

サブオーロラ帯における孤立オーロラアークと Pc 1 地磁気脈動の複数例解析

Multi-event analysis of isolated auroral arcs and Pc 1 geomagnetic pulsations at subauroral latitudes

坂口 歌織 [1]; 塩川 和夫 [1]; 三好 由純 [2]; 家田 章正 [3]; 大塚 雄一 [1]; 小川 忠彦 [1]; Donovan Erick[4]

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

[1] 名大 STE 研; [2] 名古屋大・太陽地球環境研究所; [3] 名大 STE 研; [4] カルガリー大・天文物理

[1] STELAB, Nagoya Univ.; [2] STEL, Nagoya Univ.; [3] STEL, Nagoya Univ.; [4] Astronomy and Physics, University of Calgary

私達は 2005 年 9 月から、オーロラ帯の低緯度側に位置するカナダのアサバスカ観測点 (緯度: 54.7°N, 経度: 264.7°E, 磁気緯度: ~62°) で、オーロラと地磁気脈動の観測を行っている。観測装置は、7 枚の干渉フィルターを搭載した高感度全天カメラと 64-Hz サンプリングの誘導磁力計である。アサバスカ観測点では、オーロラオーバルから赤道側に離れた南の空に、孤立したオーロラアークが観測されることがある。発光波長は、酸素原子の発光輝線の 557.7 nm と 630.0 nm、さらにプロトンオーロラの発光輝線である H ベータ線も含んでいる。2005 年 9 月 5 日に出現した孤立オーロラアークイベントに関する地上・衛星同時観測から、孤立アークは、局所的な高エネルギー (30-80 keV) イオンの降り込みによる発光であり、Pc 1 地磁気脈動と相関があるということ、2006 年秋の SGPSS 学会で報告した。本発表では、Pc 1 地磁気脈動に伴った孤立オーロラアークの複数例解析の結果を報告する。解析期間は 2005 年 9 月 4 日から 2006 年 9 月 3 日までの 1 年間である。この 1 年間で空が晴れて全天カメラが観測を行っている夜は 146 晩あり、その中で 13 例の孤立オーロラアークに伴って Pc 1 地磁気脈動が観測されている。孤立アークを伴わず単独に発生している Pc 1 地磁気脈動は 9 例であった。Pc 1 地磁気脈動に伴った孤立アークは、真夜中を中心に朝側・夕方側の両方で観測されている。また Dst index と比較すると磁気嵐の回復相後半で発生する傾向があることが分かった。孤立アークの 2 次元的な特徴は、緯度幅が狭く (170 km 以下)、経度方向の長さもほとんどの場合において全天カメラの視野内に収まる程度 (~250-800 km) であった。孤立アークの構造や輝度が、高緯度側で発生したオーロラサブストームの活動に伴って変化することはなかった。観測された Pc 1 地磁気脈動の周波数が高く (低く) になると、同時に出現している孤立アークが低 (高) 緯度側へ移動することが分かった。Tsyganenko96 の磁場モデルを利用して、各々の孤立アークの磁気緯度に対応する磁気赤道面でのイオンのサイクロトロン周波数を計算したところ、観測されたほとんどの Pc 1 周波数は、計算された He⁺ のサイクロトロン周波数に近いことが分かった。これらの結果は孤立アークに対応する磁気赤道面では He⁺ バンドの EMIC 波動が発生していることを意味しており、波動粒子相互作用による降り込みがサブオーロラ帯に局所的なオーロラを引き起こすと考察できる。よって地上からオーロラや地磁気脈動を観測することで、内部磁気圏の不安定やダイナミクスをモニタリングできる可能性があると考えられる。本発表の共著者には Martin Connors 氏を含む。