

SENSU SuperDARN イメージングレーダーと第IX期南極研究観測計画

行松 彰^{1,2}

¹ 国立極地研究所

¹ 総合研究大学院大学 複合科学研究科 極域科学専攻

SENSU SuperDARN imaging radars and JARE project phase IX

Akira Sessai Yukimatu^{1,2}

¹ National Institute of Polar Research

² Department of Polar Science, School of Multidisciplinary Sciences,
SOKENDAI (The Graduate University for Advanced Studies)

SENSU Syowa HF radars are important components of SuperDARN, the international HF radars network since 1995 and have significantly contributed to understanding not only magnetosphere-ionosphere system and their couplings but also MLT region dynamics. As SuperDARN radars were originally designed to reveal global polar ionospheric plasma convection patterns in both hemispheres in real time, its spatial resolution has been relatively low. As the number of new scientific targets like comparison with mid and small scale aurora phenomena, meso scale transient phenomena, elementary generation and decay processes of field aligned irregularities, PMSEs/PMWEs and fine height profile of neutral wind have been increasing, higher spatial (and temporal) resolution observations have been essentially desired and of great importance. Imaging radar technique has been tried to be applied and developed to overcome these issues. We show the current status of our preparation of the SENSU imaging radar system, and will discuss on the future perspectives which can be revealed by the new technique using SuperDARN. We also discuss particularly on the scientific targets in coming JARE (Japanese Antarctic Research Expedition) project phase IX (2016-2022) where our new plan, "Study on polar upper atmosphere during possible solar grand minimum period and inner magnetosphere dynamics with SuperDARN radars" has been applied.

1995 年以来国際短波帯レーダーネットワーク観測プロジェクトである SuperDARN の重要な一翼を担ってきた SENSU 昭和基地 HF レーダーの空間分解能を飛躍的に向上させる為のイメージング化の準備がほぼ整った状況であり、その詳細な現況を報告する。また、イメージング化の実現によって研究の発展が期待される、オーロラや電離圏不規則構造近傍の詳細な電離圏電場構造の観測による電磁圏・磁気圏結合物理素過程の研究、様々なメソスケールの過渡的現象や波動現象、電離圏不規則構造自体の生成消滅物理素過程の研究、更には、高精度中性風や PMSE 等の観測による中間圏下部熱圏研究への貢献の可能性、また、人工衛星等の飛翔体観測、他の地上ネットワーク乃至拠点観測との連携の具体的な観測計画、そして間もなく始まる第 IX 期南極研究観測計画への貢献について議論する。

特に、第 IX 期南極研究観測計画として、「SuperDARN レーダーを中心としたグランドミニマム期における極域超高層大気と内部磁気圏のダイナミクスの研究」を申請中である。本研究観測計画は、昭和基地 SENSU SuperDARN レーダーを中心に、地上光学観測網や衛星観測等との緊密な連携により、第 IX 期中に予想される極端に低い太陽活動の極域超高層大気への影響を明らかにすることを目的とする。グランドミニマムが全球規模の長期気候環境変動に及ぼす影響は未解明であり、定量的な科学的評価を行うことが重要である。また近年内部磁気圏（放射線帯）高エネルギー粒子加速機構の研究が活況を呈し、米国 VAP や日本の ERG 計画等内外で衛星観測計画が進んでいる。特に SuperDARN は最重要の連携地上観測の一と広く認識され、同時観測により内部磁気圏ダイナミクスの変動プロセスの解明に貢献する計画である。これまでの国際 SuperDARN 観測網による準リアルタイムでの超高層大気天気図作成と宇宙天気研究への重要な貢献も継続し、本格観測を開始する予定の PANSY レーダー他との大気上下結合等の研究にも相補的に貢献すると共に、国内外の共同研究を更に発展させたい。経年劣化の進むアンテナの更新や電監対応等の技術的設想的側面も含め、IX 期計画の詳細を示し議論する。