

次世代欧州非干渉散乱レーダー計画 (EISCAT_3D) の現況

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、佐藤夏雄¹

¹ 国立極地研究所

² 名古屋大学太陽地球環境研究所

Current status of Next-generation European Incoherent Scatter Radar project: EISCAT_3D

Hiroshi Miyaoka¹, Satonori Nozawa², Yasunobu Ogawa¹, Shin-ichiro Oyama², Ryoichi Fujii² and Natsuo Sato¹

¹ National Institute of Polar Research, 10-3 Midori-cho, Tachikawa-shi, Tokyo 190-8518, Japan

² Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya Univ., Furo-cho, Chitane-ku, Nagoya 464-8601, Japan

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 view of the lower/middle/upper atmosphere and ionosphere. The EISCAT_3D radar will consist of multiple phased arrays, using the latest 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 antennas. This central site will also include outlying antennas for imaging applications. At least four smaller remote sites, comprising receiving arrays of 8,000 antennas will be located between 50 and 150km from the central site.

A four-year EISCAT_3D Design Study started in May 2005, supported by EU to develop an outline design for a multi-static, phased-array radar system. In 2008, the European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) selected EISCAT_3D in its roadmap of the large-scale European environment research infrastructures(ESFRI) for next 20-30 years. The EISCAT_3D Preparatory Phase, a four-year program has kicked off in October, 2010. In this paper, we present the current situation of the EISCAT-3D project including the science plans in order to call for interests and to promote the consortium among the domestic user communities.

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、これまでの約 10 倍以上の時間・空間分解能を得ることにより、下層・中層大気から上部電離圏に至る幅広い地球大気圏の 3 次元ベクトル観測を実現する他に類のない画期的な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、EU の予算支援を得て EISCAT_3D システムの設計研究が実施され、この間の 2008 年 12 月には、次の 20-30 年で実現すべき欧州の大型研究設備計画のロードマップにも採択された。さらに、設計研究に続く準備計画 (2010~2013 年) も承認され、昨年 10 月から正式に準備計画が開始した。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 の実現に向けて実質的な開発研究が始まりつつある。

こうした動向を踏まえて日本では、国立極地研究所と名古屋大学太陽地球環境研究所が中心となって一昨年 4 月に EISCAT_3D 国内ワーキンググループを立ち上げ、推進活動を開始した。EISCAT_3D ユーザー会議 (2009 年・2010 年・2011 年) にメンバーを派遣して積極的に研究計画の議論に加わるとともに、EISCAT_3D Japan Home page (<http://www.nipr.ac.jp/~eiscat/eiscat3d/index.html>) を立ち上げ、国内研究者に最新情報を提供する態勢を整えた。また、2010 年 2 月、2011 年 7 月に EISCAT 研究集会を極地研で開催し、EISCAT_3D に関する情報・意見交換を行った。

本発表では、EISCAT_3D 計画に関する最新情報、計画推進に向けた今後の予定などについて紹介するとともに、幅広い関連分野の研究者と意見交換する機会としたい。