

オーロラの全天周高空間分解能撮影とドーム映像化

糸屋覚¹、片岡龍峰²、宮原ひろ子³、三好由純⁴、鈴木理紗¹

¹ 公益財団法人 日本科学技術振興財団

² 国立極地研究所

³ 武蔵野美術大学

⁴ 名古屋大学

High spatial resolution all-sky photography of aurora and its dome projection

Satoru Itoya¹, Ryuho Kataoka², Hiroko Miyahara³, Yoshizumi Miyoshi⁴, and Risa Suzuki¹

¹ *Japan Science Foundation*

² *National Institute of Polar Research*

³ *Musashino Art University*

⁴ *Nagoya University*

In January 2014, we developed and installed a new imaging system “Howl” to obtain high spatial resolution all-sky images of aurora using multiple cameras. We selected diagonal fish-eye lens for five cameras (Nikon D800E) pointing North, South, East, West, and Top to cover the whole sky in high resolution. We use Nikon’s software Multi Camera Control to release the shutters of five cameras simultaneously. The obtained images are mapped onto a single circular fish-eye format, assuming perfect 90 degree setting. The final all-sky image has 9K resolution, and we finally test the beauty using 7K dome planetarium system. It is found that surprisingly fine structures of aurora can be displayed, and 3D-like feeling can be felt because of high-resolution stars and background sky. Dome-less imaging would improve the mapping errors, and camera calibrations would be needed to further improve the mapping errors. This challenge itself would be useful for education purpose by telling people in detail how we design, operate, and create the beautiful images.

Acknowledgment: Nikon supported R. K. by providing D800E cameras and Multi Camera Control.

2014年1月、高解像度カメラを複数台用いた高時間高分解能マルチカメラシステム「ハウル」を設計開発し、従来の単一カメラ観測と比べて格段に高解像度な全天周オーロラ映像を連続的に取得する「世界一美しいオーロラ映像」の撮影に挑戦した。本講演では、この撮影の実現に必要な技術、オーロラの色や質感を忠実に体感し観察するためのドーム投影、そして科学技術館としての教育的な活動に関する側面について報告する。全天視野を複数のカメラで覆う方法として、対角魚眼レンズ NIKKOR 16mmF2.8 を用いた Nikon D800E 東西南北トップに向けて5台配置し、Nikon Multi Camera Control で5台同時撮影を実現した。それぞれのカメラが精度よく直角に設置されている事を前提に、単一の円周魚眼フォーマットに再配置した。その結果、従来の9百万画素(3K)円周魚眼画像と比べて桁違いの8千万画素(9K)という高解像度全天周映像を取得する事ができた。国内に現存するドームで最高解像度のものは7Kである。その7Kドームにおいて、従来の全天周映像との比較試写した結果、圧倒的な解像度によるオーロラの繊細な形状や色彩がより忠実に表現できる事を確認した。また高解像度になった事で、背景の星空も鮮明になり奥行き感が出て3D映像のような表現が可能になった事も新たな発見である。今後の課題として、アクリルカバーの歪みを解決する事でより美しい映像を得られる可能性が高い。また、予めカメラシステムをキャリブレーションしておく事で、映像合成の精度向上と合成処理時間を短縮する事が期待できる。従来にない美しいオーロラ映像のドーム投影に至るまでの設計、撮影、合成の過程については、教育素材としての活用が期待できる。

謝辞：Nikon から極地研 片岡へ、本実験のために、D800E と Multi Camera Control を提供して頂きました。