

W09b CCDの画素内におけるX線入射位置の決定とCCD内部での電荷の広がり

吉田久美、常深博、平賀純子(阪大理)、K.C.Gendreau(NASA/GSFC)、M.W.Bautz(MIT)

我々は、CCDの前にメッシュを置いてX線を入射させる方法で、画素の大きさよりも小さい精度でX線入射位置を制限し、CCDの画素内の検出効率変化を測定してきた。これまでの実験で用いたメッシュは、穴のピッチがCCDの画素の大きさと同じであった。この場合、1画素に対してメッシュの穴が2つ対応する場合がある。メッシュの穴を通ったX線がCCD画素のどの場所に入射したかを計算することによって、各画素の画素内X線入射位置を得るので、1画素に2つの穴が対応し、どちらの穴からX線が入射したか分からない場合には、入射位置を計算することができない。

そこで、今回、穴のピッチがCCDの画素の大きさの4倍になっているメッシュを用いて実験を行った。ほぼ 4×4 画素に1つの穴が対応するので、各画素に対してX線が入射するメッシュの穴を特定することができる。したがって、各画素のX線入射位置が1つに決まる。一方、画素と画素の境界にX線が入射した場合、X線が光電吸収されて生じる電荷は周辺の画素に洩れこむが、その洩れこんだ電荷の量を用いて電荷の重心を計算した。この重心とメッシュの穴から得られるX線入射位置を比較すると、重心と入射位置の間隔は $1/2$ 画素よりもはるかに小さいことが分かった。従って、穴のピッチがCCDの画素と同じメッシュを用いた実験で1画素にメッシュの穴が2つ対応する場合でも、重心に一番近い穴をさがすことによって、画素とメッシュの穴を1対1で対応させることができる。

これより、CCDの画素の大きさと穴のピッチが同じメッシュを用いた実験で、重心を用いて画素内のX線入射位置を求め、X線入射位置と生じた電荷の周辺画素への洩れこみ量の関係から、CCDにX線が入射したときに内部で生じる電荷がどのくらい広がっているかを調べた。

本講演では、これらの詳細な結果を報告する。