

SuperDARN 北海道-陸別 HF レーダーで観測されたサブオーロラ帯西向きフローの発生特性

永野浩貴¹、西谷望¹、堀智昭¹

¹名大STE研

Occurrence characteristics of subauroral westward plasma flows observed by SuperDARN Hokkaido HF radar

Hiroki Nagano¹, Nozomu Nisitani¹ and Tomoaki Hori¹

¹Nagoya Univ. STElab

We investigate the occurrence characteristics of Sub-Auroral Polarization Stream (SAPS), focusing on the relationship between occurrence characteristics of SAPS and a variety of solar wind and geomagnetic parameters using the SuperDARN Hokkaido HF radar with a field of view around the Far East area. As a result of the initial analysis, we have found that SAPS are observed mainly in the recovery phase of substorms, and their positions are highly correlated with Dst index. On the other hand, we found no correlation between the westward flows, located at 40~50° MLAT having westward velocity lower than 400m/s, and Dst index .

オーロラ発光領域の低緯度側で発生する高速電離圏対流は一般的に Sub-Auroral Polarization Stream (SAPS)と呼ばれている。SAPS については、ストームやサブストームの影響を大きく受けるという報告がいくつかなされている。Kataoka et al. (Ann. Geophys., 2009) では、北海道-陸別 HF レーダーで 2006 年 12 月から 2008 年 4 月までの期間に観測したサブオーロラ帯高速流について発生特性を議論している。Ebihara et al. (J. Geophys., 2009) では静止衛星によって観測したプラズマシートの密度変動と SAPS 内時間空間構造の関係性をシミュレーションを用いた結果との比較により示している。しかしながら、ストームやサブストームがどの程度強く影響するか等、SAPS の発生特性の詳細については現在においてもいまだに明らかにされていない。

我々は 2006 年 11 月より稼働している SuperDARN 北海道-陸別 HF レーダーを用いて、サブオーロラ帯高速流イベントの発生状況・特性と SYM/H、AL 指数、IMF B_z 等との関連性を調査している。現状では、SAPS はサブストームの回復相によく見られるということが明らかになっているが、上記レーダーは稼働開始以来連続して稼働しており、従来より長期間のデータ解析が可能である。

一方で、上記レーダーデータの解析において緯度が磁気緯度 40~50° かつ、西向きの速度が 400m/s 以下の西向きフローの存在が確認されており、本講演においてはこのフロー特性についても併せて報告する。これまでに、SAPS の発生する緯度は Dst 指数の増減に依存することが明らかになっているが、速度の遅い西向きフローにおいてはこの依存性を見出すことができないことや、西向きの速度が 400m/s 以下のもの (Figure 1) と 800m/s を超えるもの (Figure 2) の期間の AL 指数と SYM/H の数値を比較すると、Figure 1 では AL 指数、SYM/H の数値がそれぞれ -150~50nT、-30~30nT であるのに対し Figure 2 では -2500~0nT、-140~0nT となっておりそれぞれ西向きの速度が遅いものの値が一桁小さくなっているといった傾向がみられている。また、IMF B_z に関しては南向きになるほどフローの速度も速くなる傾向になることを確認した。これは Oksavik et al.(GRL., 2006)の結果と整合する。これらの発生条件や特性の相違に関して、発生位置の緯度依存性によるものであるのか、同じ位置で異なるメカニズムにより発生しているのか特定が必要であるが、講演ではより詳細について報告する予定である。

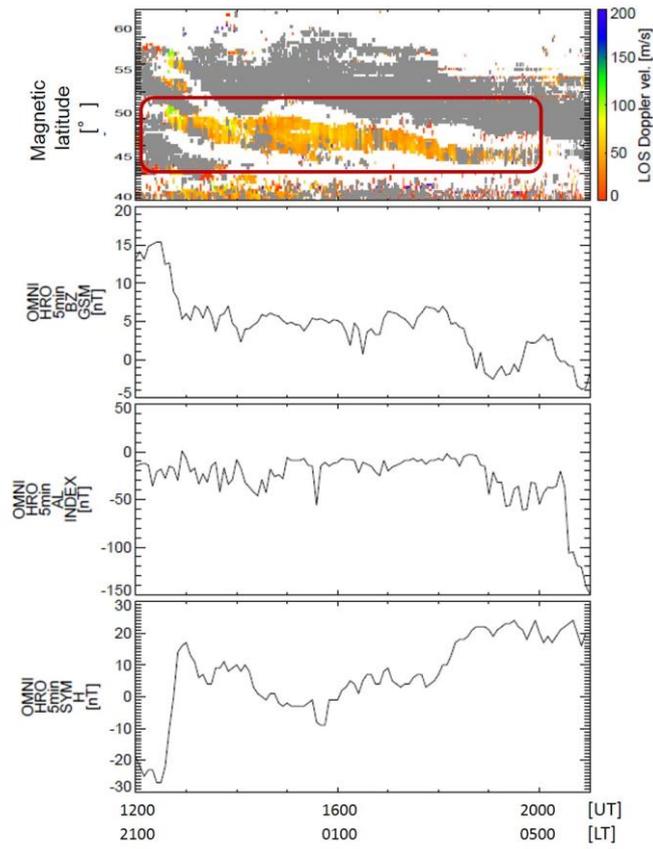


Figure 1. Westward flow (vel < 400m/s), solar wind and geomagnetic parameters (2013/01/18).

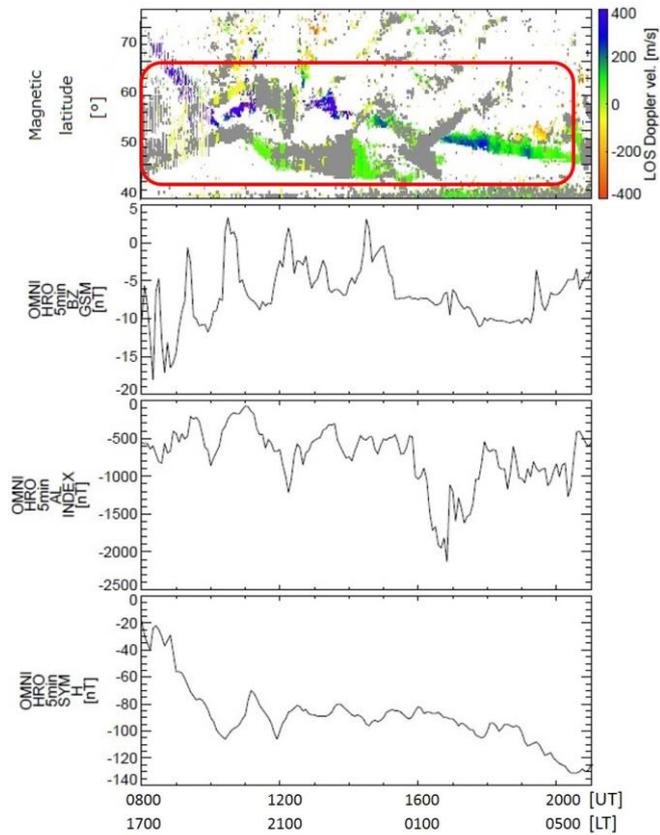


Figure 2. SAPS (vel > 800m/s), solar wind and geomagnetic parameters (2013/03/17).