

第Ⅶ期計画

【モニタリング研究観測】 (1) 「宇宙圏変動のモニタリング」

S : 特に優れた実績・成果を上げている。  
 A : 計画通り、又は計画を上回った実績・成果を上げている。  
 (達成度100%)  
 B : 計画を若干下回っているが、一定の実績・成果を上げている。  
 (達成度70~100%)  
 C : 計画を大幅に下回っており、改善が必要である。  
 (達成度70%未満)

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
<p>太陽活動に伴う極域電磁環境の長期変動をモニターすることを目的とする。太陽から地球に降り注ぐ電磁輻射、高エネルギー粒子、太陽風は、太陽活動とともに変動する。それは地球の電離圏や磁気圏の変動をもたらし、その結果は、極域のオーロラ活動、地磁気変化、電磁波動現象などとして現れる。地上よりこれらの現象の観測を行うことにより、電離圏、磁気圏といった地球の周囲の環境が、太陽活動と共にどのように変動しているかを知ることができる。また、こうした観測を長期間行うことにより、地球を取り囲む環境が長期的にどのように変化してゆくのか、という将来予測を行うことにもつながると期待される。観測項目は以下の通り。</p> <p>①全天カメラによるオーロラ形態、発光強度の観測                  ②掃天フォトメータによるオーロラ強度分布の観測                  ③リオメータ・イメージングリオメータによるオーロラ降下粒子の観測                  ④地磁気絶対観測                  ⑤フラックスゲート磁力計による地磁気3成分変化観測                  ⑥インダクション磁力計によるULF帯電磁波動観測                  ⑦ELF/VLF帯電磁波動観測</p>	<p>①, ②3波長 (557.7, 630.0, 427.8nm) フィルター切り替え全天CCD単色カメラによる波長別オーロラ形態の全天分布の観測と、多波長掃天フォトメータによる電子オーロラとプロトンオーロラの緯度方向強度分布の観測を順調に行い、太陽活動極小期におけるオーロラ活動のモニタリング観測を行うことが出来た。2009年には掃天フォトメータの更新を行い、あらかじめ設定したスケジュールに従った自動運用が行われるようになった。</p> <p>③リオメータ・イメージングリオメータは、光でのオーロラ観測が不可能な夏期でもオーロラ降下粒子を観測できる利点を生かし、通年にわたるオーロラ降下粒子束の変動をモニターするとともに、アイスランドでのイメージングリオメータ観測と併せ、オーロラ降下粒子の南北極共役性のモニターを行った。第Ⅶ期の期間、昭和基地には30.0MHzと38.2MHzの2周波のイメージングリオメータが設置され、2周波での吸収強度比(吸収スペクトル指数)が算出された。太陽プロトンイベント時には、吸収スペクトル指数が通常値の2よりも小さくなることが確認され、10MeV帯の太陽プロトンが昭和基地上空に多量に降込み、電離層D層よりも下方の大気を電離したことが推定された。</p> <p>④プロトン磁力計とフラックスゲート型磁気儀による地磁気絶対観測を毎月1回の頻度で継続して順調に行った。2007年には、測定したデータを自動処理するソフトを整備した。2009年には、観測に及ぼす人工擾乱の影響を評価するために、観測室の周囲の広域多点において磁気測量を行い、磁気傾度の広域分布などを明らかにした。1966年より続く長期モニタリングデータにより、昭和基地における全磁力の減少速度が徐々にゆるやかになってきていることなどが示されている。測定されたデータは英国の地磁気データセンターに送付され、IGRFモデル磁場の算出に使用されている。</p> <p>⑤3軸のフラックスゲート磁力計による地磁気変化連続観測を順調に行った。毎月1回の頻度での校正信号入力を行い、地磁気絶対観測時には、ベースライン値の算出を行った。2007年と2009年にはアライメント調整を行った。2007年にはK指数を自動算出するプログラムを整備した。1966年からのK指数データの解析からオーロラ活動の長期変動の研究が行われ、総合研究大学院大学の学位論文としてまとめられた。</p> <p>⑥, ⑦電磁雑音が極めて少ない西オングル島で、磁気圏からの微弱なULF/ELF/VLF帯の電磁波動を良好な感度で安定に受信した。受信信号の絶対強度を定めるため、毎年1回、受信系感度の較正が行われた。これらのデータから磁気圏電磁波動強度の長期変動を知ることができるが、特に第Ⅶ期の観測データは太陽活動極小期の特徴を示したものとなっている。                  これらの観測を無人の西オングル島で続けるためには、自然エネルギー電源による電力供給が必要になる。第Ⅶ期では、従来用いられてきた太陽電池のほか、風力発電装置を試験的に運用し、通年にわたり人手を介さず電力供給が可能であることを実証した。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果 : S</p> <p>モニタリングは長期的に高いレベルのデータを取得することが求められており、光学観測の省力化や遠隔地での安定的な電力システムの構築など、長期モニタリングを可能にする大きな成果を挙げた。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p>評価結果 : A</p> <p>これまでの確かな実績から成熟したモニタリング体制が出来上がりつつあると思われる。今後は、このまま継続していくことだけでなく、新たな観測項目、できるだけ効率のよいデータ取得技術開発などにもさらに取り組んでほしい。モニタリングならではの研究成果をもっと高めること、さらには関連する研究プロジェクトとの密接な連携により、さらなる有効活用が望まれる。</p> <p>新規性のある地上観測を実施しており、荷電粒子の降下状態や磁力の経年変化などの良い科学的知見を積み上げている。また、国際観測網への貢献も見られる。観測データの活用も大学レベルで行われたが、さらなる有効活用が望まれる。</p>

第Ⅳ期計画

【モニタリング研究観測】 (2) 「気水圏変動のモニタリング」

S : 特に優れた実績・成果を上げている。  
 A : 計画通り、又は計画を上回った実績・成果を上げている。  
 (達成度100%)  
 B : 計画を若干下回っているが、一定の実績・成果を上げている。  
 (達成度70~100%)  
 C : 計画を大幅に下回っており、改善が必要である。  
 (達成度70%未満)

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
<p>南極域の大気現象は全球規模の気候システムと深く関わっており、同時に、南極大気中の諸現象が、気候システムとその変動において主たる要因となるプロセスを多く含む。従って、南極の大気現象を監視することは、地球温暖化等の地球規模環境変化の診断に極めて重要である。南極域は、人間活動の活発な北半球中・高緯度地域から最も遠く離れており、地球規模大気環境のバックグラウンドの変化を監視する上で最適な場所である。温室効果気体、エアロゾル、雲、オゾン等の大気成分の動態を長期的に昭和基地及び海洋上でモニタリングするとともに、人工衛星や地上リモートセンシング等により、放射収支に関わる雲やエアロゾル等の動態を把握し、地球規模の気候・環境変動の現況評価と今後の変化予測に資する観測を実施する。また、南極大陸氷床は、気候システムにおいては地球の冷源として作用する一方、大陸氷床には気候変動に応答した変化が現れる。氷床氷縁や氷床表面質量収支の変動を系統的に観測することは、地球温暖化現象など気候変動の理解と評価のうえで必須である。さらに、南極大陸周辺海域に広がる広大な海水域は顕著な季節変化を通して、南大洋の海洋構造及び循環場の形成に寄与している。また、海水下を含めた海洋循環場は地球規模海洋大循環の駆動源の一つであることから、海洋循環の実態を監視することも重要である。観測項目は以下の通り。</p> <p>①温室効果気体の観測                  ②エアロゾル・雲の観測                  ③氷床動態観測                  ④海水・海洋循環変動観測</p>	<p>①温室効果気体の観測                  昭和基地における大気中の温室効果気体及び関連気体（二酸化炭素：CO<sub>2</sub>、メタン：CH<sub>4</sub>、一酸化炭素：CO）濃度の連続観測は、長期にわたる欠測もなく、計画通り高精度時系列観測データを蓄積した。また、国内外の研究機関の依頼による昭和基地での温室効果気体分析用大気採取も、当初計画通り実施した。昭和基地で観測されたCO<sub>2</sub>濃度は1984年の観測開始時には342ppmvであったが、その後の化石燃料消費等により2011年1月には386ppmvに達している。1987年に観測を開始したCH<sub>4</sub>濃度は、2000年まで年々大きな濃度上昇が見られたが、2000-2007年は濃度上昇がほとんど停止していた。しかし、2008-2011年にかけて再び濃度の増加が観測されている。将来のCH<sub>4</sub>濃度予測精度を向上させる上で、現在起こっているCH<sub>4</sub>濃度変動の原因究明は重要な課題である。現在、連続観測データの公開準備を進めている。</p> <p>②エアロゾル・雲の観測                  地表エアロゾルの直接測定項目として、光学式粒子カウンタによるエアロゾル粒径分布観測および凝結粒子カウンタによる極微細粒子数濃度観測、エアロゾル・雲のリモートセンシング項目として、スカイラジオメータによるエアロゾル光学的厚さ観測、全天カメラによる雲量観測、マイクロパルスライダー（MPL）によるエアロゾル・雲の鉛直構造観測をモニタリング観測として継続的に行うべく観測機器を整備し、観測方法や維持保守、データ処理の手順等を定めた。通年連続観測により、長期間の観測データを蓄積することができた。エアロゾルや雲の諸特性について季節変動や年々変動等が調べられ明らかとなりつつある（図2）。なお、MPL観測はNASAが主導するMPLNETの重要な極地サイトとして位置づけられ、過去の観測データはウェブサイト <a href="http://mplnet.gsfc.nasa.gov">http://mplnet.gsfc.nasa.gov</a> で公開されている。また、MPL観測は対流圏の雲のみならず極成層圏雲（PSC）の検出にも貢献した。</p> <p>③氷床動態観測                  昭和基地から大陸への上陸地点であるとつぎ岬までの海水厚と積雪深観測、とつぎ岬から氷床氷縁S16地点までの雪尺観測は48次から51次までの越冬中に、S16から内陸ドームふじ基地までの雪尺観測と雪尺網観測は48次、49次及び51次の夏期間に、全て計画通り実施した。これらの観測によって氷床氷縁や氷床表面の質量収支変動を明らかにした。観測結果はJARE Data Reportにて公開する予定である。これらの観測結果は、GRACE衛星による重力変動と氷床の質量収支変動の研究や、東南極氷床全体の空間的かつ時間的な質量収支変動研究に使用された。またドームふじ基地の長期にわたる表面質量収支の観測から8.6%の確率で欠層となることがわかった。これはドームふじ深層コア研究にとって重要な指摘である。</p>	<p>自己点検  <b>評価結果：A</b></p> <p>データ公開については、一部、改善の余地があるが、改善の意向であることから、総合的にはAと評価する。</p>	<p>評価意見  <b>評価結果：B</b></p> <p>大気、海洋に関する観測項目について長期のデータ蓄積ができつつある。特に長寿命温室効果ガスのモニタリングの成果は顕著である。国際共同の観点でも観測が位置づけられている。最近の国際誌への投稿が少ない。</p> <p>この分野として非常に重要な基礎データの取得への確かな取り組みは高く評価できる。しかし、現在進行中のモニタリング項目だけに留まることなく、今後は、もっと国内外の関係する研究者からも積極的に意見を聞き、十分議論の上、全球的視野からの大きな研究成果に繋がるような、インパクトある新たな取組みが望まれる。</p> <p>モニタリングそのものはほぼ計画通りに実施されたが、データを世界中の研究者に提供するというミッションの観点からは、Webサイトでの公開の遅れは計画を下回っている。</p>

次頁に続く

第Ⅶ期計画

【モニタリング研究観測】 (2) 「気水圏変動のモニタリング」

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
	<p>④海水・海洋循環変動観測 しらせ船上の海水厚・ビデオ・目視観測は、50次を除き概ね計画通りに実施され、42次以降の年々変化を解明するデータ蓄積が進んだ。48次では衛星観測データ検証のためにマイクロ波放射計観測を加えた。昭和基地付近の氷厚・積雪深を48次夏・越冬期、51次夏期に観測し、多年氷消長に及ぼす積雪の効果の理解に役立った。この基地観測は沿岸定着氷の国際共同監視網の一翼を担っている。51次で新船に搭載した船体挙動計測システムによって、氷厚計測と同期して氷状特性が調べられた。海洋観測としては、49次しらせ復路の東経110度付近で投入したプロファイリングフロートが1500m深を漂流し、冬季海水で覆われる南極発散域の海洋構造・循環に関するデータを得た。南大洋高緯度のフロート観測は極めて稀で、中低緯度海域と比べて稼働日数は短い貴重な観測データを得た。</p>		

第七期計画

【モニタリング研究観測】 (3) 「地殻圏変動のモニタリング」

S : 特に優れた実績・成果を上げている。  
 A : 計画通り、又は計画を上回った実績・成果を上げている。  
 (達成度100%)  
 B : 計画を若干下回っているが、一定の実績・成果を上げている。  
 (達成度70~100%)  
 C : 計画を大幅に下回っており、改善が必要である。  
 (達成度70%未満)

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
<p>固体地球はマントルダイナミクス及びプレート運動等により、絶えずセンチメートル/年の速度で相対運動したり内部変形したりしている。また、地殻圏は大気、海洋、氷床変動の影響を受けて幅広い時間スケールで変動していることが知られている。地球温暖化の指標である海水位の上昇は、地殻隆起量を精度良く分離・補正して検知されなければならない。これら変動現象は宇宙技術をはじめとする各種の新技術で、検出可能になってきたが、汎地球観測網を用いて包括的に観測する必要がある。南極における数少ない汎地球観測網の観測点である昭和基地において、また、往復航路上にて国際的に標準化された機器により取得されたデータを国際的に流通するデジタルフォーマットにより提供し続けることが何よりも重要である。観測項目は以下の通り。</p> <p>①FDSN網において実施する短周期及び広帯域地震計による観測                  ②GGP網において実施する超伝導重力計による重力連続観測                  ③IVS網において実施するVLBI観測                  ④IGS網-GPS点の維持、及びIDS網において実施するDORIS観測                  ⑤船上固体地球物理観測（海上重力・地磁気三成分測定）、及びマルチビーム音響測深器による海底地形調査（後継船以降）                  ⑥海洋水位変動観測及び海底圧力計観測</p>	<p>①FDSN網において実施する短周期及び広帯域地震計による観測                  第V I I期では、ノイズシューティング等、機器の維持に工夫が必要だったが、データ収録そのものは順調に経過した。取得データを用いて、南極プレートの地震活動や地球内部の様々な時空間スケールの不均質構造に関する研究が行われ、計画通りの成果が得られた。波形データは国際デジタル観測網(FDSN)に準リアルタイムで、伝送し公開している。世界中の遠地地震や南極周辺の局所地震の到着時刻(走時)と振幅情報を国際センター(ISC、及びUSGS/NEIC)へ報告し、JARE Data Reportを作成しており、様々なルートで国際観測に寄与している。</p> <p>②GGP網において実施する超伝導重力計による重力連続観測                  第48次隊-49次隊-50次隊の各隊引き継ぎ期においてCT043容器の冷凍機挿入口が凍りつくトラブルが目立つようになった。ゼロレベル調整、傾斜補正にも難儀した。停電後SCGDAQIに不具合が発生、8日間のデータ欠測も生じた。このように機器の調整・維持に苦労したが、第51次隊でのOSG058への更新実施後は安定し、高品質のデータが得られている。総じて、順調に観測を継続できたと言える。SGデータは1年間の優先使用期間後、IGET、GGP Japan (NAOM)、GFZ Potsdamを通じて各国研究者に提供されている。第51次隊夏期間においては、OSG058の感度検定も兼ねて、絶対重力計FG5を2台用いた比較観測も行われ、IGCMの国際的な要請にも応えている。</p> <p>③IVS網において実施するVLBI観測                  国際VLBI観測事業(IVS)観測網の測地キャンペーン観測に参加した。第48次隊から51次隊にかけて19回の24時間OHIG実験に参加した。2006年末から2007年1月中旬にかけて、日本でオーバーホールした水素メーザー1号機(1001C)を搬入して立ち上げ、運用している。2010年12月、2号機(1002C)の不具合が発生し、第52次夏隊で持ち帰った。収録HDDデータは、NICT鹿島の協力を得て、ボン大学の相関局にデータ伝送されているが、相関解析に大きな問題はない。相関データはIVS解析センターにおいて基線解析が行われ、Syowa-Hobart, Syowa-HartRAO, Syowa-0' Higginsなどの10年解析結果が、<a href="http://ivsc.gsfc.nasa.gov/products-data/products.html">http://ivsc.gsfc.nasa.gov/products-data/products.html</a>で公開されていて、国際協調のもと順調に観測が進んでいる。</p> <p>④IGS網-GPS点の維持、及びIDS網において実施するDORIS観測                  国際IGS(現在はGNSS)観測網において昭和基地はSYOGと名づけられている。30sサンプリングの受信データはアメリカのCDDISサーバーに送られていて、そこからダウンロードできる。SYOG局位置に関しては、いくつかの解析センターが時系列データを公開していてダウンロードできる。</p>	<p>自己点検                  【評価結果 S・A・B・C】</p> <p><b>評価結果：A</b></p> <p>地殻圏変動のモニタリング研究観測が十分計画と目的を達成したものと、高く評価出来る。</p>	<p>評価意見                  【評価結果 S・A・B・C】</p> <p><b>評価結果：S</b></p> <p>各観測網を着実に整備しており、そのリアルタイムあるいは準リアルタイムの配信システムの整備も行っている。さらにこれらが国際観測網として位置づけられており、それらを使った成果が高いインパクトファクターの国際誌論文に多く掲載されている。また、海外研究者による成果論文があるなど優れた実績を挙げている。</p> <p>近年の衛星観測技術の進歩は目覚ましいものがあるが、一方で、本研究グループが地道ながらも永年にわたって積み上げてきた一連のデータセットは極めて貴重なものであり、国際的にも高く評価されている。この種のデータは、より長い蓄積の中から新しい発見が生まれる可能性もあるので、今後も継続させていってほしい。</p>

次頁に続く

第Ⅶ期計画

【モニタリング研究観測】 (3) 「地殻圏変動のモニタリング」

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
	<p>(例えば、<a href="http://sopac.ucsd.edu/cgi-bin/refinedJavaTimeSeries.cgi">http://sopac.ucsd.edu/cgi-bin/refinedJavaTimeSeries.cgi</a>)。Ⅶ期を通じて大きな問題はない。国際IDS観測網において、昭和基地はSYPBと名づけられている。SYPBのビーコンデータはフランス宇宙局(CNES)により集約され、<a href="http://ids-doris.org/network/ids-station-series.html">http://ids-doris.org/network/ids-station-series.html</a>から解析時系列結果をダウンロードすることができる。</p> <p>昭和基地ではCNESが送ってきた装置一式を第49次隊の手で2008年1月28日に交換した。DORISの保守上の問題は殆どない。</p> <p>⑤船上固体地球物理観測(海上重力・地磁気三成分測定)、及びマルチビーム音響測深器による海底地形調査(後継船以降)</p> <p>第48次-49次隊は従来通りのしらせでの観測を実施、第50次隊はオーロラ・オーストラリス号のため観測は実施されなかった。第51次隊から新しらせに搭載されたMicro-g LaCoste Air-Sea Gravimeterを用いて連続データ収録を行った。従来と同じ型の三成分磁力計を新しらせに搭載し、使用した。水深データの取得は、マルチビーム音響測深装置に切り替わり、面的な海底地形データが取得できるようになった。重力、地磁気、水深などの船上固体地球物理観測データは、折に触れ、国際的なデータ集約機関であるNOAA NGDC (National Geophysical Data Center) に送られる。そこで、各国の観測データがマージされ、標準フォーマット化される。ユーザーはそこから、安価なアクセス料でダウンロードする形になる。第Ⅶ期データも同様である。</p> <p>⑥海洋水位変動観測及び海底圧力計観測</p> <p>海洋情報部の設置した水圧式驗潮器2台の保守・維持を行っている。昭和基地・潮位データ(30 s sampling)は海洋情報部傘下の日本海洋データセンター(JODC)のHP(<a href="http://www.jodc.go.jp">http://www.jodc.go.jp</a>)から1987年以降の1時間値がモニター及びダウンロード可能である。第Ⅶ期期間中(2007年2月—2011年1月)、いくつか不具合が生じたが、概ね、順調に経過したと言える。</p> <p>海底圧力計(OBP)観測は、沿岸域での潮位連続観測と、深海底での比較を行うパイロット観測と位置付けられる。各隊での往路で投入、帰路で回収という形で継続し、第Ⅶ期終了時点で6年分の連続観測データが得られている。現在は潮位、水位の年周変動について研究している段階であるが、いずれ、常設のモニタリング観測に発展できる。</p>		

第Ⅶ期計画

【モニタリング研究観測】 (4) 「生態系変動のモニタリング」

S : 特に優れた実績・成果を上げている。  
 A : 計画通り、又は計画を上回った実績・成果を上げている。  
 (達成度100%)  
 B : 計画を若干下回っているが、一定の実績・成果を上げている。  
 (達成度70~100%)  
 C : 計画を大幅に下回っており、改善が必要である。  
 (達成度70%未満)

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
<p>極域における生態系変動を把握するため、昭和基地への往復航路にて表面海中のプランクトン群集に関するデータを連続的に観測する。また、連続プランクトン採集器等を曳航し、プランクトン群集の標本を連続的に収集する。南極生態系の高次に位置する鳥類、哺乳類等の大型動物の個体数変動は、環境変動を捕らえるシグナルと考えられることから、昭和基地周辺のこれら大型動物の個体数等を監視する。一方、昭和基地周辺の定点やラングホブデの雪鳥沢の南極特別保護区(ASPA)における植生や環境についても監視を継続する。観測項目は以下の通り。</p> <p>①植物プランクトン及び海洋環境パラメーターの観測                  ②動物プランクトンの観測                  ③アデリーペンギン等の個体数観測                  ④陸上植生(湖沼を含む)の観測</p>	<p>①植物プランクトン及び海洋環境パラメーターの観測                  および                  ②動物プランクトンの観測                  第48次、第49次観測は旧「しらせ」、第50次観測は「オーロラ・オーストラリス」、第51次観測は新「しらせ」によって、ほぼ計画通り実施され、観測結果はJARE DATA REPORTSで公表した。また、これまでに蓄積されたデータ等を活用する取り組みとして日豪共同研究「東南極海システムにおける気候変動の影響評価に向けた基盤整備」が実施され、国際協力体制が確立した。この観測で得られた基礎的データは、第Ⅷ期重点研究観測サブテーマ2の立ち上げに貢献した。</p> <p>③アデリーペンギン等の個体数観測                  第48次～第51次観測まで、各隊次の越冬隊により、リュツォ・ホルム湾内10箇所のアデリーペンギン繁殖地での個体数観測が計画通り実施された。観測結果の一部はCCAMLRに提出され、南極域全域での高次捕食動物の個体数変動解析に活用されている。また、この観測で得られたデータは、現在進行中の日豪国際共同研究、第Ⅷ期中の一般研究観測においても活用されている。</p> <p>④陸上植生(湖沼を含む)の観測                  「しらせ」が使えず、夏期沿岸観測がほとんど実行不可能であった50次隊をのぞき、昭和基地周辺及び沿岸露岩域でのモニタリング観測を予定通り実施した。観測結果の一部はウェブ公開に向けて準備が進められている。</p>	<p style="text-align: center;"><b>評価結果：A</b></p> <p>データの利用方法、提供、公開の方策を検討し、利便性の向上を目指して欲しい。25年間の成果を解析し、トレンドを示すような作業も必要ではないか。</p>	<p style="text-align: center;"><b>評価結果：A</b></p> <p>海洋生態系は、その大きな重要性にも関わらず、実態があまりに複雑多岐にわたるため、研究が非常に遅れている。特に、南極域は観測が困難なこともあり、情報も極端に限られている。そのような状況の中では、本モニタリングは精力的に実施されてきたと評価される。これまでに得られた基礎データの積み上げが、第Ⅷ期重点研究観測サブテーマの立ち上げに繋がったことは評価される。今後は研究上の具体的成果が期待される。</p> <p>本課題は観測が難しい項目を含んでいるが、綿密な観測計画とモニタリング機器の投入によって、2次元分布データを含めて、良い科学的知見を積み上げている。また、オーストラリア等との、国際共同による成果に関する論文も生まれている。</p>

第七期計画

【モニタリング研究観測】 (5) 「地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング」

S : 特に優れた実績・成果を上げている。  
 A : 計画通り、又は計画を上回った実績・成果を上げている。  
 (達成度100%)  
 B : 計画を若干下回っているが、一定の実績・成果を上げている。  
 (達成度70~100%)  
 C : 計画を大幅に下回っており、改善が必要である。  
 (達成度70%未満)

計 画	実 績・成 果	自己点検 【評価結果 S・A・B・C】	評価意見 【評価結果 S・A・B・C】
<p>衛星データの取得にあたっては、従来、昭和基地で受信してきたJERS-1衛星搭載L-band合成開口レーダーデータとの継続性を持つALOS衛星(2005年秋打ち上げ予定)搭載PALSARのSARデータ取得が重要であり、IPY2007-2008の一環として同PALSARを用いたSAR Monitoring of Antarctic Coastlines計画(ID No: 823)が予定されている。このように、合成開口レーダーデータを継続取得することにより、氷床接地線をモニタリングし、氷厚変動・地殻変動・海水変動を観測する。</p> <p>広域の電磁圏・大気圏観測におけるDMSP衛星、NOAAとMODISの衛星画像の有用性に変わりはないので、従来同様、L/S-bandアンテナ現地受信を継続するが、収録自動化・遠隔制御のさらなる高度化を目指す。また、取得する衛星データの性能検証、比較検定の地上検証実験を行う。</p> <p>①LバンドSAR(ALOS/PALSAR)、CバンドSAR(ENVISAT)データの取得、及びDMSP/NOAA/MODISデータの取得                  ②ALOS/PALSARのためのコーナーリフレクターの設置                  ③ICESATレーザー高度計検証のための雪尺測定、及び海氷上でのGPS潮汐測定                  ④衛星データ検証のための氷床上無人気象装置の設置、連続観測</p>	<p>第七期では、昭和基地におけるNOAA・DMSP衛星の受信継続、ALOS衛星の合成開口レーダー(SAR)データの収集、51次に整備したXバンド受信設備によるTERRA/AQUA衛星データの受信を新たに開始するなど、JARE活動域を中心とする南極域の地球観測衛星データを総合的に受信、収集した。                  具体的には以下の観測項目を実施した。</p> <p>①a) SAR(ALOS/ENVISAT衛星)データの取得                  ALOS衛星搭載のLバンドSARセンサー(PALSAR)のデータを中心に、ENVISAT衛星のCバンドSARセンサーも含めて計873シーンの画像データを収集した。このうち143シーンは国内外の共同研究者に配布した。これらのデータを用いた研究から南極氷床ならびに氷河の流動推定に関して新たな知見が得られた。</p> <p>①b) NOAA/DMSP/TERRA/AQUA衛星データの受信                  VII期の4年間でNOAA衛星を計14,764パス、DMSP衛星を25,402パス受信した。受信後に生成されるサマリー画像は、準リアルタイムに極地研データベースに転送・登録される。また、NOAA衛星のTOVSデータは、気象庁およびWMOを通じて世界の気象機関に提供されている。                  51次ではMODIS(中分解能撮像分光放射計)データ取得のため、TERRA衛星を3,501パス、AQUA衛星を3,494パス受信した。これらの可視・赤外衛星画像は、南極域の広域オーロラ動態、気象、雲・氷床・氷河・海水の分布とその物理特性を研究するための基本データとして活用された。</p> <p>②ALOS/PALSAR用コーナーリフレクターの設置                  コーナーリフレクター(CR)は、衛星に搭載したSARから照射されたレーダー波を散乱断面積が既知のCRで反射させて記録することにより、SARセンサーの絶対利得や観測位置精度などを校正するために利用される。昭和基地内2か所に設置したALOS/PALSAR用CRからの反射波は、十分な強度でPALSAR画像内に記録されており、校正データとして資源環境観測解析センターなどにフィードバックされ、正確なPALSARプロダクトの生成に貢献した。</p> <p>③ICESATレーザー高度計検証のための雪尺測定及び海氷上でのGPS潮汐測定                  S16付近とオングル諸島近傍の海氷上でGPSを用いた表面高度変化の観測を実施した。海氷上でのGPS潮汐測定では5cm以下、氷床上では2~3cmの精度で表面高度を決定できており、いずれもレーザー高度計データを検証するために十分な精度をもつデータが得られた。</p> <p>④衛星データ検証のための氷床上無人気象装置の設置・観測                  48次で実施した日独共同航空機観測の際、S17地点において地上気象ステーションの運用を行い、2007年1月の連続データを取得した。これは航空機観測および衛星観測データを検証する上で有効に活用された。</p>	<p>自己点検 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p><b>評価結果：S</b></p> <p>隊員の負担を軽減する受信の自動化は長期にモニタリングを継続、発展させていくために重要である。当該受信システムが全自動化されていることは評価できる。                  天気予報の精度向上にも寄与しており、総合的に見て高く評価する。</p>	<p>評価意見 【評価結果 S・A・B・C】</p> <p><b>評価結果：A</b></p> <p>現地に直接足を踏み入れることが極めて困難な南極大陸とその周辺海域における最先端研究の推進には、本モニタリングによるデータ集積は極めて重要であり、絶対に欠かすことのできない有効な研究手段の一つである。昭和基地でのさまざまな衛星データの受信環境は格段に改善され、多くの貴重なデータが集積されてきていることは評価できる。それらのデータセットがもっと広く有効に活用され、質の高い、多くの研究成果に繋がるように尚一層の努力を期待したい。</p> <p>予定通り機器が稼働しデータ取得ができた。しかしここまでは科学的成果と言うより基盤整備部分の成果と考えるべきである。</p>