

第 6 1 次南極地域観測計画の概要（案）

第 61 次南極地域観測隊では、重点研究観測サブテーマ 2 「氷床・海氷縁辺域の総合観測から迫る大気 - 氷床 - 海洋の相互作用」を計画の中心に据え、「しらせ」を機動的に活用し、往復路におけるトッテン氷河域での海洋観測に重点を置く。加えて、セール・ロンダーネ山地方面、ドームふじ方面及び海鷹丸での観測計画を別働隊として計画し、広域の観測を展開する。

令和元年の第 61 次南極地域観測隊の観測計画（以下「第 61 次計画」という）は、「南極地域観測第 IX 期 6 か年計画（以下「第 IX 期計画」という）」（平成 27 年 11 月 9 日決定）の第四年次の計画である。第 IX 期計画では、地球システムにおける現在と過去の南極サブシステムの変動、サブシステム内の相互作用の解明及び南極域の変動と地球システム変動との関係を明らかにすることを目的に、第 IX 期重点研究観測メインテーマ「南極から迫る地球システム変動」が決定され、本メインテーマを推進するため、サブテーマ 1 「南極大気精密観測から探る全球大気システム」、サブテーマ 2 「氷床・海氷縁辺域の総合観測から迫る大気 - 氷床 - 海洋の相互作用」、サブテーマ 3 「地球システム変動の解明を目指す南極古環境復元」の 3 つのサブテーマが設定された。これらのサブテーマのもとに、分野横断的な研究観測を展開する。

特に、サブテーマ 2 において、これまでのリュツォ・ホルム湾とその沿岸域、及びケープダンレー沖での海洋観測を継続するとともに、国際連携の下、急速な氷床の融解や後退で特に注目されるトッテン氷河沖において海洋観測を機動的に実施する。また基本観測については、極域を観測の場とした地球環境観測の推進、データの取得・公開・利用などを通じて、「GEOS 新 10 年実施計画」に貢献する。

第 61 次では南極観測船「しらせ」による往路・復路での海洋観測に加え、別働隊として東京海洋大学練習船「海鷹丸」も加えた船上観測や南極航空網を利用した野外調査等を計画する。

I. 観測計画

○基本観測は、第 IX 期計画のとおり定常観測とモニタリング観測に区分して実施する。定常観測については、担当機関による観測計画を継続して実施する。特に、気象観測等の一部の定常観測は、第 60 次で完成する基本観測棟に移転し、観測を継続する。また、海底地形調査に関しては、第 55 次隊以来復旧するマルチビーム測深器で実施する。

モニタリング観測は、第 IX 期計画を機に再編した以下の五つの分野の観測を実施する。

①宙空圏変動のモニタリング、②気水圏変動のモニタリング、③地圏変動のモニタリング、④生態系変動のモニタリング、⑤地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング

○研究観測は、重点研究観測、一般研究観測及び萌芽研究観測の三つのカテゴリーに区分した観測から構成される。

・重点研究観測は、「南極から迫る地球システム変動」の第四年次の計画として、全球的視野を有し、社会的要請に応える総合的な研究観測を実施する。本メインテーマを推進するため設定された、サブテーマ 1「南極大気精密観測から探る全球大気システム」、サブテーマ 2「氷床・海氷縁辺域の総合観測から迫る大気 - 氷床 - 海洋の相互作用」、サブテーマ 3「地球システム変動の解明を目指す南極古環境復元」のもと計画を立案した。

サブテーマ 1 においては、国際共同観測も含め南極昭和基地大型大気レーダー (PANSY) のフルシステムでの観測を中心に、電波・光学観測等の観測を一部観測機器の高機能化を図りつつ継続し、極域大気が地球システムに与える影響の解明を目指す。サブテーマ 2 では、棚氷融解、海氷や氷河・氷床変動の実態等に関して生態系も含めた解明を目指し、リュツォ・ホルム湾及びケープダンレー沖での海氷域での海洋観測等を継続実施する。更に、急速に氷床の融解や縮小が進んでいると考えられているトッテン氷河の沖合における調査を、「しらせ」の往復路において、国際連携により機動的に実施する。サブテーマ 3 では、国内において、59 次隊及び 60 次隊での調査結果に基づき、過去 80 万年を越える古いアイスコア採取のための深層掘削点を選定するとともに、深層ドリルの開発を実施する。また、東南極氷床変動の復元を目指して、リュツォ・ホルム湾において、海底堆積物採取を行う。

・一般及び萌芽研究観測は、公募によってすでに採択された計画のなかから、実行可能な計画を選択して実施する。特に、重点研究観測メインテーマ及びサブテーマと関連の深い観測項目については、積極的に連携し重点研究観測メインテーマの推進を強化する。また、セール・ロンダーネ山地方面において、ベルギーのプリンセス・エリザベス基地を起点とした、地質および生物学的調査を実施する。プリンセス・エリザベス基地へのアクセスは、短期間で最大限の成果を上げるため、航空機によって機動的に行う。

○公開利用研究については、公募のうえ、実行可能性の高い計画を実施する。継続的国内外共同観測については、関係機関と国立極地研究所との協定等に基づき、委託課題として実施する。

II. 設営計画

第 61 次計画においては、基本観測棟での定常気象観測開始に向けて、放球デッキの建設及び気象棟の解体を行う。また、昭和基地整備計画に基づき発電機の更新に向けた準備を開始するとともに、発電機更新を見据えた電気設備の点検・更新を継続実施する。太陽光発電パネルの更新や埋立廃棄物の調査など、観測活動に起因する環境負荷の軽減に取り組む。更に、あすか基地の残置廃棄物撤去に向けた調査に着手する。加えて、今後の内陸での観測・調査活動、特にドームふじ基地周辺のアイスコア掘削に向けた整備も実施する。そのために、燃料・車両・重機等の大型物資、観測機材、設備資材等を可能な限り輸送する。特に、燃料については、ベルギーの協力の下、プリンセス・エリザベス基地を起点として、新たな輸送ルートを開拓して実施する。

第61次南極地域観測計画（案）

1. 基本観測

区分	部門	担当機関	観測項目名
定常観測	電離層	情報通信研究機構	①電離層の観測 ②宇宙天気予報に必要なデータ収集
	気象	気象庁	①地上気象観測 ②高層気象観測 ③オゾン観測 ④日射・放射観測 ⑤天気解析 ⑥その他の観測
	海底地形調査	海上保安庁	海底地形測量
	潮汐	海上保安庁	潮汐観測
	海洋物理・化学	文部科学省	①海況調査 ②南極周極流及び海洋深層の観測
	測地	国土地理院	①測地観測 ②地形測量
モニタリング観測	宙空圏	国立極地研究所	宙空圏変動のモニタリング
	気水圏		気水圏変動のモニタリング
	生物圏		生態系変動のモニタリング
	地圏		地圏変動のモニタリング
	学際領域(共通)		地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング

2. 研究観測

区分	観測計画名
重点研究観測	メインテーマ：南極から迫る地球システム変動
	サブテーマ
	1) 南極大気精密観測から探る全球大気システム
	2) 氷床・海氷縁辺域の総合観測から迫る大気-氷床-海洋の相互作用
	3) 地球システム変動の解明を目指す南極古環境復元
一般研究観測	1) 昭和基地での宇宙線観測による第24/25周期の太陽活動極小期の宇宙天気研究
	2) 無人システムを利用したオーロラ現象の広域ネットワーク観測
	3) SuperDARNレーダーを中心としたグラントミニマム期における極域超高層大気と内部磁気圏のダイナミクスの研究
	4) 電磁波・大気電場観測が明らかにする全球雷活動と大気変動
	5) 南大洋・南極大陸斜面接合海域における循環流場の観測
	6) 南極上部対流圏・下部成層圏における先進的気球観測
	7) 全球生物地球化学的環境における 東南極域エアロゾルの変動
	8) 東南極の大気・氷床表面に現れる温暖化の影響の検出とメカニズムの解明
	9) 東南極の大陸地殻の発達過程と地殻流体に関する 総合的研究
	10) 地震波・インフラサウンド計測による極域表層の環境変動の解明
	11) 南極陸上生態系における生物多様性の起源と変遷
	12) 南大洋インド洋セクターにおける海洋生態系の統合的研究プログラム ー海氷を起点とする食物網・低次生産システム
	13) 極限環境下における南極観測隊員の医学的研究
萌芽研究観測	リスク対応の実践知の把握に基づくフィールド安全教育プログラムの開発

第61次観測隊 設営部門計画 (案)

20190423

部門別	主な作業	昭和基地への主な搬入物品
実施計画(案) 概要	<ul style="list-style-type: none"> ①基本観測棟放球デッキ建設工事 ②気象棟解体工事 ③300kVAブラシレス同期発電機交換 ④基本観測棟内部設備工事 ⑤道路補修 ⑥廃棄物埋立地調査・試掘 ⑦ドームふじ基地への燃料輸送(プリンセスエリザベス基地経由) ⑧あすか基地廃棄物調査 	
機 械	<ul style="list-style-type: none"> ・300kVAブラシレス同期発電機交換 ・基本観測棟内部設備工事 ・PANSY発電機交換 ・電気設備点検及び調査 ・衛生空調設備更新 	<ul style="list-style-type: none"> ・300kVAブラシレス同期発電機 ・PANSY発電機(オーバーホール品) ・大型雪上車 1台 ・小型雪上車 1台(オーバーホール車) ・ミニショベル 1台 ・20ftリーマン機 2台 ・小型除雪機 2台 ・スノーモービル 1台
燃 料	<ul style="list-style-type: none"> ・越冬用燃料 ・内陸旅行用燃料 	<ul style="list-style-type: none"> ・W軽油 バルク 600kl ・南極用低温燃料 ドラム缶116本 23.2kl ・航空タービン燃料(JetA-1) ドラム缶121本 24. 2kl ・レギュラーガソリン ドラム缶16本 3. 2kl ・プロパンガス 50kgボンベ48本 2,400kg
建築・土木	<ul style="list-style-type: none"> ・基本観測棟放球デッキ建設工事 ・気象棟解体工事 ・道路整備 ・コンクリートプラント運用 	<ul style="list-style-type: none"> ・放球デッキ部材 1式 ・道路、コンテナヤード補修資材 1式 ・アルミナセメント 1式 ・内陸用居住モジュール 2式
航 空	<ul style="list-style-type: none"> ・観測隊ヘリコプターの運用 ・DROMLAN対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・観測隊ヘリコプター 1機
通 信	<ul style="list-style-type: none"> ・無線通信回線運用 ・各種通信機器の更新・保守 	<ul style="list-style-type: none"> ・更新用無線設備 ・保守部品
医 療	<ul style="list-style-type: none"> ・医療業務 	<ul style="list-style-type: none"> ・医薬品 ・医療機器
食 糧	<ul style="list-style-type: none"> ・調理業務 	<ul style="list-style-type: none"> ・越冬食糧 ・予備食
環境保全	<ul style="list-style-type: none"> ・夏期廃棄物処理、夏期用浄化槽の運用 ・越冬廃棄物処理、越冬用浄化槽の運用 ・定期一斉清掃の実施 ・持ち帰り廃棄物の処理・梱包 ・廃棄物埋立地調査・試掘 ・あすか基地廃棄物調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物用リターナブルコンテナ
多目的アンテナ	<ul style="list-style-type: none"> ・アンテナ、レドームおよび受信設備の運用・保守 	<ul style="list-style-type: none"> ・保守部品
LAN・インテルサット	<ul style="list-style-type: none"> ・インテルサット衛星通信の運用・保守 ・昭和基地のLAN運用・保守 	<ul style="list-style-type: none"> ・保守部品
野外観測支援 装 備	<ul style="list-style-type: none"> ・野外調査補助 ・装備品の運用・管理 	<ul style="list-style-type: none"> ・個人装備 ・共同装備
輸 送	<ul style="list-style-type: none"> ・昭和基地輸送全般 ・ドームふじ基地への燃料輸送(プリンセスエリザベス基地経由) 	<ul style="list-style-type: none"> ・12ftコンテナ×50台 ・ヘリコプター用スチールコンテナ
庶 務 情報発信	<ul style="list-style-type: none"> ・公式文書の管理、各種事務手続き、隊長業務補佐 ・輸送業務、広報業務 	

第61次南極地域観測隊の編成(案)

	区 分	部 門	隊員数
越冬隊	副隊長(越冬隊長)		1名
	基本観測	気象定常	5名
		モニタリング観測	3名
	研究観測	重点研究観測	2名
		一般研究観測	2名
	設 営	機 械	6名
		通 信	1名
		調 理	2名
		医 療	2名
		環 境 保 全	1名
		多目的アンテナ	1名
		LAN・インテルサット	1名
		建築・土木	1名
		野外観測支援	1名
庶務・情報発信		1名	
越 冬 隊 計		30名	
夏隊	隊長(夏隊長)		1名
	副隊長(夏副隊長)		1名
	基本観測	電離層定常	1名
		海底地形調査・潮汐定常	1名
		測地定常	1名
		海洋物理・化学定常	2名
		モニタリング観測	2名
	研究観測	重点研究観測	8名
		一般研究観測	12名
	設 営	機 械	3名
		建築・土木	3名
		野外観測支援	2名
		輸 送	2名
情 報 発 信		1名	
庶 務		1名	
夏 隊 計		41名	
合 計		71名	

第6 1次南極地域観測隊 公開利用研究・継続的国内外共同研究一覧（案）

○公開利用研究

研究課題名	研究代表者		夏/越冬	派遣/委託
	氏名	所属		
しらせ搭載全天イメージャーによる海洋上からのオーロラ・大気光観測実証	坂野井 健	東北大学	夏	委託
しらせ搭載全天カメラ観測による南極航海中の雲の出現特性	久慈 誠	奈良女子大学	夏	委託
しらせ船上での大気中 O ₂ /N ₂ 及び CO ₂ 濃度の連続観測	森本 真司	東北大学	夏	委託
極地における居住ユニットの実証研究	川崎 一義	宇宙航空研究 開発機構	越冬	委託

○継続的国内外共同観測

共同観測課題名	共同観測代表者		夏/越冬
	氏名	所属	
オーストラリア気象局ブイの投入	牛尾 収輝	国立極地研究所	夏
	Joel Cabrié	Bureau of Meteorology, Australia	
Argo フロートの投入	牛尾 収輝	国立極地研究所	夏
	細田 滋毅	海洋研究開発機構	

第61次 行動計画の概要【案】

<ポイント>

- ▶ 重点研究観測サブテーマ2氷床－海洋境界域の観測を中心に計画。
- ▶ セール・ロンダーネ山地で地質・生物調査を別働隊として実施。
- ▶ ドームふじ地域への燃料輸送を、プリンセス・エリザベス基地（PE）を起点として実施。
- ▶ 海鷹丸では定常観測（海洋物理・化学）の枠内での航海を実施。

<本隊>

- ▶ 往復路で棚氷融解が進むトッテン氷河沖で集中的な海洋観測を実施。
- ▶ 昭和基地沖での活動は1月上旬－2月上旬の約1カ月。

<セール・ロンダーネ>

- ▶ DROMLANやベルギーとの協力をベースにして機動的な調査を展開。
- ▶ 現地活動期間は11月半ばから1月半ば頃までの最長2か月程度での計画。

<ドームふじ>

- ▶ ベルギーの協力を得て、PEから内陸への燃料輸送を行う。
- ▶ 燃料輸送終了後、可能な範囲であすか基地の廃棄物調査を行う。

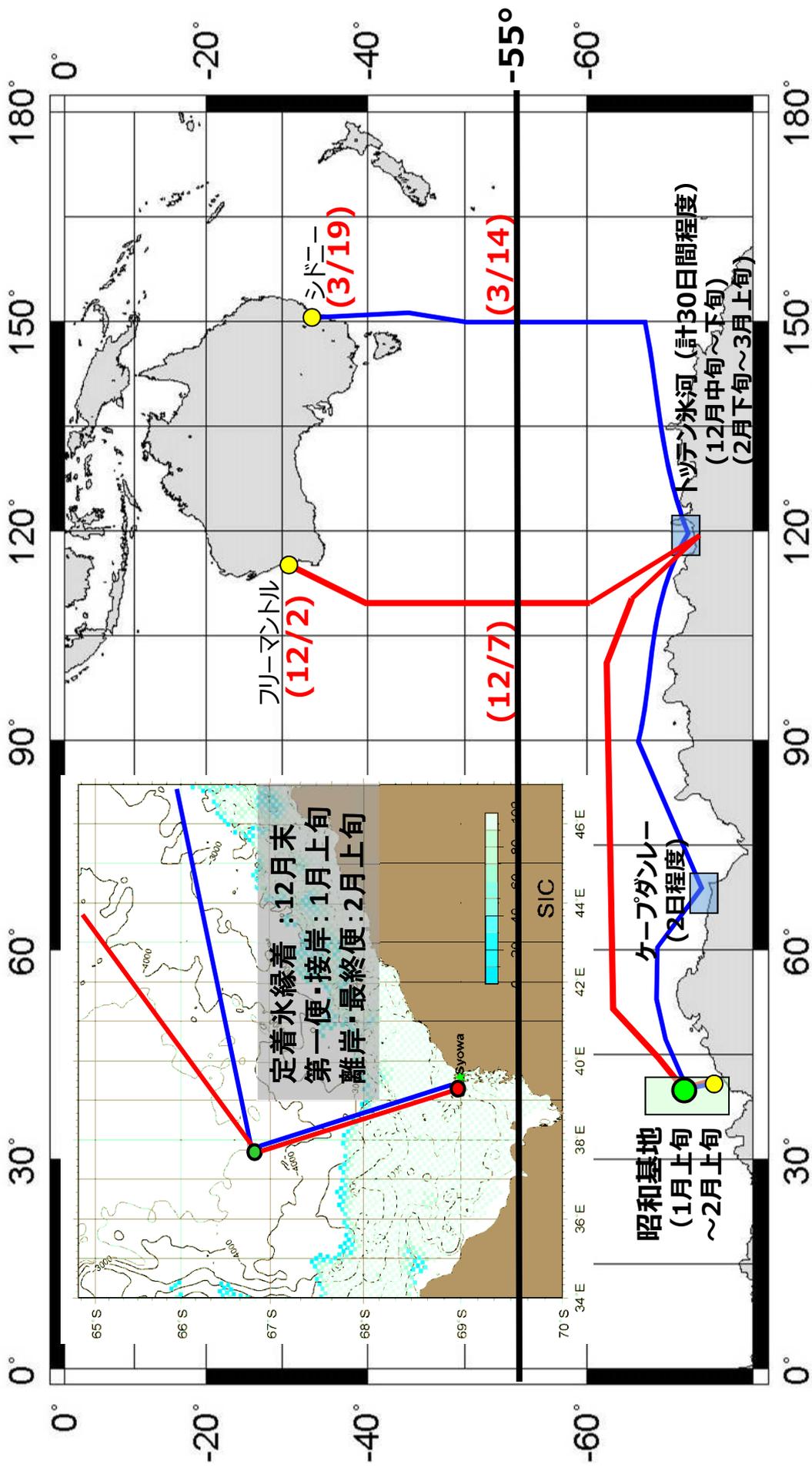
<海鷹丸>

- ▶ 定常観測（海洋物理・化学）による航海の枠内で、海洋生態系モニタリング及び研究観測2課題を併せて実施。

第61次 行動計画の概要【案】 行動期間



第61次 行動計画の概要【案】 本隊行動



- 往路観測 (フリーマントル～昭和基地)
- 復路観測 (昭和基地～シドニー)
- リュツオ・ホルム湾観測
- ケープダンレー観測、トッテン氷河観測