

## IMF 北向き時のオーロラオーバルコンダクタンスの特性

## Characteristics of the auroral oval conductance for the northward IMF

# 小澤 雄一郎[1], 田口 聡[2], 西村 瞳[1], 大坪 将博[1]

# Yuichiro Ozawa[1], Satoshi Taguchi[2], Hitomi Nishimura[2], Masahiro Otsubo[3]

[1] 電通大・電子, [2] 電通大・情報通信

[1] Dept. of Electronic Engineering, Univ. of Electron-Communications, [2] Univ. of Electro-Communications, [3] Dept. of Electronic Engineering, Univ of Electro-Communications

Dynamics Explorer 2 号衛星の降下電子の粒子フラックス、電場、磁場データをもとに、IMF 北向き時のオーバルコンダクタンス特性を明らかにした。得られたコンダクタンスを過去のモデルの値と比較したところ、多くにおいて、ファクター 1.5 から 3 の範囲で我々のコンダクタンス値が過去のモデル値を上回っていた。これらのケースの IMF Bz は、ほぼ 5 nT 以下であった。IMF Bz が 5 nT を超えると傾向が逆転した。IMF Bz の効果を考慮し、定量的モデルの構築の可能性を検討した。

惑星間空間磁場 (IMF) が北向きになると、オーロラオーバルは極側にシフトし、その輝きを弱める。これは、オーロラオーバルのコンダクタンスがある種の基底値に近づいていることを示唆する。しかし、IMF 北向き時には、IMF の大きさが極めて小さくなった状況と比較すると、磁気圏のフランク領域からのプラズマ侵入によりプラズマシートがある程度の密度を維持しているはずであり、そこからの電離圏への粒子降下を考えると、オーバルのコンダクタンスは必ずしも真の基底値ではないはずである。サブストームの起こる前の状態は、多くの場合 IMF 北向きであり、サブストーム時の電離圏ダイナミクスを考える上でも、IMF 北向き時のオーバルコンダクタンス特性を明らかにする必要がある。本研究では、DE 2 衛星の降下電子の粒子フラックス、電場、磁場データをもとにこの特性を明らかにし、定量的モデルの構築の可能性を検討する。

安定した IMF 北向きに対する dawn-dusk 軌道を取りあげ、降下電子データが利用できる 64 パスを解析した。各エネルギーレンジのナンバーフラックス値を過去の経験モデル式に入れることにより、Hall と Pedersen コンダクタンスを衛星軌道にそって算出した。経験モデルに基づくこれらの値の妥当性をチェックするため、Pedersen コンダクタンスに関して、さらに電場と磁場の変動の比からも値を算出した。この場合の Pedersen コンダクタンスには、降下粒子の寄与だけでなく太陽放射の寄与も含まれているが、この後者の寄与をコンダクタンス変動のベースライン値とみなして分離する方法を導入することにより降下粒子による寄与を見積もった。この値がナンバーフラックスから得られたコンダクタンス値と妥当な範囲で一致するものを解析に使った。

各軌道に沿って得られた Hall と Pedersen コンダクタンスのピーク値を、Kp-dependent の Hardy たちのコンダクタンスモデル (Hardy et al., JGR, 92, pp.12,275-12,294, 1987) とローカルタイムをあわせて比較した。Hardy のモデルは、IMF についての考慮はなされておらず、すなわち、特定の Kp のモデルには IMF 北向きと南向きの両方のケースが入っていると考えられる。そのため、我々の北向き時のコンダクタンスは、彼らのモデルより小さい値を示すことが予想される。しかしながら、そのようなケースは少数派で、多くにおいて、ファクター1.5 から 3 の範囲で、我々のオーバルコンダクタンス値が彼らのモデル値を上回っていた。ただ、これらのケースの IMF Bz は、ほぼ 5 nT までであった。IMF Bz が 5 nT を超える値になると、上記の少数派、すなわち、我々の値が Hardy たちのモデルの値と同じ、または小さくなる傾向があった。このような関係が存在することは、Hardy の Kp-dependent のコンダクタンス分布モデルをもとに IMF Bz の効果を考慮することで、より現実的なモデルの構築が可能となることを示唆する。Bz の効果をどのようにモデルに組み込むかについても報告する。