

# Superstorm 時のオーロラオーバル分布：数値モデルと観測

森井康友<sup>1</sup>、中島智<sup>1</sup>、安仁屋春奈<sup>1</sup>、田口聡<sup>1</sup>

<sup>1</sup>電気通信大学

## Auroral oval distribution for superstorms: A numerical model and observations

Y. Morii<sup>1</sup>, S. Nakashima<sup>1</sup>, H. Aniya<sup>1</sup>, and S. Taguchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univ. of Electro-Communications

A numerical representation of the aurora oval including the position of the SAR arc has been developed as a function of IMF and solar wind velocity. Our approach is to relate the auroral distribution to the high-latitude potential model which is represented with solar wind parameters. The obtained model shows dynamic nature of the auroral oval and stable feature of the SAR arc. Detailed results of the validity of the model for superstorms are presented.

近年の衛星からのグローバルイメージング観測により、オーロラオーバルは時々刻々ダイナミックに変動していることがわかってきている。一方、そのような短い時間スケールの変動があるものの、平均的な描像は3時間値である地磁気のKp インデックスの大小によりおよそ表現できることも知られている。一般に、太陽風の南向き成分が大きくなるとKp インデックスが大きくなるので、太陽風パラメタからKp インデックスが正確に予測できれば、オーロラオーバルの平均的な分布は、太陽風パラメタの変動から分かることになる。しかしながら、これまでのいくつかの研究が示しているように、太陽風パラメタからKp を正確に予測するのは困難であり、最近のニューラルネットワークを用いた研究でも実際より大きいKp が予測されてしまう結果になっている。本発表では、電離圏の対流パターンがオーロラオーバルの分布と一定の関係にあることに注目し、太陽風パラメタで表現された対流モデルをもとにオーロラオーバルとSAR アークの分布モデルを構築した結果を報告する。対流モデルは、DE2 衛星とDMSP 衛星データをもとに最近求められた分布（本セッションの中島の発表）を用いた。文献に報告されている対流反転の緯度とオーロラ粒子の降下位置、具体的には、Boundary Plasma Sheet (BPS) の高緯度側境界、BPS と Central Plasma Sheet (CPS) との境界、CPS の低緯度側境界、LLBL やカスプの高緯度側の境界が、対流反転の緯度とどのような位置関係にあるのかを整理してモデル化した。過去の Superstorm イベントに焦点を置いて、2次元分布モデルを実際のDMSP 衛星による降下電子の観測と比較した結果、モデルが観測を十分再現できることが分かった。SAR アークは、磁気嵐の主相から回復相にかけて、数時間から1日以上もの長い間安定して見られる現象である。本研究で基礎として用いた対流モデルでは、サブオーロラ帯の領域が定義できるので、このサブオーロラ帯の低緯度側境界の緯度の変動特性をもとにSAR アークが現れる緯度と地方時をモデル化した。文献にあるSAR アークの観測情報をもとにモデルによる現象の再現性を調べた結果、大半のイベントがモデルで再現できた。再現できないイベントをもとにモデルの有効性を評価した結果や歴史上のスーパーstorm イベント時の観測情報をもとに、その時の太陽風磁場を推測した結果も報告する。