

サブオーロラ帯で観測された IPDP に伴うプロトンオーロラ

野村 麗子 [1]; 塩川 和夫 [2]; 坂口 歌織 [3]; 大塚 雄一 [2]; Connors Martin[4]

[1] 名大・理・素粒子宇宙; [2] 名大 STE 研; [3] 情報通信研究機構; [4] Centre for Science, Athabasca Univ.

Intervals of pulsations of diminishing periods (IPDP) and related aurora observed at subauroral latitudes

Reiko Nomura[1]; Kazuo Shiokawa[2]; Kaori Sakaguchi[3]; Yuichi Otsuka[2]; Martin Connors[4]

[1] Particle and Astrophysical Science, Nagoya Univ.; [2] STEL, Nagoya Univ.; [3] NICT; [4] Centre for Science, Athabasca Univ.

Intervals of pulsations of diminishing periods (IPDP) is the geomagnetic pulsation with varying their frequency from ~ 100 mHz to ~ 1 Hz for about a half an hour. The mechanism of IPDP is that electromagnetic ion cyclotron (EMIC) waves excited at the equatorial region in the magnetosphere by the ion cyclotron instability propagate along the magnetic field to the Earth. Proton particles resonated with these waves also propagate to the Earth and are observed as proton auroras [e.g., Yahnin et al., 2009]. The cause to make the variation of IPDP frequency has been considered that the magnetospheric source region moves earthward by the dawn-to-dusk electric field with the enhancement of the magnetospheric convection [Kangas et al., 1998].

However, Yahnin et al. [2009] pointed out using data from ground magnetometers and the IMAGE satellite that the frequency variation calculated from the latitudinal variation of proton aurora as a projection of magnetospheric source region for IPDP is much smaller than the frequency variation of IPDP observed on the ground.

In order to investigate in more detail of the relation between the frequency variation of IPDP and the motions of proton aurora, we compared IPDP observed by a 64-Hz sampling induction magnetometer and proton auroras observed by an all-sky imager at Athabasca (ATH, 54.7N, 246.7E, magnetic latitude: 61.7N), for 48 events identified from September 3, 2005 to December 31, 2010. We found that proton auroras associated with IPDP moved southward, eastward, and westward. In the presentation, we will discuss the variation of position of proton aurora, and the IPDP frequency in relation with the plasma sheet dynamics.

Intervals of pulsations of diminishing periods (IPDP) は約 30 分の間に数百 mHz から数 Hz まで変化する周波数特性を特徴とする Pc1 帯地磁気脈動である。磁気圏赤道面でのイオンサイクロトロン不安定によって生じた波動が磁力線を介し地上まで伝搬することが IPDP の発生機構だと考えられている。また、その波動と共鳴したプロトン粒子が電離圏に降込むことによりプロトンオーロラが生じることがわかっている [e.g., Yahnin et al., 2009]。IPDP の周波数変化の原因の一つとして、磁気圏対流の発達に伴う夕方向き電場の卓越により、磁気圏波源が地球方向に移動することが挙げられている [Kangas et al., 1998]。

Yahnin et al. [2009] は地上で観測された IPDP に伴って現れるプロトンオーロラを IMAGE 衛星を用いて観測し、その緯度変化と IPDP の周波数変化を比較したが、緯度変化から計算される磁気圏波源のイオンサイクロトロン周波数の変化は、実際に同時観測された IPDP の周波数変化よりもはるかに小さいことを指摘している。そこで私たちはカナダのアサバスカに設置された 64Hz サンプリングの誘導磁力計と全天カメラを用いて、IPDP とそれに伴うプロトンオーロラの発光位置について、より詳細な時間変化を調べた。2005 年 9 月 3 日から 2010 年 12 月 31 日の 5 年間で 48 イベントを同定している。これらの例では、プロトンオーロラの発光が南、西、東方向に移動することがわかった。発表ではプラズマシートの発達とプロトンオーロラの発光位置の時間変化、IPDP の周波数変化との関連性について議論する予定である。