

## 円周魚眼デジタルカメラのステレオ撮影によるオーロラ発光高度の推定

# 重松 界 [1]; 三好 由純 [2]; 片岡 龍峰 [3]; 田中 正行 [4]; 山下 淳 [5]; 森 祥樹 [6]; 久保 堯之 [7]; Hampton Donald[8]; 町田 忍 [9]

[1] 名大 STE 研; [2] 名大 STE 研; [3] 極地研; [4] 東工大; [5] 東大; [6] 静岡大; [7] 東大・工・精密; [8] アラスカ大学フェアエ  
アバンクス校; [9] 名大・STE 研

### Stereo measurement of auroral emission altitudes using circular fisheye digital cameras

# Kai Shigematsu[1]; Yoshizumi Miyoshi[2]; Ryuho Kataoka[3]; Masayuki Tanaka[4]; Atsushi Yamashita[5]; Yoshiki Mori[6];  
Takayuki Kubo[7]; Donald Hampton[8]; Shinobu Machida[9]

[1] STEL, Nagoya Univ; [2] STEL, Nagoya Univ.; [3] NIPR; [4] Tokyo Institute of Technology; [5] Univ. of Tokyo  
; [6] Shizuoka Univ.; [7] Precision Engineering, Tokyo Univ.; [8] GI, Univ. of Alaska Fairbanks; [9] STEL, Nagoya Univ.

The 3D structures of aurora provides important information on the energy of precipitating electrons as well as on their generation mechanisms. The purpose of this study is to estimate the emission altitude of aurora as resolved by digital cameras. We have been challenging a stereo imaging of aurora in Alaska since 2009 using digital cameras equipped with fish-eye lens. We installed two digital cameras for the time lapse observations with 3-60 s intervals; one is installed at the mountain peak of Poker Flat Research Range (PFRR) of University of Alaska, Fairbanks and the other is installed at different locations such as the vicinity of the gate of PFRR or Aurora Borealis Lodge. For three winter seasons, we conducted a variety of experiments with different separation distance (3-8 km) and with a different set of cameras using Nikon D90, D3s, D3x, and D4. There are several advantages of digital cameras against to usual CCD observations such as high spatial resolution, full-color observations, and low-cost operations. A number of images more than 3 TB have been obtained for three seasons. A simple method is applied to estimate the average altitudes of maximum correlation of two images changing the mapping altitude. As a result of analysis 90 images, the estimated average altitudes distribute 90-150 km. A correlation between the estimated altitudes and the aurora brightness is found; altitudes of the bright aurora are lower than that of the faint aurora. In this presentation, we will also report the heights at each region of the image, which will provide detail information 3D structures of the aurora.

オーロラの発光高度とその形態を知ることは発生メカニズムの理解を深める基本的な研究であり、本研究は、デジタルカメラで撮影された画像を用いてオーロラ微細構造の発光高度を推定することを目的とする。我々は2009年よりアラスカのPoker Flat Research Range (PFRR)の山頂に1セット、さらにPFRRの入口付近あるいはPFRR近くのSkilandのオーロラボレアリスロッジにもう1セット魚眼レンズを搭載したデジタルカメラを設置し、3-60秒の撮影間隔でオーロラのステレオ撮影を行ってきた。撮影を開始してから3シーズンの間、観測地点間距離を3-8km、使用するカメラをNikon D90、D3s、D3x、D4と条件を変えて観測を行ってきた。これまでの3年間で撮影した画像はすでに3TBを超える。デジタルカメラを用いた撮像は、従来のCCDカメラに比べて高い空間分解能を持ち、フルカラーでの観測が可能であり、安価での観測が可能であるといった利点がある。2つのカメラから得られた画像の推定高度を変えながら地理座標変換を行って画像間の相関を取り、最大の相関を示す高度より平均の高度推定を行っている。現在までに90例のオーロラの高度を推定しており、推定された高度は90kmから150kmに分布している。また、本報告では、画像の各領域についての高度も推定し、オーロラの3次元構造に関する詳細についても報告する予定である。