

W40a ASTRO-EII 搭載の CCD カメラ XIS(I)

林田清、常深博、宮田恵美(阪大理)、小山勝二、鶴剛、松本浩典(京大理)、堂谷忠靖、尾崎正伸(宇宙研)、北本俊二(立教大)、栗木久光(愛媛大)、 M.Bautz、G.Ricker、R.Foster (MIT) 他 XIS チーム

2005年初頭に打ち上げ予定の X 線観測衛星 ASTRO-EII に搭載する X 線 CCD カメラ (XIS) の現状を報告する。この衛星には五台の X 線望遠鏡を搭載するが、そのうちの四台の焦点面には X 線 CCD カメラをそれぞれ設置する。XIS の構造は、ASTRO-E に搭載した CCD カメラと原則的に同じものであり、日米共同のチームで開発を進めている。しかし、開発時期の相違により、いくつかの変更点、改良点がある。

カメラ一台ごとに一個の CCD 素子を使い、有効視野は 17 分角である。これは、有効面積が $25\text{mm} \times 25\text{mm}$ で、 $24 \mu\text{m}$ 四角の画素が 1024×1024 個並んでいる。製造方法の変更に伴い、基盤の厚さが厚くなっているが、有効空乏層は $70 \mu\text{m}$ 程度で、X 線検出効率 6keV で 90%程度になっている。エネルギー分解能は 6keV で 130eV を達成できている。従来にない機能として、電荷注入端子を備えた。これは、宇宙環境下での荷電粒子などに起因する性能劣化をモニターし、常に CCD の性能を最大限に発揮できるようにする。この機能は、性能劣化を回復させることも可能である。さらに、注入電荷量を精密に制御するために電子回路も改良されている。

素子を適切に動作させるため、素子の動作温度として放射板とペルチェ冷却素子によって -90 程度まで冷却する。ペルチェ素子や冷却部分の構造などは、耐機械環境性能向上のためにも新たに設計しなおした。衛星の最終組上げ開始に合わせ、2003 年夏には完成する予定である。