

W12b X線CCDの検出効率測定と雑音低減の研究

今吉拓哉、常深博、北本俊二、林田清、宮田恵美（阪大理）小山勝二（京大理）
山本晃永、宮口和久（浜松ホトニクス）

現在我々は、X線天文衛星搭載用の直接撮像型CCDカメラの基礎開発を行なっている。CCDチップには浜松ホトニクス社製のものを用いており、チップ自体の性能評価を行なうとともに、CCD駆動システムの開発も行なっている。

CCDの暗電流のスペクトルは、 -20 付近ではピクセル内の不純物トラップの数に応じたいくつかのピークを見せる。これまでのチップでは、 2.3 個/pixelのトラップであったが、新しく開発されたチップでは、 0.3 個/pixelを達成している。これは世界的に見ても現在の最高レベルであり、暗電流の低減とともにエネルギー分解能も改善され、 -60 で半値幅 144eV を実現している。

また、空乏層が厚く検出効率が改善されたチップも開発されている。このチップでは、シングルピクセルイベントに対する実効的な厚さにしてこれまでの6倍にあたる $8\ \mu\text{m}$ 、検出効率で4倍にあたる 15% という値を得ている。これまでこのタイプのチップでは暗電流などの雑音が大きくエネルギー分解能が悪かったが、同じタイプの新しいチップでは、大幅に暗電流が低減され $1/10$ の $0.11\ \text{electrons/pixel/sec}$ 、エネルギー分解能についても -80 で 196eV が達成されている。

今回はこれらの実験結果について報告する。