

V333a 小型衛星搭載 INSPIRE の実機製作及び観測シミュレーション

児島蒼一郎, 片岡淳, 田中香津生, 小笠原聖純, 山本一毅, 佐藤航輔 (早大理工), 谷津陽一, 中条俊大, 中西洋喜, 戸村崇, 渡邊奎, 宮本清菜 (東京科学大)

早稲田大学と東京科学大学では、2027年の打ち上げを目標に、65 kg級小型衛星「GRAPHIUM」とその主搭載機器であるコンプトンカメラ「INSPIRE」の開発を進めている。INSPIREは、ピンホールカメラとボックス型コンプトンカメラを組み合わせ、30 keVから3 MeVの広いエネルギー帯域を、一度に全天の4分の1まで観測できる広視野を有する。検出部にはアレイ化されたGAGGシンチレータとMPPC光検出器を用い、周囲をBGOシンチレータで囲むことで、宇宙線や散乱ガンマ線によるバックグラウンドおよびエスケープイベントを効率的に除去する設計とした。現在はフライトモデル(FM)の前段階であるプロトフライトモデル(pFM)の製作と性能評価、および振動試験や熱真空試験などの環境耐性試験を進めており、軌道上運用に向けた検証を行っている。

これまで地上試験では放射線源を用いたイメージング性能の評価を行ってきたが、衛星軌道における視野の変化や露光時間分布を考慮したイメージング性能は評価されていなかった。そこで本研究では、GRAPHIUMの軌道条件を考慮したシミュレーションを行い、銀河面サーベイ時に得られる主要天体およびバックグラウンドの再構成画像を推定した。その結果、バックグラウンド成分が支配的となる一方、Crab星雲や銀河中心方向に集中する電子・陽電子対消滅線成分などの主な観測対象が検出可能であることが示され、INSPIREの全天イメージング性能が確認された。本講演では、INSPIREのpFM製作状況を報告するとともに、GRAPHIUMの軌道条件を考慮したシミュレーションに基づくINSPIREの全天イメージング性能について議論する。