

W48b      コリメート X 線斜入射法による CCD 空乏層厚の精密測定手法の開発 (3)

青山翔一、森浩二、永井淳平、村吉拓、小浦祐明、西釜荘一郎 (宮崎大学)、常深博 (大阪大学)、平賀純子 (東京大学)、山内誠 (宮崎大学)

我々は、出来るだけ厚い空乏層を持つ完全空乏化した裏面照射型 X 線 CCD 素子の作製を目指している。現在は、その素子作製に必要不可欠な技術要素として、CCD 空乏層厚の精密測定手法の開発をおこなっている。

我々の測定手法では、CCD 素子のすぐ上にスリットを空けた真鍮すだれを置き、 $^{109}\text{Cd}$  からの X 線を素子の表面に対して斜入射させる。このセットアップの要点は、すだれで絞った X 線を斜めから入射させることで、深さ方向の吸収位置を横方向の検出位置で読みかえることが出来る点である。 $^{109}\text{Cd}$  からの 22 keV の X 線 (Si に対する平均吸収距離 = 1400  $\mu\text{m}$ ) を使用することで、空乏層内でほぼ均一に光電吸収をさせることができる。この手法を用いることで電荷収集の度合を深さ方向の関数として調べることができ、電荷収集がおこなえる限界深さとしての空乏層厚の値を定義できる。我々はこの手法で、X 線が光電吸収される深さ方向の検出位置を横方向の検出位置で読みかえることが出来ることを確認し (青山 2009 年秋季年会)、すでに厚みの分かっている CCD を用いて、定量的な空乏層厚測定が行えることを確認 (青山 2010 年春季年会) した。

一方で、これまではプロフィールの非対称形状の原因を特定できていなかったため、測定結果に系統的な不定性が残っていた。今回、Geant4 を用いたシミュレーションにより、直径 10mm の  $^{109}\text{Cd}$  線源が多焦点を形成していることがその原因であることがわかった。本講演では、その効果を考慮した測定結果を示すとともに、直径 1mm の  $^{109}\text{Cd}$  線源を用いた追実験の結果を報告する。