

REPPU シミュレーションを用いた高エネルギー電子降下現象の研究

Study on energetic electron precipitation using REPPU simulation

研究代表者：片岡龍峰 (国立極地研究所)
kataoka.ryuho@nipr.ac.jp

研究分担者：村瀬清華 (総合研究大学院大学)
murase.kiyoka@nipr.ac.jp

担当：シミュレーション実行と解析、論文執筆

研究目的 (Research Objective):

サブストーム現象の成長相に現れる高エネルギー電子降下現象 (EEP) について、昭和基地の PANSY レーダーやイメージングリオメーターの観測結果から同定されており、本研究では、サブストーム開始前にもかかわらず中間圏大気の電離源として重要な要素である可能性のある成長相 EEP の空間的 (緯度・経度) 広がりについて議論する。

計算手法 (Computational Aspects):

サブストーム現象などの研究に使われているグローバル磁気流体シミュレーション REPPU を用いる。シミュレーションの入力値とする太陽風パラメータとしては、実際に観測された太陽風データのほか、複数の異なる理想的な条件でも確認しておく必要がある。

研究成果 (Accomplishments) :

上記の EEP について、REPPU シミュレーションを利用することで、電子のジャイロ半径に比べて磁場の曲率が小さくなる領域 (これが REPPU シミュレーションから求められる) を電離圏にマップした領域が、観測される EEP の分布と矛盾しないことを確認した。成長相の EEP が、サブストーム開始・爆発相の情報を有しているか否か、つまり成長相の EEP と、サブストーム開始のタイミングや爆発相の規模の関係性を発見できれば、サブストームの予測に利用できる可能性があるが、この検証は今後の課題である。

公表状況 (Publications) :

(論文)

1. Murase K., et al. (2022), Mesospheric ionization during substorm growth phase, J. Space Weather Space Clim., Volume 12, 18, <https://doi.org/10.1051/swsc/2022012>.