

## れいめい衛星画像-粒子同時観測により捉えられたブラックオーロラの特性及び生成メカニズム

### Characteristics and generation mechanisms of black aurora obtained from simultaneous REIMEI image and particle observations

# 小淵 保幸 [1]; 坂野井 健 [2]; 岡野 章一 [3]; 浅村 和史 [4]; 山崎 敦 [5]; 笠羽 康正 [6]; 平原 聖文 [7]; 海老原 祐輔 [8]; 関 華奈子 [9]

# Yasuyuki Obuchi[1]; Takeshi Sakanoi[2]; Shoichi Okano[3]; Kazushi Asamura[4]; Atsushi Yamazaki[5]; Yasumasa Kasaba[6]; Masafumi Hirahara[7]; Yusuke Ebihara[8]; Kanako Seki[9]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [2] 東北大・理; [3] 東北大・理; [4] 宇宙研; [5] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [6] 宇宙機構/宇宙研; [7] 立大・理・物理; [8] 名大高等研究院; [9] 名大 STE 研

[1] Planet Plasma Atmos, Tohoku Univ; [2] PPARC, Grad. School of Sci., Tohoku Univ.; [3] PPARC, Tohoku Univ.; [4] ISAS/JAXA; [5] PPARC, Tohoku Univ.; [6] JAXA/ISAS; [7] Department of Physics, Rikkyo University; [8] Nagoya Univ., IAR; [9] STEL, Nagoya Univ.

1960年代から、ディフューズオーロラ中に~10km程度のスケールの微細な暗い構造が存在することが地上光学観測によって報告されている。この微細な暗い構造はブラックオーロラと呼ばれ、地上光学観測により様々な形態を持つことが知られている。その生成メカニズムは、これまでに局所的発散型電場、周囲のディフューズオーロラに寄与しているピッチ角散乱の局所的抑制、の2種類が提唱、報告されている。しかし未だ議論の収束を見ない。その原因の一つに、ブラックオーロラが微細な構造のため、ブラックオーロラ発現中のオーロラ粒子計測例が極めて稀であることが挙げられる。従って、ブラックオーロラ生成に寄与する物理現象に関しては想像の域を超えていない。

このような微細な構造のオーロラ現象解明のため、2005年8月に高度約650kmの太陽同期極軌道に投入されたれいめい衛星では、画像・粒子エネルギーの高時間・高空間分解同時観測を行っている。搭載カメラの時間分解能は120msec、空間分解能は約2km、粒子計測の時間分解能は40msecであり、ブラックオーロラを衛星から捉えるに十分な性能を有している。また、この同時観測では、搭載カメラの視野を衛星フットプリント方向へポインティングすることによって、衛星高度におけるプラズマ粒子の特性がオーロラ発光に与える影響を捉えることが出来る。

2005年秋から約1年間の観測データ中、我々は十数例の顕著なブラックオーロライベントを見出した。これらの特徴として、ブラックオーロラはプラズマシートの内側境界付近に相当する領域で発現しており、さらにその低緯度側ではパルセーティングオーロラの発現が見られる。例えば、2005年11月13日におけるイベントでは、発散型電場に対応するようなエネルギースペクトル構造にはなっておらず、そのピッチ角分布はオーロラ発光に大きく寄与する数KeVのエネルギー帯において局所的にdouble loss coneになっていた。また、その低緯度側に観測されたパルセーティングオーロラ領域に相当するエネルギースペクトルは、同様のエネルギー帯においてdouble loss cone構造となっているが、顕著な速度分散構造を現している。その他我々が見出したブラックオーロライベントでも同様の観測結果となっている。この観測事実から我々は、解釈の一つとしてブラックオーロラはピッチ角散乱発現領域の空間構造を現しており、パルセーティングオーロラはその時間変動を表している現象であると推測する。この解釈を確かなものとするため、より高高度の軌道を持ち波動観測を行っている衛星との同時観測イベント解析、また波動生成のモデリングによるブラックオーロラの微細構造再現の可能性を探ることが考えられ、我々は研究を進めている。また、発散型電場に対応するブラックオーロラの存在をれいめい衛星観測から確認するべく、オーロラ観測及びイベント探索を継続中である。本発表では、これらのブラックオーロラ研究状況・結果を報告する。