

## オーロラ三次元構造の時系列解析

# 田中 良昌 [1]; 麻生 武彦 [2]; 浦島 智 [3]; 宮岡 宏 [4]  
[1] ROIS; [2] 極地研; [3] 富山県立大・工; [4] 極地研

### Time series analysis of aurora 3-D structure

# Yoshimasa Tanaka[1]; Takehiko Aso[2]; Akira Urashima[3]; Hiroshi Miyaoka[4]  
[1] ROIS; [2] NIPR; [3] Fac. of Eng., Toyama Prefectural Univ.; [4] National Inst. Polar Res.

We have studied an auroral tomographic inversion analysis as one of subjects for "Function and Induction Research Project" at Transdisciplinary Research Integration Center, Research Organization of Information and Systems. The purpose of this study is to reconstruct the three-dimensional (3D) structure of aurora luminosity using the statistical methods, from aurora monochromatic images simultaneously obtained at the Swedish ALIS (Auroral Large Imaging System) stations. The tomographic analysis enables us to understand the 3D structure and motion characteristics of aurora luminosity. Furthermore, the auroral height profile can be used to estimate energy spectra of precipitating particles, which can contribute to the investigation of the substorm process.

In this study, we discuss the method to analyze the time-dependent aurora 3D structure. The aurora 3D luminosity obtained at one time frame is used as the initial values for the tomographic analysis at the next time frame for efficiency of computation. The algebraic techniques, MART and SIRT, are examined for the reconstruction. This method will be useful to investigate the temporal development of aurora 3D structure using the time series image data.

我々は、情報・システム研究機構の新領域融合研究センターにおいて、「機能と帰納プロジェクト」のサブプロジェクト「統計的モデルに基づく地球科学における逆問題解析手法」のテーマの一つとして、オーロラトモグラフィ解析手法の研究を行っている。この研究は、スウェーデンのオーロラ地上多点ネットワーク (ALIS) で同時観測された複数のオーロラ単色光画像データに、最新の統計的モデルを適用することによって、オーロラの三次元空間構造を再構成することを目的としている。この方法により、これまであまり良くわかっていないオーロラの三次元構造やその運動特性が、明らかになることが期待される。また、オーロラの発光高度分布から降下粒子のエネルギースペクトルを推定できることから、サブストーム発達過程の研究等に貢献できると考えている。

本研究では、これまでに構築されたオーロラ再構成手法に、時間軸の情報を付加することによって、オーロラの位置・形状の時間的変動を調べる方法について検討する。ある時刻の多点画像データから再構成されたオーロラ発光分布を、次の時刻のトモグラフィ解析における初期値として利用することによって、計算の効率化を図る。再構成には、従来用いていた代数的手法である MART、SIRT 法を用いる。この解析手法は、今後、大量の時系列画像データからオーロラ三次元構造の時間発展を調査する際に、有効になると考えられる。