

W32a 学生主導の小型衛星の開発 ~ 東工大 Cute1.7 の現状 ~

倉本 祐輔、谷津陽一、片岡淳、古徳純一、河合誠之、五十川知子、斎藤孝男 (東工大理)、東工大松永研

東京工業大学理学部では工学部と共同で大学基盤とした小型衛星開発に取り組んでいる。現在、重量 2kg, 10×20×10cm, の超小型衛星 Cute-1.7 を来年の夏打ち上げに向けて開発段階である。小型衛星は大型衛星に比べ、1) 早期開発、2) よりリスクの大きいミッション、新しい技術の宇宙環境試験、3) 相乗り (ピギーバック) 衛星の形をとることで打ち上げ機会を格段に増加、などの利点がある。その一方で小型衛星の開発は検出器にサイズ、電力などの面で厳しい制約が与えられる。

そこで我々が衛星搭載に選択した検出器はアバランシェフォトダイオード (APD) である。APD は PIN フォトダイオードに内部増幅領域を持たせたもので、信号を 100 倍に増幅する事でノイズを等価的に低下させる事ができる。これにより PIN フォトダイオードでは難しかった 20keV 以下の領域を計測する事が可能になる。また内部電場が強いために数ナノ秒という非常に優れた時間分解能を示す。しかしながら宇宙環境下で放射線検出器として利用されたことはない。宇宙での動作を実証することが Cute1.7 の最大の目的である。

また我々はこの APD を用い地球磁気圏に捕らわれた荷電粒子計数測定を行なう。これにより従来の検出器では両立する事の難しかった低エネルギー粒子の計測と高計数計測を実現する事が期待できる。特にこれまでほとんど観測される事の無かった SAA に存在する低エネルギー粒子観測を行なう事は非常に意義が大きい。本講演ではこれらの開発の現状について報告する。