

EISCAT_3D (次世代欧州非干渉散乱レーダー計画) の現状と今後

宮岡 宏¹、野澤 悟徳²、小川 泰信¹、大山 伸一郎²、藤井 良一²、Esa Turunen³

¹ 国立極地研究所

² 名古屋大学太陽地球環境研究所

³ EISCAT Scientific Association

EISCAT_3D (Next-Generation IS Radar Project for Atmospheric and Geospace Science): Current status and roadmap

Hiroshi Miyaoka¹, Satonori Nozawa², Yasunobu Ogawa¹, Shin-ichiro Oyama², Ryoichi Fujii² and Esa Turunen³

¹ National Institute of Polar Research

² STEL, Nagoya University

³ EISCAT Scientific Association

EISCAT_3D is the major upgrade of the existing EISCAT(European Incoherent SCATter) mainland radars in the northern Scandinavia, which will provide state-of-the-art radar facilities to study various processes taking place in Earth's atmosphere. The EISCAT Scientific Association (current member countries: China, Finland, Germany, Japan, Norway, Sweden and United Kingdom) is actively preparing for the construction of its next-generation radar, which will provide comprehensive 3D monitoring of the middle-upper atmosphere and geospace. The EISCAT_3D radar will consist of multiple phased arrays, using the cutting-edge signal processing and beam-forming techniques to achieve ten times higher temporal and spatial resolution than the present radars. EISCAT_3D will be a volumetric radar, capable of imaging an extended spatial area with simultaneous full-vector drift velocities, designed for continuous operation modes, short-baseline interferometric capabilities for sub-beamwidth imaging, real-time data access and extensive data archiving facilities. The highly modular and expandable design envisages a system with at least one circular active array comprising 16,000-32,000 antennas. This central site will also include outlying antennas for imaging applications. At least four smaller remote sites, comprising receiving arrays of some 8,000 antennas will be located between 50 and 150km from the central site.

A four-year EISCAT_3D Design Study has successfully finished in April, 2009, supported by the European Commission to develop an outline design for a multi-static, phased-array radar system. In 2010, the EISCAT_3D Preparatory Phase proposal has been approved by the European Commission, and a four-year program officially started on 1 October as one of large-scale European environment research infrastructures for the next 20-30 years.

In this paper, we present the outline and the current situation of the EISCAT-3D project including the science plans in order to call for interests and to promote consortium building among the domestic user communities.

EISCAT 科学協会を中心に現在進められている EISCAT_3D (次世代欧州非干渉散乱レーダー計画) に関する最新状況とこの計画への参加に向けた EISCAT_3D 国内ワーキンググループの活動と今後の予定について紹介する。

EISCAT_3D は、スカンジナビア北部で運用中の IS (非干渉散乱) レーダーに代わり、新たにフェーズドアレイ方式による 1 つの送受信局と複数の受信局からなるレーダーシステムを整備し、これまでの 10 倍以上の時間・空間分解能を得ることにより、中層-超高層大気からジオスペースに至る幅広い地球大気圏の 3 次元ベクトル観測を可能にする次世代レーダーシステムである。

2005 年 5 月から 2009 年 4 月までの 4 年間にわたり、EU の支援の下で EISCAT_3D システムの設計研究が実施された。これに続いて、準備計画 (2010-2013 年) が EU にて正式承認され、本年 10 月より建設準備計画が開始された。これに関連してフィンランドでは、EISCAT_3D のプロトタイプとしての活用が期待される LOFAR (Low Frequency ARray) 計画の国内予算が認められ、EISCAT_3D の実現に向けて大きく実質的な開発研究が動き始めた。

こうした動向を踏まえて日本では、極地研と名大 STE 研を中心に昨年 EISCAT_3D 国内ワーキンググループを立ち上げ、諸活動を開始した。本発表では、EISCAT_3D 計画に関する最新情報をはじめ、日本がこの計画に参加する上での検討課題、計画推進に向けた今後の計画などについて報告するとともに、幅広い関連分野の研究者と意見交換する機会としたい。