

南極昭和基地大型大気レーダー計画の現状

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]; 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

Current status of 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]; 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

PANSY is a plan to introduce the first MST (Mesosphere-Stratosphere-Troposphere) /IS (Incoherent Scatter) radar in the Antarctic to Syowa Station (39E, 69S) with the aim to detect climate change signals that the Antarctic atmosphere shows. This radar consists of about 1000 crossed Yagi antennas having a total power of 500kW, which allows us to observe the Antarctic atmosphere in the height region of 1-500 km. The current status of the project is reported here.

大型大気レーダー（VHF ドップラーパルスレーダー）を南極昭和基地に設置し、高度 1 ~ 500km にわたる、対流圏、成層圏、中間圏、熱圏・電離圏を高精度高分解能で測定し、既存の観測器と合わせて、極域大気の総合研究を行うことを目指している。このため、大型大気レーダーの開発および設置のための現地調査を行うと共に、極域大気科学の現状および今後の課題について議論し、大型大気レーダーによる研究テーマを具体化する活動を継続している。2000 年度より開始した本プロジェクトの現状を報告する。技術的開発検討として、以下の四点を進めてきた：(1) 送受信モジュール開発、(2) アンテナ開発、(3) アンテナ基礎工法の検討、(4) 総合現地試験。(1) 送受信モジュール開発：昭和基地での運用における課題のひとつは消費電力の削減である。E 級増幅器を用いたモジュールの開発をブレッドボードレベルで行い、ほぼ同機能の MU レーダーの 1/3 にあたる 80kW 弱の現実的な消費電力まで抑えることができた。47 次観測隊による耐環境試験モジュール単体での越冬期間を通じた連続運用試験を実施し、安定した所望送信電力とスペクトル特性を得られることを確認した。(2) アンテナ開発：南極の夏の短い期間に建設可能で、冬の低温強風に耐えるアンテナ最適化設計を行った。まず 2003 年に支線つきで地上部重量 18kg のアルミ合金性軽量アンテナを開発した後、さらなる作業軽減化のために支線なしアンテナを 2005 年に開発し、現在、試験中である。また、千本を組み合わせたアレイアンテナとしての電気特性の詳細も検討中である。(3) アンテナ基礎工法の検討：設置候補地は、砂利が多く、アンテナの固定法に工夫の必要がある。パワードリルによる具体的作業手順を確立するため、47 次隊夏隊にて建築の専門家を派遣し、基本的な設置工法に目処がついた。ソフトウェア開発：情報システム研究機構新領域融合研究センタープロジェクト「機能と帰納」の下で、多チャンネルデータを用いた観測アルゴリズムの開発を行う。最近同様の多チャンネル受信が可能となった MU レーダーにて観測を行い、同アルゴリズムを用いた乱流特性の解析などを行う。(4) 総合現地試験：重点プロジェクト研究観測のもとで設置予定の下部熱圏探査レーダーに、大型大気レーダー用に開発された高効率送受信モジュールと最適化設計アンテナを採用する。流星風の観測により極域中間圏界面の研究を行うと共に、最小構成のパイロットシステムとして総合現地試験を行う。専任の 48 次夏隊員を派遣してアンテナ、小屋などの設置を行い、49 次からレーダーとしての運用を開始する。

以上の活動に加え、科学・技術両面からの研究会を定期的に関き、計画実現の具体的検討を進めると共に、本予算の獲得に向けての方策を進めている。