

大型 CMOS イメージセンサを用いた X 線分光性能評価

The evaluation of X-ray spectroscopic performance of large-area CMOS image sensor



関西学院大学理工¹, 金沢大学理工², 関東学院大学理工³ ○(M1C) 由比 大斗¹, 平賀純子¹, 有元 誠², 米徳大輔², 澤野達哉², 荻野直樹², 中嶋大³

Kwanseigakuin Univ.¹, Kanazawa Univ.², Kantogakuin Univ.³ ○(PC) Daito Yuhi¹, Junko S.Hiraga¹, Makoto Arimoto², Daisuke Yonetoku², Tatsuya Sawano², Naoki Ogino² and Hiroshi Nakajima³

E-mail: eof07049@kwansei.ac.jp

我々は宇宙 X 線観測衛星搭載を念頭に CMOS イメージセンサの開発をしている。本研究では γ 線バースト探査衛星 (HiZ-GUNDAM) ミッションに向けて、搭載する CMOS 候補として GPIXEL 社製の背面照射素子、GSENSE6060BSI (図 1) の撮像分光性能評価を行なった。表 1 に示すようなスペックで撮像面積が $6\text{cm} \times 6\text{cm}$ と従来の CMOS と比べて非常に大きい。常温下で可視光を遮蔽した上で、密封放射線源からの X 線を照射し、光子計数方式でフレームデータを取得する実験を行なった。取得したデータから、ピクセル毎に適切なバックグラウンドレベルを差し引き、X 線スペクトルを作成した。図 2 は、300ms の露光時間で所得したスペクトルを示し、Fe - $K\alpha$ のエネルギー分解能 (FWHM) は 400eV となり、Fe - $K\alpha$ と Fe - $K\beta$ が弁別できる分光性能であることがわかった。

Photosensitive area	61.44mm × 61.44mm
Pixel size	10 μm × 10 μm
Number of active pixels	6144(H) × 6144(V)
Pixel clock rate	30MHz (@ 14bit)
Frame rate	8.6fps (@ 14bitRollingStandard)
Dark current	35e ⁻ /s/pix (@ 27degC) 0.019e ⁻ /s/pix (@ - 53degC)

表 1: Main specifications of GSENSE6060BSI



図 1: Overview of GSENSE6060BSI

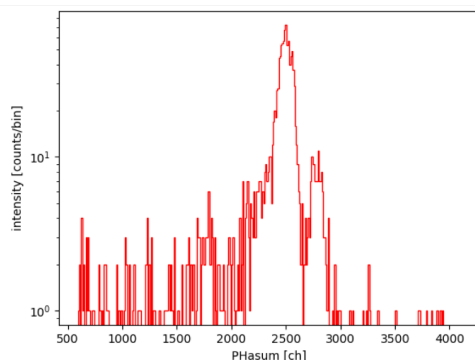


図 2: X-ray spectrum of Fe - $K\alpha$ (6.4keV) and Fe - $K\beta$ (7.1keV) from ^{57}Co