

## 地上観測に基づいたパルセーティングオーロラと自然 VLF 波動の発生域推定

# 石坂 和夫 [1]; 尾崎 光紀 [2]; 八木谷 聡 [3]; 塩川 和夫 [4]; 三好 由純 [4]; 片岡 龍峰 [5]; 家田 章正 [4]; 海老原 祐輔 [6]; 門倉 昭 [7]; 山岸 久雄 [8]; 長野 勇 [3]; 平原 聖文 [9]; 浅村 和史 [10]  
 [1] 金沢大・自然科学・電情; [2] 金沢大・理工・電情; [3] 金沢大; [4] 名大 STE 研; [5] 東工大; [6] 京大生存圏; [7] 極地研; [8] 極地研; [9] 名大・STE 研; [10] 宇宙研

### Estimation of the possible source region of pulsating aurora and related VLF emissions by ground-based observation

# Kazumasa Ishizaka[1]; Mitsunori Ozaki[2]; Satoshi Yagitani[3]; Kazuo Shiokawa[4]; Yoshizumi Miyoshi[4]; Ryuho Kataoka[5]; Akimasa Ieda[4]; Yusuke Ebihara[6]; Akira Kadokura[7]; Hisao Yamagishi[8]; Isamu Nagano[3]; Masafumi Hirahara[9]; Kazushi Asamura[10]

[1] Electrical and Computer Eng, Kanazawa Univ.; [2] Electrical and Computer Eng., Kanazawa Univ.; [3] Kanazawa Univ.; [4] STEL, Nagoya Univ.; [5] Tokyo Tech; [6] RISH, Kyoto Univ.; [7] NIPR; [8] National Inst. Polar Res.; [9] STEL, Nagoya Univ.; [10] ISAS/JAXA

Pulsating aurora shows large and small patches having a quasi-periodic variation in the frequency of 0.1-90 Hz. The VLF whistler-mode waves interact with 10 keV to MeV electrons in the radiation belts near the equatorial plane in the magnetosphere, and then cause the pitch angle scattering and the acceleration of the high energy particles. The simultaneous ground-based and satellite observations of optical images and natural VLF emissions are quite important in the study of the magnetospheric dynamics.

In this presentation, we will report a correlation analysis between luminosity value of the pulsating aurora (30 Hz sampling) and intensity of the natural VLF emissions (48 kHz sampling) observed at Syowa Station. In this event, riser type chorus emissions were observed in the frequency range from 600-800 Hz with pulsating aurora at 01:04:30 UT on April 17, 2006. The spatial distribution of high correlation area ( $>0.4$ ) between pulsating aurora and chorus was concentrated around a pulsating auroral patch. The electron gyro-frequency ( $f_{ce}$ ) near the magnetic equator connected to the high correlation area was compared with the observed frequency of chorus emissions. It was shown that the observed frequency of chorus emissions distributed within  $0.2 f_{ce}$ - $0.5 f_{ce}$ , which is statistically known as the lower-band chorus. These results suggest that pulsating aurora has a relation with the intensity of natural VLF emissions. The high energy electrons causing pulsating aurora could be generated near the magnetic equator.

Additionally, we have studied auroral particles observed by the Reimei satellite and the ULF emissions observed at Syowa Station (Antarctica) and Husafell (Iceland). We will report these simultaneous ground-based and satellite observations of energetic ions and related EMIC waves in the presentation.

パルセーティングオーロラは、大小様々なオーロラパッチの明るさが約 0.1 ~ 90 Hz で準周期的に変動するオーロラである。パルセーティングオーロラを引き起こすとされる 10 keV 以上の高エネルギー電子や MeV エネルギーに至る放射線帯電子は、VLF 帯のホイッスラーモード波動と磁気圏の赤道面付近で相互作用し、高エネルギー電子のピッチ角散乱や加速を引き起こすと考えられている。しかし、高時間分解能のデータを用いたオーロラ画像、自然 VLF 波動の波形、発生源となる磁気圏・電離圏での衛星観測の比較はこれまでほとんど行われていない。

本発表では 2006 年 4 月 17 日 01:04:30 UT から 1 分間に昭和基地で観測された全天カメラ (30 Hz サンプリング) によるパルセーティングオーロラの輝度値変化と、同じ時間に観測されたコーラスエミッション強度 (48 kHz サンプリング) の相関解析結果について紹介する。このイベントでは、パルセーティングオーロラとともに約 600 ~ 800 Hz の範囲にライザー型のコーラスエミッションの集団が観測されていた。相関解析の結果、相関値が 0.4 以上の領域が、パルセーティングオーロラが明滅しているある特定のパッチ周辺に集中して分布するという結果が得られた。更に、高い相関値を示した領域を通る磁力線の磁気赤道における電子ジャイロ周波数  $f_{ce}$  と観測されたコーラスエミッションの周波数を比較した。その結果、観測された 600 ~ 800 Hz のコーラスエミッションは、 $0.2 f_{ce}$  ~  $0.5 f_{ce}$  の範囲内であり、lower band コーラスとしてよく知られている放射であることを確認した。これらの解析結果は、過去の研究で報告されているパルセーティングオーロラの明滅とコーラスエミッションの強度変動の間に関係があることを示すだけでなく、パルセーティングオーロラの源となる高エネルギー粒子が赤道付近で発生されたこと示唆する結果である。一方で地上観測と衛星観測の比較として、れいめい衛星で観測されたオーロラ粒子と昭和基地 (南極)、HUSAFELL (アイスランド) で観測された自然 ULF 波動の比較解析も進めており、その結果についても本発表で言及する予定である。