

第14次南極地域観測隊内陸調査概報 1973-1974

成瀬 廉二*

Preliminary Report of the Oversnow Traverse of the 14th
Japanese Antarctic Research Expedition 1973-1974

Renji NARUSE*

Abstract : The oversnow traverse party of the 14th Japanese Antarctic Research Expedition (1973-1974) conducted researches according to the "Glaciological Research Program in Mizuho Plateau-West Enderby Land" and made some geophysical observations at Mizuho Plateau, East Antarctica.

Four oversnow traverses were made from Syowa Station to Mizuho Camp (70°41.9'S, 44°19.9'E) in January, April, August and September-October in 1973, and one traverse from Syowa Station to the Yamato Mountains via Mizuho Camp, from 10 November 1973 to 2 February 1974. The traverse party to the Yamato Mountains consisted of two glaciologists, one meteorologist, one geomagnetist, one geodesist, one geologist, one medical doctor, one field assistant and two mechanics.

The party carried out the following tasks :

- 1) Measurement of the ice sheet flow by the resurvey of the triangulation chain which was installed by the JARE-10, in 1969 along the parallel of 72° S;
- 2) Measurement of the ice thickness by a radio echo sounder;
- 3) Measurement of net accumulation with snow stakes;
- 4) Observation of katabatic wind and micrometeorological conditions by radio sondes and a sonic anemometer;
- 5) Surface meteorological observation, three times a day;
- 6) Measurement of drifting snow;
- 7) Continuous observation of geomagnetic field and its pulsations;
- 8) Observation of VLF emission;
- 9) Measurement of the inclination and declination of geomagnetism;
- 10) Measurement of gravity by the LaCoste gravity meter;
- 11) Measurement of elevation by a barometric altimeter;
- 12) Terrestrial survey of the Yamato Mountains;
- 13) Geological survey of the Yamato Mountains;
- 14) Observation of snowquake by a seismograph;
- 15) Measurement of 10 m snow temperature;
- 16) Geomorphological observation

* 北海道大学低温科学研究所. The Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University, Sapporo 060.

of the ice surface; 17) Geomorphological survey of ice mounds at 69°40'S, 44°12'E; 18) Traverse survey from Syowa Station to Mizuho Camp; 19) Collection of meteorites in the vicinity of the Yamato Mountains.

1. ま え が き

第14次南極地域観測隊の内陸調査グループは、第10次隊より始まった「みずほ高原・西エnderビーランド地域における雪氷調査計画」（安藤, 1971; ISHIDA, 1972）の後期調査を実施すると共に、みずほ観測拠点、みずほ高原、やまと山脈において、地学、地球物理学的調査、観測を行った。

本報告では、7回にわたる大、中、小の内陸調査旅行の旅行経過、および各調査、観測の内容について概要を述べる。個々の研究の詳しい報告、結果については、JARE Data Reports, Memoirs of National Institute of Polar Research等によって別に発表される予定である。

2. 内陸旅行経過

1973年1月、昭和基地の建設作業期間中に第13次越冬隊の協力を得て、みずほ観測拠点における観測、設営施設の引き継ぎを目的とする調査旅行を行った。その後、秋、冬あけ、春、夏の各調査旅行を実施するための準備諸作業の内、主な内容を以下に記す。

2月19日：海氷上ルート偵察開始。

3月15日：昭和基地よりとっつき岬までの海氷上ルート完成。

3月17日：見返り台に残置されていた KC20 雪上車、そりをとっつき岬経由にて昭和基地へ回収。

3月22日～25日：見返り台までのルート整備、見返り台に残置されていた KD606, KD607 雪上車の整備など。

4月1日～30日：秋のみずほ観測拠点旅行。

5月4日～6月13日：KD608, KD605 雪上車のオーバーホール。

5月24日：とっつき岬に残置されていた KD606, KD607 雪上車を昭和基地へ回収。

6月23日以降：以後の内陸調査旅行のため、観測器械の調整、観測訓練、雪上車・そり整備、食糧・装備の準備など。

第14次隊が実施した内陸調査旅行のルートを図1に、また各旅行の期間、目的、参加者、雪上車などを表1にまとめて示す。

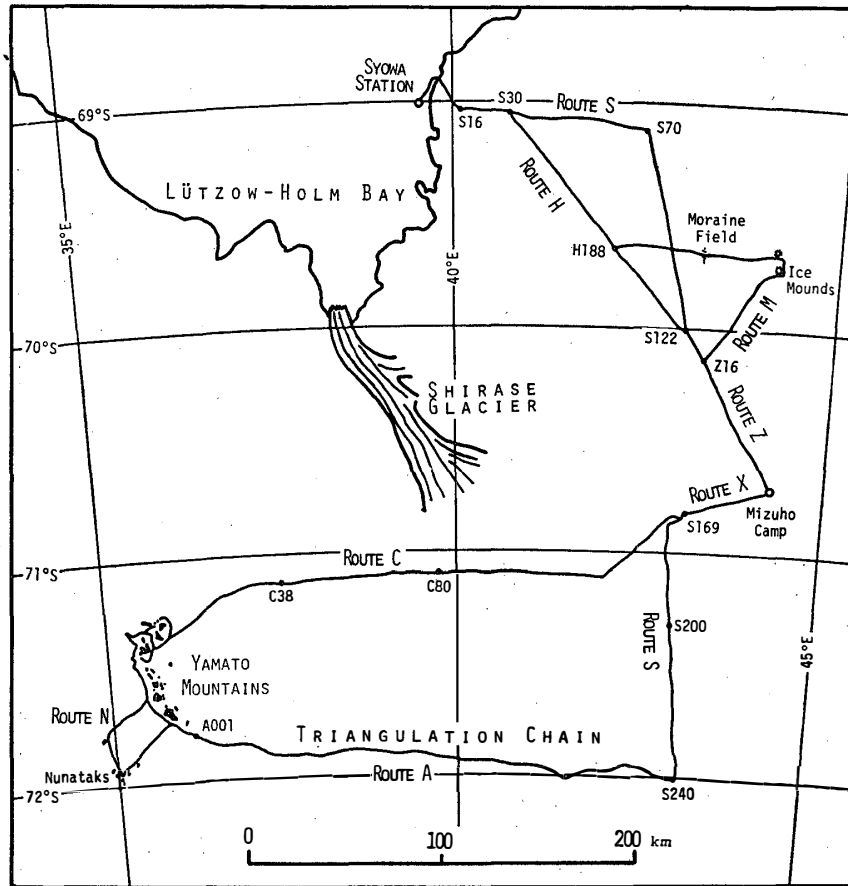


図 1 第14次隊内陸調査旅行ルート図。

Fig. 1. Routes of the oversnow traverses in Mizuho Plateau by JARE-14.

表 1 第14次越冬隊の内陸調査旅行概要

Table 1. An outline of the oversnow traverses in Mizuho Plateau by JARE-14.

旅行名称*	期 間	日数**	旅 行 目 的	参 加 者	担 当	雪上車****
夏「みずほキャンプ」引き継ぎ旅行	1973. 1. 15	15日 [5]	1)第13次隊との引き継ぎ 2)気象・雪氷観測 3)燃料デポ	成瀬 廉二 小林 俊一 横山宏太郎 志賀 重男 他第13次隊員***	リーダー・雪氷 気象 雪氷・設営 機械	KD607 KC 19 KC 20
	1. 29	(0)				
秋「みずほキャンプ」デポ旅行	1973. 4. 1	30日 [9]	1)燃料デポ 2)雪氷・気象観測	成瀬 廉二 小林 俊一 横山宏太郎 白根 一 石井 巖 志賀 重男 白石 和行 根本 信隆	リーダー・雪氷 気象 雪氷・食糧・通信 医療・通信 機械 機械 設営・装備 設営・食糧	KD607 KC 20 KC 21
	4. 30	(9)				

旅行名称*	期 間	日数**	旅 行 目 的	参 加 者	担 当	雪上車****
冬テスト小旅行	1973. 7.25) 7.30	6日 〔0〕 (2)	1)アイスレーダーテスト 2)オーバーホール車走行テスト 3)通信機テスト	竹内 貞男 横山宏太郎 芦田 成生 梶川 征毅 上橋 宏 村山 吉則 西蔭 英志	リーダー・機械 氷厚・設営 エレクトロニクス エレクトロニクス 気象 機械 通信	KD605改 KD608改
冬あけ「みずほキャンプ」サポート旅行	1973. 8.10) 8.30	21日 〔3〕 (6)	1)「みずほキャンプ」春観測班サポート 2)燃料デポ	成瀬 廉二 志賀 重男 高橋 保夫	リーダー 機械 設営	KD607 KD605改
「みずほキャンプ」春観測	1973. 8.20) 10.6	49日 〔46〕 (3)	1)気象・地磁気・雪水の観測	白根 一 小林 俊一 横山宏太郎 桑島 正幸 村山 吉則	リーダー・医療・通信 気象 雪氷・設営・通信 地磁気・VLF 機械	KD608改 KC20
春「みずほキャンプ」調査旅行	1973. 9.10) 10.14	45日 〔5〕 (7)	1)春観測班撤収 2)みずほキャンプへのトラバース測量 3)アイスマウンド地域調査 4)燃料デポ	成瀬 廉二 竹内 貞男 阿部 義昭 島野 邦男 白石 和行	リーダー・気象・測量 機械・通信 測量・重力 機械 測量・地質・設営	KD605改 KD606 KC 22
夏「やまと山脈」調査旅行	1973. 11.10) 1974. 2. 2	85日 〔22〕 (12)	1)エンダービーランド地域の雪氷学的研究長期計画(後期調査) 2)やまと山脈およびその周辺における地学・地球物理調査	成瀬 廉二 小林 俊一 阿部 義昭 横山宏太郎 桑島 正幸 白石 和行 白根 一 志賀 重男 村山 吉則 鮎川 勝	リーダー・雪氷・測量 気象・測量・雪氷 測量・重力・地磁気 雪氷・測量・氷厚・通信 地磁気・測量 地質・測量・装備 医療・通信 機械 機械 設営・測量	KD605改 KD608改 KC21 KC22

(注) * 旅行名称の「みずほキャンプ」は「みずほ観測拠点」を示す。

** 観測日数の内、〔 〕は観測・諸作業のために停滞した日数、()は悪天候のため停滞した日数。

*** 第13次越冬隊の玉木芳郎(医療)、杉原功一(機械)、及川茂(通信)の三名が参加。みずほ観測拠点にて、成田英器(雪氷)、奥平文雄(雪氷、設営)、佐々木浩(気象)、林田進(設営、通信)、梅田一徳(機械)と合流。

**** KD605 改とは、オーバーホールを実施した KD605 雪上車を示す。

3. 観測の概要

内陸において実施した観測，調査の概要を各項目毎に以下の様式にしたがって示す。

- a) 観測者
- b) 観測場所・期間
- c) 方法
- d) 経過

3.1. 流動測定三角鎖測量

- a) 成瀬廉二，阿部義昭，横山宏太郎，小林俊一，白石和行.
- b) A ルート（やまと山脈南端から S240 まで，図1参照）. 1973年12月20日から1974年1月16日までの期間.
- c) 使用器械，測量方法，観測値の制限などは，前回第10次隊における同三角鎖の測量

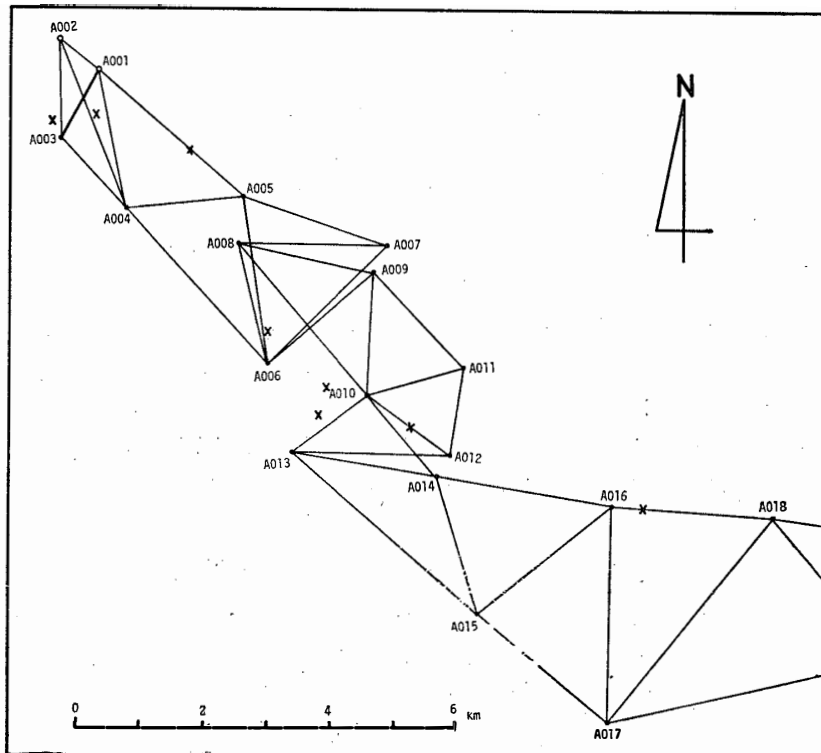


図 2 氷床流動測定三角鎖 (A ルート) の一部.

測点 A001, A002 はやまと山脈南端ヌナタク上の基点である. ×印は隕石採集地点を示す.

Fig. 2. A portion of the triangulation chain on Route A.

Stations A001 and A002 are the datum points on the two nunataks near the southern end of the Yamato Mountains. The cross marks indicate the locations where the meteorites were collected.

(NARUSE *et al.*, 1972) と同様である。三角鎖の一部を図 2 に示す。四群併進方式。角度測定にはウィルド T2 型経緯儀、距離測定には Cubic 社電波測距儀を使用。視準する標識には、高さ 3.7m~4.7m の三脚型ヤグラを使用 (図 3 参照)。

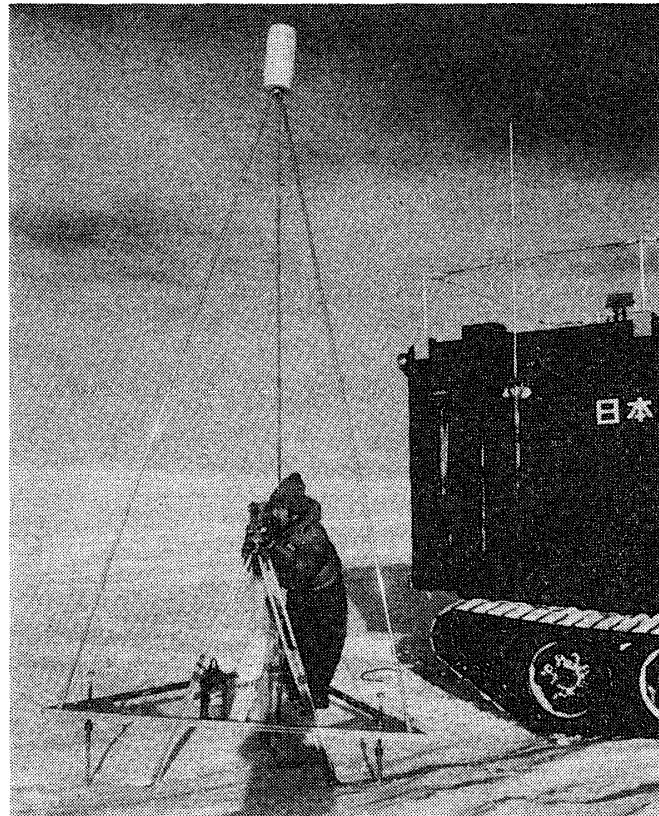


図 3 目標ヤグラの中心にウィルド T2 経緯儀を設置し、角度測定を行う (A ルート三角鎖測量にて)。

Fig. 3. Measurements of angles with the Wild T2 theodolite which is set exactly beneath the center point of the target, in the survey of the triangulation chain on Route A.

d) 測量期間28日の内、地ふぶきなどのために測量不能日数は7日。第10次隊が設置した164測点の内、測量標識(金属ポール又は竹ざお)が発見できなかった地点は21点。三角鎖を連結させる必要により新たに設置した補助点の数は24点。三角鎖を構成するすべての三角形の内角および隣り合う測点の高度角を測定し、さらに10個の辺にて辺長の測定、9個の辺にて太陽による方位角観測を実施した。

C38 と S200 において、一辺 1km 四方のストレイングリッドの再測量を行った。C80 のストレイングリッドでは、標識が2本しか発見できず測量不能。標識ポールが4年間の積雪によって埋ったものと思われる。

3.2. 氷厚測定

- a) 横山宏太郎.
- b) 春「みずほキャンプ」調査旅行の復路, 夏「やまと山脈」調査旅行の全ルートにおいて約 2km 毎.
- c) SPRI MKII Radio Echo Sounder を使用し, オッシロスコープ画面の読み取りと写真撮影による. アンテナは三素子八木アンテナを使用.
- d) 夏旅行では, 旅行ルートほぼ全域において測定結果が得られた. ただし, 一地点にて複数の反射が見られることがしばしばあった.

3.3. 積雪量の測定

- a) 横山宏太郎, 小林俊一.
- b) 各旅行において 2km 毎.
- c) ルート上に設置されている雪尺高を測定.
- d) H, Z ルートでは年に数回測定したので, 実質積雪量の季節変化が, A, C ルートでは4年間の平均積雪量が得られた.

3.4. 低層ゾンデによる気象観測

- a) 小林俊一, 横山宏太郎ほか.
- b) みずほ観測拠点およびやまと山脈において, 計10回飛揚.
- c) ヘリウムガスの気球, 400MHz のゾンデを使用し, 追跡はセオドライトによる.
- d) 上空 5,000m までの風向, 風速, 気温の高度分布を測定し, 斜面下降風の構造の季節変化を得た.

3.5. 微気象観測

- a) 小林俊一.
- b) みずほ観測拠点において8月24日から9月30日まで, やまと山脈ベースキャンプ(南緯71度19分, 東経35度38分; 図4参照)において11月30日から12月14日まで.
- c) 三成分超音波風速温度計, 三杯風速計, 抵抗温度計, ゴルチンスキー日射計, フング示差輻射計などを使用.
- d) 斜面下降風内の乱流構造, 雪面付近の風速, 温度の垂直分布などを観測した.

3.6. 地上気象観測

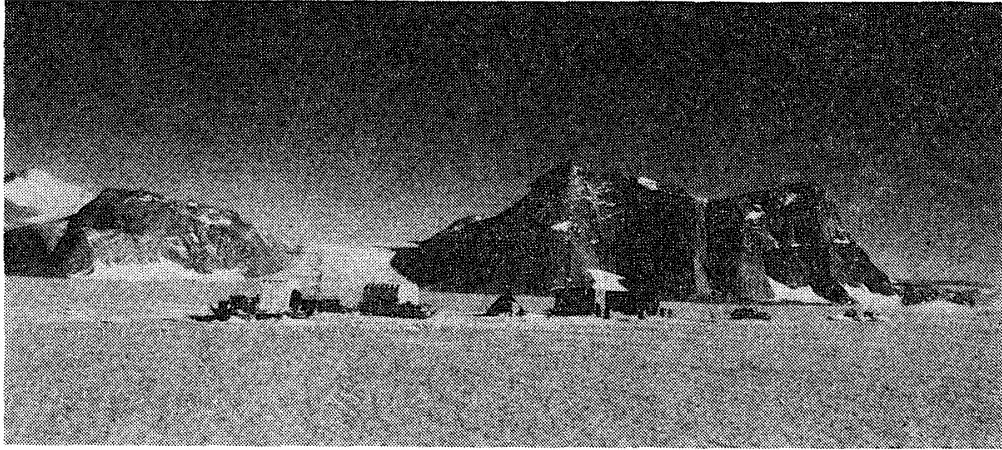


図 4 やまと山脈のベースキャンプ。後方左がF群，右がE群の山塊。

Fig. 4. The base camp in the Yamato Mountains.

The mountains in the background are massif F (left) and massif E (right).

- a) 小林俊一，成瀬廉二。
- b) 各旅行中，一日3回ないし2回定時観測。
- c) 携帯用気象観測装置一式を使用。
- d) 風向，風速，気温，気圧，雲量，雲形，視程などを観測した。

3.7. 地ふぶき観測

- a) 小林俊一，横山宏太郎。
- b) 主としてみずほ観測拠点において，低い地ふぶきの時（適時）。
- c) 引き出し箱型地ふぶき計を使用。
- d) 高さ1mまで10点の地ふぶき量の分布を測定した。同時に風速分布の測定も行った。みずほ観測拠点および夏「やまと山脈」調査旅行中，一日一回海塩核の測定を行った。

3.8. 地磁気三成分の連続観測

- a) 桑島正幸。
- b) みずほ観測拠点において8月29日から9月29日まで，やまと山脈ベースキャンプにおいて12月1日から12月11日まで。
- c) GIT 磁力計を使用し，みずほ観測拠点ではセンサーを地下の雪洞内に設置し，記録は居住棟内にて行った。
- d) 観測はきわめて良好に経過し，オーロラブレイクアップ時には昭和基地とはきわめて異質なパターンが見られた。

3.9. ULF の観測

- a) 桑島正幸.
- b) 地磁気三成分の連続観測と同期間・場所.
- c) みずほ観測拠点では、ULF センサーを雪洞内に設置し、記録は居住棟内にて行った。記録系は昭和基地における方法と同様である。
- d) みずほ観測拠点における観測はきわめて良好に経過した。やまと山脈においては、テープ記録計の故障、電源の 300VA 発電機の不調などがあった。

3.10. VLF の観測

- a) 桑島正幸.
- b) みずほ観測拠点において9月10日から9月29日まで.
- c) ループアンテナを屋外に設置し、記録は居住棟内にて行った。
- d) 強い風と発電機の影響により記録に雑音が多く見られた。

3.11. 地磁気の偏角および伏角の測定

- a) 阿部義昭, 桑島正幸.
- b) 夏「やまと山脈」調査旅行中14地点にて実施.
- c) GSI 型磁気儀を使用。各測点にて太陽による方位角観測をあわせて実施.
- d) 観測は順調。全磁力はプロトン磁力計の故障のため、同旅行の前半一部地域においてのみ測定を行った。

3.12. 重力測定

- a) 阿部義昭.
- b) 春「みずほキャンプ」調査旅行の復路、夏「やまと山脈」調査旅行において.
- c) LaCoste 重力計を使用.
- d) 新しいルート上では 2km 毎、既に重力測定が行われているルート上では約 20km 毎に測定を行った。

3.13. 高度測定

- a) 桑島正幸, 横山宏太郎, 成瀬廉二.
- b) 春「みずほキャンプ」調査旅行、夏「やまと山脈」調査旅行において.
- c) ポーリン型気圧高度計を使用.

d) 新しいルート上では 2km 毎, 既に測定が行われているルート上では 5~10km 毎に測定を行った。

3.14. やまと山脈基準点測量

- a) 阿部義昭, 鮎川勝ほか.
- b) やまと山脈 D, E, F, G 群において, 12月2日から14日まで.
- c) 角度測定にはウィルド T2 経緯儀, 距離測定にはヒューレット・パッカード社の光波測距儀を使用し, トラバース測量方式により実施. まず露岩上, および氷河上に標識を設置し(選点), その後2群併進方式(各群は角度測定と距離測定を分担する)によって測量を行った.

d) 観測期間中天候不良による測量不能日があり, 実動日は10日であった(選点3日, 測量7日). 測量を行った基準点の数は, 露岩上16点, 氷河上17点である. この他, トラバース点の2点以上から視準した露岩上の点(山頂など)は34点である. この結果, やまと山脈 D, E, F, G 群をおおう中縮尺の地形図が作成される予定である.

3.15. やまと山脈地質調査

- a) 白石和行.
- b) やまと山脈 D, E, F, G 群において, 11月27日から12月12日までの内, 実動10日間.
- c) KC20 雪上車を利用して, 山塊周辺を主に調査.
- d) 採集試料は 113 個, 約 200kg である. 調査の結果, 同地域の 25,000分の1程度の地質図が作成される予定である.

3.16. やまと山脈南西ヌナタク群調査

- a) 横山宏太郎, 白石和行.
- b) 12月13日から18日まで.
- c) 地形, 地質調査, 天測(1点)を実施.
- d) 第14次隊で初めて調査された新ヌナタク群は, やまと山脈A群の南西方約 40km に点在する7つのヌナタクより成る. ヌナタクの位置, 調査ルートの概略図を図5に示す. ヌナタク山頂と周囲の大陸氷との比高はいずれも 100~200m 前後である.

3.17. 自然地震(アイスショック)の観測

- a) 桑島正幸, 成瀬廉二.

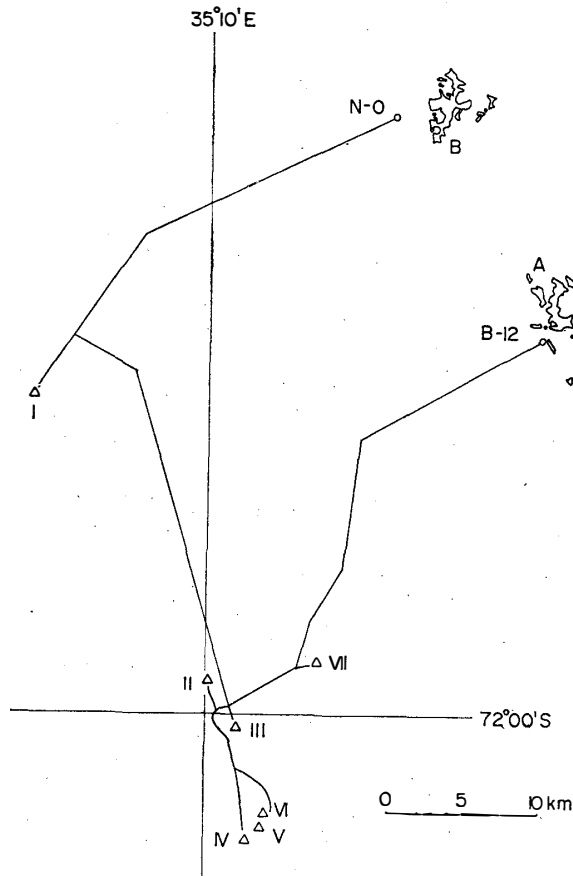


図5 やまと山脈南西ヌナタク群への調査ルート概略図。

A, B はそれぞれやまと山脈 A群, B群, △印はヌナタクを示す。

Fig.5. A map of locations of nunataks shown by triangles.

Letters A and B show respectively massifs A and B of the Yamato Mountains.

b) みずほ観測拠点において9月4日から27日まで、やまと山脈ベースキャンプにおいて12月1日より12日まで。

c) みずほ観測拠点では、地震計（周期0.3秒）を地下の雪洞の壁の中に設置し、記録はドラム記録方式により、やまと山脈では、同地震計を大陸氷にドリルであけた深さ50cmの穴の中に設置し、記録はカセットテープ記録方式によりそれぞれ観測を行った。

d) みずほ観測拠点では、外気温が急激に低下している時のみ、サーマルクラック発生にともなう振動と考えられる記録が数多く観測された。

3.18. 10m 深の雪温測定

- a) 成瀬廉二。
- b) 夏「やまと山脈」調査旅行中適時。
- c) 穿孔はスチーム式アイスドリルにより、温度測定はサーミスターにより実施。
- d) 6地点で試みたが、同ドリルのボイラーおよび蒸気噴出部が低温では不調となり、測

定が行えたのは3地点である。

3. 19. 氷床表面地形の測量

- a) 成瀬廉二, 阿部義昭, 横山宏太郎, 小林俊一, 白石和行.
- b) Aルート三角鎖の全測量点において.
- c) ウィルド T2 経緯儀を用い, 氷床の地平線の高度角を, 方位45度毎8方向において測定.
- d) 計166地点にて観測を行った.

3. 20. アイスマウンド地域の調査

- a) 成瀬廉二, 阿部義昭, 白石和行.
- b) 第10次隊が発見したモレーン・フィールド (YOSHIDA *et al.*, 1971) の南東 50km 以内の地域 (図1参照). 9月29日より10月10日まで.
- c) 気圧高度計による高度測定, 重力測定, 地形調査, 天測 (1地点のみ) を実施.
- d) 南緯69度40分, 東経44度12分, および69度36分, 44度08分に, 氷塊がプレッシャーリッジ状に盛り上がった山地 (大きなアイスマウンド) を発見した. アイスマウンドの直径は3~5km で, 周囲の氷床からの比高は 100~150m である. 写真を図6に示す. モレーン・フィールドにおける天測の結果, 南緯69度38分13秒, 東経43度19分41秒を得た.



図6 アイスマウンド (69°40'S, 44°12'E) の頂上にて.

後方に大きなクレバスが見える.

Fig. 6. A photograph taken from the top of the newly found ice mound (69°40'S, 44°12'E).

Large crevasses are seen in the background.

3.21. 昭和基地・みずほ観測拠点間のトラバース測量

- a) 成瀬廉二, 阿部義昭, 白石和行.
- b) 東オングル島—見返り台—S30—(Hルート)—S122—(Zルート)—みずほ観測拠点のルート. 9月10日から23日まで, および10月18日, 11月15日の計16日間.
- c) 角度測定はウィルド T2 経緯儀, 距離測定はヒューレット・パッカード社の光波測距儀を使用. 選点, 角度測定, 距離測定をそれぞれ分担する三群併進方式によりトラバース測量を実施.
- d) トラバース測量点の総数は108点である. 3地点において太陽による方位角観測を行った. 測量は, 国土地理院の基準点測量作業要領に比べ, 種々の条件, 制限を緩めて行ったので, Aルート三角鎖, やまと山脈基準点測量結果より高度, 位置ともに精度がやや落ちるものである.

3.22. 隕石の採集

- a) 白石和行ほか.
- b) Aルート三角鎖の A001 から A018 間の地域, およびやまと山脈南西ヌナタク調査ルート上.
- c) 採集地点の位置測定(コンパスによる), 現場状況の記述, 写真撮影を実施した後採集した.
- d) 計11個の隕石と思われる岩石を採集した. 採集地点はいずれも表面は裸氷地帯で, 第10次隊の隕石採集地(YOSHIDA *et al.*, 1971) と同地域である. 採集地点の位置を図2に示す.

4. 謝 辞

内陸調査旅行を実施するにあたって, 平沢威男越冬隊長, 竹内貞男設営主任ほか第14次越冬隊の隊員諸兄から多大なご支援, ご協力をいただいた. ここに記して感謝の意を表します.

文 献

- 安藤久男(1971): 第10次南極地域観測隊内陸調査概報. 南極資料, 39, 39-45.
ISHIDA, T. (1972): Glaciological Research Program in Mizuho Plateau-West Enderby Land, Part 1, 1969-1971. JARE Data Rep., 17 (Glaciology), 217 pp.

- NARUSE, R., A. YOSHIMURA and H. SHIMIZU (1972) : Installation of a triangulation chain and a traverse survey line on the ice sheet in the Mizuho Plateau-West Enderby Land area, East Antarctica, 1969-1970. JARE Data Rep., 17 (Glaciology), 111-131.
- YOSHIDA, M., Y. AGETA and M. YAGI (1971) : Newly found inland moraine fields near Syowa Station in 1970. Antarctic Rec., 39, 55-61.
- YOSHIDA, M., H. ANDO, K. OMOTO, R. NARUSE and Y. AGETA (1971) : Discovery of meteorites near Yamato Mountains, East Antarctica. Antarctic Rec., 39, 62-65.

(1974年11月25日受理)