

SuperDARN SENSU 昭和レーダー：南極観測第IX期計画と将来展望

行松 彰¹

¹ 極地研／総研大

SuperDARN SENSU Syowa radars: future prospects towards JARE project phase IX

Akira Sessai Yukimatu¹

¹ National Institute of Polar Research / SOKENDAI

The SENSU Syowa HF radars have been important components of SuperDARN (Super Dual Auroral Radar Network) since 1995 and have significantly contributed to understanding not only magnetosphere - ionosphere physics and couplings but also MLT region dynamics. The number of SuperDARN radars and the longitudinal and latitudinal extent in both hemispheres are still increasing and research targets has been expanded, and SuperDARN has become unique, basic and indispensable tools in collaboration with other research methods for many researches, thus its importance has also been established and still increasing. However, we still have many issues which are still not solved and should be addressed - e.g., magnetosphere-ionosphere coupling and aurora generation mechanism, real understanding of substorms and storms, generation and decay processes of high energy particles in inner magnetosphere, polar and global neutral wind distribution in middle and upper atmosphere, interaction between ionised and neutral atmosphere, generation mechanisms of PMSE/PMWE, and many issues related to space weather and climate change - upper atmospheric responses to solar activities and solar wind parameters, responses to lower neutral atmosphere, and so on. In SENSU SuperDARN project, we tried to improve raw I/Q time series analysis method and to upgrade to new imaging radar system, both of which enable us to obtain much higher temporal and spatial resolution data than ever. We summarise the scientific results during the JARE phase VIII period, and discuss the new and important scientific targets and future prospects by the SENSU SuperDARN radar project with comprehensive observational base around Syowa in detail in conjunction with discussion on collaboration with other world-wide and coordinated ground-based and rocket and satellite mission projects as well as advanced theoretical researches.

SENSU 昭和基地短波レーダーは、1995 年以来、国際短波レーダーネットワーク観測プロジェクトである SuperDARN の重要な一翼を担い、電離圏磁気圏物理やその相互作用、更には、中間圏～熱圏領域研究に至る広い分野で重要な貢献を積み重ねてきた。SuperDARN はそのレーダー数、観測視野の経度・緯度範囲を今尚南北両半球、即ち地球全体で大幅に増大させており、これを用いた研究領域も格段に増え、今や SuperDARN は、他の観測手法・研究手法との共同で、多くの研究者に基本的でかつ不可欠な観測手段のひとつとして確立するに至った。しかし、我々が直面する未解明で、解明すべき研究課題は未だに山積している。電離圏-磁気圏結合、オーロラ生成機構と南北非対称性、真のサブストームや磁気嵐の理解、内部磁気圏高エネルギー粒子の生成消滅過程、極域超高層大気高度領域の中性風系の全貌とその動態、電離圏と中性大気の様々な時間規模の相互作用乃至上下結合、極中間圏夏季エコーや冬季エコーの発生機構、様々な時間規模における太陽活動及び太陽風諸変数、そして下部大気圏変動に対する電離圏の応答、即ち、宇宙天気や気候変動等に関する大小様々な諸問題が残されている。これらの諸問題に対し、南極観測第VIII期期間中に様々な試みと観測機器群の充実が昭和基地を中心に図られてきた。無人磁力計や多点オーロラ光学観測機器群の開発と設置、VAP や ERG 等の内部磁気圏衛星 mission に同期した地上波動観測の充実、大型大気レーダーやライダー、ミリ波分光計、大気光観測装置等の設置、等である。我々 SENSU 昭和 SuperDARN レーダーでは、生 IQ 時系列観測手法の改良、イメージングレーダー化等による従来に比べて飛躍的な高時間・高空間分解能観測の実現を目指している。本講演では、第VIII期の成果を概観し、これらの観測機器群の総合観測によって、また他の地上観測網・拠点観測、飛行体、理論研究等との連携をふまえて、第IX期計画において、SuperDARN 観測が目指すべき科学について、詳細に議論し展望する。