

ひまわり10号搭載陽子線計測装置の開発と性能評価

○大辻 賢一¹ Park Inchun¹ 滑川 拓¹ 齊藤 慎司¹ 坂口 歌織¹ 三谷 烈史² 明午 伸一郎³ 山口 雄司³ (1.情報通信研究機構 2.宇宙航空研究開発機構 3.日本原子力研究開発機構)

情報通信研究機構（NICT）では宇宙天気予報の実施に向け、次期気象観測衛星ひまわり10号（2030年打ち上げ予定）に搭載する宇宙環境計測装置RMS（Radiation Monitors for Space weather）の開発を進めている。RMSは静止軌道における高エネルギー電子線および陽子線を計測するセンサを有し、衛星障害リスクの監視・予測に活用される。

本発表ではRMSを構成する陽子線計測装置RMS-p（RMS Proton-measuring instrument）の開発状況および性能評価について報告する。RMS-pの計測エネルギー範囲は10 MeV～1 GeV以上、フラックス範囲は $0.1 \sim 10^5$ の6桁に及ぶ。この広いダイナミックレンジに対応するため、RMS-pは異なるGファクターを持つ低エネルギー側（RMS-p(lo)）と高エネルギー側（RMS-p(hi)）に分割されている。RMS-p(lo)はシリコン半導体検出器（SSD）の積層構成により10 MeV～500 MeVのエネルギー測定を担い、RMS-p(hi)はチェレンコフ光検出器により、Sub GeV～GeV域の陽子のエネルギー測定を実現する。チェレンコフ光検出器を衛星に搭載するのは国内初の試みとなる。

性能評価は粒子加速器を用いた地上照射試験とGeant4シミュレーションの組み合わせにより実施した。RMS-p(hi)については日本原子力研究開発機構J-PARCにて照射試験を行い、400 MeV～3 GeVの陽子照射に対して発生したチェレンコフ光が想定通りのエネルギー依存性を示すことを確認した。RMS-p(lo)については量子科学技術研究開発機構HIMACにて100 MeVの陽子ビームを用いた照射試験を実施し、アクリルの減速材通過後のビームが持つ広いエネルギースペクトルを活用した新たな性能評価手法を確立した。HIMAC-Geant4解析の良好な一致により、期待されるエネルギー分解能が得られることを実証した。