

W30a **ASTRO-H 搭載軟 X 線撮像検出器 (SXI):FPC 熱サイクル試験**

大西隆雄, 中島真也, 劉周強, 信川正順, 鶴剛 (京都大学), 他 SXI チーム

我々は、2013 年度打ち上げ予定の ASTRO-H に搭載する X 線 CCD カメラ (Soft X-ray Imager; SXI) の開発を行っている。スターリング式冷凍機を用いて -120°C に冷却される X 線 CCD 素子は、FPC (Flexible Printed Circuits) を用いて、ビデオボードに接続されている。

Chandra ACIS で当初用いたマルチレイヤー FPC は、低温時に断線するという障害が発生した。また、常温時には導通することから原因の特定が遅れ、衛星計画に重大なインパクトを与えた。最終的に ACIS は、シングルレイヤー FPC を採用した。SXI ではマルチレイヤー FPC を採用する。このマルチレイヤー FPC は、 -120°C で実績のあるメーカー製品ではあるが、実際に問題がないことを確認する必要がある。そのため、今回熱サイクル試験を行った。

熱サイクル試験は、CCD ウェハ上のボンディングパッドを全て導通させた FPC 試験用 X 線 CCD 素子に FPC を接続し、FPC のコネクタ側を PCB 基板に接続して行った。X 線 CCD カメラの保管温度の上限 60°C 、及び X 線 CCD 素子の動作温度 -120°C から $\pm 10^{\circ}\text{C}$ のマージンをとって、X 線 CCD 素子の温度を $-130^{\circ}\text{C} \Leftrightarrow 70^{\text{circ}}\text{C}$ とする熱サイクルをかけた。その間、PCB 基板は室温に保った。地上試験、機上を含めた X 線 CCD カメラ素子の温度変化は 40 回程度予想されるので、40 回の熱サイクルを行った。FPC のコネクタ側出力ピンで抵抗値を常時測定した結果、断線は一度も起こらず問題がないことを確認した。