

南極点基地全天イメージャ観測：最近の成果と今後の展望

海老原 祐輔¹、門倉 昭²、元場 哲郎³、Allan T. Weatherwax⁴

¹ 京都大学生存圏研究所

² 国立極地研究所

³ JHU/APL

⁴ Siena College

All-sky imager observations at South Pole Station: Recent advances and future challenges

Y. Ebihara¹, A. Kadokura², T. Motoba³, and A. T. Weatherwax⁴

¹Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto Univ.

²National Institute of Polar Research

³JHU/APL

⁴Siena College

We have been observing aurorae at the South Pole Station. Detailed structure and dynamics of dayside and nightside auroras have previously been found, including quasi-stationary auroral patches, proton aurora associated with magnetic impulse events, spatial-temporal evolution of shock aurora, and spatial-temporal evolution of auroral acceleration region. A monochromatic imager, which has been used since 1997, has an advantage of identifying characteristic energy of precipitating electrons and proton/electron aurora. However, it takes from a few to a few tens of seconds to capture one single image. To overcome this, we installed a panchromatic camera in February 2012, which enables us to observe aurora at 0.5 Hz. By using two monochromatic imagers together with the newly installed panchromatic camera, we will investigate the aurora over the South Pole Station in terms of the following in the next three years; (1) entry of solar wind protons into the magnetosphere, (2) circulation of magnetospheric protons, (3) scattering process of magnetospheric protons, (4) entry of solar wind energy into the magnetosphere, (5) survey of pulsating aurora at all magnetic local times, (6) generation mechanism of omega band.

サブストームに伴うオーロラやカस्प・オーロラなど多様なオーロラを24時間観測できるアムンゼン・スコット南極点基地において、全天イメージャ観測を継続的に実施している。これまで殆ど動かない午前側オーロラ、magnetic impulse eventに伴う陽子オーロラ、惑星間衝撃波の到来に伴うオーロラの時間・空間発展、Cluster衛星とのコンジャンクション観測によるオーロラ加速域の時間・空間発展などを明らかにし、成果をあげてきた。これまでは単色イメージャを用い、電子オーロラと陽子オーロラの分別や、電子オーロラの波長強度比から降下電子のエネルギーの推定を行ってきた。しかしながらフィルターの交換と露光時間に数秒から数十秒が必要であり、動きの速いオーロラを捉えることがこれまで困難であった。この困難を克服するため、簡易型パנקロマティック・カメラを2012年2月に設置した。簡易型カメラであるものの0.5 Hzでオーロラを撮像することができ、オーロラを24時間観測できることを確認した。2機の全天イメージャと1機のパנקロマティック・カメラを用い、特に以下の6つのテーマに着目した研究を南極地域観測第VIII期計画の後半において遂行する予定である。(1)太陽風陽子の磁気圏への流入過程、(2)磁気圏陽子の輸送と流出過程、(3)高緯度域における磁気圏陽子の散乱過程、(4)電磁エネルギーの流入過程、(5)脈動オーロラの全磁気地方時(MLT)サーベイ、(6)オメガバンドの生成・発達過程の解明。講演では、最近の観測で得られた成果と将来展望を概説する。