覧表

	調査方法		使用調査機器・同システム	略号	備考
測位	衛星航法		Global Positioning System	GPS	
海底地形・地質調査	音響調査	測深及び海底地形調査	Multi-narrow Beam Echo Sounder	MBES	
			Narrow Beam Echo Sounder	NBS	
		表層堆積物調査	Sub-Bottom Profiler	SBP	
		磁気調査	Proton Gradio Meter	PGM	曳航式
		海水調査	Conductivity, Temperature and Pressure measuring system	CTD	
		サンプリング調査	大口径グラビティコアラ グラビティコアラ チェーンバケット ファインダー付パワーグラフ	LC GC CB FPG	
		海底面観察及び写真撮影調査	ファインダー付連続撮影式深海カメラ(CTD搭載)	FDC	曳航式
データ解析・記録・処	オンライン機能 データ蓄積機能 オフライン機能 ↓ 航跡図、海底地形図 各種平面図、断面図 データ解析		データ処理システム センサーCPU ファイルサーバCPU ホストCPU Engineering Work Station(EWS) LAN、Personal Computer(PC) Intelligent Color Monitor(ICM)	DPS	

1-7 調査作業実績

調査作業実績を表1-2(1), (2)に, 調査日程を表1-3(1), (2)にそれぞれ示す。

表1-2 調査実績一覧表(1)

項 目		実 績			
調 査 日 程	グアム出港	8月20日	16:00	ホニアラ出港	9月20日 16:00
	調査海域到着	8月25日	20:41	調査海域到着	9月21日 13:00
	調査開始	8月25日	16:16	調査開始	9月21日 13:00
	調査終了及び海域離脱	9月16日	14:14	調査終了	10月12日 14:41
	ホニアラ入港	9月17日	08:40	調査海域離脱	10月12日 19:15
				ホノルル入港	10月23日 08:00
実 調 査 日 数		42日間		(現地時間使用)	
サ ン プ ル 採 取	採試点数	広域地化探 24点		精 密 調 査 16点	
	使用サンプラー及び使用回数(含再トライ)	広域地化探 GC 20回 (2回) LC 4回		精 密 調 査 CB 12回 FPG 4回	
	採取サンプル重量(精密調査のみ)	灰白色粘土等 154.0kg 岩 石 3,636.6kg 計 3,790.6kg			
F D C 写 真 撮 影	測線数 測線長 写真が得られた枚数	9測線 52.0マイル 1,524枚			
	測線別測線長及び写真枚数	01測線 204枚 8.5マイル 02測線 241枚 8.3マイル 03測線 261枚 8.7マイル 04測線 261枚 7.7マイル 05測線 127枚 6.1マイル		06測線 112枚 3.5マイル 07測線 104枚 3.1マイル 08測線 112枚 3.1マイル 09測線 102枚 3.0マイル	
C T D	鉛直式	1測点			
	曳航式	9測線(FDCと併行)			
音 響 探 査	MBES 15.5kHz	エリア1:4,988.971㌧、エリア2:1,264.871㌧、合計6,253.771㌧			
	NBS 30.0kHz	" " "			
	SBP 3.5kHz	" " "			
磁 気	PGM	エリア1:4,856.071㌧、エリア2:1,264.871㌧ 合計6,120.871㌧			
デ ー タ 処 理	DPS MT (IBM) MBES MT	1巻 28巻(オンライン 21巻、オフライン 7巻)			
	図面作成	航跡図、海底地形図、断面図、鳥瞰図、磁気異常図、FDC航跡図 サンプリング位置図等			

表 1 - 2 調査実績一覽表 (2)

項目\実施回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計 or 平均
測線 No.	01	02	03	04	05	06	07	08	09	9 測線
実施月日	9月23~24日	9月24~25日	9月25~26日	9月26~27日	9月27~28日	10月5~6日	10月6日	10月6~7日	10月7日	
測線長 (nm)	8.5	8.3	8.7	7.7	6.1	3.5	3.1	3.1	3.0	52.0
観測水深 (m)	1,490~2,548	2,018~2,592	1,177~2,441	670~2,113	1,335~1,952	2,176~2,760	2,097~2,911	2,608~3,138	2,238~2,635	670~3,138
所要時間	8時間31分	8時間45分	8時間07分	8時間02分	5時間38分	4時間59分	4時間51分	5時間17分	4時間36分	58時間46分
投入時刻	21:06	21:05	20:50	20:55	20:57	20:33	01:58	20:56	02:55	
揚収時刻	05:37	05:50	04:57	04:57	02:35	01:32	06:49	02:13	07:31	
観測時間	7時間00分	6時間59分	6時間54分	6時間49分	4時間10分	3時間12分	3時間02分	3時間19分	2時間54分	44時間19分
平均航船速 (knot)	1.2	1.2	1.3	1.1	1.5	1.1	1.0	0.9	1.0	1.2
写真枚数(枚)	204	241	261	261	127	112	104	112	102	1,524
収録テープ数(巻)	4	4	4	4	3	2	2	2	2	27

時刻はGMT表示

表 1 - 3 調査日程実績表 (1)

調査 日数	実 日数	月日	調 査 内 容	備 考
1		08/20		グアム出港(16:00)
2		08/21	調査準備	グアムー海域間 1,521nm
3		08/22	調査準備	
4		08/23	調査準備	
5		08/24	調査準備	
6		08/25	CTD鉛直測定及びエリア1地形航走(with PGM)	
7	01	08/26	広域地化探2点及びエリア1地形航走(with PGM)	93.4nm
8	02	08/27	エリア1地形航走(with PGM)	325.9nm
9	03	08/28	エリア1地形航走(with PGM)	203.9nm
10	04	08/29	広域地化探2点及びエリア1地形航走(with PGM)	145.5nm
11	05	08/30	広域地化探2点及びエリア1地形航走(with PGM)	181.2nm
12	06	08/31	広域地化探2点及びエリア1地形航走(with PGM)	101.3nm
13	07	09/01	エリア1地形航走(with PGM)	351.0nm
14	08	09/02	エリア1地形航走(with PGM)	263.0nm
15	09	09/03	広域地化探2点及びエリア1地形航走(with PGM)	80.8nm
16	10	09/04	エリア1地形航走(with PGM)	276.3nm
17	11	09/05	広域地化探2点及びエリア1地形航走(with PGM)	141.5nm
18	12	09/06	広域地化探2点及びエリア1地形航走(with PGM)	164.8nm
19	13	09/07	広域地化探2点及びエリア1地形航走(with PGM)	126.0nm
20	14	09/08	エリア1地形航走(with PGM)	181.3nm
21	15	09/09	エリア1地形航走(with PGM)	299.0nm
22	16	09/10	広域地化探2点及びエリア1地形航走(with PGM)	121.2nm
23	17	09/11	広域地化探1点及びエリア1地形航走(with PGM)	200.6nm
24	18	09/12	広域地化探3点及びエリア1地形航走(with PGM)	148.4nm
25	19	09/13	広域地化探2点及びエリア1地形航走(with PGM)	109.5nm
26	20	09/14	エリア1地形航走(with PGM)	271.0nm
27	21	09/15	広域地化探2点及びエリア1地形航走(with PGM)	120.8nm
28		09/16	エリア1地形航走(with PGM)及び移動	85.7nm海域離脱(14:14)
29		09/17		ホニアラ入港(8:40)
30		09/18		

表 1 - 3 調査日程実績表 (2)

調査 日数	実 日数	月日	調 査 内 容	備 考
31		09/19		
32		09/20		ホニアラ出港 (16:00)
33		09/21	移動及びエリア1地形航走(with PGM)	海域到着(13:00)131.0nm
34	22	09/22	エリア1地形航走(with PGM)	163.5nm
35	23	09/23	エリア1地形航走(with PGM)	147.2nm
36	24	09/24	FDC調査(01灘)及びエリア1地形航走(with PGM)	63.9nm
37	25	09/25	FDC調査(02灘)及びエリア1地形航走(with PGM)	76.1nm
38	26	09/26	FDC調査(03灘)及びエリア1地形航走	41.8nm
39	27	09/27	FDC調査(04灘)及びエリア1地形航走	44.5nm
40	28	09/28	FDC調査(05灘)及びエリア1地形航走(with PGM)	56.5nm
41	29	09/29	エリア1地形航走(with PGM)	36.5nm
42	30	09/30	エリア1及びエリア2地形航走(with PGM)	エリア1:64.9nm エリア2:67.3nm
43	31	10/01	エリア2地形航走(with PGM)	239.4nm
44	32	10/02	エリア2地形航走(with PGM)	239.4nm
45	33	10/03	エリア2地形航走(with PGM)	239.5nm
46	34	10/04	エリア2地形航走(with PGM)	239.3nm
47	35	10/05	エリア2地形航走(with PGM)	119.5nm
48	36	10/06	FDC調査(6&7灘)及びエリア2地形航走(with PGM)	60.4nm
49	37	10/07	FDC調査(8&9灘)及びエリア2地形航走(with PGM)	60.2nm
50	38	10/08	サンプリング3点及びエリア1地形航走	13.9nm
51	39	10/09	サンプリング3点及びエリア1地形航走	32.7nm
52	40	10/10	サンプリング3点及びエリア1地形航走(with PGM)	18.7nm
53	41	10/11	サンプリング4点 (FPG)	
54	42	10/12	サンプリング3点	海域離脱(19:15)
55 ↓ 64		10/13 ↓ 10/22	移動	海域-ホノルル間 3,380nm
65		10/23		ホノルル入港(08:00)

※時間はいずれも現地時間(調査海域では東経165度の標準時間)を使用。

2 章 調 査 方 法

2-1 調 査 計 画

本年度はSOPAC第2期5ヶ年計画の4年目に当たり、当初計画通りソロモン諸島経済水域内及びパプアニューギニアの一部のウッドラーク海盆東部で海底熱水鉱床とそれに関連する調査を実施した。

当初計画では図2-1-1に示すごとく広域地化探サンプリング24点、精密調査（SSS又はFDC6日間、ベースライン地化探又はサンプリング）及び地形調査よりなっていたが、実施に際し精密調査ではFDCとサンプリングを選択し、FDCを7日間、サンプリングを5日間実施した。

主な調査作業は次のとおりである。

- ① 地形を正確に把握するためGPSとMBESを用い、船速10ノット程度で地形調査を行った。ただし、主たる調査対象である東部のエリア1では2.5マイル間隔で、西部のエリア2は3.0マイル間隔で地形調査を実施した。
- ② 地質構造を推定するために地形調査と並行して磁気調査も実施した。
- ③ エリア1から約21マイルグリッド（24サンプリングポイント）で広域地化探サンプルを採取した。
- ④ エリア1から精密調査のため海底拡大センター周辺及び海底火山周辺でFDCを9測線実施した（7日間）。
- ⑤ エリア1からFDC等で有望と考えられる場所において精密調査のためのサンプリングを16点実施した（5日間）。

2-2 付 番

以下の要領で付番する。

〔広域地化探サンプリング点〕年号-S-R-使用機種（2文字）-No.

例：93SRLC01（LC使用の場合）

：93SRGC01（GC使用の場合）

ただし、SはSOPAC、Rは広域を意味し、No.は01から通し番号とする。

〔精密調査サンプリング点〕年号-S-D-使用機種（2文字）-No.

例：93SDPG01（FPG使用の場合）

93SDCB01（CB使用の場合）

ただし、SはSOPAC、Dは精密を意味し、No.は01から通し番号とする。

〔FDC測線〕年号-S-FDC-No.

例：93SFDC01

ただし、SはSOPAC、No.は01から通し番号とする。

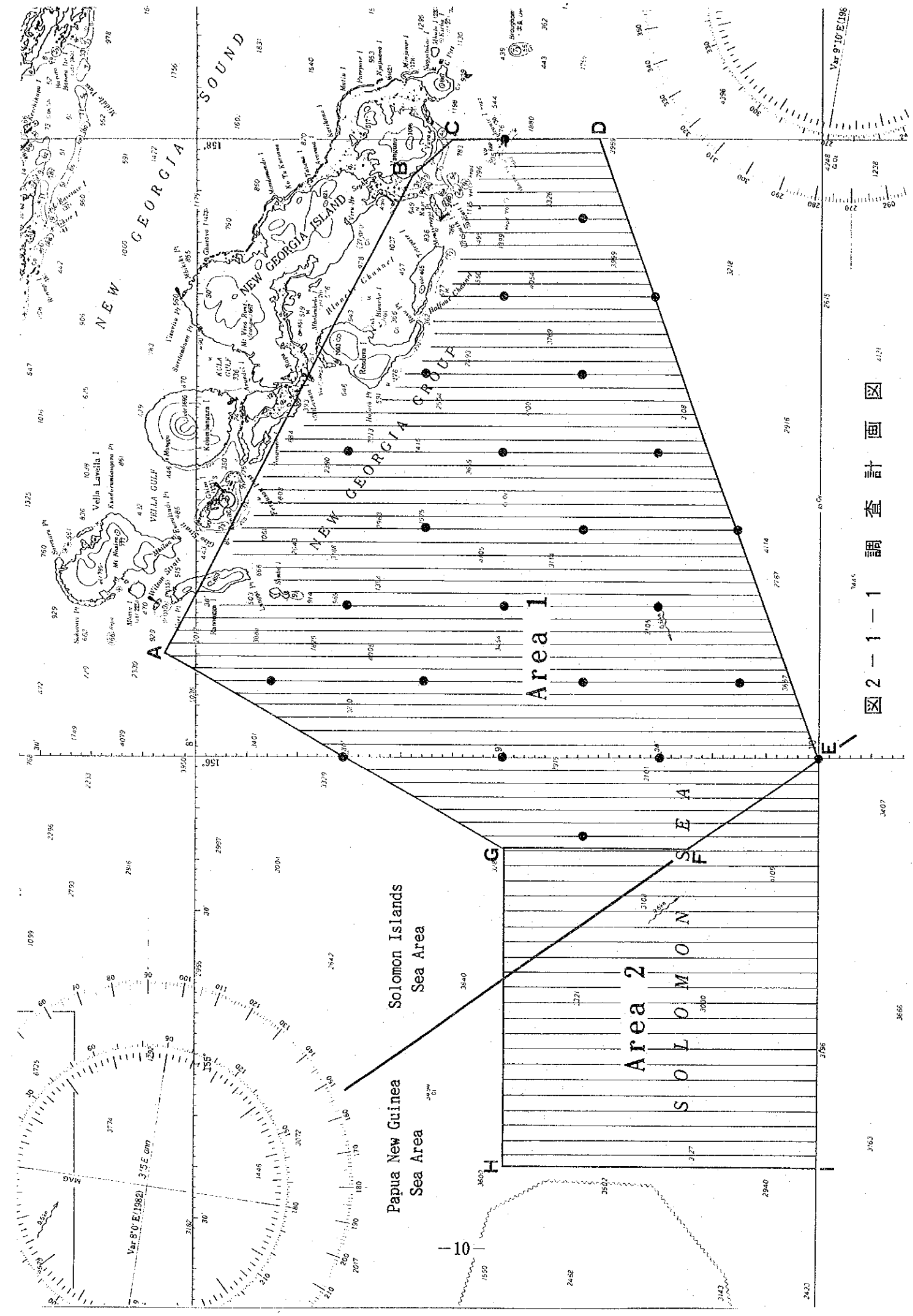


圖 2-1-1 調查計畫圖 4121

3163

3407

3445

4121

Var 9°10'E(1986)

3666

3756

3955

4128

4228

439

443

452

460

468

476

484

492

500

508

516

524

532

540

548

556

564

572

580

588

596

604

612

〔音響探査測線：エリア1の場合〕No. - 分割 - A or C

例：16 - 0 - A

ただし、No.は測線番号を表し西側から2.5マイル間隔で通し番号、分割は測線を分割して測定した場合の分割番号（0から通し番号）を意味する。Aは2.5マイル間隔を、Cはその間（1.25マイル間隔）の測線を表す。またA、Cは海域名エリア1を表す。

〔音響探査測線：エリア2の場合〕No. - 分割 - B

例：16 - 0 - B

ただし、No.は測線番号を表し東側から3マイル間隔で通し番号、分割は測線を分割した場合の分割番号（0から通し番号）を意味する。またBは海域名エリア2を表す。

〔海山名〕年号 - S - No.

例：93S01

ただし、SはSOPAC、No.は名前のない海山に南から北に、01から通し番号を用いて名前をつけた。

2 - 3 船位と曳航体位置の決定

船位の測定にはGPSを使用した。FDC曳航体の位置は曳航体に搭載したCTDから得られた水深とケーブル長からピタゴラスの公式を用いて算出した。

なお測地座標系はWGS84、船内時は165°E地方時（GMT+11時間）を用いた。

2 - 4 音響調査

海底地形調査は、主たる調査海域である東部のエリア1では2.5マイル間隔で実施したが、水深が浅い海底火山周辺では測線間を埋めて1.25及び0.625マイル間隔の航走を実施した。西部のエリア2では3マイル間隔で測線を設定した（図2-4-1及び添付第1-1図測線図参照）。

船速10ノット程度でMBESは約5～10秒毎に、NBSは8秒毎に測深を行った。

2 - 5 磁気調査（PGM測定）

地質構造を解明するための一助として磁気調査を海底地形調査と同時に実施した。PGMセンサーは船体の持つ磁気の影響を避けるため、船尾からケーブルで曳航した。ケーブル長は船尾からセンサーまでを750mとした。全磁力値測定はセンサーで6秒毎に感度0.1ガンマで行った。測定データはオンラインで10秒毎にDPSに収録後、データ処理を実施した。

2 - 6 海底観察及び写真撮影

スチルカメラ、TVカメラ、CTDなどを搭載したFDCを用い海底拡大センター周辺及び海底火山周辺で、船速約1ノット程度で曳航しながら、カラー画像を用いリアルタイムで海底

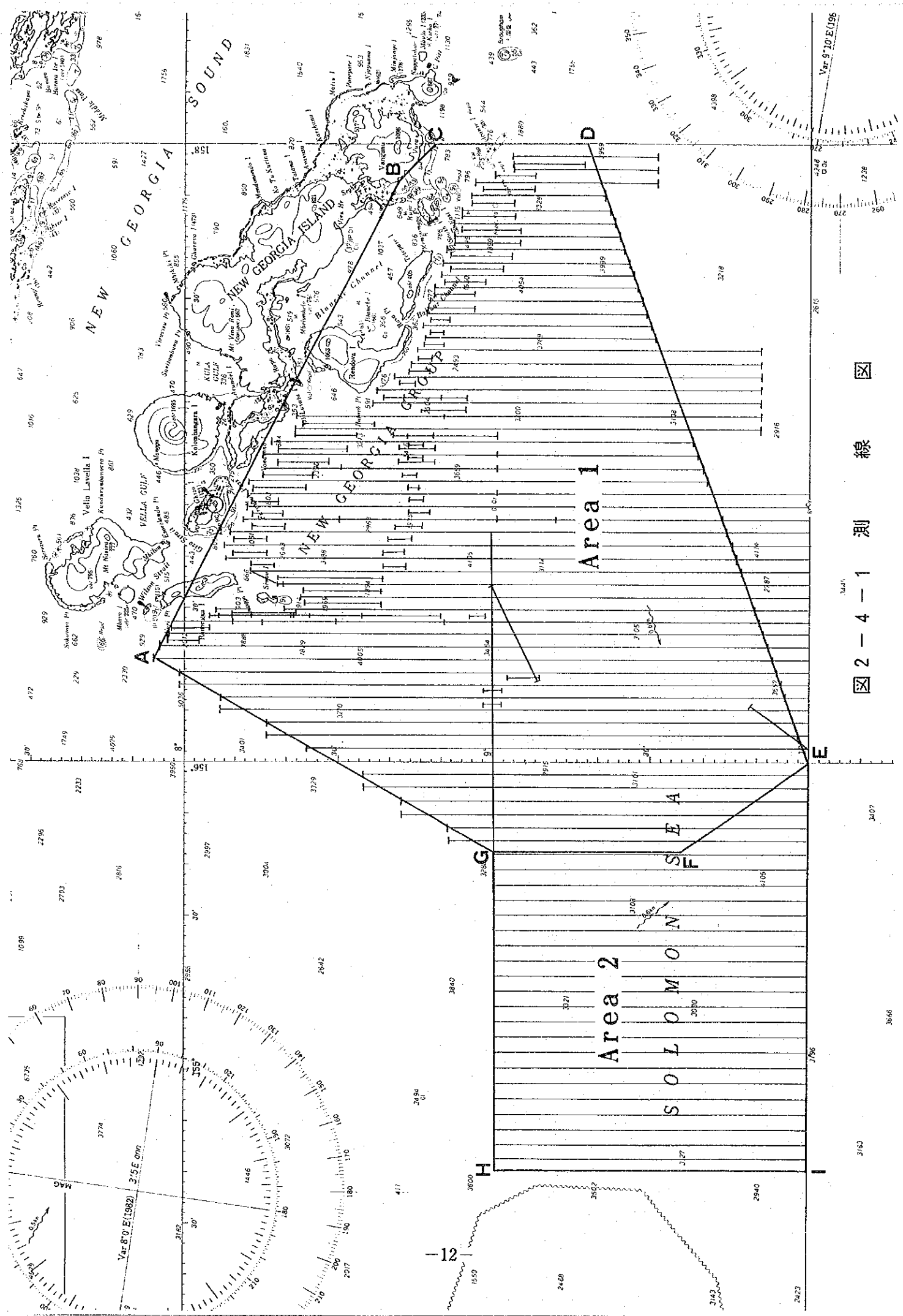


図 2-4-1 測線

3407

3163

3666

観察し、特徴のある個所をカラー写真撮影した。また得られた海底面映像はビデオテープに収録した。測線長は約3～9マイル、曳航方向は概ねNW→SE or W→Eと設定した(図5-2-1-1参照)。FDC調査の結果、9ヶ所で酸化帯が認められた。

2-7 サンプリング

広域地化探としてのサンプリングは当初の計画通り24点実施した(図2-7-1参照)。使用機器は主にGCを用い、原則として1日当たり2回程度実施した。ただし、93SRGC17を実施したがサンプル採取出来ず、あらたに93SRGC18を実施してサンプルを得た場合もある。この場合、図面上及び広域地化探サンプリング結果(第4章及び付帯資料第1表参照)には後者のみを示した。

精密調査としてのサンプリング箇所は、事前に実施したFDCで確認した酸化帯等に対し実施した。使用機器は、CBとFPGを適宜選択使用した(図2-7-2参照)。

原則的にCBは1日当たり3採試点実施し、FPGは水深の浅い採試点に対し1日のみ4回実施した。

2-8 海水調査(CTD測定)

MBESに使用する水深対音速値を求めるために鉛直CTD調査を1回実施した。

また熱水活動の示徴を把握するため、FDCに取付けたCTDを用い水温・塩分・水圧等のデータを5秒毎に取得し解析に供した。

さらにFDCに取り付けたCTDより得られた水深を利用して曳航体位置の計算を行った。

2-9 調査データの処理及び解析

DPS及びパソコンを使用し、図2-9-1・データ処理及び解析系統図に示す如く処理・解析を行った。基礎的なデータは船上で処理及び解析を行い、クルーズレポートを作成した。

その後、陸上で各種試験研究解析を行い、両者を取りまとめて本報告書を作成した。

サンプリングで得られた灰白色粘土等については品位分析、X線回折等を行いその鉱物組成を判定した。

岩石試料は、化学分析や顕微鏡観察を行いその鉱物組成、組織を判定した。

堆積物については化学分析、X線回折さらに微化石鑑定を実施した。

図2-9-2(1)及び(2)に調査機器及び作業状況写真を示す。

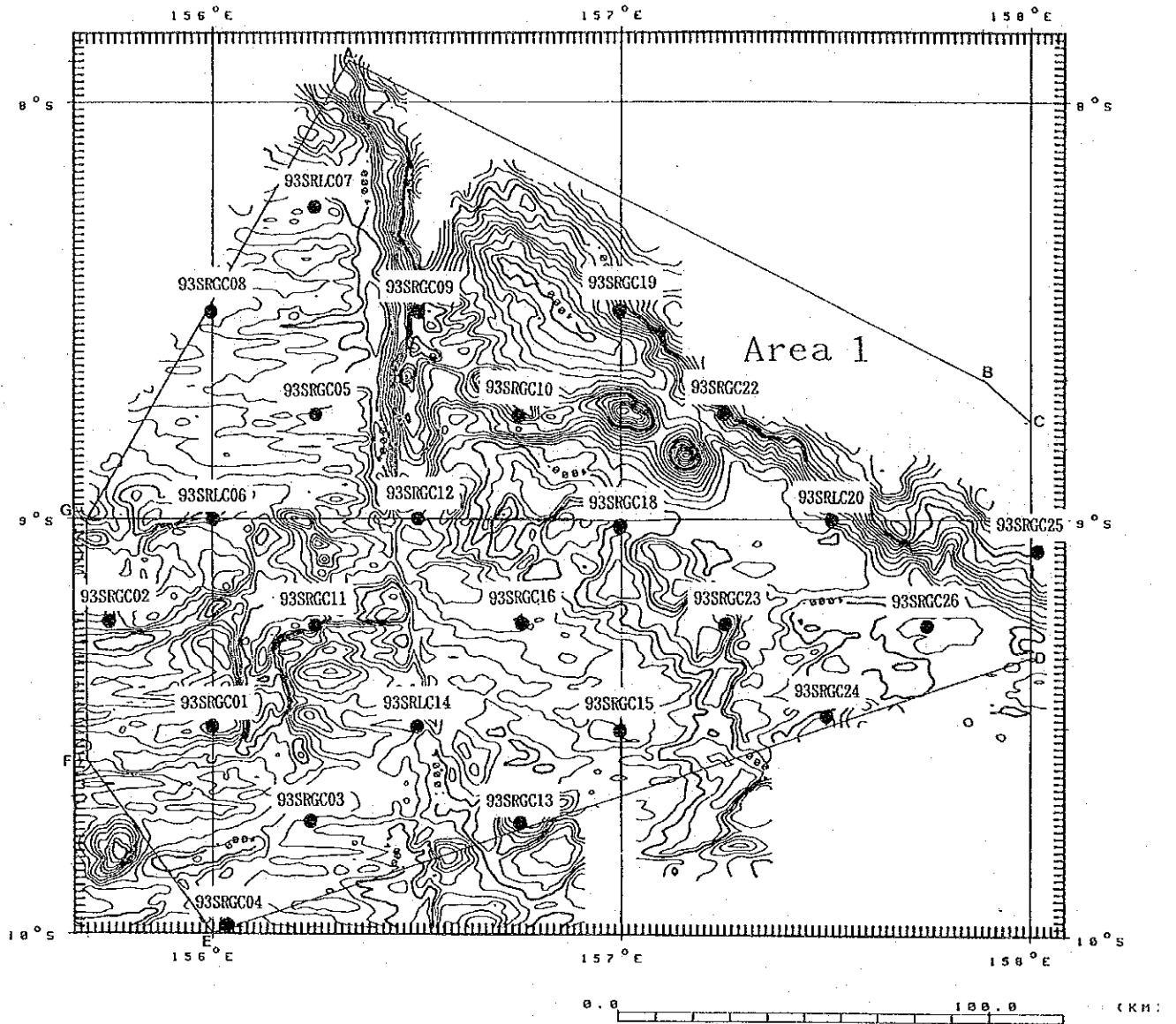


図 2 - 7 - 1 広域地化探サンプリング位置図

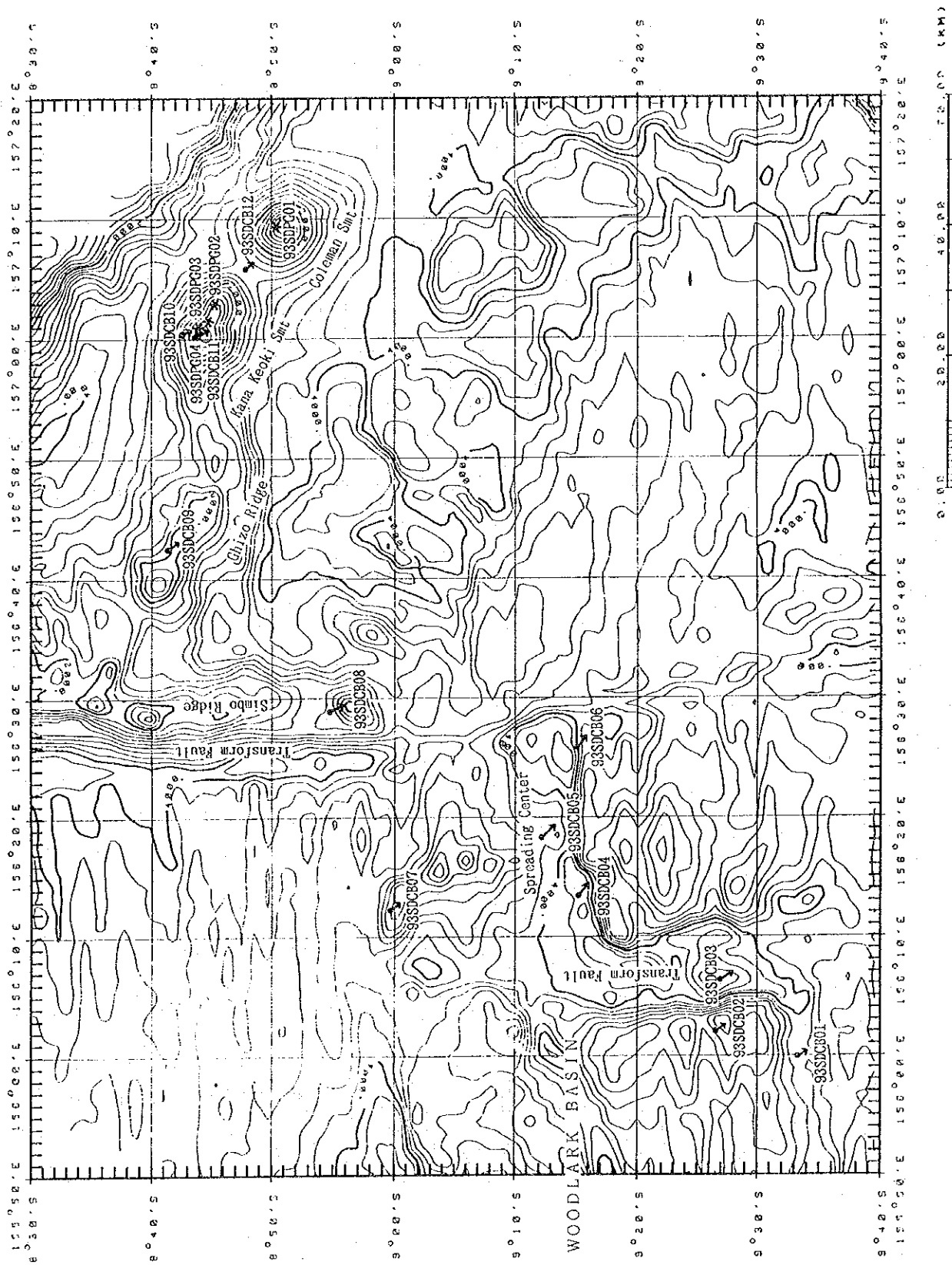


図 2-7-2 精密調査サンプリング位置図

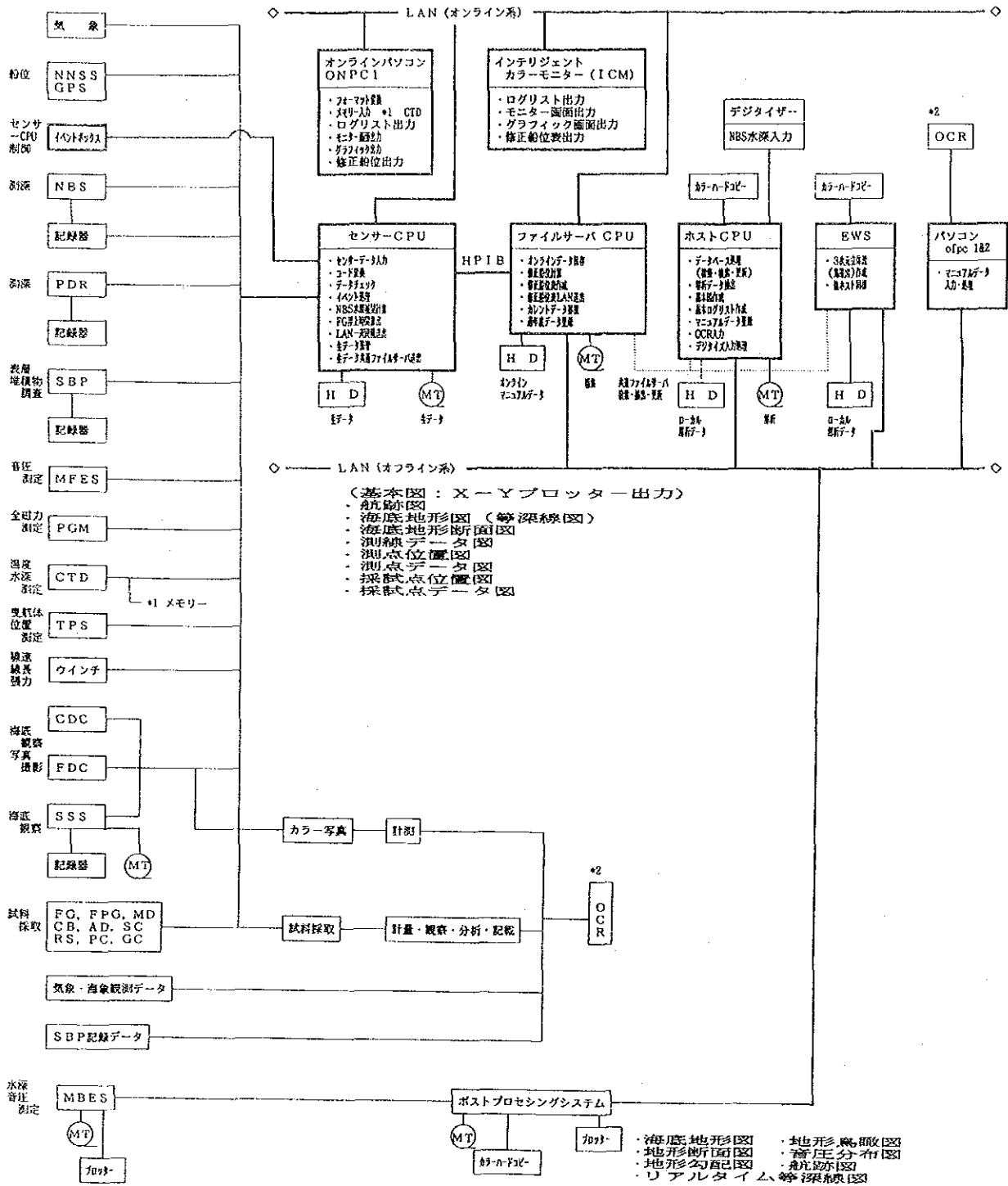
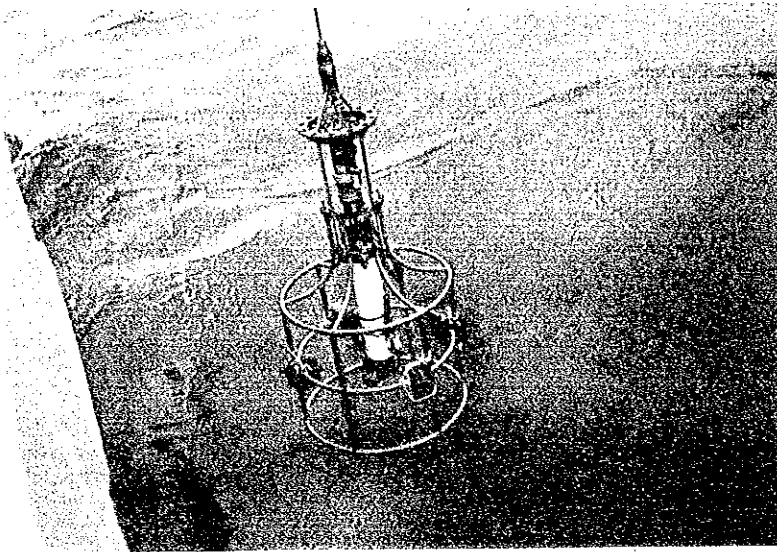
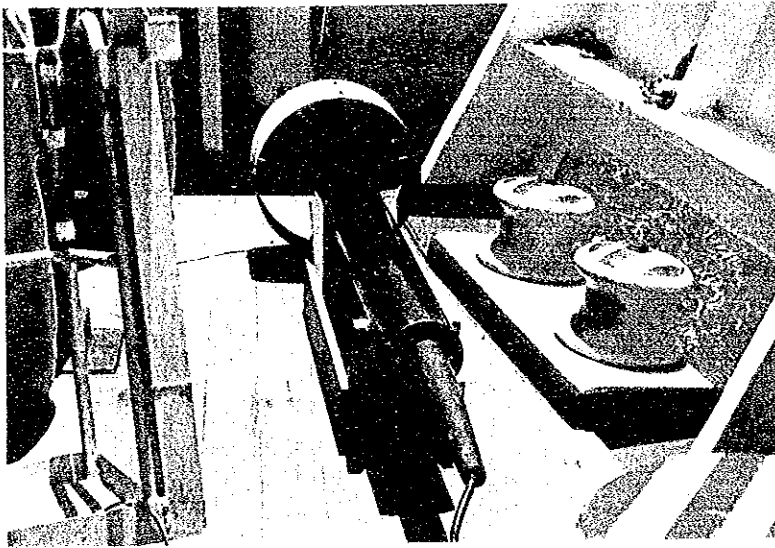


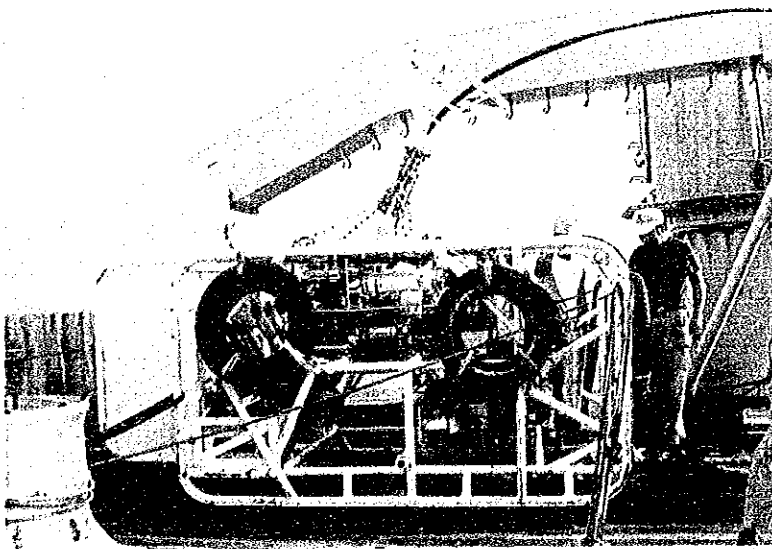
図 2 - 9 - 1 データ処理及び解析系統図



電気伝導度、温度
圧力測定装置 (CTD)

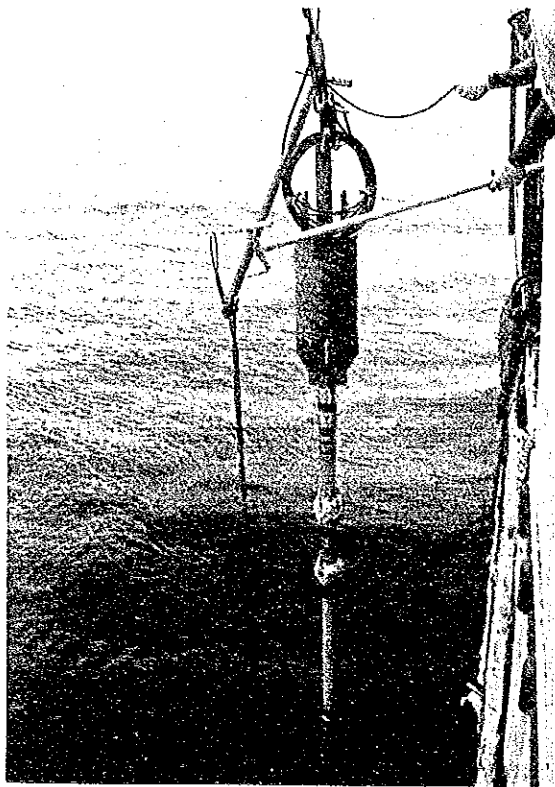


プロトングラジオメーター
(PRM)

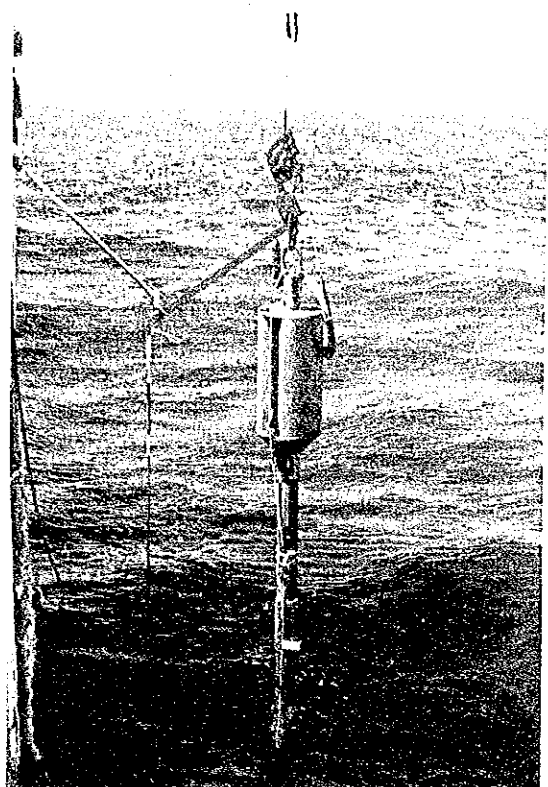


ファインダー付連続撮影式
深海カメラ (FDC)

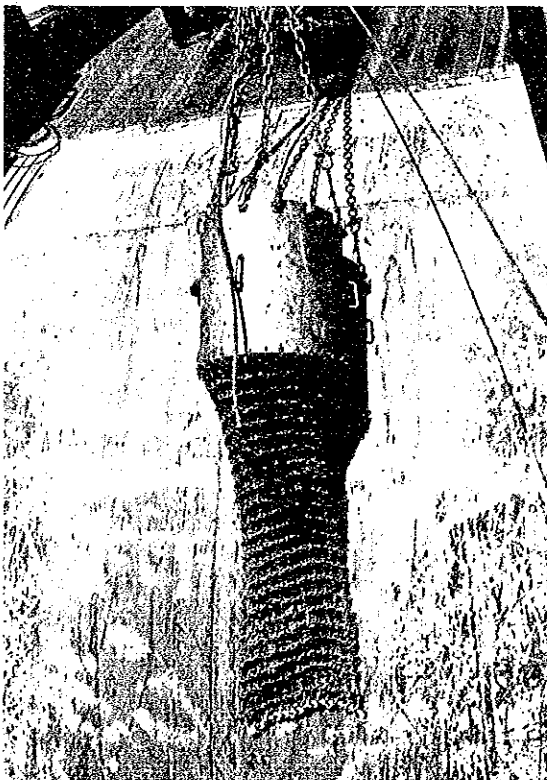
図 2 - 9 - 2 調査機器及び作業状況写真 (1)



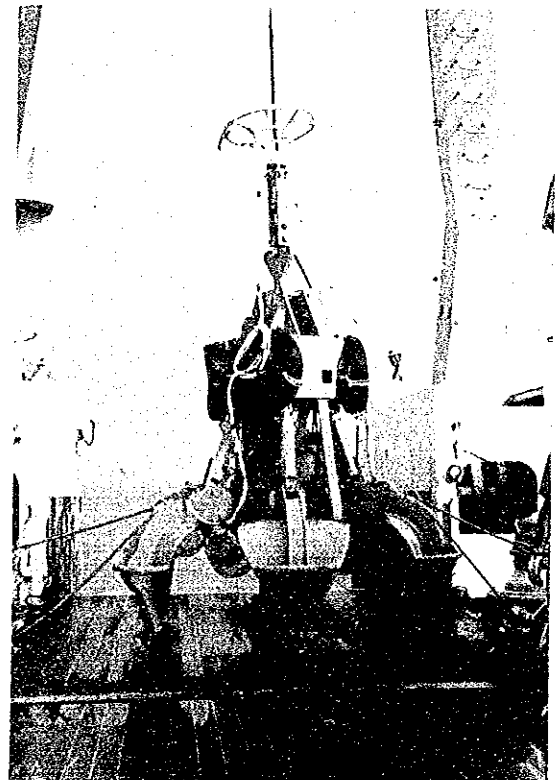
グラビティコアラ (GC)



大口徑グラビティコアラ (LC)



チェーンバケット (CB)



ファインダー付パワーグラブ (FPG)

図 2 - 9 - 2 調査機器及び作業状況写真 (2)

3 章 海底地形と地質構造

3-1 海底地形

1) 概要

<ウッドラーク海盆周辺の広域構造>

ソロモン諸島は、 155° E から 162° E 間に、 5° S から 11° S にわたって、ブーゲンビル島を北西端とし、サンクリストバル島を南東端とする南北約 1,100km の長さ に点在する概ね平行した 2 条の列島群である。ただし、ブーゲンビル島はパプアニューギニアに所属する。このことを明確にするため、ソロモン諸島-ブーゲンビル島と呼称する場合もある。

主な 2 条の列島群は、次のとおりである (図 3-1-1-1, 図 3-1-1-2 参照)。

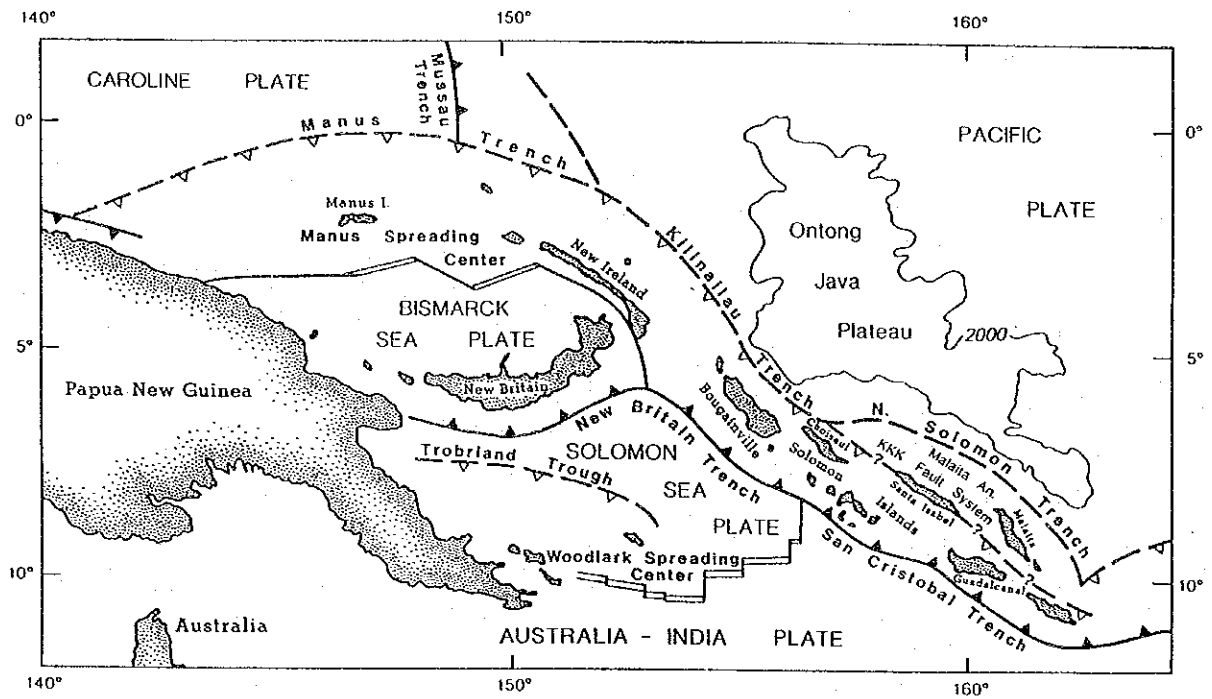
① チョイスル島-サントイザベル島-マレイタ島 (北島弧列)

② ニュージョージア島グループ-フロリダ諸島-ガダルカナル島 (南島弧列)

この他、ソロモン諸島周辺には、オントンジャワ環礁、ロンカドール珊瑚礁、リーフ諸島、レンネル島などがある。

以下、ソロモン諸島周辺の主な海底地形、構造などを列記する。

- a) ①と②の間は水深約 1,800m、堆積物の厚さ約 5 km 以上の中央ソロモントラフ (ほぼニュージョージアサウンド海盆に相当する) が形成されている。
- b) チョイスル島の北東から、サントイザベル島を北西-南東方向に横断し、フロリダ諸島北端をかすめ、ガダルカナル島とサンクリストバル島の北端を通るキア-コルゴーレ-カイピト断層がある。
- c) ソロモン諸島の北東に、キリナイラウ海溝-北ソロモン海溝がある。この海溝を一括して北ソロモン海溝と呼称する場合が多い。この海溝は北西側でマヌス海溝、南東側でヴチアツ海溝に接続している。
- d) ソロモン諸島の北縁部には、厚さ 40km の地殻からなるオントンジャワ海台 (水深 2,000m 以浅) がある。
- e) ソロモン諸島の西から南西部にかけてニューブリテン海溝、サンクリストバル海溝がある。両海溝はトレジャー諸島付近で水深 8,000m 以深、サンクリストバル島付近で水深 7,000m である。しかし、ニュージョージア島グループ付近沿いでは、水深が 3,000m 程度と浅くなり、典型的な海溝と比較して水深が浅い。
- f) ニューブリテン海溝の南、サンクリストバル海溝の南西に、ソロモン海がある。ソロモン海にはトロブリアントトラフ (水深 4,000~5,000m) とその南部にウッドラーク海盆がある。トロブリアントトラフの南側がウッドラークライズである。なお、トロブリアントトラフにおける沈み込み活動は不明である (Honza et al., 1989; Benes et al., 1992)。



(after T. R. Bruns et al 1989)

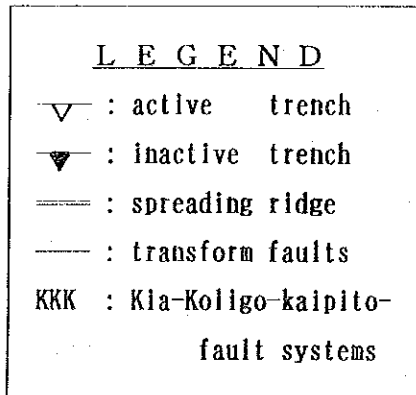


図 3 - 1 - 1 - 1 ウッドラーク海盆周辺の広域構造

<ウッドラーク海盆の地形とプレート>

ウッドラーク海盆は、北西部をウッドラークライズ、南部をポックリングトンライズとポックリングトントラフ、北東部をソロモン諸島、西部をモレスビートランスフォーム断層(154° 10' E)に境されている。

海嶺、海山を除けばウッドラーク海盆は水深 3,000~4,000mの範囲にある。海底拡大センター、断裂帯は水深 3,500~4,800mの範囲にある。

東ウッドラーク海盆海底拡大センターは、南北系のトランスフォーム断層でセグメントに分断され、階段状に海盆中央部を横断している。その東端はシンボートランスフォーム断層であり、西端はモレスビートランスフォーム断層である。なお、この断層以東は海洋性地殻からなり、以西は大陸性地殻が多くなると推定されている。

ウッドラーク海盆とその周辺の海域は、太平洋プレート、インドーオーストラリアプレート及びソロモン海プレートの三つのプレートからなる。これら三つのプレートの境界が一点で交わっている点を三重会合点という。Grook et al. (1993)は、当海域の三重会合点の位置をシンボー島の北北西 8° 07.46' S・156° 28.7' Eと推定した。

三つのプレートの位置は以下のとおりである。

① ソロモン海プレート

ニューブリテン海溝、シンボートランスフォーム断層、海底拡大センターで囲まれた海区。

② インドーオーストラリアプレート

サンクリストバル海溝、シンボートランスフォーム断層、海底拡大センターで囲まれた海区。

③ 太平洋プレート

ニューブリテン海溝、サンクリストバル海溝の北東側の海区。

したがって、本海域の三重会合点はシンボートランスフォーム断層、ニューブリテン海溝およびサンクリストバル海溝の交点である。

<ウッドラーク海盆のテクトニクス>

約 5 Ma前から、ウッドラーク海盆は開き(拡大)始め、西向きにパプア半島に向かって段階的にリフト伝播した。その結果、ウッドラークライズとポックリングトンライズに分裂した。その海底拡大はほぼ対称で、その速度は東ウッドラーク海盆では、5.6~7.2cm/yである(Taylor, 1987)。なお、海底拡大センターの一部が過去に転移した場所もあることが磁気異常から判明している(Taylor, 1987)。

ウッドラーク海盆は西向きのリフト伝播(propagation rifts)と東側に早い速度の沈み込み部のある点が、他の縁辺海盆と異なる(Benes et al., 1992)。またウッドラーク海盆

はインド-オーストラリアプレートと太平洋プレートの不規則な境界沿いに斜め沈み込みに付随するマイクロプレートの回転の結果、開いた海とも考えられ、通常の背弧海盆とは異なる (Benes et al., 1992)。

インド-オーストラリアプレートは約 7.2cm/yの速さで、15° (北) 方向に移動している。太平洋プレートは 9.5~10.0cm/yの速さで、303° ~ 285° (北西) 方向に移動している。それゆえ、インド-オーストラリアプレートは約73° 方向に約10.7cm/yの速度でサンクリストバル海溝に沈み込んでいる (Benes et al., 1992)。

ソロモン海プレートは約45° (北東) の方向に、15cm/y以上の速さでニューブリテン海溝下に沈み込んでいる (Taylor et al 1987)。

Crook et al. (1993)はシンボートランスフォーム断層以東海域のテクトニクスを次のように解釈した。

- ① 約 2 Ma前に小さな海盆からなる海区が拡大セグメントとなり、短い東南東系のリフトセグメント系に再配列した。このセグメントは拡大速度が遅いため、約 0.5Ma前に活動停止したリフトになった。それに付随して、活動停止したリフトの西端からトランスフォーム断層が北方へ伝播し、現在のシンボートランスフォーム断層を形成した。
- ② シンボートランスフォーム断層を形成するために伝播したトランスフォームは洩れ型で、これによる火成活動によりシンボー海嶺を形成した。
- ③ 太平洋プレートが近付くにつれて、ギゾー海嶺の東側エリアは北に傾動し、右横ずれ断層によってギゾー海嶺地区の地殻は分断され、隆起し、島弧と関係の深いマグマ活動が起り、ギゾー海嶺が形成された。この変動と火成活動が現在も継続中である。
- ④ 火成活動の後期に、太平洋プレート下部のマントル起源であるカルクアルカリマグマはシンボー海嶺、カナケオキとコールマンの成層火山をオーストラリアプレート側に形成した。なお、現在活動中のカヴェチ火山が海溝から約30kmの陸側海溝斜面にある。

2) 海底地形

本調査海域の海底地形段彩図と地形図をそれぞれ図 3-1-2-1 および図 3-1-2-2 に示す。

海底地形 3次元表現図を図 3-1-2-3 に、代表的な海底地形断面図を図 3-1-2-4 に示す。さらに、主要な海山の特徴を表 3-1-2-1 に示す。

本調査海域の海底地形の概要は次のとおりである。

- ① 北縁部にはニューブリテンとサンクリストバル海溝がある。シンボー島の北西側のニューブリテン海溝で水深約 5,050m、サンクリストバル海溝ではギゾー海嶺の北西部で、水深 4,050m余、コールマン海山付近で 3,050m余、カヴェチ火山付近で 4,050m余である。ニュージョージア島グループ沿いでサンクリストバル海溝の水深が浅いのが特徴の一つである。また海溝は不規則型で、屈折に富む。

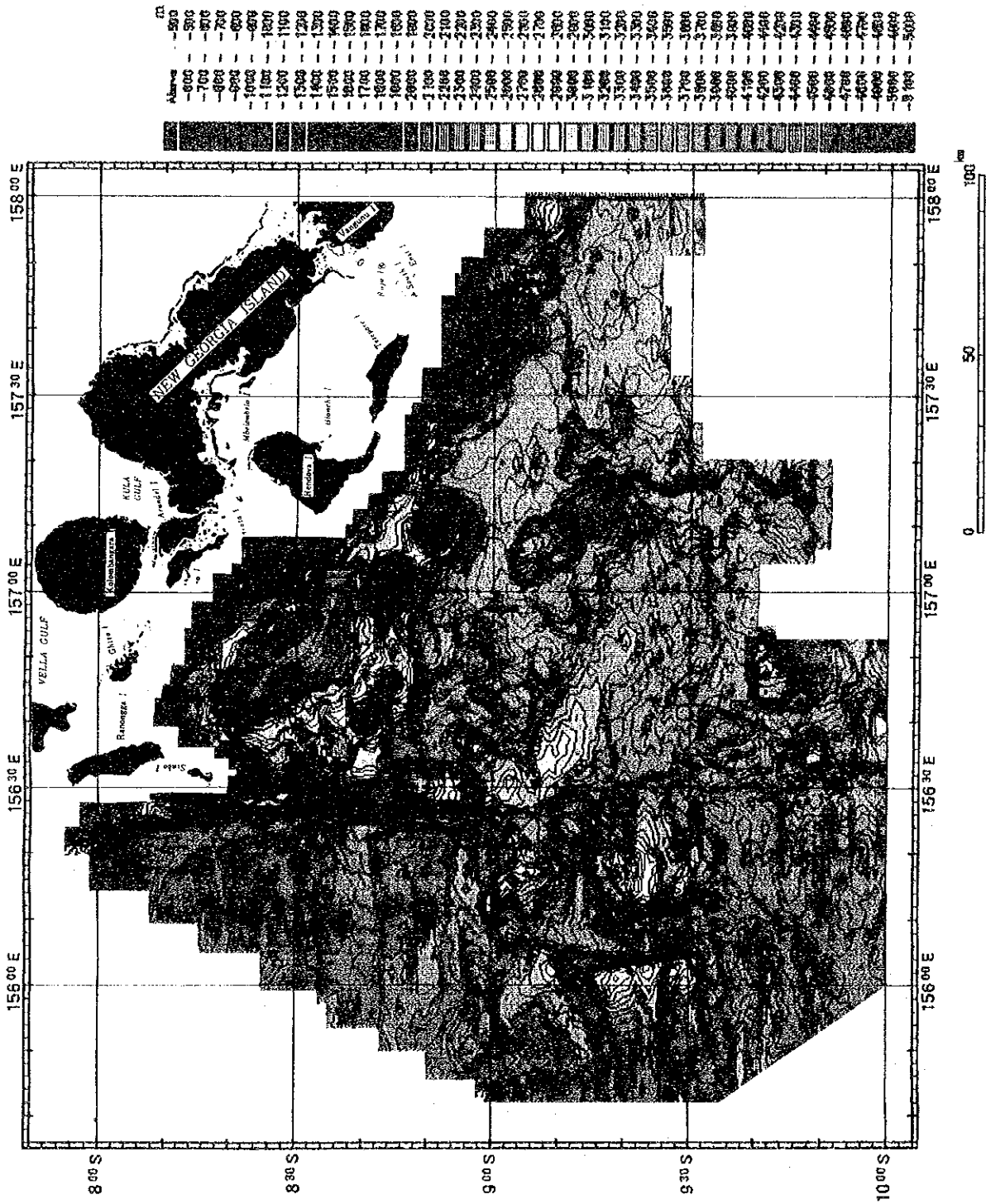


図 3-1-2-1 海底地形段彩図 (エリア 1)

Above	500
-600	-900
-700	-800
-800	-700
-900	-600
-1000	-500
-1100	-400
-1200	-300
-1300	-200
-1400	-100
-1500	0
-1600	100
-1700	200
-1800	300
-1900	400
-2000	500
-2100	600
-2200	700
-2300	800
-2400	900
-2500	1000
-2600	1100
-2700	1200
-2800	1300
-2900	1400
-3000	1500
-3100	1600
-3200	1700
-3300	1800
-3400	1900
-3500	2000
-3600	2100
-3700	2200
-3800	2300
-3900	2400
-4000	2500
-4100	2600
-4200	2700
-4300	2800
-4400	2900
-4500	3000
-4600	3100
-4700	3200
-4800	3300
-4900	3400
-5000	3500

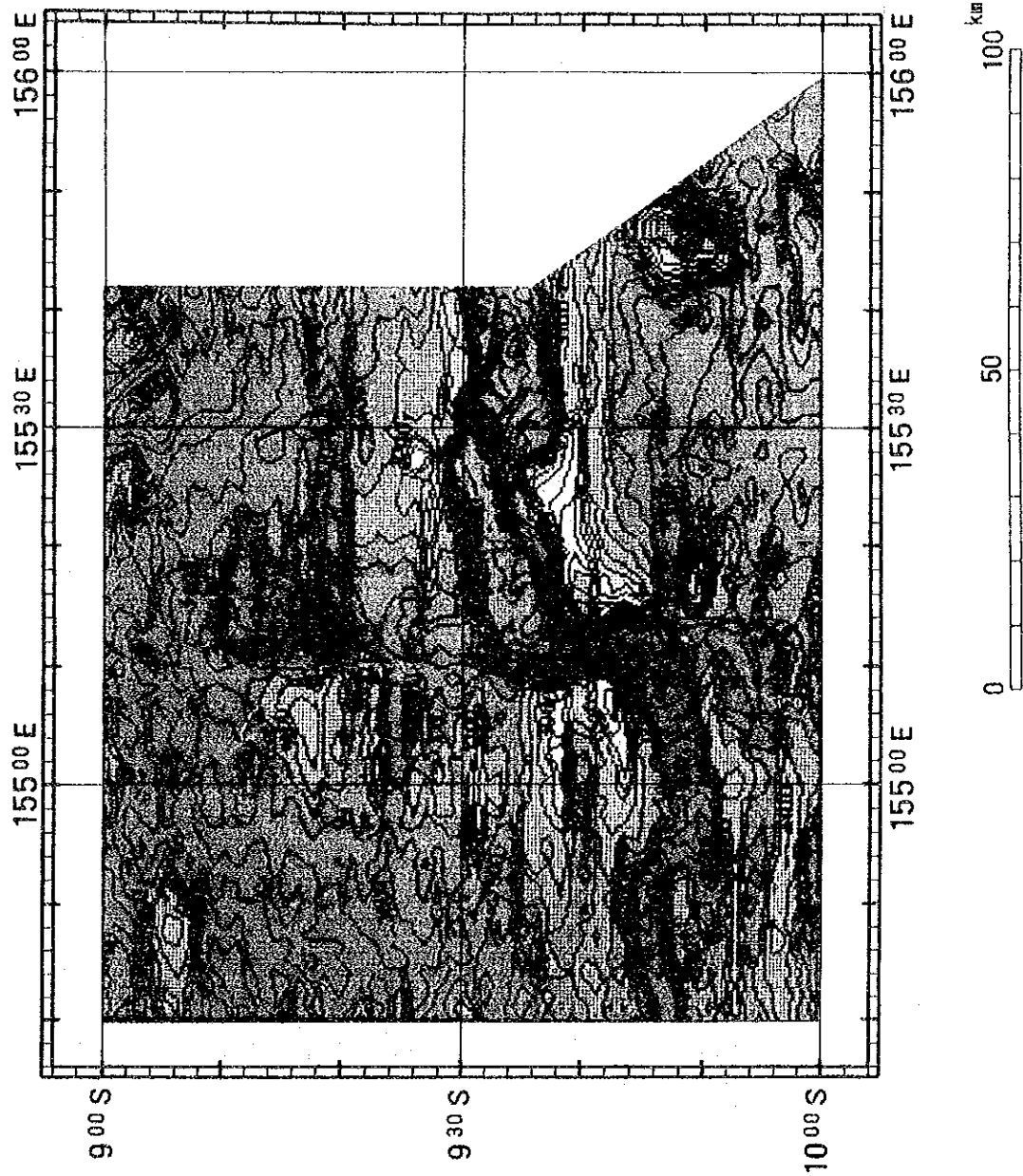


図 3-1-2-1 海底地形段彩図 (エリア 2)



図 3-1-2-1 海底地形段彩図 (エリア1, 2)

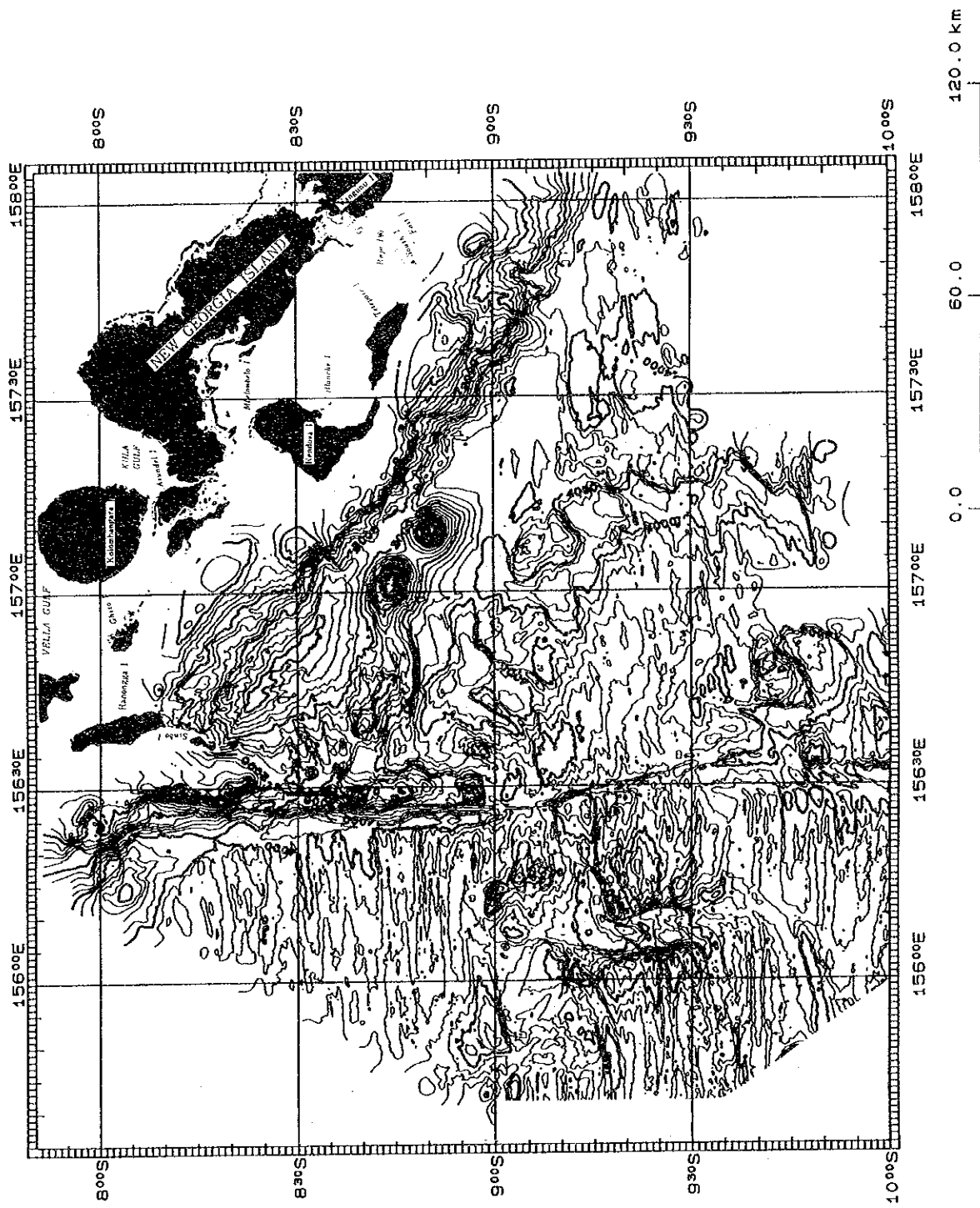


図 3-1-2-2 海底地形図 (エリア 1)

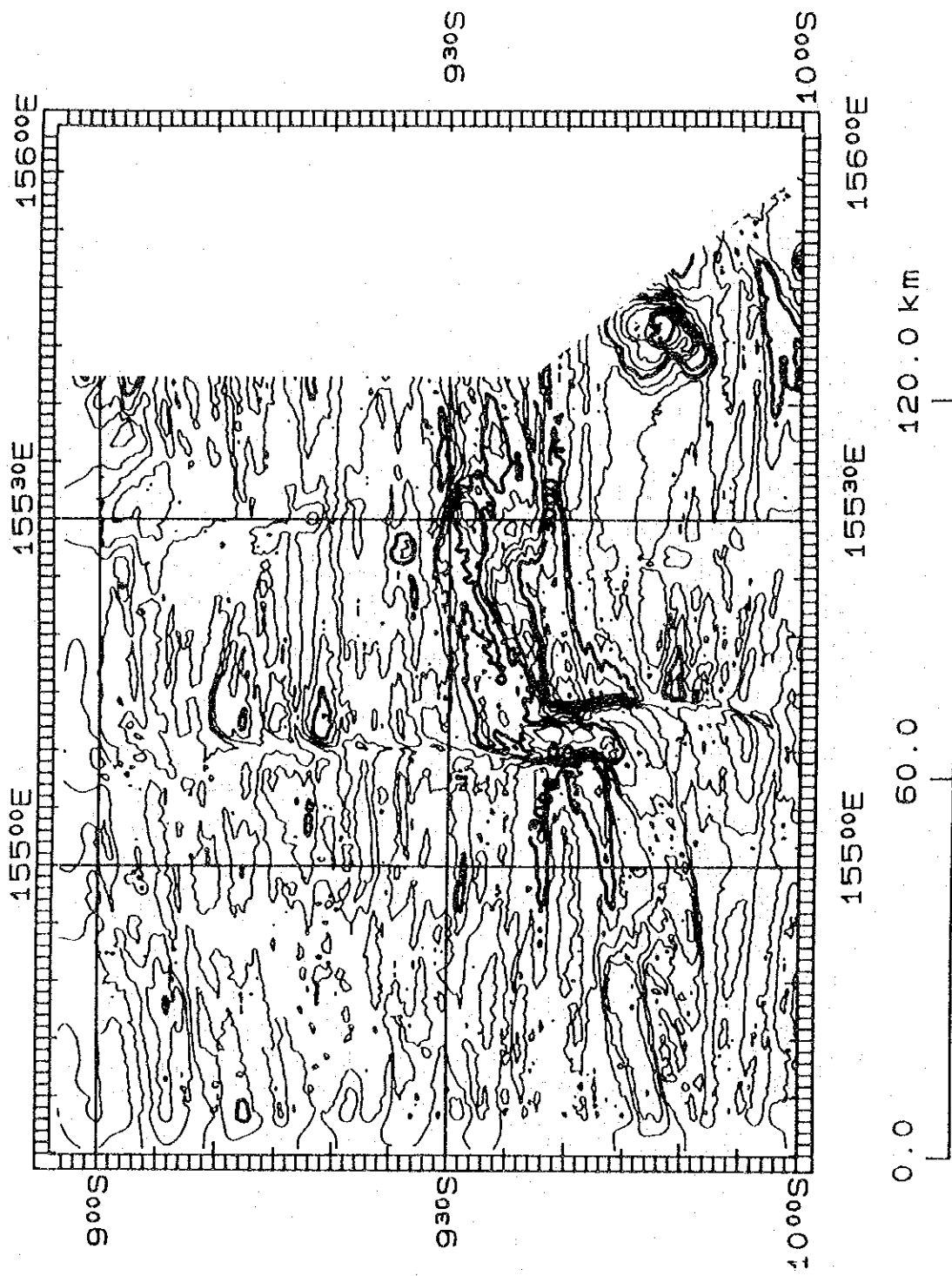


図 3-1-2-2 海底地形図 (エリア 2)

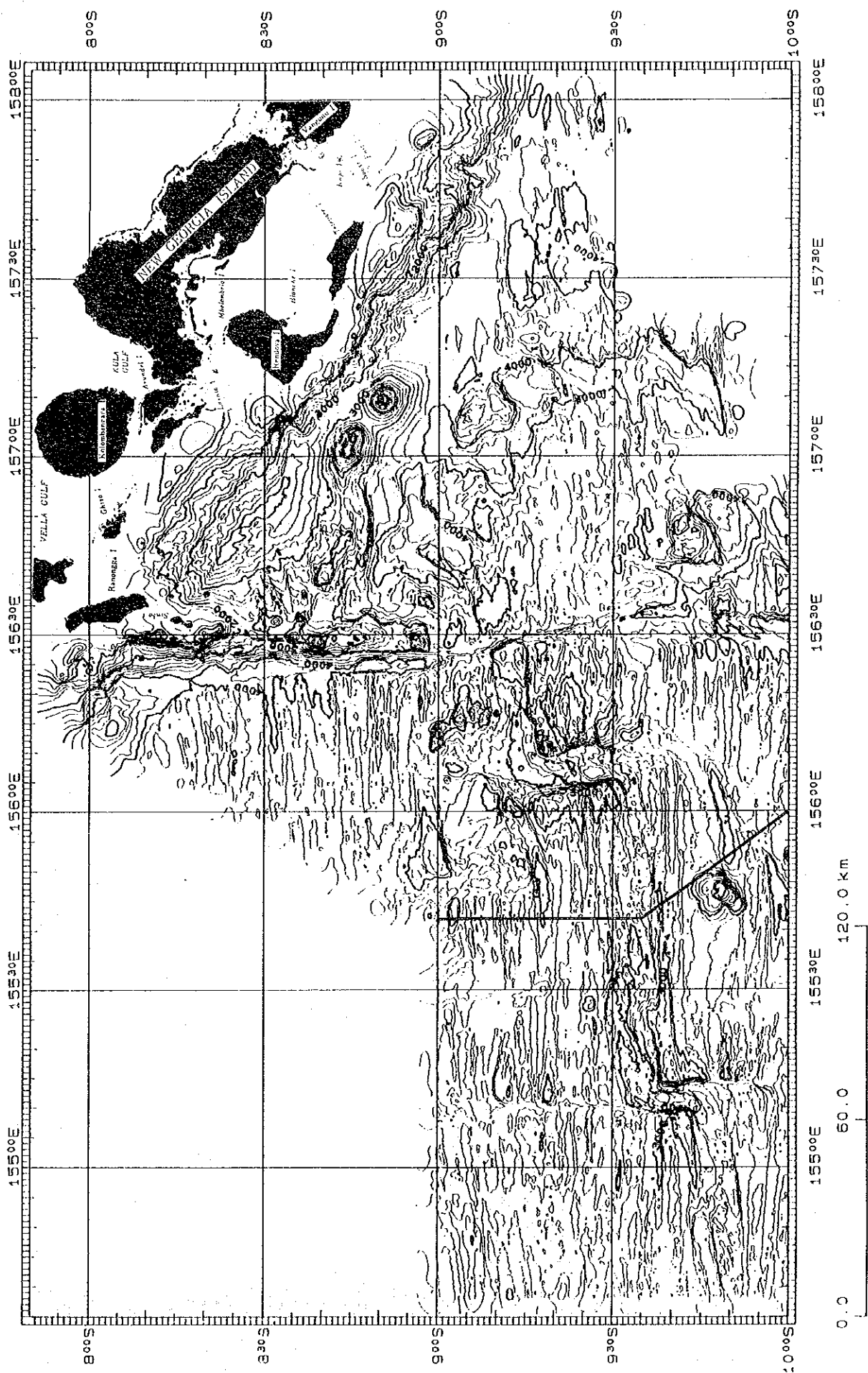


図 3-1-2-2 海底地形図 (エリア 1, 2)

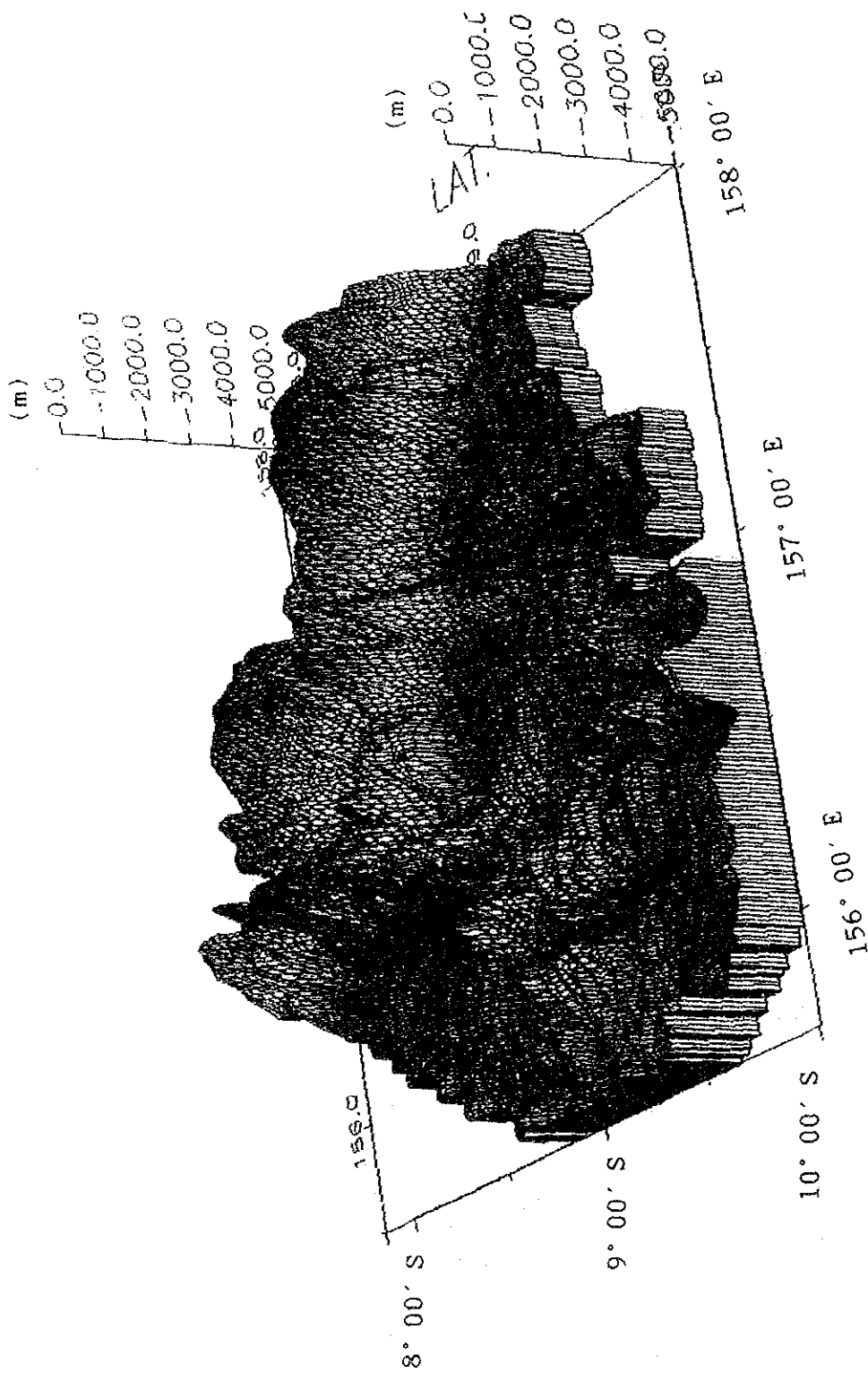
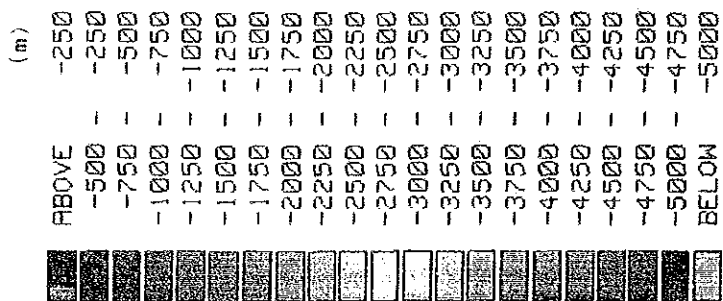


図 3-1-2-3 海底地形 3 次元表現図 (エリア 1)

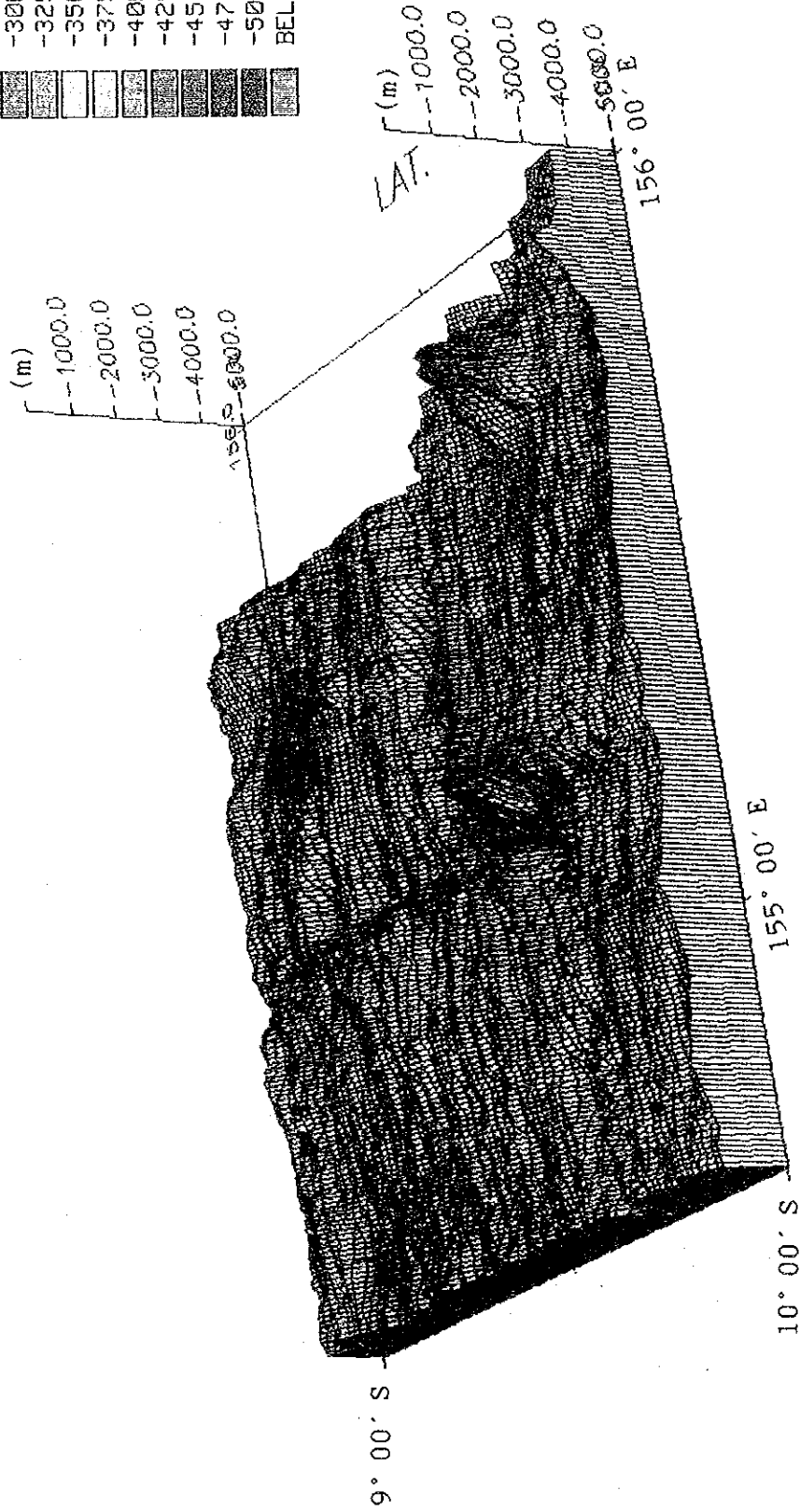
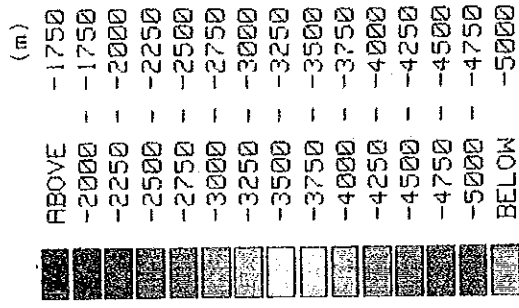


図 3-1-2-3 海底地形 3 次元表現図 (エリア 2)

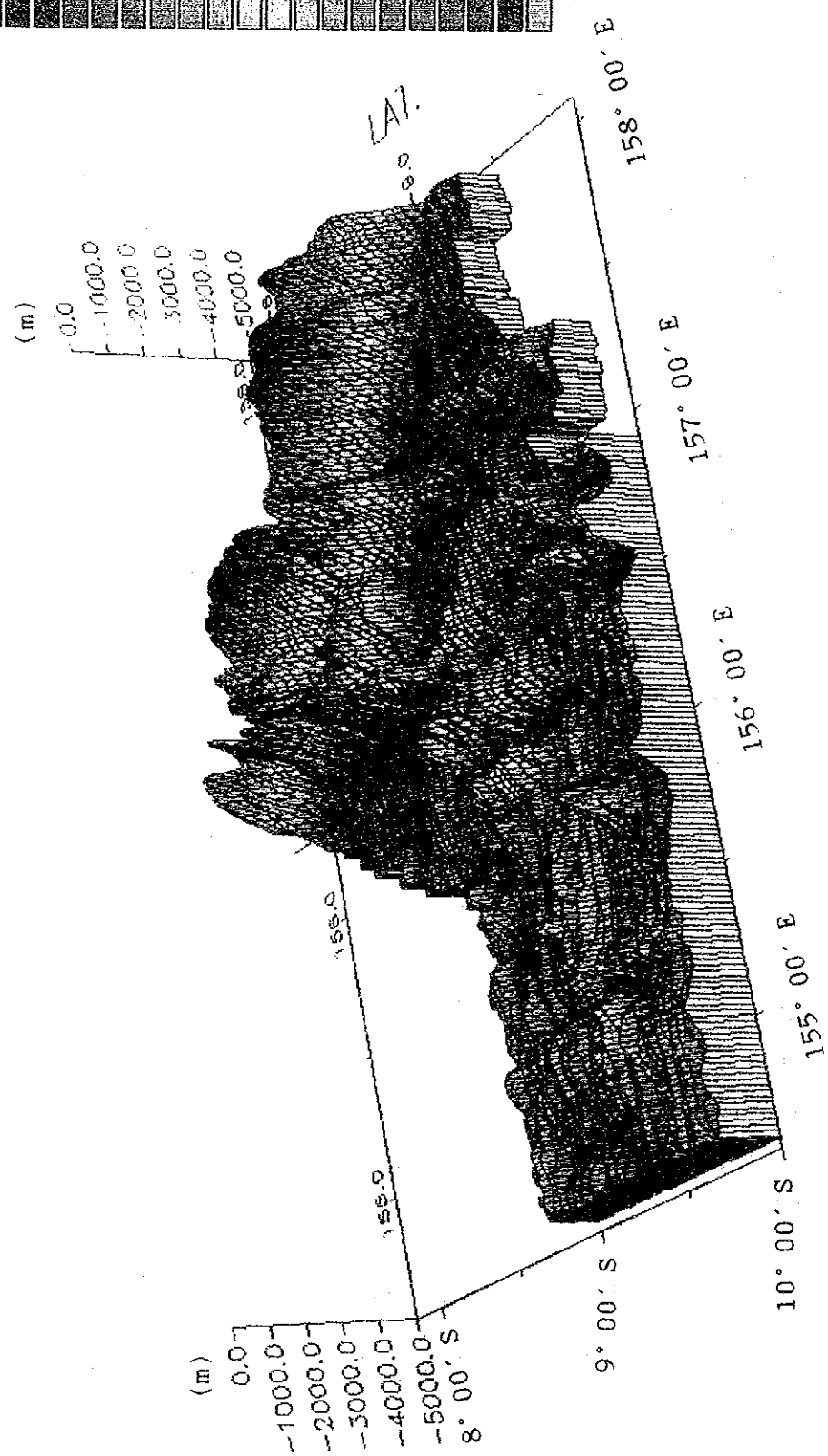
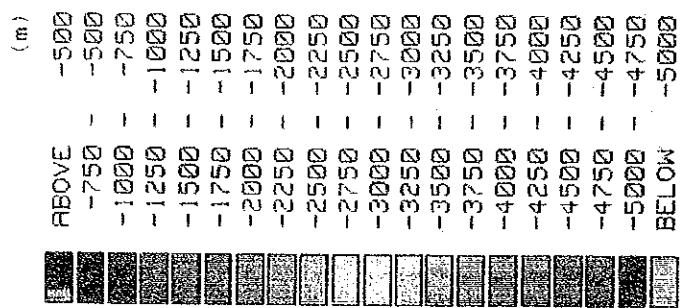


図 3-1-2-3 海底地形 3次元表現図 (エリア 1, 2)

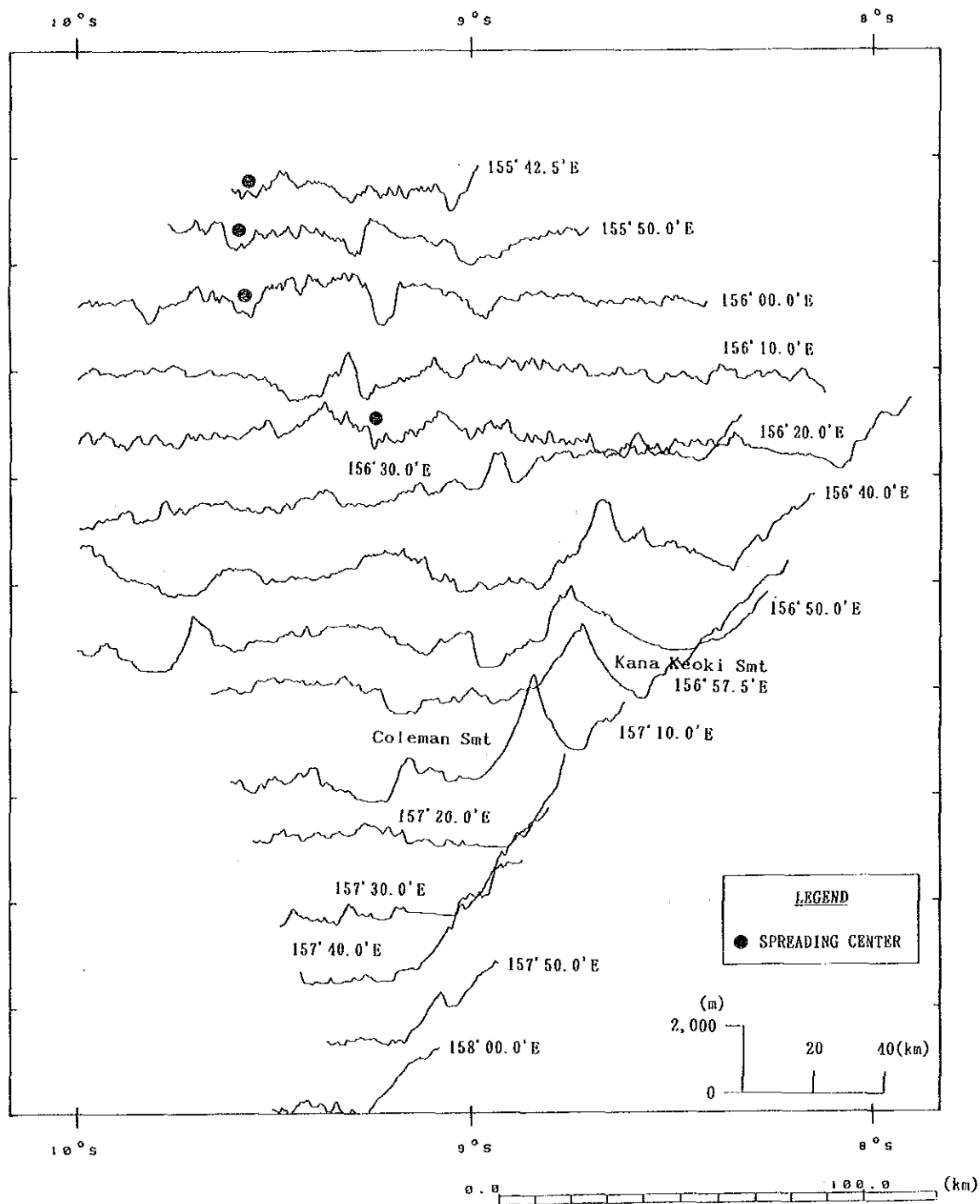


図 3 - 1 - 2 - 4 海底地形断面図 (エリア 1)

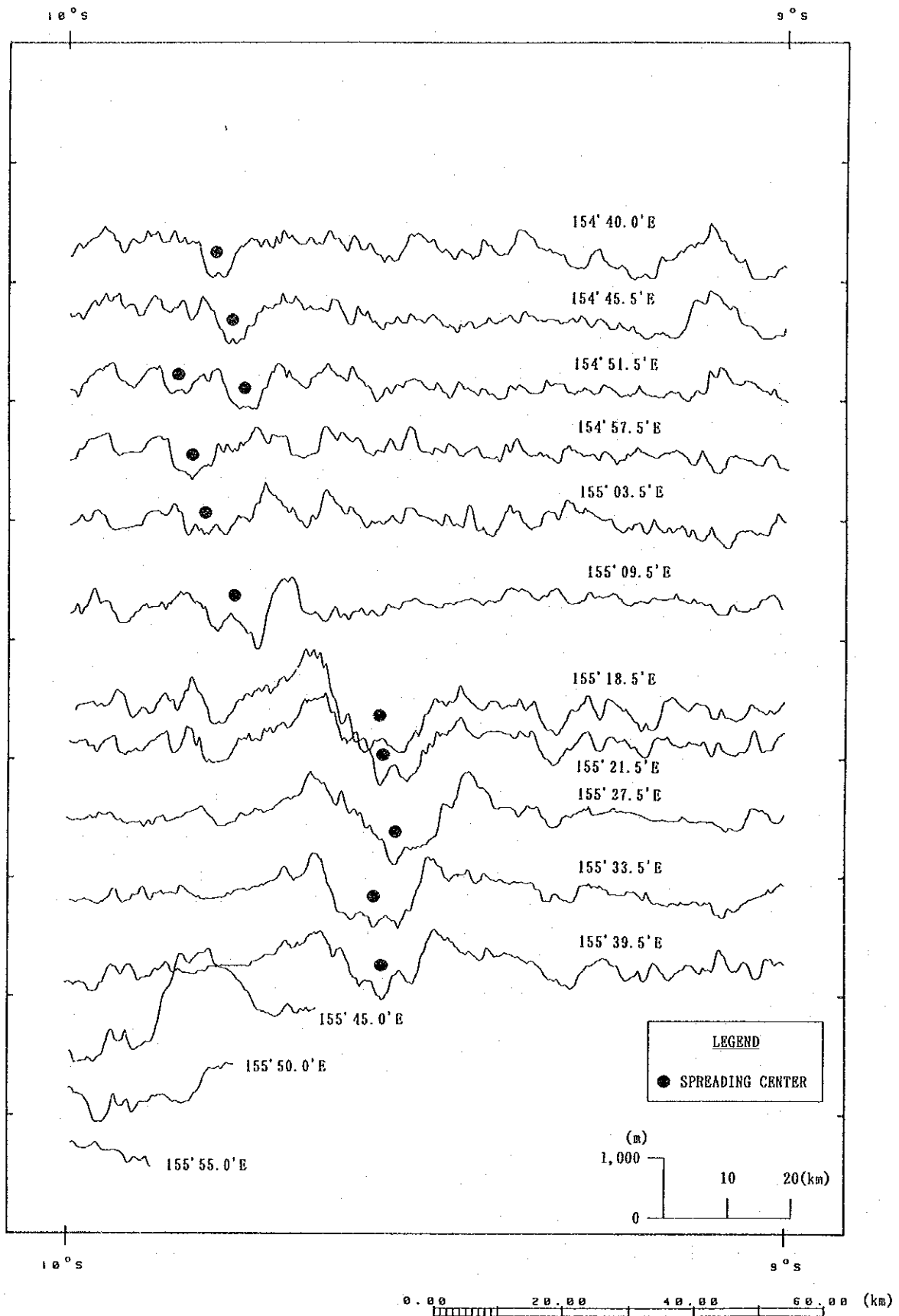


図 3 - 1 - 2 - 4 海底地形断面図 (エリア 2)

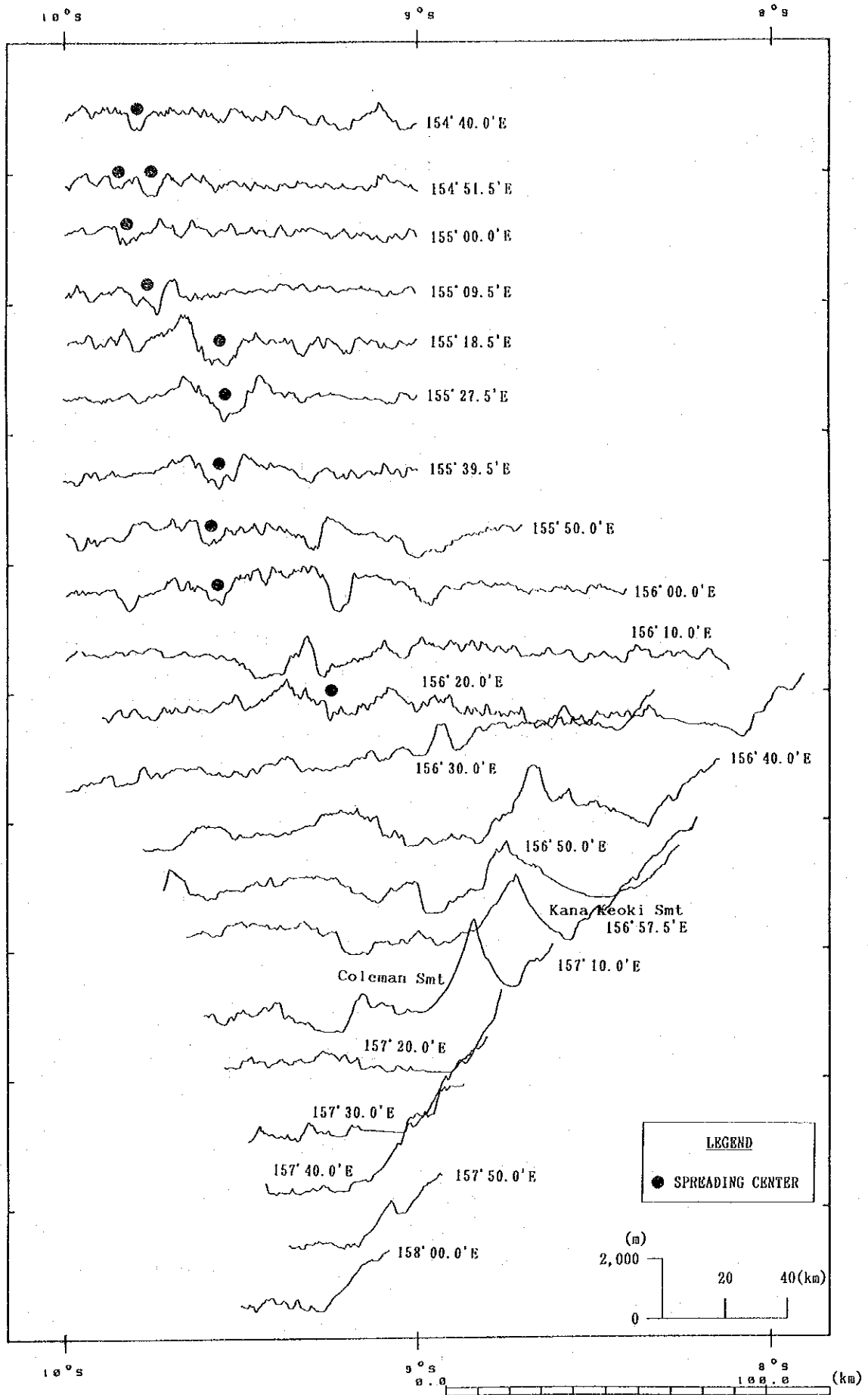


図 3 - 1 - 2 - 4 海底地形断面図 (エリア 1, 2)

表 3 - 1 - 2 - 1 主要な海山の特徴

	Coleman Smt.	Kana Keoki Smt.	93S01 Smt.	93S02 Smt.	93S03 Smt.	93S04 Smt.	93S05 Smt.
海山位置	8° 50.8' S 157° 09.5' E	8° 44.5' S 157° 01.0' E	9° 25.0' S 156° 00.0' E	9° 22.0' S 156° 18.0' E	9° 05.0' S 156° 15.0' E	8° 56.0' S 156° 29.5' E	8° 40.0' S 156° 40.0' E
最浅部*1	550 m	650 m	2,500~2,600 m	2,250 m	2,200~2,400 m	1,800 m	1,500 m
基底水深	3,000 m	3,000 m	3,500 m	3,000 m	3,000 m	3,000 m	3,000 m
基底直径	17.0 km	長軸: 25.0 km 短軸: 16.0 km	南北: 30.0 km 東西: 19.0 km	南北: 13.0 km 東西: 31.0 km	南北: 19.0 km 東西: 20.0 km	南北: 9.0 km 東西: 9.0 km	長軸: 28.0 km
傾斜角*2	17°	15°	—	—	—	—	—
海山形状	円形	楕円形	楕形	菱形	—	菱形	楕円形
地形特徴	ギゾー海嶺の東端に位置する。山頂部は西に開く馬蹄形のピークを有する。基底水深が南で深く北で浅い。比高約2,800m。	Coleman Smt. の北西に位置する。北西-南東方向に長軸を有する楕円形状の海山。2頂部を有し、北西部の頂部には3つの小ピークがある。山体の北西部にはN72°E方向の尾根があり西へ伸びる。比高約2,800m。	156°10'Eのトランスフォーム断層の西に隣接する。西に向かって楕状に細長く尾根が伸びる。比高約1,000m。	156°10'Eのトランスフォーム断層の東に隣接する。東西方向に長軸を有する。比高約800m。	シンボー海嶺の南西に位置する。4つの小海山からなる複合海山。山頂部は東西方向に伸びる。比高約800m。	シンボー海嶺の南端に位置する。山体東部に2つの寄生火山。比高約1,200m。	ギゾー海嶺の中央部に位置する。北西-南東方向に長軸を有する楕円形状の海山。比高約1,500m。
磁気	正帯磁	正帯磁	正帯磁	正帯磁	正帯磁 (弱い)	正帯磁 (75~150nT)	正帯磁 (150~100nT)

*1: 海山別海底地形図(50mコンター)より読み取った最浅コンターの値。

*2: Coleman Smt. およびKana Keoki Smt. についてのみ求めた。

注) Kana Keoki Smt., Coleman Smt. 以外の海山については、93(西暦年の下2桁)+S(SOPAC)のあとに海山中心位置の南から北の順に2桁の通し番号を付けて海山名とした。

島弧側海溝斜面は、傾斜は 5° ～ 12° で、1～2段のテラスからなる箇所、比高400～600mの海丘などもみられる。海盆側の傾斜は 5° 以下の所が多い。

- ② 調査海域の中央部、約 8° Sから 9° Sまで $156^{\circ} 25'$ E線に沿って、長さ100km、北から南に進むにつれて幅狭くなる4,000m以深の凹地がある。この凹地は方向を南南東に向きをかえ断続的に 10° Sまで連続する。
- ③ ②の以西海域は、主に東西系で、平行な海嶺と谷のシリーズからなる digital feature の地形からなる。顕著な海山・海嶺は少ない。東西系の凹地の中で、西に向かって中央部から階段状に南にシフトしている水深4,000m以深、幅約5～15kmの東西系の凹地は海底拡大センターである。この海底拡大センターを切断する南北系の凹地谷はトランスフォーム断層帯である。海山・海嶺は、トランスフォーム断層および海底拡大センター周辺に認められ、頂部水深約1,800～2,400m、東西方向に尾根と谷が長く延びる特徴がある。
- ④ ②以東の海底地形の特徴はつぎのようなものが指摘できる。
- a) 南北系のシンボー海嶺が約 8° S～ $8^{\circ} 40'$ Sまで連なっている。
頂部水深は2,300m以浅である。山麓の水深は3,500m程度である。
- b) シンボー海嶺の南側に北西～南東系のギゾー海嶺が存在し、頂部水深は1,600～2,100mで、基底水深は3,500m程度である。その東にカナケオキ海山とコールマン海山がある。カナケオキ海山は、楕円形で2頂部からなる。そのうち1頂部には3つの小さなピークがある。頂部水深は650mで、山体は北西方向に引き伸ばされ、扁平楕円形である。また山体の北部が北東～南西向に横ずれを起こしている。コールマン海山の頂部水深は550mで、山頂部は馬蹄形のピークを有し、山容は円錐形を呈する。
- c) 南西部と南部では、東北東系の平行な尾根と谷のシリーズからなる地形が形成されている。
- d) シンボー海嶺の南端部からギゾー海嶺沿いに、北西～南東方向に、水深4,200～4,700mの盆地が断続的に分布する。この盆地群は $9^{\circ} 10'$ S・ $157^{\circ} 15'$ E付近で南北系の不規則な長い凹地に変わる。
- e) ギゾー海嶺、コールマン海山及びカナケオキ海山の南側に継続的に4,000m以深の小盆地群がある。
- f) 東部サンクリストバル海溝の南側海域に平坦地がみられる。