

宇宙機搭載用小型 X 線 CCD システムの開発

Development of small size X-ray CCD system for space application

関西学院大理工¹, 関東学院大理工² °平賀純子¹, (M2) 卜部 夕希乃¹, (M1) 鎌田 直樹¹,
(B) 前田 亘佑¹, 中嶋 大²

Kwansei Gakuin Univ.¹, Kanto Gakuin Univ.², °Junko S. Hiraga¹, (M2) Yukino Urabe¹, (M1) Naoki
Kamada¹, (B) Kousuke Maeda¹ and Hiroshi Nakajima²

E-mail: jhiraga@kwansei.ac.jp

我々は、小規模宇宙ミッションへの搭載を念頭に、小型 X 線 CCD システムの開発を行っている。X 線 CCD は X 線天文分野における、標準的な焦点面検出器であり、ひとみ、XRISM、Chandra などの大型 X 線天文衛星に搭載されている。

本研究では、浜松ホトニクス社製の小型 CCD 素子の地上試験システムを構築し、-60 度冷却駆動における、分光性能の評価を行った。CCD の外観と諸元をそれぞれ Fig.1、Table.1 に示す。本素子は、背面照射型で低エネルギー感度を高め、完全空乏化した厚型デバイスのため、10keV 以上にも高い感度を持つ CCD で、ひとみ衛星搭載 CCD 素子と同等の素子特性を持つ。また、評価システムでは、ペルチェ素子を用いて CCD の冷却を行い、ひとみ衛星用に開発されたエレクトロニクスを採用している。

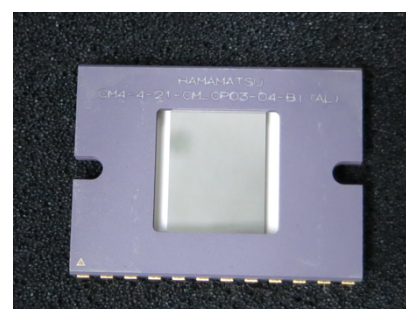


Fig. 1 CCD device on DIP package

転送方式	
有効画素数	320(H)×256(V)
全画素数	336(H)×512(V)
画素サイズ(撮像)	24 μm(H)×24 μm(V)
画素サイズ(蓄積)	24-22 μm(H)×24 μm(V)
撮像領域サイズ	7.68mm(H)×6.14mm(V)
電極数	2 相(H)/2 相(V)
読み出しノード数	1 個
素子タイプ	背面照射型
空乏層厚	200 μm(完全空乏化)

Table. 1 Specification of CCD

様々な X 線γ線を用いて、分光性能を評価した。結果、シングルピクセルイベントのスペクトルで、最低エネルギー閾値がおおよそ 1.2keV、Mn-Ka (5.9keV) に対して半値幅で 254eV のエネルギー分解能を示すことが判った。

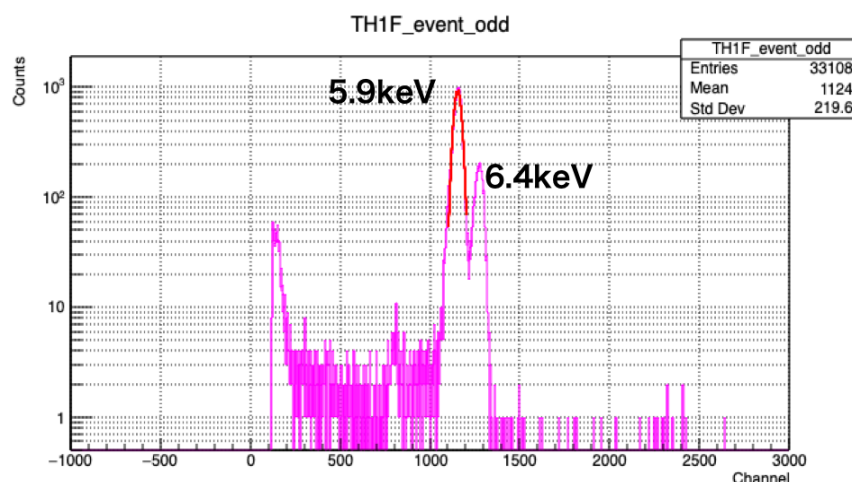


Fig.2 Spectrum of Mn-Ka and Kb radiated from ⁵⁵Fe radioactive source