

全天カメラによるサブオーロラ帯レッドアークの観測

家田 章正 [1]; 塩川 和夫 [2]; 坂口 歌織 [2]; 三好 由純 [3]; 大塚 雄一 [2]; 小川 忠彦 [2]; 細川 敬祐 [4]
[1] STE 研; [2] 名大 STE 研; [3] 名古屋大・太陽地球環境研究所; [4] 電通大・情報通信

Red arcs in the subauroral regions as observed by the Athabasca all-sky camera.

Akimasa Ieda[1]; Kazuo Shiokawa[2]; Kaori Sakaguchi[2]; Yoshizumi Miyoshi[3]; Yuichi Otsuka[2]; Tadahiko Ogawa[2];
Keisuke Hosokawa[4]

[1] STEL; [2] STELAB, Nagoya Univ.; [3] STEL, Nagoya Univ.; [4] Univ. of Electro-Communications

Stable auroral red (SAR) arcs are global 630 nm emissions in the subauroral regions and are often observed during geomagnetic storms. In this paper, we have studied isolated red (630 nm) arcs in the subauroral regions but not during storms. Using the multi-spectral all-sky imager at Athabasca, Canada (MLAT=62), we found 11 events of isolated red arcs from September 2005 through June 2006. The red arcs were selected as not seen in the green line (558 nm) and were located equatorward of the main auroral oval. The arcs were observed during non-storm times and the Dst index was more than -30 nT. This indicates that the isolated arcs and SAR arcs are generated under different conditions. Moreover, SAR arc latitudes are likely to be associated with the locations of the plasmapause, which is closer to the earth during storms, and is lower than the Athabasca latitude ($L=4.6$).

SAR arcs are thought to be caused by plasmaspheric particles being interacted with ring current particles. Four out of the 11 arc events included observations of their initiations. Three isolated arc events appeared to initiate at the times of northward-turning of green/red arcs in the main oval previously expanding equatorward. These coincidences suggest that the isolated arcs were generated by the interaction of plasma sheet particle with particles in the plasmasphere that was expanded to higher latitudes during quiet times.

オーロラ帯よりも赤道側では、stable auroral red (SAR) arc と呼ばれる 630 nm (red line) の発光が、主として磁気嵐の主相から回復相にかけて現れることが知られている。本研究では、非磁気嵐時においてオーロラ帯の赤道側で観測された 630 nm の孤立アークについて考察する。私たちがカナダの Athabasca (磁気緯度 62 度) に設置した多波長全天カメラの、green line (558 nm) および red line (630 nm) による観測を用いて、green line でのオーロラ帯よりも赤道側に、red line でのみ認識されるアークを探した。

その結果、2005 年 9 月から 2006 年 6 月までの 10 ヶ月間に、このようなアークを少なくとも 11 例見いだした。これらの 11 例は、非磁気嵐時に観測されており、Dst 指数は -30 nT 以上であった。このことから、孤立アークと通常の SAR アークとは、観測される条件が異なると考えられる。また、SAR アークの緯度は、磁気嵐時に圧縮された plasmapause の位置に対応すると考えられているため、Athabasca ($L=4.6$) が観測したアークは、通常の SAR アークよりも高緯度に位置していると思われる。

SAR アークはリングカレント粒子と相互作用したプラズマ圏粒子が起源であると考えられている。11 例のうち 4 例では、孤立アークの開始が観測されていた。そのうち 3 例では、オーロラ帯での green/red lines のアークが赤道側に移動し、続いて北側に戻る時に、孤立アークが置き去りにされるように発生していた。このことから、観測された孤立アークの生成メカニズムは、プラズマシート起源の粒子が、静穏時に膨張したプラズマ圏と相互作用することであると示唆される。