

大型短波レーダーと高感度光学観測を用いた極冠域オーロラに関する研究

山川 知華 [1]; 細川 敬祐 [1]; 櫻本 大翔 [1]; 塩川 和夫 [2]; 小川 忠彦 [2]; 柴田 喬 [1]
[1] 電通大・情報通信; [2] 名大 STE 研

Study of sun-aligned arcs with OMTIs all-sky imager and SuperDARN

Chika Yamakawa[1]; Keisuke Hosokawa[1]; Tomoka Kashimoto[1]; Kazuo Shiokawa[2]; Tadahiko Ogawa[2]; Takashi Shibata[1]
[1] Univ. of Electro-Communications; [2] STELAB, Nagoya Univ.

Sun-aligned arcs (SAA) are frequently observed at latitudes higher than the auroral oval when the IMF is directed northward. Study of SAA is very important because they provide information on the plasma structure at magnetospheric altitudes during northward IMF conditions.

We have studied fundamental characteristics of SAA observed with the OMTIs (Optical Mesosphere Thermosphere Imagers) at Resolute Bay, Canada (74.7N, 265.1E). In particular, motion of SAA was statistically analyzed by using image-by-image 2D cross correlation analysis developed by Hosokawa et al. (2006). We found that the arc appears on the duskside (dawnside) and moves downward (duskward) when the IMF B_y is negative (positive). In order to clarify what causes this systematic motion of SAA with respect to the IMF B_y , we are now examining ionospheric plasma convection in the vicinity of SAA by using data from SuperDARN (Super Dual Auroral Radar Network).

Sun-Aligned Arc (SAA) はオーロラ帯より高緯度で見られる極冠域オーロラの 1 つである。IMF が南向きの時にオーロラ帯で観測されるオーロラに関しては、これまでに多くのことが研究されてきた。それに対して、SAA については、IMF が北向きの時に発生することや、サブストームなどの回復相において朝側で活発な移動現象を繰り返す性質があるということなどが明らかにされているものの、その起源すら明確にされていない。これまで我々は、2005 年 1 月から 2006 年 1 月までに、カナダの Resolute Bay (74.7N, 265.1E) において、高感度全天イメージャ (OMTIs: Optical Mesosphere Thermosphere Imagers) によって観測された SAA に関して、その統計的性質を調べてきた。この解析期間中に、夕方側 27 イベント、朝側 25 イベントの計 52 イベントを同定することができ、SAA の動きが大きく 2 種類に分けられることが分かった。朝側で渦を巻いたり、時折逆流したりしながら激しく移動するものと、時間帯に関わらず静かに移動するものとの違いである。前者は移動速度も比較的速く、短時間のうちにいくつかのアーキを観測することができた。後者のなかには移動速度がゆっくりだったり、ほとんど移動しないものも存在した。この 2 種類の SAA は磁気圏側のソースが異なると予想される。今回は、惑星間空間磁場が SAA が出現する前後でどのように変化するかを詳細に解析し、この 2 種類の SAA が出現するための条件がどのように異なるのかを調べた結果を報告する。

SAA が Resolute Bay において観測される時間帯は日によって異なるが、夕方側では 22 ~ 04 UT、朝側では 09 ~ 14 UT が多い。また、SAA が連続的に観測される時間は 30 分 ~ 1 時間程度である。連続画像間の相互相関解析 (Hosokawa et al., 2006) を行うことで SAA の移動速度を調べた結果、SAA の移動方向と IMF B_y の向きに関して、夕方側で発生する SAA は B_y が負のときに現れ、朝側へ移動し、逆に朝側で発生する SAA は B_y が正のときに現れ、夕方側へ移動するという性質があることがわかった。この SAA のシステムティックな移動を引き起こす要因を明らかにするために、SuperDARN (Super Dual Auroral Radar Network) レーダーのデータを用いて、SAA 周辺の電離圏プラズマ対流を調べている。今後は、2006 年 9 月から 2006 年 12 月までのイベントも追加し、太陽風、電離圏対流データを組み合わせて、より詳細に SAA の特性を解析した結果を報告する予定である。