

INDEX 衛星運用時における多波長オーロラカメラの観測シミュレーション

Simulated aurora observations with the multi-spectral auroral camera onboard the INDEX satellite

小淵 保幸[1], 坂野井 健[2], 岡野 章一[2], 辻田 大輔[3], 浅村 和史[4], 平原 聖文[5]

Yasuyuki Obuchi[1], Takeshi Sakanoi[2], Shoichi Okano[3], daisuke tsujita[4], Kazushi Asamura[4], Masafumi Hirahara[5]

[1] 東北大・理・惑星プラズマ大気, [2] 東北大・理, [3] 宇宙研, [4] 宇宙研, [5] 立教大・理・物理

[1] Planet Plasma Atmos, Tohoku Univ, [2] PPARC, Grad. School of Sci., Tohoku Univ., [3] PPARC, Tohoku Univ., [4] ISAS, [5] Dept. Phys., Rikkyo Univ.

地上光学観測により、オーロラ発光が 100m 程度以上の微細構造を持つことは知られているが、その詳細な衛星観測例はほとんどない。オーロラ微細構造の解明のため、2004 年に高度 680km、地方時 10.5 - 20.5 時の極軌道に投入予定の INDEX 衛星では、粒子とオーロラ発光の高時間・高空間分解観測が行われる。我々は、それに搭載される多波長オーロラ観測カメラ Multi-spectral Auroral Camera (MAC)の開発を行っている。MAC は、N2+ (427.8 nm)、O1 (557.7 nm)、N2 (670 nm) の 3 波長のオーロラ発光を最大 1.2 km の空間分解能、120 msec の時間分解能で観測する。

実際の運用モードには、プラズマ粒子観測と同時に衛星を通る磁力線のフットプリント方向のオーロラ観測を行うモード(粒子同時計測モード)と、地球リム方向にカメラを向け、オーロラの高度分布を観測するモード(オーロラ高度分布計測モード)の 2 種類がある。ここで、衛星運用時には、ソーラーパネルの法線と太陽との間の角度が 15°以下に収まらなければならないという制限が存在する。従って、各モードの観測要求を確保し、かつソーラーパネルと太陽との角度についての制限を満たす衛星姿勢を決定しなければならない。今回、我々はその衛星姿勢を検討するため、また、観測可能な軌道がどの程度存在するのかを定量的に把握するため、観測シミュレーションを試みた。まず、粒子同時計測モードのシミュレーションでは、地球磁場には IGRF モデルを用い、北半球の冬期に INDEX 衛星が周回した場合の、カメラ視野と磁力線フットプリントの関係を求める計算を行った。実際の観測時には、磁力線フットプリントをカメラ視野に捉えるように常に衛星姿勢を制御するのは困難なため、観測開始時までに最適な姿勢をとるように制御する。従って、本シミュレーションでも同条件すなわち、衛星姿勢を固定させ、観測中に視野内で磁力線フットプリントがどの程度動くかを見積もった。また、オーロラ高度分布計測モードでは、リム方向のオーロラ観測条件のシミュレーションを行った。本講演では、そのシミュレーションの結果から導かれた観測可能性について議論する。