

SuperDARN北海道-陸別レーダーによるSAPSイベントの発生特性の研究

Statistical study of SAPS occurrence characteristics using the SuperDARN Hokkaido HF radar

*大矢 健斗¹、西谷 望¹、堀 智昭¹

*Kento Oya¹, Nozomu Nishitani¹, Tomoaki Hori¹

1. 名古屋大学宇宙地球環境研究所

1. Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya University

オーロラ発光領域より低緯度側に位置するサブオーロラ帯における、電離圏での速い西向きプラズマの流れを一般に、Sub-Auroral Polarization Stream (SAPS) という。これまでの研究によって、SAPSの発生メカニズムや統計的特徴は徐々に解明されてきている。特に、SAPSの特性や形態についての研究では、その発生確率・位置が、地磁気活動と強い関連をもっており、サブオーロラ帯における電子密度の変動はSAPSに大きな影響を与えるということが報告されている。

しかし、多くの研究では北アメリカ付近でのSAPSの傾向や様子を報告しているにすぎず、グローバルな広い視点においてどのような様子を示しているかは未だ解明されていない。そこで本研究は先行研究よりも低緯度に位置する日本付近のSAPSの統計解析を行うことでSAPSのグローバルな位置や発生しやすい時刻の傾向を捉え、先行研究で行った高緯度地域と、本研究における低緯度地域での比較を行うことで、SAPSのグローバルな予測モデル構築に貢献することが期待される更なる広い地域におけるSAPSの理解に繋げていく。

本研究では、2006年11月より稼働しているSuperDARN北海道-陸別短波レーダーを用いて、2007年1月1日から2016年12月31日までの10年間に及ぶデータを統計的に解析し、SAPSと考えることのできる電離圏プラズマ流の発生確率をMLT, MLATごとに調べた。本研究では、視線方向速度とエコーパワーのみに下記のような閾値を定め、さらに西向きプラズマ流であると仮定したうえで、SAPSイベントを同定した。

①LOS(Line Of Sight) velocity > 80 m/s ②Echo Power > 3 dB

結果としては、SAPSの基本的特徴といえる、夕方側から夜側に向かうにつれて発生緯度が低下する点や、地磁気活動の活発化に伴う低緯度化とともに、全体的な発生緯度の底上げや地磁気活動の上昇とともに発生する時間帯が遅くなるという、先行研究とは異なる特徴が現れることがわかった。さらに、北米レーダーでは設置場所による観測緯度範囲の制限のため捉えきることのできなかつた、深夜から朝にかけて磁気緯度55°以下で見えるフローを捉えることに成功するなど、先行研究では結論付けられていなかったような新しいSAPSの特徴が示唆される。この結果はSAPSのグローバルな位置や発生緯度、さらには時間変化の理解のために不可欠であり、SAPSの予測モデル構築への寄与が期待される。

キーワード：電離圏-磁気圏相互作用、SAPS、SuperDARN、地磁気活動

Keywords: magnetosphere-ionosphere coupling, SAPS, SuperDARN, geomagnetic activity