

オーロラ加速域下部で観測される降下電子ビームとオーロラ発光

Precipitating electron beams observed below auroral acceleration region

浅村 和史 [1]; 坂野井 健 [2]; 海老原 祐輔 [3]; 関 華奈子 [4]; 平原 聖文 [5]; 小淵 保幸 [6]; 井野 友裕 [7]; 笠羽 康正 [8]
Kazushi Asamura[1]; Takeshi Sakanoi[2]; Yusuke Ebihara[3]; Kanako Seki[4]; Masafumi Hirahara[5]; Yasuyuki Obuchi[6]; Tomohiro Ino[7]; Yasumasa Kasaba[8]

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

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

れいめい衛星はオーロラ加速域下部、高度 610-670km を周回する太陽同期極軌道衛星である。衛星姿勢は三軸制御方式でコントロールされており、衛星スピンを使ったプラズマ観測はできない。しかし、搭載されている電子、イオン分析器 (ESA/ISA) は全ピッチ角をカバーしたエネルギースペクトルを 40ms の分解能で取得することができる。これは、機器の搭載位置などを工夫し、背景磁場に応じた衛星姿勢制御を行うことで実現された。

オーロラ帯上空では Inverted-V 型電子降下構造が観測される。この Inverted-V 型構造中に 10-1000eV 程度の降下電子が観測されることがある。高緯度側に見られることが多いこれらの降下電子は、沿磁力線ビームとなっており、時間分散を持っている。そして、多くの場合、オーロラが活動的なときに現れる。この電子構造の 1000 - 10eV に至るまでの時間差は 0.5 秒程度であり、高高度域で発生し、低高度に伝播してきた慣性アルフベン波によって加速された電離圏背景電子ではないかと考えられる。

慣性アルフベン波による背景電子の加速では、加速後の電子エネルギーが数 100eV 程度にしかない。加速電子によるオーロラ発光は非常に暗いものと考えられる。そのため、Inverted-V 構造中にこの加速構造がある場合、オーロラ発光そのものは Inverted-V の電子で決まってしまう。我々は、れいめい衛星の観測では、降下電子のトータルエネルギーフラックスと磁力線フットプリントのオーロラ発光構造が ~2km 以上のスケールで非常に相関が良いことを利用し、Inverted-V 構造を伴わない時間分散型効果電子ビームと、対応するオーロラ発光構造が同時に観測されている例を見つけた。オーロラ発光構造は幅数 km 以下のライン状となっており、伝播する渦構造なども見られた。