

## 「れいめい衛星」が見たオーロラ

## Aurora seen by the REIMEI satellite

# 坂野井 健 [1]

# Takeshi Sakano[1]

[1] 東北大・理

[1] PPARC, Grad. School of Sci., Tohoku Univ.

小型科学衛星 INDEX は、2005年8月24日 3:10 (日本時間) にカザフスタン共和国バイコヌール宇宙基地から、ドニエプルロケットによりピギーバック衛星として打ち上げられ、「れいめい」と命名された。最近、大学の研究室などでもピギーバック形式で打ち上げられる小型・超小型の人工衛星の開発が盛んに行われて話題になっているが、れいめい衛星では小型・軽量でも本格的かつ最先端の工学実験と理学観測が実施される。その理学観測では、対象をオーロラの微細構造に特化することで、少数の搭載用観測器でも高い科学意義を達成できる探査計画を目指した。理学観測計画の提案ならびに観測機器の開発期間は1999年から約6年間にわたった。れいめい衛星の打ち上げ後は、衛星搭載機器の順調な運用が継続されてる。打ち上げ前は1ヶ月とされていたれいめい衛星の軌道上寿命だが、打ち上げから約半年経た現在でも健全な状態であり、今後さらに連続観測が可能であると判断している。

れいめい衛星による理学観測目的は、地球極域で起こるオーロラ現象の微細構造の解明である。これまで地上や人工衛星から、オーロラ発光現象に関わる宇宙空間プラズマの観測は行われてきた。しかし、これら過去の観測からは、オーロラの微細な構造や活発な時間変動・ダイナミクスは未だ解明されていない。れいめい衛星搭載の科学観測機器、すなわち、オーロラカメラ・オーロラ粒子(電子・イオン)センサー・プラズマ電流モニターは、空間分解能を高める、時間分解能を高める、という設計思想により開発されている。オーロラカメラでは窒素分子イオンの青色(428nm)、酸素原子の緑色(558nm)、窒素分子のピンク色(670nm)の3波長に分光されたオーロラ発光の2次元画像を、約2kmの空間分解能と120msecの時間分解能で撮像する。オーロラ粒子センサーでは、宇宙空間から磁力線に沿って降下し、オーロラを光らせている電子(オーロラ電子)や、オーロラ現象により加速され地球から宇宙空間に流れ出しているイオンのエネルギー別の流量を20msecの時間分解能で計測する。個々の理学観測器の最適化に加え、れいめい衛星の姿勢制御能力を活用することで、オーロラ発光とそれに関係している宇宙プラズマ現象を同時に高い空間・時間分解能で観測することが可能となる。すなわち、オーロラカメラの視野をななめ下向きに向けて制御しオーロラ発光とオーロラ電子の1対1の因果関係を明らかにしたり、地球リム方向へ向けてオーロラ発光高度分布を捉えたりすることができる。このような、オーロラ画像・粒子・環境に関するデータを高空間分解能・高時間分解能で同時取得できるのはれいめい衛星が初めてであり、国内外の将来計画としても未だ提案されていない。れいめい衛星の高度は610-670kmであり、地方時にして00:50-12:50の子午面を軌道面に持つ太陽同期軌道にあるため、オーロラ現象の頻度が高い極域の真夜中の領域を1日に最大15回繰り返し観測できる。

本発表では、れいめい衛星搭載機器によるこれまでに得られたオーロラ観測結果を報告する。特に、明るく活動的なディスクリートオーロラ、磁気東西方向に数十kmの細長い形状をしたバルセーティングオーロラやブラックオーロラなどの様々なタイプのオーロラ発光現象と、それに対応するオーロラ電子・イオン観測データ解析の最新の成果を報告する。