

## 第 51 次日本南極地域観測隊夏期行動報告 2009–2010

本吉洋一<sup>1,2\*</sup>・勝田 豊<sup>1</sup>Activities of the summer operation of the 51st Japanese Antarctic  
Research Expedition (JARE-51) in 2009–2010Yoichi Motoyoshi<sup>1,2\*</sup> and Yutaka Katsuta<sup>1</sup>

(2010 年 11 月 26 日受付; 2010 年 12 月 28 日受理)

**Abstract:** This report outlines the activities of the 51st Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-51) during the 2009–2010 austral summer. JARE-51 consisted of 85 personnel comprising 28 wintering and 34 summer members, and 23 observers. JARE-51 marked the commission of a newly launched icebreaker, the R/V *Shirase*, on her maiden voyage to the Antarctic. The *Shirase* left Tokyo on 10 November 2009 and arrived at the ice edge on 15 December. The first helicopter flight to Syowa Station from *Shirase* was performed on 18 December. The *Shirase* then headed to Crown Bay in order to transport the meteorite team to join the Sør Rondane Mountains project team, which had arrived in advance via the Dronning Maud Land Air Network (DROMLAN). After completing this mission, *Shirase* returned to Syowa Station. After 2042 rammings through the thick sea ice, *Shirase* finally anchored at Syowa Station on 10 January 2010 and unloaded cargo to resupply the station. During the summer operation, a variety of scientific observations were conducted, including unmanned magnetometer network observations, ecological observations in Antarctic lakes, and GPS and gravity observations. Several buildings and facilities were constructed and maintained at Syowa Station as part of logistical activities. The major field activities of JARE-51 were the Sør Rondane Mountains project and the inland Dome-Fuji traverse. Both projects were successfully completed. The *Shirase* left Syowa Station on 13 February 2010 with the summer party of JARE-51 and the wintering team of JARE-50 on board. On the way to Sydney, observations were made at Mt. Riiser-Larsen in Amundsen Bay and at Cape Darnley, and the vessel visited China's Zhongshan Station. On March 17, *Shirase* arrived in Sydney Harbour, finally arriving in Tokyo on April 9.

**要旨:** 第 51 次隊は、越冬隊 28 名、夏隊 34 名、さらに同行者 28 名の合計 85 名で構成された。新南極観測船「しらせ」の就航に伴い、搭載ヘリコプターの更新や、コンテナ主体の輸送方式など、新しいシステムがいくつか導入された。「しらせ」

<sup>1</sup> 情報・システム研究機構国立極地研究所. National Institute of Polar Research, Research Organization of Information and Systems, Midori-cho 10-3, Tachikawa, Tokyo 190-8518.

<sup>2</sup> 総合研究大学院大学複合科学研究科極域科学専攻. Department of Polar Science, School of Multidisciplinary Sciences, The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI), Midori-cho 10-3, Tachikawa, Tokyo 190-8518.

\* Corresponding author. E-mail: motoyosi@nipr.ac.jp

は 2009 年 11 月 10 日に晴海埠頭を出航したが、その際、観測隊同行者 5 名が「しらせ」に乗船して出発した。それに先立ち、11 月 5 日に設営先遣隊 5 名が成田空港を出発し、ドロンイングモードランド航空網 (DROMLAN) を利用して、11 月 13 日に昭和基地入りを果たした。また、11 月 10 日には、セール・ロンダーネ山地調査隊のうち 10 名が成田空港を出発し、DROMLAN を利用して 11 月 20 日までにプリンセス・エリザベス基地 (ベルギー) に集結した。観測隊本隊は、11 月 24 日に成田空港を出発、25 日にはフリーマントル港にて「しらせ」に乗船し、外国人同行者も合流した。「しらせ」は 11 月 29 日にフリーマントル港を出航し、海洋観測を実施しつつ 12 月 15 日に氷縁に到着した。12 月 18 日に昭和基地第一便が飛び、20 日までに緊急物資および準備空輸、内陸ドームふじ旅行隊、沿岸調査チームの一部を送り出した後、「しらせ」は一旦昭和基地沖を離れクラウン湾に回航した。12 月 23 日から 25 日までクラウン湾にてセール・ロンダーネ山地調査隊の隕石チーム 5 名と物資を送り出した後、「しらせ」は再び昭和基地を目指した。例年になく厚い氷と積雪に苦勞したが、1 月 10 日に昭和基地接岸を果たした。以後、2 月 13 日の昭和基地最終便までの間、第 51 次越冬成立に必要な物資と越冬隊員の交代を滞りなく完遂した。昭和基地および周辺露岩域では、無人磁力計ネットワーク観測、南極湖沼における生物観測、GPS 観測・重力観測などが実施された。設営系では、「しらせ」の輸送システムに対応したコンテナヤード整備作業、自然エネルギー棟基礎工事、電離層 40m デルタアンテナ建設、第 1 廃棄物保管庫・仮作業棟解体工事などが実施された。なお、「しらせ」の昭和基地接岸が遅れたこともあり、昭和基地での一部の夏作業は実施することが出来なかった。

第 51 次隊は、昭和基地方面での活動の他に、セール・ロンダーネ山地およびドームふじ基地方面での野外オペレーションも実施した。セール・ロンダーネ山地地学調査隊は、DROMLAN を利用して地質・地形チームが 11 月中旬に現地入りした。その後、「しらせ」によって隕石チームが 12 月下旬に合流し、ベルギー隊の隊員も含め、合計 17 名が山地内に展開した。調査終了後、地質チームは DROMLAN により帰国の途につき、2 月 15 日に成田空港に帰国した。地形・隕石チームは、2 月 2 日に DROMLAN により S17 経由で「しらせ」に収容された。内陸ドームふじ旅行隊は、第 50 次越冬隊 3 名を含む合計 8 名で構成され、12 月 19 日に「しらせ」から S16 に移動、22 日に S16 を出発しドームふじ基地を目指した。1 月 8 日にドームふじ基地に到着、以後 1 月 25 日まで浅層氷床掘削やコア搬出を行いドームふじ基地を出発、2 月 11 日に S16 から「しらせ」に収容された。

「しらせ」は 2 月 13 日に第 51 次夏隊・同行者および第 50 次越冬隊を乗せて昭和基地を離岸し、以後、アムンゼン湾リーセル・ラルセン山、ケープダンレーでの観測、さらに中国・中山基地訪問などを実施した後、3 月 17 日にシドニーに入港した。観測隊は 3 月 19 日成田空港に帰国した。「しらせ」は 4 月 9 日、晴海埠頭に帰港した。

## 1. はじめに

第 51 次日本南極地域観測隊 (以下、第 51 次隊と記す。他の隊次についても同様) は、南極地域観測第 VII 期 4 年計画の最終年次を担った。また、新南極観測船「しらせ」(以下、「しらせ」) が就航したことを受け、南極への新しい輸送システムや大幅に増加した隊員・同行者による多彩な活動を実施した。

第 51 次隊は、越冬隊 28 名、夏隊 34 名、同行者 23 名の合計 85 名から構成された。行動の区分から、「しらせ」で南極に向かう隊、航空機により昭和基地入りする設営先遣隊、同じく航空機によりセール・ロンダーネ山地入りする地学調査隊に分かれて日本を出発した。隊員の出発時の平均年齢は、越冬隊 38.0 歳、夏隊・同行者 39.7 歳、全体では 39.2 歳であった。

なお、第 51 次隊の観測活動のうち、セール・ロンダーネ山地地学調査の詳細については、別途報告の予定である。

夏期行動期間中の観測では、重点プロジェクト研究観測「極域における宙空—大気—海洋の相互作用からとらえる地球環境システムの研究」の下で実施される 2 課題、一般プロジェクト研究観測 5 課題、モニタリング研究観測 4 課題、萌芽研究観測 2 課題、定常観測 3 課題を実施した。さらに、公開利用研究 2 課題を試行した。また、同行者による研究課題 9 件、委託課題 2 件（オーストラリア気象局、環境省）も実施した。設営計画では、第 VII 期計画に盛り込まれた重点項目を中心に実施した。

## 2. 観測実施計画の策定と隊員構成

第 51 次隊の実施計画と隊員構成は、2009 年 6 月 19 日開催の第 134 回南極地域観測統合推進本部総会（以下、本部総会と記す）において審議され、最終的には 2009 年 11 月 9 日開催の第 135 回本部総会で決定した。

第 51 次隊の観測計画は、2005 年 11 月 11 日開催の第 127 回本部総会で決定された南極地域観測第 VII 期計画に沿って策定され、第 51 次隊はその 4 力年計画の最終年次計画を実施することとなった。観測および設営計画は、2009 年 6 月下旬に実施された夏期総合訓練で全隊員による実施計画の練り上げ・調整作業を行い、その後、五者連絡会や各専門部会、分科会での検討を経て、観測実施計画として策定した。第 51 次隊夏期オペレーションの主要項目一覧を表 2 に示す。

隊員編成について、モニタリング研究観測担当隊員 3 名、設営系隊員 7 名に対しホームページ等による公募を実施した。

## 3. 夏期行動概要

第 51 次隊の夏期行動の概要を表 3 に、隊の行動経路を図 1 に示した。

第 51 次隊は、航空機により昭和基地入りした設営先遣隊、同じく航空機により現地入りしたセール・ロンダーネ山地地学調査隊、さらに「しらせ」により昭和基地入りした本隊に分かれて行動した。なお、同行者のうち氷海航行関係者 4 名と報道 1 名は東京晴海埠頭から「しらせ」に乗船し、その他は例年どおりフリーマントルから「しらせ」に乗船した。また、外国人同行者（韓国 1 名、タイ 2 名、ベルギー 1 名、オーストラリア 2 名）はフリーマントルから乗船した。ベルギーの同行者は、セール・ロンダーネ山地での調査終了後、現地から空路帰国した。また、同じくセール・ロンダーネ山地地学調査隊に参加した南アフリカの同行者は、調査終了後「しらせ」に乗船し、他の外国人同行者ととともにシドニーで下船、本国に帰国した。それぞれの隊の行動概要を以下に記す。

表 1 第 51 次日本南極地域観測隊名簿 (2009 年 11 月現在)  
Table 1. Members of JARE-51.

区分	担当分野	フリ氏名	ガナ名	所 属	隊員歴等	
	副隊長 (兼越冬隊長)	ドウ 工 藤	サカエ 栄	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	第40次越冬, 第43次夏, 第44次夏, 第45次越冬, 第48次夏, 第49次夏	
定 常 観 測	電 離 層	ナカモト 中 本	ヒロシ 廣	情報通信研究機構電磁波計測研究センター	第40次越冬	
	気 象	ササキ 佐 木	サトシ 利	気象庁観測部	第45次越冬	
	〃	モト マツ 松	マコト 誠	気象庁観測部		
	〃	ナカ 田 中	エツ 悦	気象庁観測部		
	〃	シオズル 塩 水	ヒロ 洋	気象庁観測部		
〃	タカ 喬	ヒデ 英	気象庁観測部			
研究観測	キム 木 村	ヨシ 嘉	シハ 尚	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系 (東京学芸大学大学院教育学研究科)	第45次越冬	
	オオ 大 市	イチ 一	サトシ 聡	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター		
	マス 増	ナガ 永	タク 拓	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター		
	ツ 津	ワ 和	コ 子	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (東京大学大学院工学系研究科)		
設 営	機 械	イシ 石 田	マサ 昌	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (トービス工業株式会社)	第34次越冬, 第45次越 冬	
	〃	タケ 桑 原	シン 二	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (株式会社大原鉄工所)		
	〃	ミヤ 宮 内	ヒロ 裕	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (株式会社日立製作所)	第47次越冬	
	〃	ウエ 上 原	マコ 誠	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (株式会社関電工中央支店)		
	〃	ウチ 内 田	シン 新	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (いすゞ自動車株式会社メカニクセン ター)		
	〃	イ 井 野	ヨシ 好	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (ヤンマー株式会社特機エンジン事業本部)		
	通 信	オオ 大 谷	タニ 谷	スク 介	総務省関東総合通信局	
	調 理	スズ 鈴 木	フミ 文	ヘル 治	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (レストランポカラ)	
	〃	キタ 北 島	リュウ 隆	ジ 児	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (ダイニングバー369)	
	医 療	ヨシ 吉 田	ツギ 一	ノリ 教	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター ((財)神奈川県予防医学協会)	第35次越冬, 第41次越 冬
	〃	オカ 岡 田	ユカ 豊	カ カ	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (沖縄県立八重山病院付属西表西診療所)	
	環 境 保 全	コク 小 久 保	ボ 陽	ヨウ 介	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (大雪酒造株式会社)	
	設 営 一 般 (多目的アンテナ)	キン 金 城	ジョウ ウ	ヨシ 良	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (NECネットエスアイ株式会社)	
	設 営 一 般 (LAN)	タ 田 中	ナカ 中	オサ 修	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (KDDI株式会社)	
設 営 一 般 (建築・土木)	アキ 秋 元	モト 元	シゲル 茂	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (ミサワホーム株式会社)		
設 営 一 般 (装備・野外・安全管理)	タチ 立 本	モト 本	アキ 明	ヒロ 広	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測 センター (ガイドオフィスノルテ)	
設 営 一 般 (庶務)	ニ 二 部	ベ 部	ヒサ 恒	ミ 美	秋田大学医学部	

表 1 (続き)  
Table 1. (Continued.)

○夏隊

区分	担当分野	フリ氏名	ガナ名	所 属	隊 員 歴 等
隊長 (兼夏隊長)		モト ヨシ 本 吉	ヨウ イチ 洋 一	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	第23次夏, 第24次夏, 第33次越冬, 第40次夏, 第42次越冬, 第46次夏
副隊長 (セルロンタネ山地 調査担当)		ツチ ヤ 土 屋	ノリ ヨシ 範 芳	東北大学大学院環境科学研究科	第31次夏, 第35次夏
副隊長 (夏期設営担当)		カツ タ 勝 田	ユツカ ヨシ 豊 一	情報・システム研究機構 国立極地研究所南極観測センター	第21次越冬, 第31次越冬, 第43次夏, 第47次夏, 第49次夏
定常観測	海洋物理・ 化学 測 地	イズミ ノリ アキ 泉 紀 明	ヒロ ヒロ 宏 宏	海上保安庁海洋情報部 国土地理院測地部	
	重点プロ ジェクト研 究観測	エ江 古 ヨ コ ヨ 野 ノ	ジリ 省 尻 治 ガ 聖 賀 治 ムラ 大 村 樹	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系 産業技術総合研究所環境管理技術部門 情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	
研 究 観 測	一 般 プ ロ ジ ェ ク ト 研 究 観 測	モト ヤマ ヒデ アキ 本 山 秀 明		情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	第31次夏, 第34次越冬, 第38次越冬, 第42次越冬, 第45次夏, 第46次夏, 第47次夏, 第48次夏
		ヒラ バヤシ モト ヒロ 平 林 幹 啓		情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	
		ミ三 ウラ ヲ 浦 英	ヒデ キ 樹 樹	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	第37次夏, 第38次夏, 第40次夏, 第45次夏, 第47次越冬
		スガ ヌマ ユウ スケ 菅 沼 悠 介	キキ ヤ 己 己	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	
		ウチ マサ 内 田 雅	マサ ヤ 正 康	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	H17外国共同 第20次越冬, 第27次夏, 第39次越冬, 第44次越冬
		コ小 島 秀	ヒデ ヤ 秀 康	情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	第39次越冬
		カイ デン ヒロ 海 田 博 司		情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	
		イシ カワ マサ 石 川 正 弘		横浜国立大学大学院環境情報研究院	第33次夏, 第34次夏, 第38次夏
		Madhusoodhan Satish-Kumar		静岡大学理学部	第46次夏
		カワ カミ テツ オ 河 上 哲 生		京都大学大学院理学研究科	第44次夏同行者
タケ モト テツ ヤ 竹 本 哲 也		株式会社阪神コンサルタンツ			
萌芽研究観測	オオ ソノ タカ シ 大 園 孝 司		京大大学生態学研究センター		
モ ニ タ リ ン グ 研 究 観 測	シモ ダ ハル ヒト 下 田 春 人		海上技術安全研究所流体部門	第47次夏	
	イケ タ ヒロ 池 田 博		筑波大学研究基盤総合センター低温部門	第44次越冬	
	オオ タ ハル ミ 太 田 晴 美		株式会社グローバルオーシャンディベロップメント		
	シナ ガワ ヒデ オ 品 川 秀 夫		筑波大学下田臨海実験センター		
	タ ナベ ユキ コ 田 邊 優 貴 子		情報・システム研究機構 国立極地研究所研究教育系	第49次夏同行者	

表 1 (続き)  
Table 1. (Continued.)

区分	担当分野	フリ 氏	ガナ 名	所 属	隊 員 歴 等	
設 営	設営一般 (建築・土木)	ヤマ 山	ナカ 中	ヨシ 義	ノリ 憲	第37次越冬, 第48次越冬 第49次夏 第49次夏, 第50次夏
	〃	ユイ 鯉	ダ 田	ジュン 淳		
	〃	サカ 坂	シタ 下	ダイ 大	スケ 輔	
	設営一般 (機械)	チ 千	バ 葉	マサ 政	ノリ 範	
	〃	ナカ 中	ムラ 村	シン 伸	イチ 一	
	設営一般 (装備・野外・安 全管理)	ア 阿	ベ 部	ミキ 幹	オ 雄	
	〃	ササ 佐々	キ 木	ダイ 大	スケ 輔	
	設営一般 (環境保全)	カン 柏	ワ 木	カ 隆	カ 宏	
設営一般 (庶務)	クマ 熊	ガイ 谷	ヒロ 宏	ヤス 靖		

○夏隊同行者

区分	フリ 氏	ガナ 名	所 属	隊 員 歴 等	
公開利用研究	瀬 田	タ 益	マ 道	ミチ 道	第48次夏同行者
公開利用研究	シ 清	シ 水	ミズ 大	ダイ 輔	
交換科学者	Steven Goderis			ブリュッセル自由大学 (ベルギー)	
交換科学者	Chung 鄭	Ji 扯	Wookg 雄	韓国極地研究所	
交換科学者	Geoff Grantham			南アフリカ共和国地質調査所	
外国の科学者	Suchana Apple Chavanich Sasivimon			チュラロンコン大学理学部 (タイ)	
外国の技術者	Youkongkaw			Sea Air Land Co., Ltd. (タイ)	
大学院学生	ヘン 橋	ツメ 話	ヒ 三	オ 雄	
大学院学生	ニシ 西	ムラ 村	ダイ 大	スケ 輔	
報道	アン 安	ドウ 藤	シン 伸	イチ 一	
報道	サワ 澤	ノ 野	リン 林	タ 太郎	
報道	ナカ 中	ヤマ 山	ユ 由	ミ 美	
報道	ササ 佐々	キ 木	ノ 尚	フ 史	
報道	カワ 河	ノ 野	ケン 健	ユ 之	
大型大気レーダー	ワ 和	チ 知	ヤス 慈	ヒト 仁	株式会社ランドサーベイ
ヘリコプター	Peter B.Carrigan			Helicopter Resources Pty Ltd (豪) (パイロット)	第45次越冬同行者
ヘリコプター	Craig A.Rodwell			Helicopter Resources Pty Ltd (豪) (整備士)	
氷海航行試験	ツクダ 佃	ヒロ 洋	ユキ 孝		
氷海航行試験	ヤマ 山	ウチ 内	ユカ 豊		
氷海航行試験	イ 生	グチ 口	マサ 将	ユキ 之	
氷海航行試験	ニシ 西	カワ 川	トモ 友	ヒロ 啓	
教育関係者	モリ 森	タ 田	ヨシ 好	ヒロ 博	
教育関係者	ナガ 長	イ 井	ヒデ 秀	コ 子	
報道	アン 安	ドウ 藤	シン 伸	イチ 一	
報道	サワ 澤	ノ 野	リン 林	タ 太郎	
報道	ナカ 中	ヤマ 山	ユ 由	ミ 美	
報道	ササ 佐々	キ 木	ノ 尚	フ 史	
報道	カワ 河	ノ 野	ケン 健	ユ 之	
大型大気レーダー	ワ 和	チ 知	ヤス 慈	ヒト 仁	
ヘリコプター	Peter B.Carrigan			Helicopter Resources Pty Ltd (豪) (パイロット)	
ヘリコプター	Craig A.Rodwell			Helicopter Resources Pty Ltd (豪) (整備士)	
氷海航行試験	ツクダ 佃	ヒロ 洋	ユキ 孝		
氷海航行試験	ヤマ 山	ウチ 内	ユカ 豊		
氷海航行試験	イ 生	グチ 口	マサ 将	ユキ 之	
氷海航行試験	ニシ 西	カワ 川	トモ 友	ヒロ 啓	
教育関係者	モリ 森	タ 田	ヨシ 好	ヒロ 博	
教育関係者	ナガ 長	イ 井	ヒデ 秀	コ 子	

表 2 第 51 次夏期観測主要項目

Table 2. Scientific observations conducted by JARE-51.

	観測区分	船上観測	基地観測	野外观測
定常観測	【電離層】	電離層の移動観測		
	【気象】		オゾン濃度計比較観測, オゾンゾンデ比較観測, 大気混濁度比較観測	S16 ロボット気象計保守
	【測地】		昭和基地における絶対重力測量	GPS 連続観測局保守, RTK-GPS 観測, 沿岸露岩及び S16 における精密測地網測量, 重力測量, 対空標識設置作業, 露岩域変動測量, ラングホブデにおける GPS 固定観測装置保守
	【海洋物理・化学】	海底地形調査		
	【潮汐】		副標観測, 水準測量, 驗潮所整備・点検	
重点プロジェクト研究観測	【複合領域 (宙空・気水・生物圏)】 極域における宙空—大気—海洋の相互作用からとらえる地球環境システムの研究 ○極域の宙空圏—大気圏結合研究  ○極域の大気圏—海洋圏結合研究	停船・航走観測による気候変動関連ガス・エアロゾル観測、海洋・氷上観測	エアロゾルゾンデ観測, 無人磁力計ネットワーク観測, 下部熱圏探査レーダー観測  大気中酸素濃度連続観測, 氷上気候変動関連ガス観測	無人磁力計保守及び新設
	【気水圏】氷床内陸域から探る気候・氷床変動システムの解明と新たな手法の導入			夏期内陸ドームふじ旅行
一般プロジェクト研究観測	【地圏】新世代の南極氷床・南大洋変動史の復元と地球環境変動システムの解明	リュツォ・ホルム湾の海底地形調査		セール・ロンダーネ山地地形調査
	【生物圏】極域環境変動と生態系変動に関する研究			沿岸露岩域・湖沼の各種生態系調査, 潜水による湖沼試料採取とビデオ設置
	【地圏】隕石による地球型惑星の形成及び進化過程の解明			セール・ロンダーネ山地周辺における隕石探査
	【地圏】超大陸の成長・分裂機構とマンツルの進化過程の解明			セール・ロンダーネ山地地質調査、広帯域地震計による広域観測, アメリカ隊との国際共同観測
	【生物圏】極域環境下におけるヒトの医学・生理学的研究		心理調査, レジオネラ調査, 食事と健康調査, 高所における生態変化の調査, 宇宙医学との共同調査	

### 3.1. 設営先遣隊

今回設営隊員 5 名を先遣隊として「しらせ」到着以前に昭和基地に派遣した。その理由は、以下のとおりである。

- ・今回の「しらせ」から採用されたコンテナ輸送の受け入れ準備
- ・夏期作業のメインとなる自然エネルギー棟の基礎建設準備

表 2 (続き)  
Table 2. (Continued.)

	観測区分	船上観測	基地観測	野外観測
モニタリング 研究観測	【宙空圏】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	温室効果気体・エアロゾル・雲の観測, 海水観測, フロート投入, XCTD 集中観測, ADCP	温室効果気体・エアロゾル・雲の観測, 昭和基地付近の定着氷厚の観測	ルート雪尺測定, 表面積雪サンプリング
	【地圏】地殻圏変動のモニタリング	船上地球物理観測, 海底圧力計設置・回収	超伝導重力計観測, VLBI 観測, 地電位観測, 潮位観測	沿岸地震観測, 沿岸 GPS 観測, 地上検証観測, 地温観測, 海水 GPS 観測, 氷床 GPS 観測
	【生物圏】生態系変動のモニタリング	停船・航走観測による動物・植物プランクトン群集の観測, 海洋環境の連続観測, 鯨類目視観測	土壌試料定点サンプリング	雪鳥沢での植生変化・水質・気象モニタリング, 湖沼環境モニタリング
	【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		地球観測衛星データ受信 DMSF 衛星データ受信	
萌芽研究 観測	【宙空圏・気水圏】南極昭和基地大型大気レーダー計画		設置候補地測量, 積雪状態・影響調査	
	【生物圏】極限環境下の生物多様性と環境・遺伝的特性			生物試料採取, やつで沢流域植生調査
公開利用 研究	○未知の南極底層水生成域ガンレー岬ポリアにおける, 係留系による海水・海洋観測	氷況観測, 係留系設置, XCTD/XBT 観測		
	○南極天文学開拓のための基礎調査		夏期内陸ドームふじ旅行	

- ・基地側燃料タンクの溶接修理
- ・夏期作業関連施設の立ち上げ準備
- ・フィールド・アシスタントの引き継ぎ

先遣隊は, 11 月 5 日に成田空港を空路出発, シンガポール, ケープタウンを経由し, さらに DROMLAN を利用し, ノボラザレフスカヤ基地, プリンセス・エリザベス基地を経て 11 月 13 日 1919LT (現地時間, 以下同様) にツインオッター機で昭和基地前の海氷上に着陸, 第 50 次越冬隊と合流した. なお, 観測隊員が航空機で昭和基地入りを果たしたのは, 今回が初めてである.

先遣隊は, 第 50 次隊と調整後ただちに準備作業に着手したが, まずは基地各所での除雪から始めなければならなかった. 先遣隊の活動は「しらせ」に乗船した本隊が到着する 12 月 18 日まで続き, 以後第 51 次隊の夏オペレーションに合流した.

### 3.2. セール・ロンダーネ山地地学調査隊

セール・ロンダーネ地学調査隊(地質, 地形) 10 名(隊員 9 名, 同行者 1 名)は, 11 月 10 日に成田空港を空路出発, シンガポール, ケープタウンを経由し, さらに DROMLAN を利



表 3 第 51 次夏期行動経過概要

Table 3. Summary of summer operations of JARE-51.

年 月 日	事 項
◆2009 年	
11 月 5 日	設営先遣隊 5 名成田出発
11 月 10 日	セール・ロンダーネ山地調査隊 10 名成田出発
11 月 10 日	「しらせ」出航 同行者 5 名（造船関係者 4 名，報道 1 名）「しらせ」に乗船して 晴海出航
11 月 13 日	設営先遣隊，昭和着
11 月 20 日	セール・ロンダーネ山地調査隊，プリンセス・エリザベス基地に全員集合
11 月 24 日	第 51 次観測隊本隊成田出発
11 月 25 日	フリーマントル着，外国人同行者フリーマントルにて「しらせ」に乗船
11 月 29 日	フリーマントル出航
12 月 4 日	南緯 55 度通過
12 月 12 日	流氷縁着，氷海進入
12 月 14 日	海底圧力計設置
12 月 18 日	昭和基地第 1 便，緊急物資・準備空輸，S16 内陸旅行隊及び生物野外オペレーション
12 月 20 日	クラウン湾に向け回航開始
12 月 23 日	クラウン湾着，NL0 への人員・物資空輸
12 月 25 日	クラウン湾オペレーション終了，昭和基地に回航
12 月 28 日	リュツォ・ホルム湾定着氷縁着
◆2010 年	
1 月 1 日	正月行事（しらせ，昭和基地）
1 月 8 日	内陸旅行隊，ドームふじ基地着
1 月 9-11 日	豪州査察団，昭和基地に滞在
1 月 10 日	昭和基地接岸
1 月 11 日	貨油油送，氷上輸送開始
1 月 19 日	テレビ会議（チュラロンコン大学，極地研）
1 月 21 日	氷上輸送終了
1 月 22 日	本格空輸開始
1 月 26 日	南極授業（奈良県立奈良高校）
1 月 27 日	南極授業（習志野市立大久保小学校）
1 月 29 日	本格空輸終了
1 月 30 日	南極授業（立川市柴崎学習館）
2 月 1 日	越冬交代
2 月 2 日	セール・ロンダーネ隊（地形，隕石）11 名，S17 へピックアップ
2 月 3-4 日	VLBI 実験
2 月 6 日	南極授業（日本科学未来館，アサコムホール）
2 月 8 日	テレビ会議（文科省記者会）
2 月 9 日	内陸旅行隊持ち帰り氷床コア，S30 よりピックアップ
2 月 9-11 日	VLBI 実験
2 月 11 日	内陸旅行隊，S16 よりピックアップ
2 月 13 日	昭和基地最終便
2 月 14 日	定着氷縁離脱，海底圧力計揚収
2 月 15 日	セール・ロンダーネ山地調査隊 4 名，成田帰国
2 月 16-17 日	リーセル・ラルセン山野外観測
2 月 21-24 日	ケープダンレー沖海洋観測，係留系設置
2 月 26 日	中山基地訪問
2 月 27 日	氷海離脱
3 月 12 日	南緯 55 度通過
3 月 17 日	「しらせ」シドニー入港
3 月 19 日	第 51 次観測隊夏隊・同行者成田帰国
4 月 9 日	「しらせ」晴海帰港

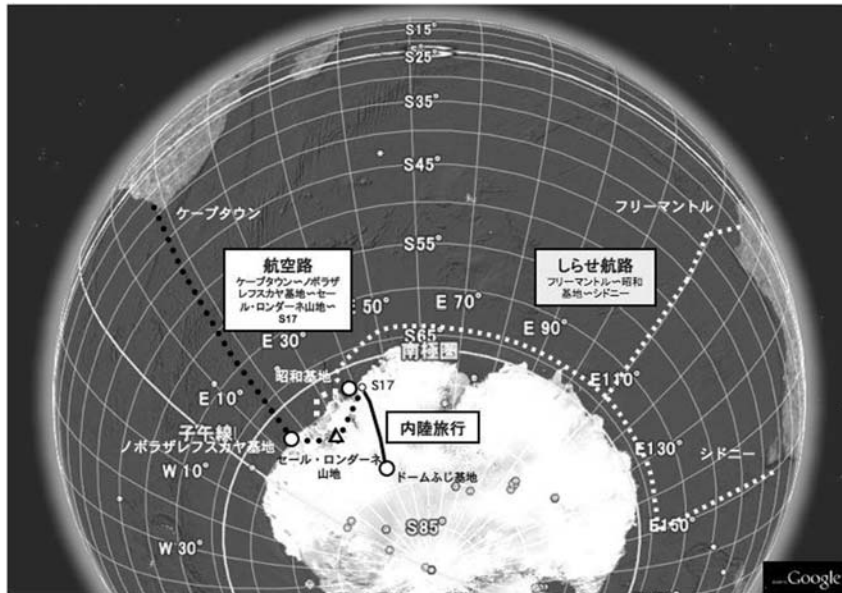


図 1 第 51 次隊の活動地域

Fig. 1. The operation area covered by JARE-51.

用し、ノボラザレフスカヤ基地を経て 11 月 20 日までにプリンセス・エリザベス基地に全員が集結した。なお、南アフリカの同行者 Geoff Grantham はケー・プタウンで合流した。準備作業終了後、セール・ロンダーネ山地中央部でのルート工作ならびに調査活動を開始した。後続の隕石チームは、「しらせ」にて 12 月 23 日にクラウン湾\* に到着し、先発の地質・地形チームと合流した。以後、地形チームは山地中央部を中心に、地質・隕石チームは山地東部のバルヒェン山地域を中心に 1 月末まで調査活動を行った。

調査終了後、地形および隕石チームは、クラウン湾に回航する「しらせ」に收容される予定であったが、「しらせ」の運航計画の変更に伴い、急遽プリンセス・エリザベス基地から S 17 への空路ピックアップが設定された。DROMLAN のバスラーターボ機 2 便によって 2 月 2 日に 11 名が S17 に到着後、ヘリコプターによって「しらせ」に收容された。以後、地形および隕石チームは昭和基地での夏オペレーションに合流し、「しらせ」と行動をともにした。

地質チームとベルギーの同行者 Steven Goderis は 2 月 10 日にノボラザレフスカヤ基地を出発し、トロール基地経由で 2 月 11 日にケー・プタウン着、地質チームは 2 月 15 日夕刻に成

\* クラウン湾はブライド湾の一部であり、棚氷に囲まれた幅数百メートルの入江である。ブライド湾内では観測船が接岸可能な数少ない地点であり、ベルギー隊はこの地点から物資を揚陸し、プリンセス・エリザベス基地を建設した。第 51 次隊では、隕石チームの送り込みの際、ベルギー隊の協力で物資を陸送する計画であったため、輸送地点を明確にするために便宜的に「クラウン湾」という表記を用いた。

田空港に帰国した。ベルギーの同行者は、ケープタウンより直接本国に帰国した。

### 3.3. 「しらせ」で昭和基地へ向かう隊

#### 3.3.1. 往路

「しらせ」は11月10日に東京晴海埠頭を出港した。今回、氷海航行関係者4名および報道1名が当地から乗船した。観測隊員および同行者合計58名は、11月24日成田空港よりオーストラリアに向け出発、翌25日西オーストラリアのパー스에到着し、夕刻フリーマントル港で「しらせ」に乗船した。また、外国人同行者（韓国1名、タイ2名、ベルギー1名、オーストラリア2名）もフリーマントル港から乗船した。同港では、現地購入の食糧等に加え、例年どおりオーストラリア気象局から投入を依頼された漂流ブイ7基、地圏グループの液体ヘリウム、および今回運用する観測隊小型ヘリコプター（機種AS350B2、機体番号VH-HRQ）を搭載した。

「しらせ」は11月29日にフリーマントル港を出航した後、電離層、海底地形測量、海上重力・地磁気、大気微量成分、海洋物理・化学、海洋生物等の船上観測を実施しつつ、12月4日に南緯55度を通過した。いわゆる暴風圏通過に際しては、大きな動揺はなく、海洋観測はほぼ予定どおり実施出来た。12月14日には予定海域において海底圧力計を設置、翌15日にはリュット・ホルム湾沖定着氷縁に到着、「しらせ」搭載ヘリコプターの防錆解除・ブレード取り付け作業が開始された。

12月18日、昭和基地から約40マイル地点から、本吉観測隊長、小梅「しらせ」艦長を乗せた第一便のヘリコプターが飛び、0830LT昭和基地に着陸した。同日中に託送品、緊急物資が昭和基地に空輸されるとともに、ほとんどの越冬隊員、設営夏隊員が昭和基地入りした。また、同日午後にはラングホブデへの野外観測支援も行われた。19日には準備空輸ならびにS16への内陸ドーム旅行隊の人員・物資が空輸された。昭和基地への空輸は20日午前で一旦終了し、「しらせ」はクラウン湾に向けて回航を開始、同日13LT過ぎに定着氷縁を離脱した。

12月23日早朝に「しらせ」はクラウン湾に到着。当初、定着氷に進入し、人員・物資は氷上輸送する計画であったが、氷状が安定した場所に接岸することが困難と判断されたため、すべて空輸に切り替えた。24日までにすべての人員・物資をNL0（今回設定した空輸拠点）に空輸し、「しらせ」は25日にクラウン湾を離脱、再び昭和基地に向けて回航した。

12月28日1930LTに定着氷縁に入った。早速ラミングを開始したが、以後厚い氷と積雪、悪天候にも阻まれてなかなか進出できず、ラミングを2042回繰り返して1月10日2330LTに昭和基地に接岸を果たした。接岸位置は、南緯 $69^{\circ}00.33'$ 、東経 $39^{\circ}37.07'$ であった。接岸点付近の氷厚は最大4mに達し、積雪も70cmあった。

### 3.3.2. 昭和基地接岸中

#### (1) 輸送作業と夏作業

1月10日接岸以降、ただちに貨油輸送、引き続き12フィート(以後ft)コンテナ水上輸送(夜間)が開始された。緊急物資空輸および準備空輸で当座必要な資材は昭和基地に届いていたが、接岸が遅れたことにより大型物資が届かず、夏作業の一部に遅れが生じた。特に自然エネルギー棟は基礎のコンクリート打ちが終わった段階で工事が中止し、結局鉄骨の組み上げ、床パネルの施行は来年に持ち越しとなった。そのための建築部材はすべて昭和基地に輸送したが、鉄骨以外は屋内へ収納した。

1月上旬は天候も不順で、正月はブリザードのため外出禁止令が発令された。さらに、第50次隊越冬期間中の大量の積雪により、作業現場ではまず第一に除雪や砂撒きを行い、その後すべての作業を始める状況が続いた。特に、見晴らし岩方面への道路は、やっと1月中旬に全線が開通した。

1月後半からは比較的好天が続き、加えて物資が昭和基地に届き、それぞれの遅れを取り戻すかのように各作業が進んだ。「しらせ」乗員の支援も受け、LSアンテナ、Xアンテナ、電離層小屋、さらに40mデルタアンテナの建設が完了した。また、第52次隊以降約1000本の大型大気レーダー(PANSY計画)用のアンテナを建設するための測量作業をほぼ完了した。

2月に入り全体に天気は不順であったが、2日の一瞬の好天時を逃さず、DROMLAN航空機2便でセール・ロンダーネ山地調査隊の地形・隕石チームをプリンセス・エリザベス基地からS17へ移送し、「しらせ」に収容した。「しらせ」は3日に見晴らし岩沖を離岸し、ラングホブデ沖での海洋観測を行った後、弁天島沖に移動した。6日には外出禁止令が発令された。昭和基地では13日の最終便を考慮して物資の整理、片付け作業を実施し、本格的な越冬生活の準備を行った。

#### (2) 昭和基地観測および野外観測

昭和基地観測の概要を以下に記す。

定常観測部門は、後述するようにそれぞれ所定の観測を実施した。

宙空圏: 重点プロジェクト研究観測の一環として、SuperDARN大型短波レーダーアンテナの保守作業およびライダー・ミリ波観測準備作業を行った。南極昭和基地大型大気レーダー計画(PANSY)の一環として、レーダー設置候補地の最終的な測量作業を実施した。設置に最適な場所の選定を行い、各アンテナの設置点のマーキングを行った。また、掘削機を用いて深さ1m程の穴を掘り、アンテナの一部を設置した。

気水圏: モニタリング研究観測の一環として、昭和基地観測棟周辺でのCO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、COの連続観測および大気サンプリングを実施した。また、清浄大気観測室において、エアロゾル・雲の観測を実施した。

地圏: 超伝導重力計および冷凍機システムの昭和基地への搬入および入替を行った。さら

に装置の立ち上げを行い、正常に稼働する事を確認した。昭和基地内に、新たにコーナーレフレクターを設置した。VLBI 実験について、国際観測スケジュールに従い2010年2月3-4日、9-11日にかけて、計3回(OHIG67, OHIG68, OHIG69)の24時間連続観測を行った。また、今回新たな試みとして、小規模の人工地震を起こして東オングル島の地下構造を探る反射法探査小実験を行った。

生物圏: 昭和基地沖定着氷上に観測ステーションを設置し、夏期間を通じて氷上観測、海洋観測を実施した。東オングル島およびオングルカルベンでの土壌・藻類試料定点観測を実施した。また、環境省からの委託課題として、魚類サンプリング、東オングル島での水サンプリングおよび土壌サンプリングを実施した。

夏期野外観測は、昭和基地への第一便が飛んだ12月18日から開始された。同日、生物観測チームがラングホブデの雪鳥沢小屋に入り、以後2月上旬までほぼ連続して雪鳥沢小屋、その後スカルプスネスのきざはし浜小屋に滞在しながら観測を実施した。

内陸ドーム旅行隊は、12月19日にS16への人員・物資の輸送を終え、旅行準備の後、12月22日午前中にS16を出発した。以後、順調に走行を重ね、1月8日にドームふじ基地に到着した。その後、ドームふじ基地付近での浅層氷床掘削、コア搬出等を終え、1月25日にドームふじ基地を出発、観測を実施しながらS16を目指した。2月9日にS30より氷床コアサンプルを「しらせ」に輸送した後、11日に全員がS16から「しらせ」および昭和基地に帰還した。

昭和基地周辺の沿岸野外観測は、昭和基地への氷上輸送および本格空輸の合間を利用して、1月18日から本格化した。宙空圏、地圏、生物圏を中心に、ラングホブデ、スカルプスネス、スカーレン、ルンドボークスヘッタ、パツダ、西オングル島、白瀬氷河、インホブデ、H68、S16等で野外観測が実施された。ベースキャンプへの大量の人員・物資の輸送には「しらせ」のCH-101ヘリコプターを使い、また野外への小人数の人員の移動・交替には観測隊小型ヘリコプターを使用することによって、非常に効率的な野外観測支援が実施出来た。

### 3.3.3. 復路の行動と船上観測

2月13日の最終便で、それまで昭和基地に滞在していた第50次越冬隊と第51次夏隊全員が「しらせ」に帰還した。「しらせ」は14日に定着氷縁を離脱し、同日夕刻海底圧力計の揚収に成功した。その後「しらせ」は東航を続けた。16-17日にアムンゼン湾リーセル・ラルセン山での宙空圏、地圏、生物圏の野外観測を実施した後、CH-101ヘリコプターのブレードを取り外しを行った。21-24日までケーブダンレー沖にて海洋観測を実施するとともに係留系2基を設置した。26日にブリッツ湾の中国中山基地を訪問した。27日に「しらせ」は第51次行動における氷海を離脱した。往路2042回、復路1372回、合計3414回のラミング回数は、第33次隊行動の4441回に次ぐ歴代2位となった。

3月2-5日に帰路の南極大学が開講し、8名の講師から越冬ならびに夏期間の観測成果が

披露された。6日に艦内娯楽大会、7日に南極工芸展が開催された。8日から13日にかけて海洋観測・停船観測が実施されたが、波浪が高く、一部の観測は中止となった。12日に南緯55度を通過した。16日にシドニー港外に仮泊、翌17日にシドニー港に入港した。

### 3.4. 環境保護活動

第51次隊行動では、「しらせ」の昭和基地接岸が遅れたこともあり、第46次隊から4カ年にわたって実施された昭和基地クリーンアップ作戦に基づく島内一斉清掃は実施しなかったが、各作業現場では廃棄物処理を徹底して行い、分別の上リターナブルパレット、エコバッグ、タイコン等に収納するとともに、可燃物は焼却炉を連日運用して処理した。

今回の持ち帰り廃棄物は、主に第50次隊が越冬中に集積したもので、総量約165tであった。

「環境保護に関する南極条約議定書」および「南極地域の環境の保護に関する法律」に基づいて観測活動を行うことは、すでに隊員、同行者、「しらせ」乗員の間に定着しており、今後は観測活動による環境影響モニタリングが重要になる。

### 3.5. 広報活動とアウトリーチ

第51次隊には、報道関係者として、日本新聞協会派遣記者（秋田魁新報社1名、共同通信社1名）、企画提案枠（朝日新聞社1名、テレビ朝日映像2名）が同行者として参加し、南極での科学的成果や観測活動のトピックス、人物紹介などが随時国内に配信された。朝日新聞社記者は、セール・ロンダーネ山地で隕石調査チームに同行し、現地からの情報を配信した。また、今回初めてとなる派遣教員2名による「南極授業」が4回（1月26日、27日、30日、2月6日）、タイ国からの同行者の出身母体であるチュラロンコン大学と国立極地研究所（以後、極地研と記す）、昭和基地とを結んだテレビ会議が1回（1月19日）実施された。また2月8日には、テレビ会議システムにより昭和基地と極地研を結び、文部科学省記者クラブとの会見を実施した。

### 3.6. 安全対策

第51次隊では、「第51次南極地域観測隊行動実施計画書」を作成し、この計画に従って行動した。第51次観測計画の中で、特にこれまでにない新しい行動となる設営先遣隊、セール・ロンダーネ山地調査隊、また陸路では久しぶりとなる内陸ドームふじ旅行隊については、安全上の観点から国立極地研究所極地観測安全対策常置分科会による事前のヒアリングならびにアドバイスを受けた。

国内訓練および往路の「しらせ」船上において、事故例集を利用した講習、通信機取り扱い訓練、KY（危険予知）法のトレーニングを行った。昭和基地での作業中は、朝礼時のKY

確認を実施するとともに、夕食後のミーティング等での情報交換、注意喚起に努めた。

#### 4. 研究観測

##### 4.1. 重点プロジェクト研究観測「極域における宙空—大気—結合研究」

###### 4.1.1. 極域の宙空圏—大気圏結合研究

###### (1) エアロゾルゾンデ観測

エアロゾルゾンデ観測は、12月下旬から飛揚前点検を開始し、1月5日に実施した。

###### (2) 無人磁力計ネットワーク観測および無心磁力計の保守・新設

無人磁力計ネットワーク観測は、従来設置されていたみずほ基地、中継拠点、ドームふじ基地、スカーレン、アムンゼン湾の無人磁場観測点に加えて、H68、インホブデの2地点に無人磁力計を設置した。中継拠点とドームふじ基地の磁力計については、内陸ドームふじ旅行隊に委託してデータの回収およびメンテナンスを行った。

###### (3) SuperDARN 大型短波レーダー観測

昭和基地の2基の大型短波レーダーについて、保守ならびに部品交換作業を実施した。

###### (4) ライダー・ミリ波観測準備作業

ライダー・ミリ波観測の準備作業として、光学観測棟の天井、壁面、観測用窓の改修作業、ならびに観測窓のモニターカメラを設置した。

###### 4.1.2. 極域の大気圏—海洋圏結合研究

###### (1) 陽子移動反応質量分析計を用いた硫化ジメチル濃度の計測

「しらせ」コンテナラボ内に陽子移動反応質量分析計を設置し、フリーマントル—昭和基地および昭和基地—シドニー間の硫化ジメチル濃度の連続計測を行った。船の振動により真空用ターボポンプが故障したが、予備品と交換し、計測を行うことが出来た。

###### (2) エアロゾル粒子の物理・化学特性の計測

「しらせ」第一観測室に、エアロゾル粒子の個数粒径分布計、走査型移動度粒子分級器、散乱係数計、吸収係数計、活性炭素濃度計を設置し、エアロゾル粒子の物理・化学特性に関する計測を行った。

###### (3) 「しらせ」船上における流水域、海水域での海洋観測

当初計画では、「しらせ」氷海試験航海時(2010年1月下旬)にリュツォ・ホルム湾流水域および開水域においてそれぞれ観測点(3点)を設置し、鉛直的に物理観測、炭酸系、硫化ジメチル類、栄養塩類、植物プランクトン色素、酸素安定同位体比測定用の試料採取、航行中に表層 $p\text{CO}_2$ データを取得するというものであったが、「しらせ」の昭和基地接岸の遅延により本項目はすべて中止となった。その代替として、復路において、2010年2月14日に海底圧力計回収地点(開水域)で海洋観測を実施することが出来た。

###### (4) 「しらせ」船上における定着氷域での海洋、氷上観測

当初計画では、1. 海洋観測:「しらせ」氷海試験航海時(2010年1月下旬)にリュツォ・ホルム湾定着氷域において観測点(3点)を設置し、鉛直的に物理観測、炭酸系、硫化ジメチル類、栄養塩類、色素、酸素安定同位体比測定用の試料採取、また、本海域の航行中に表層  $p\text{CO}_2$  データを取得する、2. 氷上観測: 海洋観測と同地点の氷海上で海水—大気間の  $\text{CO}_2$ 、硫化ジメチル交換量を測定し、海水コア、氷中ブライン、氷直下の海水を採取するというものであった。しかしながら、「しらせ」の昭和基地接岸の遅延により本項目はすべて中止となった。代替として、2010年2月10日に定着氷域で氷上観測のみを実施することが出来た。

#### (5) 昭和基地近傍の定着氷域での海水、海洋の時空間観測

12月中旬から2月初旬に昭和基地近傍の沿岸定着氷上に時系列観測点(1点)と側線観測点(5点)を設置し、海水—大気間の  $\text{CO}_2$ 、硫化ジメチル交換量測定、海水コア、氷直下の海水を採取した。

## 4.2. 一般プロジェクト研究観測

### 4.2.1. 氷床内陸域から探る気候・氷床変動システムの解明

12月19日にヘリコプターにて「しらせ」及び昭和基地から人員、物資をS16へ空輸、12月22日にS16を出発した。内陸旅行隊員8名、SM100型雪上車3台と橋最大21台でルート沿いの観測を実施しながらドームふじ基地へ向かった。第50次越冬隊によって車輛、橋の準備、燃料の橋積みと第50次隊みずほ旅行にてみずほ基地へ燃料橋7台を留め置きしており、出発準備は速やかに行うことが出来た。途中みずほ基地から中継拠点までは悪路を避けた新規ルートを作成した。ここには2km毎にルート標識とした旗竿を立て、これは氷床表面の質量収支を観測する雪尺を兼ねるため、その高さを測定した。ドームふじ基地には1月9日に到着した。ここで2週間程度滞在し、10km南下した地点での浅層掘削、フィルンエア—サンプリングや天文観測、ドームふじ基地での雪氷・気象観測と残置してある氷床深層コアの回収・橋積みなどを行った。浅層掘削は120mまで順調に行うことが出来たが、最後の掘削にてドリルを孔底にスタックさせてしまった。回収を試みたが成功せず、ウインチケーブルを切断し、ドリルは掘削孔120m地点に残置した。1月25日にドームふじ基地から帰路出発した。中継拠点からみずほ基地までは従来のMDルートにて雪尺観測を実施しながら下ったが、この2年間で多量の積雪があったようで、標識ドラムや雪尺が予想以上に埋まっていた。S30で氷床深層コアなど冷凍試料308梱の「しらせ」持ち帰り物資空輸を2月9日に行った。S16で雪上車や橋の整理、持ち帰り物資及び残置物資の整理後、「しらせ」及び昭和基地への人員、物資空輸を2月11日に実施した。

### 4.2.2. 新生代の南極氷床・南大洋変動史の復元と地球環境システムの解明

#### (1) セール・ロンダーネ山地における氷河地形地質調査

DROMLANにて11月15日にプリンセス・エリザベス基地に到着、以後セール・ロン



ダーネ山地中央部のプラットニーバネ地域、エリス氷河、ルンケリッゲン地域を中心に、地形調査ならびにサンプリングを2月1日まで行った。2月2日に DROMLAN にて S17 を經由し、「しらせ」に収容された。

#### (2) リュツォ・ホルム湾における大陸棚の海底地形地質調査

「しらせ」に新たに搭載されたマルチナロービーム装置によって得られたデータの解析を行った。調査日数の削減により、予定の測線の多くは実施できなかったが、海水環境でのマルチビーム観測が可能であることが確認された。

#### (3) リーセル・ラルセン山における風化実験地の再測

2月16日と17日に、アムンゼン湾リーセル・ラルセン山にて、過去、第38次隊および第40次隊が設置した風化観測のための大谷石の観察と写真撮影を実施した。

### 4.2.3. 極域環境変動と生態系変動に関する研究

#### (1) 湖沼における物質循環観測 1

12月18日~2月17日にラングホブデ、スカルプスネス、スカーレン、ブレードボーグニッパ、リーセル・ラルセン山地の湖沼における物質循環観測として、合計23湖沼での環境観測（水深、水温、クロロフィル、濁度、pH、塩分、酸化還元電位、溶存酸素濃度、光スペクトル）および湖水と湖底堆積物の採取を行った。

#### (2) 湖沼における物質循環観測 2

1月22日にスカルプスネスの長池（仮称）において、湖底植物群落の成長を通年記録するための水中ビデオカメラシステム設置および湖底植生の柱状コアサンプリングを実施した。当初はなまず池（仮称）での設置を考えていたが、湖面を厚い氷が覆っていたために、長池（仮称）にビデオカメラシステムを設置した。

#### (3) 露岩域の各種生態系における物質循環に関する観測・試料採取・現場実験の実施

12月18日~2月16日にかけて、ラングホブデ、スカルプスネス、スカーレンおよびリーセル・ラルセン山地において、露岩域の各種生態系における物質循環に関する観測・試料採取・現場実験を実施した。

### 4.2.4. 隕石による地球型惑星の形成及び進化過程の解明

セール・ロンダーネ山地東部のバルヒェン山塊周辺の裸氷帯を中心に、隕石探査を実施した。12月23日にクラウン湾に回航した「しらせ」から NL0 に上陸した後、28日に出発、2010年1月2日にバルヒェン山付近に到着し、隕石探査を開始した。隕石探査最終日となった1月24日まで、気象条件が悪く停滞した日を除き、17日間探査を実施出来た。この間総計で635個の隕石採集に成功した。2月2日に空路 S17 経由で「しらせ」に帰投した。

### 4.2.5. 超大陸の成長・分裂機構とマンツルの進化過程の解明

#### (1) セール・ロンダーネ山地地質調査

DROMLAN にて11月20日までにプリンセス・エリザベス基地に到着後、セール・ロン

ダーネ山地中央部を中心に 12 月下旬まで調査を行った。以後、クラウン湾で合流した隕石チームとともに、山地東部のバルヒェン山塊に移動した。地質調査ならびにサンプリングを 1 月 26 日まで行った後、プリンセス・エリザベス基地に帰還した。

(2) 国際極年 (IPY) での広帯域地震計による広域観測

a) 広帯域地震計保守

ルンドボークスヘッタ (1 月 20-23 日) および S16 (1 月 29-31 日) において、設置されている広帯域地震計の保守を実施した。通常の保守としては、状態確認、バッテリー交換、観測用データロガーのハードディスク交換、収録の再開を行った。

b) インフラサウンド試験観測装置保守

12 月 19 日以降適宜、昭和基地の地震計室周辺に設置されているインフラサウンド観測装置本体やケーブルの設置状況の確認を実施した。1 月 9 日に地震計室内に設置されているインフラサウンド計のデータロガーのパラメータ確認と記録メディアの交換を実施した。

c) 人工地震探査実験

南極大陸周辺での岩相境界の検出の可能性を調査するため、昭和基地で人工地震探査実験を以下のように実施した。

- ・ 2 月 2 日 機器設置箇所の選定。
- ・ 2 月 4 日 機器の設置、データ収録テスト。
- ・ 2 月 6, 8 日 重錘落下及び鉄ハンマーによる発震作業、データ収録。

4.3. モニタリング研究観測

4.3.1. 宙空圏変動のモニタリング

(1) 西オングル島無人観測設備

1 月 18 日から 23 日にかけて、西オングル島無人観測設備のハイブリッド発電システムの改修と新設を行った。併せて、居住カプースの階段の修繕も行い、居住環境の向上と安全性の確保を図った。

4.3.2. 気水圏変動のモニタリング

(1) 各連続観測装置の維持

フリーマントル-昭和基地沖 (2009 年 12 月) および昭和基地沖-シドニー (2010 年 2-3 月) に、「しらせ」船上において大気中および海洋表層 CO<sub>2</sub> 濃度の連続観測を実施した。

(2) 「しらせ」船上の海水観測

氷況モニタリング装置による氷況画像 (正面氷況ビデオ、舷側氷厚ビデオ) の連続収録を 12 月 12 日より開始した。リュツォ・ホルム湾定着氷縁、クラウン湾定着氷縁、昭和基地沖接岸中を除き、画像データを取得した。

船上氷厚観測装置（電磁誘導センサーによる積雪深+氷厚を計測）は12月16日に設置し、12月20日から計測を開始した。リュツォ・ホルム湾定着氷縁からクラウン湾往復（12月28日）の流水域の氷厚データを取得した。その後、定着氷ハンモックアイス帯、1年氷帯の氷厚データを取得出来たが、12月30日よりデータに欠測が始め、31日より氷厚計測が不能となった。レーザ距離計、ジャイロ、GPS計測は継続した（その後、ジャイロも計測不能となる）。1月31日に電磁誘導センサーを張り出し氷厚計測に備えたが、ブリザードの雪による融け水がデータ収録装置に入り、復路の氷厚観測は不可能となった。流水域航行中にセンサー保護木枠がリッチ頂部に接触し一部損傷した。第51次観測において新規搭載した氷海航行データモニタリング収集システムは順調に稼働し、航海中の船体挙動に関するデータを収録した。

### (3) ルート雪尺の測定と雪尺網観測、表面積雪のサンプリング、無人気象観測装置のチェック

ドームふじ旅行中に観測を実施した。往路みずほ基地から中継拠点までは悪路を避けた新規ルートであるNMDルートを作成した。ここには2km毎にルート標識とした旗竿を立て、これは氷床表面の質量収支を観測する雪尺を兼ねるため、その高さを測定した。帰路は従来のS16—ドームふじ輸送ルート沿いにある2km毎の雪尺観測及び雪尺網・雪尺列の観測を行った。表面積雪のサンプリングは内陸旅行の往路、帰路の10km毎に実施した。ドームふじ基地の無人気象観測装置の機器補修とデータ回収、ドームふじ基地と中継拠点のアルゴシステムを利用した無人気象観測装置の交換を行った。

#### 4.3.3. 地殻圏変動のモニタリング

##### (1) 超伝導重力計観測

昭和基地重力計室にある超伝導重力計CT043を、新たに持ち込んだSG058に更新し、立ち上げ作業を行った。日本から液体ヘリウムを輸送し、フリーマントルで液体ヘリウムの再充填を行い、さらに昭和基地搬入前にも大型ヘリウム容器から小型ヘリウム容器への再充填を行った。昭和基地には、緊急物資としてヘリコプターで空輸し、重力計室まではクローラクレーンで慎重に輸送した。以後、立ち上げ作業を実施し、順調に稼働することを確認した。

##### (2) VLBI観測

1月31日、2月2-3日に実験準備を行い、2月3-4日にドイツBonn大学測地研究所の主催による24時間のVLBI国際観測実験(OHIG67)を行った。昭和基地では121回の受信を実施した。

2月6、8-9日に実験準備を行い、2月9-11日に同じくドイツBonn大学測地研究所の主催による48時間のVLBI国際観測実験(OHIG68, OHIG69)を行った。昭和基地では、184回(OHIG68)と181回(OHIG69)の受信を問題なく実施した。

##### (3) 沿岸地震観測、沿岸GPS観測

ラングホブデ雪鳥沢、スカルプスネスきざはし浜において、広帯域地震計の保守を行った。内訳として、状態確認、バッテリー交換、観測用データロガーのハードディスク交換、収録の再開である。また、ラングホブデ雪鳥沢、パツダ、ルンドボークスヘッタ、スカルプスネスきざはし浜、S16、リーセル・ラルセン山にて GPS 観測を行った。

(4) 地上検証観測: コーナーリフレクターの調整/地温観測/海氷 GPS 観測/氷床 GPS

昭和基地内に新規にコーナーリフレクターを設置した。また、設置の位置測定を行うために、GPS 観測を行った。地温観測について、2月8-9日、ラングホブデざくる池及び西オングル大池に設置してある地温計データの回収と地温計保守を行った。海氷 GPS 観測について、2月5日、白瀬氷河氷舌の末端上にデータを国内へ自動伝送する GPS プイを設置した。氷床 GPS については、1月29-30日に「しらせ」ヘリコプターを使用し、第50次隊との引継ぎも兼ね、P50に設置してある GPS 装置のデータ回収(1台分)、バッテリー交換(2台分)、更なる収録装置の設置(1台分)を行い、GPS 装置2台での観測再開を実施した。

(5) 船上地球物理観測、海底圧力計

a) 船上重力測定

2009年11月のフリーマントル出航から、2010年3月シドニー入港までの間、「しらせ」第5観測室設置の船上重力計による海上重力の連続観測と、解析処理に必要な航海情報の連続収録を行った。

b) 船上地磁気3成分測定

「しらせ」第1観測室において、地磁気3成分の連続観測と解析処理に必要な航海情報の連続収録を行った。8の字航行を以下に示す8地点で実施した。8の字航行は片回頭365°以上、船速10ノット程度、所要時間片回頭約10分程度で行った。

- ・ 11月30日 1059-1117 UT: 111°01.4'E, 38°27.8'S
- ・ 12月03日 0258-0316 UT: 109°52.7'E, 55°37.0'S
- ・ 2月19日 1210-1231 UT: 50°02.2'E, 65°00.1'S
- ・ 3月01日 0213-0232 UT: 91°17.5'E, 62°16.3'S
- ・ 3月04日 0636-0655 UT: 130°01.8'E, 63°10.0'S
- ・ 3月07日 0040-0100 UT: 149°43.5'E, 64°05.9'S
- ・ 3月14日 0300-0323 UT: 150°12.8'E, 55°21.8'S
- ・ 3月17日 0042-0102 UT: 150°10.7'E, 44°13.9'S

c) マルチビーム音響測深装置

「しらせ」第3観測室において、マルチビーム音響測深装置による海底地形データの取得および収録を行った。本測器は「しらせ」より新たに搭載された装置であり、面的な海底地形データの取得を可能にした。

d) 航海情報収録・配信装置

「しらせ」の第3観測室において、船上重力測定データ（1秒間隔）、船上地磁気3成分測定データ（1秒間隔）、マルチビーム音響測深装置用船体姿勢データ（1秒間隔）、航海情報（5秒間隔）を収集・保存した。また、船上地磁気3成分磁力計と船上重力計へ航海情報を配信した。

#### 4.3.4. 生態圏変動のモニタリング

##### (1) 南大洋における空間的なプランクトン変動・海洋環境の長期モニタリング

「しらせ」往復航走中における動物プランクトン及び植物プランクトン、海洋環境の連続観測を行った。さらに、第4観測室に設置した表層モニタリング装置により連続的なクロロフィルモニタリング観測を実施し、併せて表層モニタリング装置に利用されているポンプ表面採水を1日2-6回サンプリングした。

##### (2) 南大洋における海洋環境・プランクトン変動の長期モニタリング

「しらせ」往復航路における南北航走時にメモリー式CTDにより海洋環境データ、植物プランクトン試料の収集を行った。「しらせ」停船観測では計10点を行い、各測点においてCTDによるニスキン採水とNORPAC鉛直曳航（0-150m）を実施した。CTD採水深度は20, 50, 75, 100, 200, 500mおよびバケツによる表層0mとした。

##### (3) 土壌・藻類モニタリング

2月9-12日にかけて、昭和基地周辺の土壌モニタリングとして、滅菌チューブに土壌を採集した。東オングル島のモニタリングサイト全60点のうち、完全に残雪に覆われていた2点と、GPS情報がなかった1点を除いて実施した。2月10日にオングルカルベンのモニタリングサイト2点で土壌採集および写真撮影を行った。

##### (4) 雪鳥沢での植生変化・水質・気象モニタリング

12月18日~2月10日にかけて、ラングホブデ雪鳥沢において、植生変化モニタリングとしてコドラート（調査区）の写真撮影、ペグ・ボルトの打ち直し、番号タグの付替を実施した。12月18-19日に、雪鳥沢中流の気象計の交換センサー類、データロガー、データロガーボックス等を運搬し、それまで設置していた旧型のシステムを解体および回収した。1月2日には、雪鳥池において湖沼観測を実施した。湖面が氷で覆われていたため、アイスチゼルにより穴を空け、湖水上よりの観測となった。2月10日、1月の時点で作業不可能であったコドラート6点が雪の消失により露出していたため、この分に関して写真撮影を行うことが出来た。また、12月25日から49日分の気象データの記録を確認し、データを回収した。

##### (5) 湖沼環境モニタリング

12月18日~2月17日にかけて、ラングホブデ、スカルプスネス、スカーレンおよびリーセル・ラルセン山において、湖沼環境モニタリングとして湖沼の水温、pH、クロロフィル、濁度、電気伝導度、溶存酸素濃度、酸化還元電位、光スペクトルの鉛直プロファイルの観測、および採水を実施した。ラングホブデでは雪鳥池、ぬるめ池、ざくろ池、スカルプスネスで

は地藏池\*, 菩薩池\*, 如来池\*, 仏池\*, 扇池\*, くわい池\*, 長池\*, 奥池\*, 三角池\*, 円山池\*, 椿池\*, たなご池\*, なまぎ池\*, 舟底池, とっくり池\*, くもがた池\* (\*印は仮称), プライボークニーパでは広江池, スカーレンではスカーレン大池, リーセル・ラルセン山ではリチャードソン湖の計 23 湖沼で観測を行った。

#### 4.4. 萌芽研究観測

##### 4.4.1. 南極昭和基地大型大気レーダー計画 (PANSY 計画)

第 52 次隊によって設置が始まる大型大気レーダーの候補地決定, アンテナ位置のマーキング, アンテナ位置の高低差の調査, および付帯施設 (発電棟, ケーブルなど) 設置のための地形測量・調査を実施した。

##### 4.4.2. 極限環境下の生物多様性と環境・遺伝的特性

###### (1) 生物試料採取

リュット・ホルム湾沿岸の露岩域に生息する菌類の多様性を明らかにするため, 菌類の分離および環境 DNA 解析に供試するための試料を採取した。6 カ所の露岩域 (ラングホブデ, スカルプスネス, プライボークニーパ, スカーレン, オングル諸島, リーセル・ラルセン山) の計 39 カ所において, 陸生コケを中心に, 陸生らん藻類, 水生コケ・藻類など 285 点の試料を採取した。

###### (2) やつで沢流域植生調査

ラングホブデやつで沢上流域の湖の決壊に伴う植生の変化を解明するために, 決壊した湖の上流部および下流部の植生調査を実施した。2009 年 12 月下旬に決壊湖上流部の平頭氷河末端部分から湖岸間の植生を調査するため, 幅 20 m のラインを流れと垂直に 5 点設定し, 一つのラインにつき 5 点のコードラートを設けた。一方, 中・下流域は雪で覆われていたため, 調査時期を延期し, ラングホブデ撤収間近の 1 月 5 日に実施した。しかし, 例年になく大雪のため, この時期でも一部雪で覆われ, 植生を把握することができない所もあり, 湖決壊直下付近と下流域のみ植生調査を行った。

#### 4.5. 定常観測

##### 4.5.1. 電離層観測

###### (1) 電離層観測小屋および 40 m デルタアンテナ構築

12 月 22 日から 2 月 5 日まで, 40 m デルタアンテナ構築のための除雪, 測量, 穴空け, アンカーボルト打ち, タワー建設, エレメント展張の工事を行った。1 月 7-26 日, 電離層観測小屋建設のための測量, 基礎工事, 小屋建設工事, 上棟, 電源ケーブル敷設工事を行った。

###### (2) 長波標準電波電界強度測定

「しらせ」出港前に第 1 観測室に計測器を設置して観測を開始したが, 12 月上旬以降工

ラー等が多発したため観測装置を調整しながら観測を行った。昭和基地冲着岸後、第50次隊梅津隊員と4回「しらせ」に乗船しエラーの原因を調査したが不明であったので、観測を停止した。

#### 4.5.2. 気象

##### (1) 地上気象観測 S16 における気象ロボットによる観測

1月24日に気象ロボット用機器の改造作業を行い、1月29日に気象ロボット用機器の保守点検作業及び機器の交換を実施した。

##### (2) 日射・放射観測

###### a) BSRN 観測

12月19日より観測データロガーの設置準備を開始し、22日に観測データを確認した。

###### b) 大気混濁度観測

12月19日より、大気混濁度観測装置・太陽追尾装置設置準備を開始し、1月14日に動作確認を行った。

##### (3) オゾンゾンデ観測

12月19日より、ポンプ効率測定装置設置準備、KC型オゾンゾンデ校正用試験器動作確認作業等を開始した。その後、調整作業、改修作業、ゾンデ発信テストを経て、2月13日にKC型オゾンゾンデ（現用器）による観測を実施した。

##### (4) 地上オゾン濃度観測

12月19日より観測機器設置準備作業を開始した。12月22-30日現用観測装置により第51次隊持ち込みの地上オゾン濃度計と現用の地上オゾン濃度計との比較観測を行った。1月8日に地上オゾン濃度観測装置による比較観測を開始した結果、機器に異常がないことを確認したので、以後、通常運用を開始した。

#### 4.5.3. 測地観測

##### (1) 精密測地網測量、露岩域変動測量、重力測量

測地基準系を国際地球基準座標系 (ITRF) に改訂するため、既設および新設基準点において精密測地網測量を実施した。また、基準点上において重力測量（ラコスト重力計による相対重力測定）を実施した。S16周辺において、大陸上の氷床流動を捉えるための露岩域変動測量を実施した。測量を実施したのは、ラングホブデ雪鳥沢、S16周辺、スカーレン、パッダ、ルンドボークスヘッタ、スカルプスネス、リーセル・ラルセン山である。なお、西オングル島昭和平、ラングホブデざくろ池、竜宮岬については実施できなかった。

##### (2) 絶対重力測定

国際絶対重力基準網 (IAGBN) の構築とその精度維持および地球内部構造把握のため、昭和基地重力計室において、絶対重力測定を実施した。12月19日に測定を開始し、2月8日まで観測を実施した。

### (3) GPS 連続観測局保守, GPS 固定観測装置保守

昭和基地の GPS 連続観測局の保守作業（セシウム原子時計の交換, 予備受信機への無停電電源装置の設置, 商用電源ケーブルの交換等）を実施した。また, ラングホブデ雪鳥沢に設置してある GPS 固定観測装置の保守作業も実施した。

### (4) 人工衛星を利用した地形図作成

陸域観測技術衛星（ALOS: だいち）を利用した地形図作成のため, ALOS からの目標物となる基準点に対空標識の設置ならびに空中写真への刺針作業を行った。実施したのは以下の露岩域である。パッド 1 点, スカーレン 1 点, ラングホブデ雪鳥沢 1 点, リーセル・ラルセン山 1 点。なお, 当初計画していた竜宮岬については実施できなかった。

## 4.5.4. 海洋物理・化学観測, 潮汐観測

### (1) 海底地形

フリーマントル出港後, オーストラリア EEZ 範囲外からマルチビーム測深機による海底地形調査を開始した。海底地形調査には海中音速度補正が必要となるため, 鉛直水温・塩分測定を実施した（XCTD79 点, XBT31 点）。面的な海底地形調査としてはリュツォ・ホルム湾（2 月 3 日）及びケーブダンレー沖（2 月 23-24 日）の海域があり, ケーブダンレー沖では事前に地形調査を実施し, 係留系投入地点の決定に使用した。以後シドニー入港前オーストラリア EEZ 範囲に入るまで, 停泊・漂泊時を除き全期間にわたり海底地形データ収録を行った。

### (2) 潮汐観測の維持点検

1 月 14 日に潮位観測装置を地学棟へ搬入した。旧潮位観測装置を運用しながら新規潮位観測装置の組み立て, 接続を 1 月 21 日に完了した。

2 月 8 日に西の浦験潮所から地学棟まで伸びる水圧センサーケーブルの点検・保守を行った。また同日, 西の浦験潮所小屋の上面塗装を実施した。

### (3) 水位測定

2 月 9 日に, 西の浦験潮所前の海氷面に副標を設置し, 2 月 10-11 日副標観測を行った。また副標と球分体との関連付けを実施した。

### (4) 水準測量

2 月 9 日に, 球分体の変動確認調査のため, 西の浦験潮所付属球分体-国土地理院 BM1040 の水準測量を行った。

## 4.7. 同行者課題

### 4.7.1. 公開利用研究

公開利用研究は, 第 52 次隊から観測項目として正式に組み入れられるが, 第 51 次隊では試行として以下の 2 件を実施した。



## (1) 南極天文学開拓のための基礎調査 (瀬田益道)

内陸ドームふじ旅行隊に参加し、ドームふじ基地における大気透過率の測定、水蒸気量の測定、全天カメラによる雲量の測定等を実施した。ドームふじ基地におけるラジオメータによる 220 GHz の大気透過率の測定では、5 日間と短い観測期間ながら第 48 次隊で実施した観測と違わない良好な結果を確認出来た。さらに、太陽光の吸収スペクトルから水蒸気量を導出する水蒸気モニター観測も実施した。また、同時に、魚眼レンズを装着した全天カメラによる雲量の変化を捉える撮像も実施した。

## (2) ケープダンレー海洋観測 (清水大輔)

2 月 21 日から 24 日の 4 日間に、ケープダンレー (69°30' E, 67°45' S) 周辺の大陸棚上で、係留系設置および海洋観測を行った。また、当初計画に入っていなかった氷河地形を探索するための海底地形探査も行った。

- ・ 2 月 21 日 XCTD 16 点, 海底地形探査 2 地点 (CD1, CD2)
- ・ 2 月 22 日 係留系設置 (CD1, CD2), CTD3 点, XCTD 8 点
- ・ 2 月 23 日 XCTD 6 点, 海底地形探査 1 地点 (CD4)
- ・ 2 月 24 日 氷河地形探査のための海底地形調査

## 4.7.2. 大学院学生

2 名の大学院学生が同行者として参加し、それぞれ研究活動を行った。

- ・ 橋詰二三雄 (総合研究大学院大学複合科学研究科): セール・ロンダーネ山地地学調査隊に同行し、地形学的調査を実施した。
- ・ 西村大輔 (北海道大学環境科学院): 内陸ドームふじ旅行隊に同行し、GPS による東南極白瀬流域の表面流動速度観測および南極内陸部浅層などを実施した。

## 4.7.3. 交換科学者および国外研究者・技術者

交換科学者として 3 名、国外研究者・技術者として 2 名が同行した。

- ・ Geoff Grantham (南アフリカ共和国地質調査所): セール・ロンダーネ山地地学調査隊に同行し、地質調査を行った。
- ・ Steven Goderis (ベルギー・ブリュッセル自由大学): セール・ロンダーネ山地地学調査隊に同行し、隕石探査を行った。
- ・ Chung Ji Woon (韓国極地研究所): 内陸ドームふじ旅行隊に同行し、雪氷学的研究を行った。
- ・ Suchana Apple Chavanich (タイ王国・チュラロンコン大学): 主に生物・海洋グループに同行し、海洋生物学的研究を行った。
- ・ Sassivimon Youkongkaew (タイ王国・Sea Air Land Co., Ltd.): 第 51 次隊の夏期活動を映像に記録した。

#### 4.7.4. 教員派遣

昭和基地から国内へ向けての「南極授業」を行うため、公募によって選考された教員 2 名（奈良県立奈良高等学校: 森田好博, 千葉県習志野市立大久保小学校: 長井秀子）が同行し、以下 4 回にわたって国内と昭和基地とを衛星回線で接続して南極授業を実施した。

- ・ 1 月 26 日 奈良県立奈良高等学校
- ・ 1 月 27 日 千葉県習志野市立大久保小学校
- ・ 1 月 30 日 立川市柴崎学習館
- ・ 2 月 6 日 日本科学未来館（東京）、アサコムホール（大阪）

#### 4.7.5. 大型大気レーダー

萌芽研究として実施した。項 4.4.1. 南極昭和基地大型大気レーダー計画を参照のこと。

#### 4.7.6. ヘリコプター

第 51 次隊では、小型ヘリコプターをチャーターし、主に昭和基地周辺での野外観測支援に使用した。出発前の国際入札の結果、オーストラリアの Helicopter Resources, Pty. Ltd. が落札し、機体（AS350B2）とクルー（パイロット: Peter Carrigan, 整備士: Craig Rodwell）はフリーマントルにて観測隊に合流した。12 月 29 日の試飛行から 2 月 11 日の「しらせ」格納まで、総飛行時間は、49.7 時間となった。

#### 4.7.7. 報道

日本新聞協会派遣記者として、安藤伸一（秋田魁新聞社）と澤野林太郎（共同通信社）が同行した。また、企画提案枠として、中山由美（朝日新聞社）、佐々木尚史、河野健之（ともにテレビ朝日映像）が同行した。澤野は、晴海埠頭から「しらせ」に乗船した。また、中山はセール・ロンダーネ山地調査隊に同行した。各人、夏期間の観測・設営活動や隊員の生活状況などを取材し、国内に配信した。

#### 4.7.8. 氷海航行試験

第 51 次隊は、「しらせ」の南極初航海であることに鑑み、設計・建造に関わった技術者 4 名（佃 洋孝, 山内 豊: ユニバーサル造船, 生口将之: 三井造船, 西川友啓: 日立製作所）が晴海埠頭から乗船した。特に、氷海域での諸性能や操船指針の作成を目的として、氷海航行試験・計測を実施した。実施項目は以下のとおりである。一部の試験については、気水圏・下田春人との共同で実施した。

- ・ 連続砕氷性能確認試験・計測
- ・ ラミング砕氷性能確認試験・計測
- ・ 水中旋回性能確認試験・計測
- ・ 散水効果確認試験・計測
- ・ 航空機からのラミング砕氷航行及び散水状況の観察
- ・ 海水調査

#### 4.8. 委託課題

##### 4.8.1. オーストラリア気象局ブイ投入

「しらせ」がフリーマントル入港中の 11 月 26 日に、オーストラリア気象局から投入依頼された計 7 台の海面漂流ブイを「しらせ」に搭載し、往路上で以下の通り投入した。投入後、所定の投入時情報をオーストラリア気象局側にメールで通知した。

- ・ 12 月 2 日, 45°52.3'S, 110°01.4'E
- ・ 12 月 3 日, 50°55.0'S, 110°08.1'E
- ・ 12 月 4 日, 55°33.9'S, 108°40.4'E
- ・ 12 月 5 日, 59°20.9'S, 108°45.8'E
- ・ 12 月 6 日, 59°48.8'S, 99°50.4'E
- ・ 12 月 7 日, 59°27.5'S, 88°20.7'E
- ・ 12 月 8 日, 58°32.3'S, 79°38.3'E

##### 4.8.2. アルゴフロートの投入

フリーマントル出港後、2009 年 12 月 4 日、0216 UT 往路上でアルゴフロート 1 台を投入した（投入位置: 55°33.9'S, 108°40.4'E, St. L4）。

## 5. 夏期設営計画

### 5.1. 輸送

第 51 次隊は、「しらせ」就航と 12 ft コンテナを代表とする輸送物資形態の変更という大きな節目となる隊であった。また、極地研が立川移転後に初めて送り出す観測隊でもあった。このように初めての経験となる事が多かったが、観測隊のスケジュールは例年通り計画されており、輸送業務に関して新たに発生する作業は、その日程の中に組み入れて進めざるを得なかった。なお、第 51 次隊から「しらせ」出港が 4 日間早められており、例年に比べてより過密なスケジュールとなった。

第 51 次隊の物資集計を表 4 に示す。最終的な総物資重量は、例年を若干上回る値となったが、12 ft コンテナ等の風袋重量を考慮すると実質的にはやや少ない値と言える。総梱数は、12 ft コンテナ等の採用により例年のほぼ 1/3 と、大幅に減少した。なお、積荷リストの作成等の作業は、「しらせ」就航に併せて開発が進めてられてきた輸送物資管理システムを使用して進められた。

#### 5.1.1. 12 ft コンテナ詰め作業

実際の作業は、専門業者に委託し、極地研のコンテナヤードで行った。12 ft コンテナには、各部門の物資が混載となるため、原則として積荷として確定し、マーキングを終了した物資のみを収納した。ただし、冷凍・冷蔵食料品は、他物資との混載は無く、マーキングをせずに 12 ft コンテナに収納した。また、第 51 次隊では、例外として、自然エネルギー棟関連建築

表 4 輸送物資量

Table 4. List of cargo transported by JARE-51.

区分	梱数	重量 (kg)		容積(m <sup>3</sup> )	
		NET	GROSS		
船上	観測	789	11,995	17,416	116.63
	設営	167	3,589	19,654	96.67
船上 小計		956	15,584	37,070	213.30
昭和基地	観測	477	52,775	109,117	855.80
	設営	1,228	815,582	886,199	2,019.06
	食糧	276	35,682	47,224	263.66
	予備食	7	5,511	8,792	31.64
昭和基地 小計		1,988	909,550	1,051,332	3,170.16
S16		237	4,229	4,743	259.51
セール・ロンダーネ		153	35,201	39,728	236.73
総合計		3,334	964,564	1,132,873	3,879.70

※フリーマントル港で積み込んだ食糧およびオーストラリア気象局ブイは含まない。

資材に限って同様の扱いをした。

### 5.1.2. 物資集積及び搭載

#### (1) 大井埠頭倉庫集積及び「しらせ」搭載

物資集積及び「しらせ」搭載は、これまでと同様に大井埠頭で実施された。当初はコンテナ採用に伴い搭載のための作業日数を短縮する計画が示されていたが、初めての物資搭載であるので例年通りの搭載作業日数を確保することとした。

倉庫への物資集積作業にあたっては、総梱数の減少から搬入時の検数・検定作業に要する時間が大幅に短縮した。特に大量・多種類の食料品を 12 ft コンテナ及びヘリコンテナに収納した効果が大きかった。今回の結果から、今後は物資集積の期間を 1-2 日間は短縮する事が可能と思われる。

「しらせ」への物資搭載では、後部貨物倉への各種パレットやコンテナ類の搭載に予想以上の時間を要した。貨物倉構造上の積み込み順序の制約もあったが、最大の原因は、初めての搭載である上に貨物倉の構造が物資の保定を考慮しておらず、その作業に手間取ったためである。前部貨物倉についても保定の問題はあったが、大型物資が少ない事もあって、作業は予定通り進んだ。なお、12 ft コンテナについては、搭載作業そのものは全く問題無かったが、大井埠頭への集積スケジュールの調整に手間取った。

全日程を通して大きな天候の崩れもなく、倉庫搬入・「しらせ」搭載とも日程通りに終了することが出来た。

#### (2) フリーマントル港での物資搭載

フリーマントル港では、例年通り越冬隊食料及び個人雑用品、オーストラリア気象局の漂流ブイの搭載を行った。その他に第51次隊では、観測隊がチャーターした小型ヘリコプターと地圏グループの液体ヘリウムの搭載も行ったが、事前調整のスケジュール通り順調に実施出来た。

#### 5.1.3. 昭和基地への第一便及び緊急物資輸送

「しらせ」は、12月18日に昭和基地沖の定着氷縁に到着し、昭和基地への第一便フライトが行われた。第一便では、第50次隊への手紙、生鮮食料品などが空輸された。引き続き緊急物資の空輸が行われ、10便合計で33名の人員と10.6tの緊急物資が空輸された。翌19日からは昭和基地への緊急物資空輸と並行してS16への人員及び物資空輸が実施された。20日までの3日間で計23便のフライトが実施され、昭和基地へ人員33名と物資25.4tを、S16へ人員5名と物資4.7tを送り込んだ。

#### 5.1.4. クラウン湾における物資輸送

クラウン湾には12月23日未明に到着した。状況によっては物資を定着氷上に直接降ろす事も検討していたが、氷状が悪いため断念し、すべての物資を空輸する事となった。23日に人員及び物資空輸1便、スリング18便、24日に物資空輸5便を実施し、人員6名と物資39.3tを輸送した。なお、最初のモジュールのスリング輸送（居住モジュールA）の際、ヘリコプターの機体に異常な振動が発生したため、モジュールが雪上に投下された。検討の結果、以後の飛行方法及びワイヤー長を変更し、残りのすべてのモジュールを無事にスリング輸送する事が出来た。なお、落下・破損したモジュールは、現地にて「しらせ」応急工作班により使用可能な状態に修復された。

#### 5.1.5. 氷上輸送

クラウン湾での物資輸送を終え、昭和基地沖定着氷縁に到着したのは12月28日であった。この時点で昭和基地接岸は1月7日と見積もられていたが、「しらせ」は厚い海水と積雪に阻まれ、日程の遅れは避けられない状況となった。1月3日には接岸不能時の輸送に関する検討会が開催され、接岸不能時対応の検討が開始された。同会は5日、7日にも開かれ、7日には越冬成立のための最低輸送物資量と輸送方針が決定された。翌8日には、「しらせ」運用科、機関科、飛行科関係者とともに昭和基地を訪れ、輸送方法の確認及び現地の受け入れ状況を調査した。一方昭和基地においては、「しらせ」迄の氷上輸送ルート工作が進められ、8日にはほぼ終了していた。

接岸を断念して空輸及び氷上輸送を開始する準備は整ったが、海水状況が好転してきたため11日を限度に接岸を試みる事となった。結局、「しらせ」は1月10日深夜昭和基地に接岸した。翌11日に第50次越冬隊、「しらせ」運用科と今後の輸送方針について打ち合わせを行い、同日夜から大型物資（雪上車、車両など）の氷上輸送が開始された。なお、以後の氷上輸送についても、「しらせ」運用科と協議のうえ夜間に実施することとした。

第 51 次隊物資の氷上輸送は 1 月 11 日から 14 日まで続けられた。この時点では、越冬に必要な物資を最優先で輸送する方針であったので、工事の完了を断念した自然エネルギー棟関連を除いた物資を氷上輸送する事としていた。なお、懸念していた 12 ft コンテナの氷上輸送も厚い海水と積雪が幸いし、問題無く輸送する事が出来た。ただし、昭和基地側では膨大な積雪のために、当初予定していたコンテナ荷揚げ場を使用できずに、コンテナヤードでクレーンを 2 台使った荷受けとなってしまった。最初の 4 日間で氷上輸送した物資量は 279.0t であった。

その後、輸送作業は悪天候と第 50 次越冬隊の持ち帰り物資準備のため 3 日間中断された。この間に行われた国内及び昭和基地との調整の結果、残りの自然エネルギー棟関連物資の輸送も決定され、第 50 次越冬隊の持ち帰り氷上輸送前に実施する事となった。19 日の夜から氷上輸送が再開され、まず第 51 次隊の残りの物資を送った後に、第 50 次越冬隊の持ち帰り物資輸送を開始した。氷上輸送は、翌 20 日も続けられ 21 日早朝に終了した。なお、氷上輸送期間を通じて「しらせ」周辺の海水にパドルの発生は見られなかった。最終的な氷上輸送物資量は、311.6t、持ち帰り物資量は 126.1t であった。

#### 5.1.6. 貨油輸送

貨油輸送は、「しらせ」の接岸後、昭和基地側の受け入れ態勢が整った 1 月 11 日未明から開始された。軽油 450kl については、1 月 11 日 0210LT に送油を開始し、1 月 12 日 1554LT に終了、JP5 150kl については、1 月 12 日 1710LT に送油を開始し、1 月 13 日 0735LT 終了した。作業中、特に問題はなかった。

#### 5.1.7. 空輸

本格空輸は、1 月 22 日から 24 日まで実施された。初日は、後部貨物倉の手前に収納している比較的軽量のヘリコンテナしか取り出せないため、輸送効率が悪かった。しかし、翌日からは貨物倉での荷繰りが容易になり、ヘリコプターの許容搭載量に応じてセメントケースやドラム缶パレット等の重い物資と軽い物資を組み合わせることにより輸送効率が向上し、フライト便数の減少につながった。また、第 51 次隊より越冬物資のほとんどは各種パレットやヘリコンテナに収納されており、事前の荷繰り作業の必要が無くなった事も作業効率を高めた。その結果、計画よりも 1.5 日短い 3 日間で第 51 次隊の物資空輸を完了した。

#### 5.1.8. 荷受け及び基地内配送

氷上輸送並びに空輸の荷受け、基地内配送については第 50 次隊が担当し、貨油輸送及び氷上輸送の雪上車運転については第 51 次隊が担当した。なお、従来は持ち込んだ隊が行っていたドラム缶・食料品・私物の荷受けは、物資形状がパレットやヘリコンテナに変更されたため、一般物資と同様に第 50 次隊が実施した。なお、当然のことながら、新たに 12 ft コンテナから物資を取り出して配送するという作業が必要となった。今後は、これまでの慣例を無くし、隊次にこだわらない柔軟な荷受け体制が必要である。

### 5.1.9. 持ち帰り物資

第50次隊夏期行動では、大型観測物資や廃棄物の持ち帰りを行っていない。例年以上の持ち帰り物資が見込まれることから、当初計画では大型観測物資及び大型廃棄物を中心に持ち帰り総物資量を350tとしていた。しかし、膨大な積雪のために、昭和基地側で大型廃棄物を氷上輸送するための橋等の準備が間に合わなくなってしまった。そこで、廃棄物の持ち帰り物資計画を一部変更し、2年分以上貯まって廃棄物保管庫を圧迫していたリターナブルパレットと屋外に集積されていた大量の廃棄物入りドラム缶を中心に持ち帰る事とした。観測物資に関しては、これも2年分貯まっていたヘリウムカールドルやプロパンカールドル等が主として持ち帰る事とした。結果、総重量では計画の350tに満たなかったが、すべての観測物資と永年持ち越されてきた廃棄物の大半を持ち帰る事が出来た。最終的な持ち帰り物資総量は319.7tとなった。

## 5.2. 建築・土木

### 5.2.1. 荷揚げ場所からCヘリポート道路工事、荷受場所前橋乗入れ道路

当初計画では、荷受け場所の設定は金属タンクより海水側であったが、積雪が多いため、コンテナヤードの横に設置した。先遣隊により資材を搬入し、第2廃棄物保管庫のドリフトや雪のない部分に雪を敷きならし、荷降ろし部分の範囲にガラスグリッドを敷き、その上にテラセルを敷き込んだ後、再び雪を敷き込み平らな雪面を作り、橋の荷受け場所を設置した。

### 5.2.2. 自然エネルギー棟基礎工事

先遣隊により建物の位置出しを行い、長辺方向の方位を76度とした。敷地内に大きな岩盤があるため、掘削機ならびに低温用静的破壊材を使用し、岩盤の破碎撤去を行った。当初、基礎の下のみ捨てコンを打設する予定であったが、雪融け水の湧水が多いため基礎間の地盤上にも捨てコンを打設した。「しらせ」接岸の遅れにより、残りの基礎工事は次の隊に持ち越しとなった。

### 5.2.3. 電離層部門40mデルタアンテナ建設

掘削基礎はバックホーにて行い、岩盤部分はPANSY掘削機で施工した。PANSY掘削機での施工は深さ約500mmで1日6箇所程度であった。

基礎コンクリートの施工は1月29日に行い、上部の施工はタワーの組立2日、エレメント張り1日、支線の調整1日を要した。

### 5.2.4. 電離層観測小屋建設

新見晴らし岩道路横の建設地に卓越風方向に長辺を設定した。また、設計の窓の位置を変更し、内部から40mデルタアンテナが見える方向に取り付けた。パネルシーリングは2段梯子にて施工し、屋根に建物使用者の為の点検用すのこを取り付けた。

#### 5.2.5. 光学観測棟天窓改修

光学観測棟天窓改修工事として、外壁パネル開口部変更に伴う新規パネルを 6 枚交換し、さらに漏水対策を行った。

#### 5.2.6. 機械建築倉庫オーバースライダースプリング、シャフト交換

既存シャッターのスプリング不良及びシャフト変形により、使用出来なくなっていた機械建築倉庫オーバースライダーについて、部品交換及び調整を行った。

#### 5.2.7. 車庫オーバースライダーレール補強

ブリザードがあると常に雪が侵入する恐れがあった車庫オーバースライダーについて、既存シャッターのオーバースライド部分の吊り部材の補強を行った。

#### 5.2.8. Cヘリポート管制待機小屋窓交換、階段追加

Cヘリポート管制待機小屋の窓交換および階段追加作業を実施した。ただし、鉄骨階段最下部、及びガラス交換は越冬作業とした。

#### 5.2.9. 見晴らし岩ポンプ小屋天井面扉取付け

見晴らし岩ポンプ小屋について、積雪時、既存扉が雪に埋まり内部に入ることが困難なため天井に新設扉を設ける計画であったが、夏作業では着手することができず、越冬作業とした。

#### 5.2.10. 第一廃棄物保管庫解体

第一廃棄物保管庫を解体した。内部に吹き込んだ雪の量が多く、また、第 51 次隊本隊到着前に火災に見舞われたこともあり、解体前の除雪に苦労した。

#### 5.2.11. 仮作業棟解体

解体着手前、内部には雪が全面に入り隙間がない状態で、雪を足場代わりにして断熱シートを剥がし、屋根鉄骨トラスを切断した。一週間程度砂を撒き融雪を待った後、バックホーと人力にて左右の棚の資材と雪を撤去した。

#### 5.2.12. 水汲み沢コンクリートミキサー更新、プラント運用

先遣隊によって、見晴らし岩のミキサーが第 51 次隊到着前に水汲み沢に移設された。実際、「しらせ」の接岸が遅れた為、新規ミキサーは工事に間に合わなかった。そのため、新規ミキサーとベルトコンベアーは予備品として機械建築倉庫横に保管した。夏期作業における運用実績は、合計 156 バッチ、39 m<sup>3</sup>となった。

#### 5.2.13. 夏期隊員宿舎污水处理装置基礎

第二夏期隊員宿舎の給排水配管工事に伴う污水处理装置の移設と基礎の新設が計画されていたが、実施できなかった。

#### 5.2.14. 地学倉庫解体、組立、基礎新設

自然エネルギー棟の建設に伴い、建設地にある地学倉庫を建設地横に移動した。



#### 5.2.15. X アンテナ新設 既存基礎利用

多目的アンテナ付近の岩盤に使用していない既存基礎があり、そこにX アンテナを新設した。

#### 5.2.16. L/S アンテナ更新 既存基礎利用

多目的アンテナ付近の岩盤に使用していない既存基礎があり、そこにL/S アンテナを新設した。

#### 5.2.17. 第一夏期隊員宿舎 給水用U字溝設置

第一夏期隊員宿舎の給水配管工事に伴う道路横断をU字溝にて行う計画であったが、実施できなかった。

#### 5.2.18. 第二夏期隊員宿舎 汚水用U字溝設置

第二夏期隊員宿舎の排水配管工事に伴う道路横断をU字溝にて行う計画であったが、実施できなかった。

#### 5.2.19. 第1HFレーダー基礎補強

基礎外周300mmに型枠・鉄筋を組立て、バックホー、ホッパーにてコンクリートを打設し基礎のぐらつきを止めた。アンテナを倒してヒンジベースを浮かして下部コンクリートを成型し、再度ヒンジベースを水平にセットした後、ヒンジベースとコンクリートの隙間をドライモルタルにて埋めることで、アンテナを垂直に修正出来た。

#### 5.2.20. 太陽電池モジュール取付架台

機械建築倉庫横の海水側に比較的平らで障害物のない場所があり、そこを建築場所とした。RC基礎を作り、その上にラフテレーンクレーンを使用して鉄骨を組立て、太陽光パネルを取り付けた。

#### 5.2.21. 倉庫棟 喫煙所

倉庫棟内に喫煙所を設置する計画であったが、実施できなかった。

### 5.3. 機械

#### 5.3.1. 300kVA 発電機・2号機オーバーホール

昭和基地発電棟の300kVA 発電機2号機の48000時間オーバーホールを、「しらせ」乗員の支援も受けて実施した。機関状況に関して、変形・損傷等異常は認められなかった。

#### 5.3.2. 管理棟暖房配管更新工事

管理棟2階および3階の暖房用銅配管をステンレス配管に更新する計画であったが、「しらせ」接岸の遅れも影響し、実施できなかった。

#### 5.3.3. 夏期隊員宿舎上下水配管工事

第1ダム～第1夏期隊員宿舎間の給水配管が毎年凍結するため、保温カバー付きステンレス配管に交換した。

第 1 夏期隊員宿舎～第 2 夏期隊員宿舎間の配管取り付け工事は、夏作業の遅れのために U 字型側溝埋設工事ができなかったため、第 2 夏期隊員宿舎側での配管工事が実施できなかった。汚水配管は、第 2 夏期隊員宿舎側の道路直前まで取り付けが終了した。

#### 5.3.4. 昭和基地側燃料タンクの溶接修理

昭和基地側燃料タンクの油面計撤去・補修作業を、ほぼ計画どおりに実施した。

#### 5.3.5. 情報処理棟暖房機更新工事

新規ダクトの芯だし、ダクト用ベース付きサポートの天井取り付け、暖房機設置、ダクト取り付け、燃料配管取り付け、運転確認を実施した。

#### 5.3.6. 気象棟～管制棟間の架空ケーブル補修

気象棟～管制棟間の架空ケーブルの支柱が曲がっており、ケーブルのたるみがひどくなってきているので、補修を行った。配線をすべて新しい支柱に移動し、ケーブルのなくなった古いワイヤーや支柱はすべて撤去した。なお、管制塔前で使用されていた支線はまだ年数が経っていなかったため、新しい支柱に固定し支線とした。

#### 5.3.7. Cヘリポート管制・待機小屋弱電線敷設工事

弱電線の Cヘリポート管制・待機小屋への敷設を行った。管理棟 1FT-O 盤から東部地区分電盤小屋、インテルサット小屋を経由し、燃料移送配管に沿って Cヘリポートへ向かうルートで敷設した。また、第 51 次隊の輸送時には仮設的に非常物品庫から電話線のみを敷設し、電話の使用ができるようにした。

#### 5.3.8. 電離層観測小屋電気工事

40 m デルタアンテナおよび観測小屋建築に伴い、強電・弱電工事を行った。第 1 夏期隊員宿舎分電盤から電源を取り、道路沿いにケーブルを敷設し小屋までの幹線工事を行った。また、観測小屋内に分電盤トランスを置き、照明、コンセント、換気扇および各観測機へ電源を供給した。弱電幹線を西部地区分電盤小屋から第 1 夏期隊員宿舎を経由し、観測小屋まで敷設した。

#### 5.3.9. 200 kV ターボリンタンク、60 kV FRP タンク解体工事

厚い積雪に覆われていたターボリンタンク周辺の砂撤きを行ったが、「しらせ」の接岸遅れによる夏期設営作業全般の遅れと、多量の積雪による氷上輸送荷受ポイントの変更、さらに見晴らし岩燃料タンクまでの道路不通のため、本作業は実施を見送った。

### 5.4. 通信

運用面では昭和基地内での夏期作業に係る通信の管制を始め、セール・ロンダーネ山地調査隊、内陸ドームふじ旅行隊、「しらせ」及び沿岸調査各隊との定時連絡やその他日本国内や諸外国基地等との連絡窓口、野外支援用航空機との連絡などの業務を行った。上記通信を行うにあたって、前もって各隊員に対し機器の使用と通信方法についてのトレーニングを実施

した。

設備保守面では、各旅行隊に貸し出す HF、V/UHF、イリジウム衛星電話等の各種通信機器、雪上車に搭載している GPS、レーダー等の整備保守を行い、また、昭和基地で各隊員が使用するトランシーバーの管理・保守、昭和基地や各カプースに設置している無線設備・衛星通信設備の整備・保守を行った。

#### 5.4.1. VHF・UHF アンテナ通信機および配線の更新

敷設後、経年劣化が進んだ通信制御ケーブルを機械隊員の協力を得て更新した。配線長は約 460 m であった。配線後各ケーブル端を端子箱内のそれぞれ対応する端子に配線し、既設の VHF 及び Air-VHF 無線設備の運用が可能であることを確認した。

新しい UHF 基地局用無線機の設置については、設置予定場所に、すでに「なんきょく 400」のレピータを設置し運用しているため、実施しなかった。

#### 5.4.2. レピータ用アンテナの設置

C ヘリポート、12 ft コンテナヤード周辺と夏期隊員宿舎周辺間の通信状況を改善するため、非常用物品庫内に「なんきょく 400」を設置した。設置後エリア調査を行い、通信状況の改善が達成できていることを確認した。使用方法と特徴の説明を行い 3 ch の使用を開始し好評であったが、B ヘリポート方面に不感地帯があったことからその使用は限定的であった。

### 5.5. 調理

フリーマントル出航後、「しらせ」船内にて野外観測用食糧のレーション作成に協力した。

昭和基地入り後、第 1 夏期隊員宿舎にて、「しらせ」補給科到着まで第 51 次隊隊員・同行者に対して調理を行った。また、越冬食糧の搬入・受け入れ作業を行った。

越冬交代後は、朝・昼・夕・夜食の調理を行い、各冷凍庫・冷蔵庫・保管庫の整理を行うとともに、各棟への非常食の配布を行った。

### 5.6. 医療

フリーマントル出航後、「しらせ」船内にて観測隊員・同行者に対し診療を行った。また、夏期オペレーションに備え、「しらせ」衛生科と医療協力について打合せを行うとともに、野外観測チームに対して医療品等の使用説明と講習を行った。昭和基地への第一便以降、吉田は昭和基地での医療設備の引き継ぎを受けるとともに、適宜野外観測支援に参加した。

岡田は、12 月 23 日よりセール・ロンダーネ山地調査隊に参加した。2 月 2 日に DROMLAN により S17 へ移動し、2 月 4 日に昭和基地に入った。

## 5.7. 環境保全

### 5.7.1. 昭和基地クリーンアップ作業

昭和基地クリーンアップ計画は、第 46 次隊から 4 カ年計画で実施され、第 49 次隊で一応終了したが、依然として廃棄物が数多く残されている。第 51 次隊では夏期作業の一環として残置廃棄物の回収・持ち帰りを実施した。対象とした地域は、A ヘリポート周辺、11 倉庫解体跡地、さらに第 1 廃棄物保管庫および仮作業棟の解体廃棄物である。作業終了後、持ち帰り廃棄物の梱包量は、旧スチールコンテナ 83 梱 (25550 kg)、エコバッグ 35 梱 (6858 kg) に上った。なお、当初計画にあった C ヘリポート周辺の残置廃棄物の回収作業は、積雪が多かったため、夏期作業としては実施できなかった。

### 5.7.2. 埋立地土壌のサンプリング及び持ち帰り

作業工作棟付近海岸部の埋立地について、第 52 次隊以降に計画されている埋設物処理に先立ち、土壌と廃棄物のサンプリングを実施した。埋立地を 5 区画に分け、各区画のほぼ中央部を約 1.5 m 程掘削し、一般項目、ダイオキシン用、VOC 用、油分用、さらに廃棄物に分けてサンプリングを行った。一般項目、ダイオキシン用試料、廃棄物、汚染されていない土壌については冷蔵保存で、VOC 用および油分用試料については冷凍保存の上、「しらせ」で日本に持ち帰った。なお、当初計画した 2.5 m 深度でのサンプリングは、土壌凍上のため、実施できなかった。

## 5.8. 多目的アンテナ

昭和基地において、第 50 次隊から引き継ぎを受けるとともに、X バンド、S バンド用受信設備の電気系統の保守・点検、ならびにレドームの点検・補修作業を行った。VLBI 観測支援を行うとともに、観測終了後の切り戻しに伴う動作確認を行った。さらに、西オングル島コリメーション設備の保守・点検作業を行った。

## 5.9. LAN・インテルサット

### 5.9.1. 「しらせ」船上 LAN 運用

「しらせ」の就航に伴い、船上 LAN の運用を行った。乗船時のフリーマントルでは、隊員のメールアカウント設定サポートや共有ファイルサーバ、イリジウム衛星電話用アンテナ、無線 LAN アクセスポイントの開設を行った。隊員メールアカウントの設定及びインマルサット通信を利用した日本国内へとのデータ通信で一部不具合が生じたが、即時に原因の究明・対処を施し、「しらせ」船上 LAN は概ね安定運用を行うことが出来た。インマルサットサットの接続状況は、往路においては接続実施回数 408 回に対して、360 回の接続成功（成功率 88%）であった。

また、「しらせ」が搭載している設備に関し、衛星データ通信速度（スループット）は、先

代「しらせ」と同様の 64 kbps であり、現在のネットワーク技術においては、決して満足な環境であるとはいえない。第 51 次隊はインマルサット BGAN システムを試験的に持ち込み、南極海での利用可否の判断のための通信試験を実施した。その結果、南極海でも十分に利用することが可能であるデータを取得することが出来た。

「しらせ」昭和基地接岸後の 1 月 11 日に「しらせ」船内にて昭和基地ネットワークの利用を目的に、昭和基地対向の無線 LAN 設備を構築した。

#### 5.9.2. 夏期隊員宿舎・電離層アンテナ行きネットワーク新設

第 2 夏期隊員宿舎行きのネットワークについては、第 51 次隊が昭和基地入りする前に、第 50 次越冬隊により構築済みであった。第 2 夏期隊員宿舎でのネットワーク及び内線電話は良好に利用することができている。ただし、PHS の利用については利用困難なため、PHS 親機は停止した。

電離層アンテナ観測小屋行きのネットワークについては、夏作業期間中にスケジュール的に新設が困難であったため、越冬期間中に構築する予定である。

#### 5.10. 装備・フィールドアシスタント

設営先遣隊の一員として、立本は 11 月 13 日に昭和基地に到着した。その後、「しらせ」からの第一便が到着する 12 月 18 日まで、第 50 次越冬隊の装備・フィールドアシスタント担当隊員から、昭和基地周辺ならびに野外での安全対策についての引き継ぎを受けるとともに、「しらせ」ならびに観測隊本隊受け入れの準備作業に加わった。

第一便到着後は、野外調査パーティーに必要に応じて同行するなど、野外行動の安全確保に努めた。

#### 5.11. 庶務・情報発信

夏期間を通じて隊長及び夏副隊長の補佐を行った。11 月 24 日~1 月 7 日までは「しらせ」船上において、1 月 8 日~2 月 12 日の間は昭和基地において、さらに 2 月 13 日~3 月 18 日においては再度「しらせ」船上において、第 51 次隊の公式通信・公用連絡の運用・管理を行うとともに、第 50 次隊・第 51 次隊・「しらせ」間および国内との連絡調整にあたった。また、公式記録のうち、日誌・写真記録担当として、夏作業中の写真撮影および越冬交代をはじめとする隊の公式行事に関する写真撮影を行った。

情報発信担当として、南極授業 4 回（1 月 26 日奈良県立奈良高校、1 月 27 日習志野市立大久保小学校、1 月 30 日立川市柴崎学習館、2 月 6 日日本科学未来館・アサコムホール）を実施した。また、1 月 19 日にはタイ王国チュラロンコン大学との TV 会議を、2 月 8 日には昭和基地から初めて国内の記者向けに会見を実施した。その他報道関係同行者 5 名の対応及び夏期間中の記事出稿（同行者長井: 朝日小学生新聞/ウェザーニュース、田邊隊員: 東奥日報、

鈴木隊員: 房日新聞等) の対応を行った。また「多摩てばこネット」に「観測隊ブログ」を開設し、原稿を作成・掲載した。

## 6. おわりに

第 51 次隊夏期行動は、新南極観測船「しらせ」の就航に伴う新しい輸送システムが導入され、また、同行者も含めた隊員数が 85 名と過去最大となり、これまでになく多彩な観測・設営活動が展開された。また設営先遣隊、セール・ロンダーネ山地調査の送り込みや収容など、DROMLAN を利用した航空オペレーションが多用され、人と物の動きが非常に複雑なオペレーションでもあった。南極初航海となる「しらせ」にとって、往路は昭和基地沖の厚い海氷と積雪に阻まれ、一時は「しらせ」の昭和基地接岸が危ぶまれる状況であったが、ぎりぎりのところで何とか接岸することができ、夏期行動の最大の目的である越冬成立に必要な物資輸送と人員交代は無事完遂することが出来た。一方、接岸の遅れもあって、計画していた夏期観測・設営作業の一部は実施できなかった。

最後に、第 51 次隊の準備段階から夏隊の帰国まで、あらゆる段階でご支援いただいた文部科学省南極地域観測統合推進本部、防衛省海上幕僚監部南極観測支援班、国立極地研究所の皆様、南極の現場で絶大な支援をいただいた小梅三津男艦長以下 179 名の「しらせ」乗員の皆様、隊員を派遣して下さった関係機関・民間企業の皆様、そして隊員を暖かく送り出し見守って下さった家族の皆様に、この場を借りて厚くお礼申し上げます。

## 文 献

第 51 次日本南極地域観測隊 (2009): 第 51 次日本南極地域観測隊行動実施計画書。