

れいめい衛星観測に基づくパルセーティングオーロラの発生メカニズムと波動粒子相互作用

A production mechanism of pulsating aurora and wave-particle interactions based on REIMEI observations.

西山 尚典 [1]; 坂野井 健 [1]; 岡野 章一 [1]; 浅村 和史 [2]; 山崎 敦 [3]; 海老原 祐輔 [4]; 平原 聖文 [5]

Takanori Nishiyama[1]; Takeshi Sakanoi[1]; Shoichi Okano[1]; Kazushi Asamura[2]; Atsushi Yamazaki[3]; Yusuke Ebihara[4]; Masafumi Hirahara[5]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気; [2] 宇宙研; [3] 宇宙科学研究本部; [4] 名大高等研究院; [5] 東大・理・地惑

[1] Planet. Plasma Atmos. Res. Cent., Tohoku Univ.; [2] ISAS/JAXA; [3] ISAS/JAXA; [4] Nagoya Univ., IAR; [5] Dept. Earth & Planet. Sci, Univ. Tokyo

<http://pparc.geophys.tohoku.ac.jp/index.html>

パルセーティングオーロラはディフューズオーロラ中に見られる周期的な明滅を繰り返す現象であり、サブストームの回復相にオーロラオーバルの低緯度側で観測されている。その発光は三角関数的な変化ではなくパルス状（方形波）として特徴づけられ、代表的な周期は2,3秒から30秒程度とされている。また、Sandahl *et al.*, [1980] ではロケット観測の結果からパルセーティングオーロラを発光させる電子のエネルギーは5keVから40keV程度と見積もられている。パルセーティングオーロラがディフューズオーロラ領域に出現することから、これを発光させる電子はプラズマシートの磁気赤道面付近においてwhistlerモードの波動とサイクロトロン共鳴を起こし、ピッチ角散乱によって地球の上層大気に降下してきたものと考えられてきた。このモデルは広く受け入れられているものの、過去にこのモデルの観測的実証はほとんどなく、近年ではSato *et al.*, [2004] によってソース領域は磁気赤道域ではなくより地球近傍に位置しているという結果も報告されているため、ソース領域がどこなのかまたどのような発生機構を持つのかという問題は依然残されたままである。

本研究の目的はれいめい衛星の画像-粒子同時観測データを用いてパルセーティングオーロラのソース領域を統計的に求め、観測的事実から発生機構に制約を与えることである。解析で用いたれいめいの主な観測機器はMACとオーロラ粒子観測器(E/ISA)である。MACは427.8(N₂⁺ 1st Negative Band)、557.7(O Green line)、670.0(N₂ 1st Positive Band)nmの3波長で撮像しており、視野が7.6°で空間・時間分解能がそれぞれ1km(100km高度)、120msとなっている。E/ISAはトップハット型の静電分析器で10eV-12keVのエネルギーレンジと、40msの時間分解能を有する。

解析は2005年11月から2007年11月までの15パスの合計38例について行い、ソース領域を特定した。得られた結果はソース領域が必ずしも磁気赤道面付近には存在せず、磁気赤道面から30°程度の広がりをもって連続的に分布していることを示すものとなった。放射線帯外帯ではサブストーム時においてwhistlerモードの波動が磁気赤道から南北20°にわたり出現していることが報告されており(Meredith *et al.*, [2001])、得られたソース域とよく対応している。これは磁気赤道から磁気緯度30°までの領域においてサイクロトロン共鳴が起こる可能性を示唆するものである。また、理論的研究においてパルセーティングオーロラ発光時にwhistlerモードの波動と電子の相互作用により生じる降下電子フラックス中に微細な変動(3-5Hz)が存在すると提唱されており[Demekhov *et al.*, 1994; Trakhtengerts *et al.*, 1999]、れいめいの観測において同様な現象が見られているか解析を行っている。本発表ではその結果について言及する予定である。