

## オーロラトモグラフィ研究の現状と新たな展開

### Now and the future strides of Aurora Computed Tomography

# 麻生 武彦 [1]; Gustavsson Bjorn[2]; 田中 良昌 [3]; 田邊 國士 [4]; Brandstrom Urban[5]; Sandahl Ingrid[5]

# Takehiko Aso[1]; Bjorn Gustavsson[2]; Yoshimasa Tanaka[3]; Kunio Tanabe[4]; Urban Brandstrom[5]; Ingrid Sandahl[5]

[1] 極地研; [2] トロムソ大; [3] ROIS; [4] 早大理工; [5] IRF

[1] NIPR; [2] UiT; [3] ROIS; [4] Sci and Engg, Waseda Univ; [5] IRF

オーロラトモグラフィ研究はオーロラの多点観測画像からオーロラ発光構造を復元する逆問題として 1984 年の南極立体観測データの解析や 1991 年のアイスランドのステレオ観測・解析研究を嚆矢とし、その後スウェーデンの国立スペース物理研究所との ALIS (Aurora Large Imaging System) による共同研究として進められてきた。現在ではほぼ完全に自動化された地上 6 点からなる ALIS 多点観測ネットワークにより単色光同時観測画像を得て発光位置や構造を CT(Computed Tomography) 技法により再構成を行う。この逆問題に、上方からの画像情報を加えた、より制約の少ない解析が H17 年 8 月に打ち上げられたれいめい(黎明)衛星により可能となったが、コンジャンクション観測の難しさから、最適な同時観測データの取得には至っていない。これと機を一にして、従来の MART, SIRT 法等による発光構造の再構成解析から、とくにオーロラ画像と異種の情報データ、EISCAT による電子密度上昇やリオメタ吸収画像等の関連情報を総合的に解析し、降り込み粒子のエネルギースペクトルやさらには大気構造組成の復元を包括的に行う一般化オーロラトモグラフィ (Generalized - Aurora CT) を研究のゴールとしている。統計的逆問題アルゴリズムについての検討を経て、現在粒子の降り込みによるオーロラ発光や電子密度の増加をいわゆる順問題としてモデリングし、これをもとに逆問題解析を行うシミュレーションによって手法の定式化と feasibility の確認を進めている。さらに ALIS チームでは EISCAT レーダーデータから導出した降り込み粒子のエネルギースペクトルから電子輸送コードを用いオーロラ発光強度を評価し、ALIS 観測との定量的な対応も見出しており本手法の妥当性を示唆するものとなっている。