

銀河雑音吸収データの一般化オーロラトモグラフィ法への利用

Use of CNA in the generalized aurora computed tomography

田中 良昌 [1]; 麻生 武彦 [2]; 田邊 國士 [3]; Gustavsson Bjorn[4]; 門倉 昭 [5]; 小川 泰信 [5]

Yoshimasa Tanaka[1]; Takehiko Aso[2]; Kunio Tanabe[3]; Bjorn Gustavsson[4]; Akira Kadokura[5]; Yasunobu Ogawa[5]

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

[1] ROIS; [2] none; [3] Sci and Engg, Waseda Univ; [4] UiT; [5] NIPR

一般化オーロラトモグラフィ法は、オーロラ地上多点観測網で得られた単色光オーロラ画像、EISCAT レーダーで観測された電子密度高度分布、イメージングリオメータで観測された銀河雑音吸収 (CNA) など複数の異なった観測データを組み合わせて、入射電子のディファレンシャルフラックスを復元する手法である。我々は、これまでに、ベイズ推定に基づいた逆問題解析アルゴリズムの開発を行ってきた。さらに、数値シミュレーションによりこの手法の可能性をテストし、オーロラ画像に電離圏電子密度分布を加えることで EISCAT レーダー上空の入射電子ディファレンシャルフラックスを修正できること等を明らかにした。

本研究では、一般化オーロラトモグラフィ法に CNA データを加えた場合についてテストする。Kilpisjarvi のイメージングリオメータは、64 本の 2 次元ダイポールアレーとバトラーマトリクスを用いて 7×7 のビームを形成し、電離圏 D 領域における銀河雑音電波の吸収量の水平 2 次元分布を測定することができる。CNA は入射エネルギーが数十 keV ~ 数百 keV の降下電子によって主に惹き起こされるため、CNA を加えることで、このエネルギー帯の電子フラックスの値を修正できることが期待される。しかしながら、これまで、CNA を降下電子エネルギーの定量的な見積りに利用した例はほとんどない。

逆問題で使われる CNA は、イメージングリオメータで形成されるビームが非常に鋭くサイドロープの影響は小さいと仮定してモデル化を行った。このとき、CNA は電離圏電子密度と衝突周波数の積の視線方向積分により求められた。計算に使われる入射電子のエネルギー範囲は、最大値が 100keV まで拡張された。我々は、特に、(1) 視線方向積分された CNA が高エネルギー帯の電子フラックスの再構成にどのように影響するのか? (2) 理想化された狭いビームを仮定していることによって生じる誤差はどの程度か? (3) 再構成された高エネルギー電子フラックスは、電離圏 D 領域の大気パラメータにどのように依存するのか? という点に注目し、CNA 利用の効果を調べる。