

W62a Cute-1.7 搭載 APD モジュールの放射線耐性と性能評価

津布久佳宏、谷津陽一、古徳純一、片岡 淳、河合誠之(東工大理)、尾曲邦之、根田康実、芦田宏樹(東工大工)

小型衛星は、低コストかつ最先端の技術の「実験室」として、多くの注目を集めている。宇宙理学においても、地球惑星科学から高エネルギー天体現象にいたるまで、様々な現場で小型衛星の必要性が認識されつつある。東工大では理工学系が提携して Cute-1.7 衛星プロジェクトを推進し、2006年2月には M-V-8 号機(「あかり」衛星)のサブペイロードとして、無事打ち上げに成功した。Cute-1.7 の理学モジュールはアバランシェ・フォトダイオード(APD)と呼ばれる新しい光センサーを搭載し、放射線検出器として初めての宇宙動作実証と、オーロラ帯などに捕捉された低エネルギー荷電粒子の探査を目的としている。現在、Cute1.7 は工学受信系の不具合により復旧を待つ状態にあるが、1年後に2号機の打ち上げを予定している。機上における不具合の徹底的な究明が不可欠であり、とくに様々な民生素子の放射線耐性を徹底的に調べる必要がある。

我々は APD センサーと通信系素子、また電源などを含めた放射線耐性を調べるため、大阪大学核物理学センター(RCNP)において陽子照射試験を行った。軌道上で数年間に予測される量(約2.6krad)の照射に対し、電源系・アナログ制御系の放射線耐性は極めて良好な結果を得た。一方で、デジタル制御系に搭載されている H8 マイコンは、数ヶ月に一回の確率でシングルイベントラッチアップ(SEL)が生じうることを確認した。本講演では、これら放射線試験について詳しく報告するとともに、Cute-1.7 2号機の性能評価試験についてもあわせて報告したい。