

サブオーロラ帯において東向きに発達する孤立オーロラと Pc 1 地磁気脈動の地上・衛星同時観測

坂口 歌織 [1]; 塩川 和夫 [1]; 三好 由純 [2]; 大塚 雄一 [1]; 小川 忠彦 [1]
[1] 名大 STE 研; [2] 名古屋大・太陽地球環境研究所

Simultaneous ground and satellite observations of an eastward-drifting isolated aurora and Pc 1 pulsation at a subauroral latitude

Kaori Sakaguchi[1]; Kazuo Shiokawa[1]; Yoshizumi Miyoshi[2]; Yuichi Otsuka[1]; Tadahiko Ogawa[1]
[1] STELAB, Nagoya Univ.; [2] STEL, Nagoya Univ.

We have been conducting auroral and magnetic observations using a highly sensitive all-sky camera and an induction magnetometer at the Athabasca station in Canada, which is located at a subauroral latitude (GLAT 54.7N, GLON 246.7E, MLAT 62.0), since September 2005. These observations often show simultaneous appearances of Pc 1 geomagnetic pulsations and isolated auroras at latitudes equatorward from the auroral oval. These isolated auroras at subauroral latitudes are probably related to He⁺ bands of the EMIC (electromagnetic ion cyclotron) waves in the inner magnetosphere, because these Pc 1 frequencies are nearly the same to the ion cyclotron frequencies of He⁺ at the magnetic equator. In this presentation, we report observations of an isolated aurora associated with intense Pc 1 geomagnetic pulsations at frequencies 0.3-0.8 Hz on October 18, 2006, with simultaneous particle observations by the NOAA satellite. In spite of the magnetically quiet time (Dst=-6, Kp=1), the aurora rapidly expanded eastward (direction from midnight to dawn) with a velocity of 900 m/s in the post-midnight sector. We found that the aurora was excited by a localized enhancement of precipitating ion (30-80 keV) from simultaneous data obtained by the NOAA 18 satellite. We also found that trapped ion belt near the isolated aurora gradually expanded eastward, using data from four NOAA satellites at different MLT, although ions normally drift westward due to the gradient and curvature of geomagnetic field. Based on these observations, we discuss relation of isolated aurora and Pc 1 geomagnetic pulsations (EMIC waves) that are generated through the interactions between energetic ring current ions and cold plasmaspheric particles.

We add Prof. Martin Connors of Athabasca University as coauthors of this paper.

サブオーロラ帯に位置するカナダのアサバスカ観測点(緯度 54.7N, 経度 246.7E, 磁気緯度 62.0)では、高感度全天カメラと誘導磁力計によるオーロラ、地磁気脈動の定常観測が 2005 年 9 月から行われている。これらの機器により、Pc 1 地磁気脈動に伴ってオーロラオーバルから赤道側に離れた領域に孤立したオーロラアークがしばしば観測される。孤立オーロラと同時に観測される Pc 1 地磁気脈動の周波数は、そのほとんどが磁気赤道面でのヘリウムイオンのサイクロトロン周波数に近いことから、孤立オーロラの発生には内部磁気圏で発生した He⁺ バンドの EMIC (electromagnetic ion cyclotron) 波動が関連していることが考えられる。本発表では、2006 年 10 月 18 日に post-midnight で発生した孤立オーロラと Pc 1 地磁気脈動のイベント解析を、NOAA 衛星による粒子データとの同時観測と合わせて報告する。このときの地磁気活動度は非常に小さかった (Dst=-6 nT, Kp=1) にも関わらず、アーク構造が東方向(夜から朝に向かう方向)に、地上から見て速度 900 m/s で激しく発達して行く様子が観測された。またこのオーロラの発生と同時に周波数帯域 0.3-0.8Hz の非常に強い Pc 1 地磁気脈動が観測された。NOAA 衛星は、この孤立オーロラの上空を通過した際、30 keV 以上の precipitating ion の局所的な増大を観測していた。また複数の NOAA 衛星の連続した周回データを調べることにより、降り込みと同じ場所で増大していた trapped ion は、通常のドリフトから予想される西向きではなく、東(朝側から昼側)に向かって徐々に発達していることが分かった。講演ではこれらの観測事実を合わせて、リングカレントイオンとプラズマ圏の相互作用による Pc 1 地磁気脈動(EMIC 波動)と孤立オーロラの発生に関して議論する。

本発表の共著者にはアサバスカ大学の Martin Connors 氏を含む。