

南極昭和基地大型大気レーダー計画 (PANSY)

佐藤 薫 [1]; 堤 雅基 [2]; 佐藤 亨 [3]; 齊藤 昭則 [4]; 富川 喜弘 [2]; 西村 耕司 [5]; 山内 恭 [2]; 山岸 久雄 [2]; 麻生 武彦 [2]; 江尻 全機 [6]

[1] 東大院理; [2] 極地研; [3] 京大・情報学; [4] 京都大・理・地球物理; [5] 情報・システム研究機構; [6] なし

Program of the Antarctic Syowa MST/IS Radar (PANSY)

Kaoru Sato[1]; Masaki Tsutsumi[2]; Toru Sato[3]; Akinori Saito[4]; Yoshihiro Tomikawa[2]; Koji Nishimura[5]; Takashi Yamanouchi[2]; Hisao Yamagishi[2]; Takehiko Aso[2]; Masaki Ejiri[6]

[1] U. Tokyo; [2] NIPR; [3] Informatics, Kyoto Univ.; [4] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ.; [5] TRIC, ROIS.; [6] none

<http://pansy.nipr.ac.jp>

Syowa Station is one of the distinguished stations where various atmospheric observations for research purposes by universities and institutes as well as operational observations by Japan Meteorological Agency and National Institute of Information and Communications Technology are performed continuously. National Institute of Polar Research plays a central part in the operations. The observation of the Antarctic atmosphere is important in two senses. First, it is easy to monitor weak signal of the earth climate change because contamination due to human activity is quite low. Second, there are various unique atmospheric phenomena in the Antarctic having strong signals such as katabatic flows, the ozone hole, noctilucent clouds, and auroras. The middle atmosphere is regarded as an important region to connect the troposphere and ionosphere. However, its observation is sparse and retarded in the Antarctic compared with the lower latitude regions; nevertheless the vertical coupling is especially important in the polar region. Since 2000, we have developed an MST/IS radar which is operational in the Antarctic and have made feasibility studies including environmental tests at Syowa Station. Various significant problems have been already solved, such as treatment against low temperature and strong winds, energy saving, weight reduction, and efficient construction method. A current configuration of the planned system is a Doppler pulse radar with an active phased array consisting of 1045 yagis. As an activity of JARE49 (the 49th Japanese Antarctic Research Expedition) and JARE50, a pilot radar system which consists of newly developed antennas and T/R modules is being installed at Syowa Station, to know the overall performance of the radar system. This pilot system is being used for IPY (International Polar Year) 2007-2008 as a meteor radar to monitor winds in the lower thermosphere which are hard to be performed by existing observation facilities. The value of the PANSY project has been approved internationally and domestically by resolution and recommendation from international scientific organizations such as IUGG, URSI, SPARC, SCOSTEP, and SCAR. The scientific research objectives and technical developments have been frequently discussed at international and domestic conferences and at a scientific meeting at NIPR organized by the PANSY group every year. In this fiscal year, we will summarize the results of these discussions and feasibility studies as a few booklets. Our proposal has already been submitted as a principal research observation project for the eighth period of Japanese Antarctic Research Expedition. This special session is held to deepen the discussion of upper atmospheric sciences that should be focused by the PANSY project. A similar session was held in the spring meeting of the Meteorological Society of Japan.

南極昭和基地は、気象庁定常観測、極地研を中心とした各研究機関による大気研究観測が精力的に行なわれ、世界的に見ても数少ない総合大気観測拠点となっている。南極大気は人間活動から隔絶されているため、ノイズが小さく、地球気候のモニタリングに適しており、また、カタバ風や、オゾンホール、夜光雲、オーロラなど、顕著な（シグナルが大きい）大気現象が見られる領域でもある。しかしながら、下層大気と超高層大気をつなぐ中層大気の観測は手薄であり、上下結合がとりわけ重要な極域大気研究は他の緯度帯に比べれば、遅れているといわざるを得ない。

2000年に始まった南極昭和基地大型大気レーダー計画（PANSY）では、この問題を克服し、既存の大気観測をつないで極域大気全体を統合的に捉えるため、南極で運用可能な大型大気レーダー（MST/ISレーダー）の開発およびフェージビリティスタディを行なって来た。南極での運用に必要な、低温強風対策、低電力化、低重量化、設置作業の高効率化などの諸問題をほぼ全て解決した。現在、実現可能で科学的意義の高いシステム仕様として、アンテナ素子1045本からなるアクティブフェーズドアレイ方式のドップラーパルスレーダーを考えている（表）。このレーダーは、MUレーダーの3分の1以下の電力で、同等の性能を持ち、高度1~500kmに亘る対流圏、下部成層圏、中間圏、熱圏・電離圏の高精度高分解能観測が可能である。

49次および50次隊では、アンテナや送受信モジュールなどの新たな開発部を含むパイロットシステムを昭和基地にて設置し、総合試験を行なうべく作業を進めている（写真）。このパイロットシステムは、流星観測機能を備えており、IPY2007 - 2008の活動として、昭和基地の既存の測器では観測が難しかった下部熱圏の高精度風観測も行なう予定である。

この計画の国内外の評価は高く、IUGGを初め、関連するほとんどの国際学術組織からの支持を得ており、Natureや新聞等でも紹介されてきた。PANSY研究グループでは、毎年極地研を中心に研究集会を開催し、国内外の学会で経過報告を含む講演を行い、技術開発および科学目標について広く議論を積み重ねてきた。今年度は、概要要求に向けて、フェージビリティスタディの結果を報告書にまとめる。すでに南極地域観測第 期重点研究観測に向けての研究観測計画提案を行なった。そして、本セッションをはじめ、関連する学会において特別セッションを企画し、PANSY科学的意義について議論を深める予定である。