

南極昭和基地大型大気レーダー計画の現状

*佐藤薫(東大院理)、堤雅基(極地研)、佐藤亨(京大院情)、齊藤昭則(京大院理)、富川喜弘、
山内恭、麻生武彦、江尻全機(極地研)

1. はじめに

本研究グループでは、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。ここでは、2000 年度より開始した本プロジェクトの現状を報告する。

2. 研究態勢

本計画は、科研費(基盤B、平成14年度)、極地研内競争資金等による検討の後、2004 年度より、極地研の公式開発研究プロジェクト(E1, H1)として進められている。過去数年に亘る開発検討により計画が具体的になってきた今、コアグループ態勢から、サイエンスグループ、開発運用グループなどに組織化されたより機動的な態勢を整える。

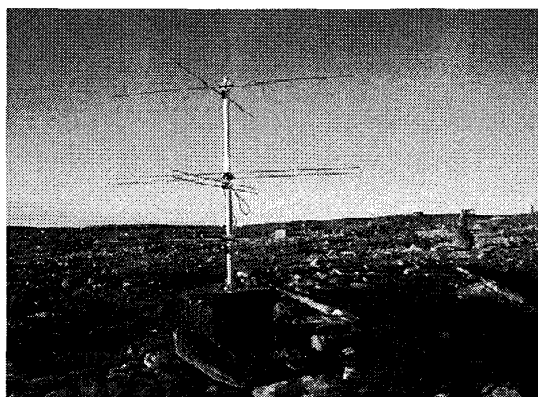
本プロジェクトは国際学術組織である IUGG(地球物理、測地)、URSI(電波科学)、SCOSTEP(超高層・中層大気)、SPARC(成層圏)、SCAR(南極)から答申等を得てきた。また、南極観測第 VII 期計画(4年)での開発した最小観測システムによる現地試験は、2007~2009 年の IPY 計画の 1 サブプロジェクトとしての位置づけで行われる。国内的には昨年度発表された総合科学技術会議の答申「地球観測の推進戦略」に PANSY の目指す科学の重要性が記述された。

3. 開発検討の現状

- 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。前回の報告(2004 年秋)で、E級増幅器を用いたモジュールの新規開発により、大幅な電力削減が見込めることを報告した。ブレッドボード開発による検討の結果、ほぼ同機能の MU レーダーの 1/3 にあたる約 80kW の現実的な消費電力まで抑えることができた。現在、モジュールの現地試験を進行中である。
- 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。前回、支線つきで重さ 18kg の現地試験中のアンテナを紹介したが、2 年経過した今も問題は生じていない。昨年度は、さらなる作業軽減化のため、支線なしアンテナを開発した。そして、地上部 11kg、基礎部 29kg の最適化アンテナを、現地に設置、経過観察中である。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。

- 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た。隊員が帰国後、調査結果を元に検討をすすめる。



4. 今後の計画

- ソフトウェア開発: 今年度より始まった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(京大 RISH との協同)。
- 総合現地試験: 高効率送受信モジュールと最適化設計アンテナによる最小構成のパイロットシステムを開発し、総合現地試験を行う。流星風観測が可能なシステムとし、現地で中間圏熱圏の風を連続観測する。

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開き、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検討開始する。