

## V55c 完全空乏型 CCD の開発 (7)

鎌田有紀子 (国立天文台三鷹)、宮崎聡、中屋秀彦 (国立天文台ハワイ)、鶴剛 (京大理)、常深博、宮田恵美 (阪大理)、宮口和久、村松雅治、鈴木久則 (浜松ホトニクス)

私達は、2002年より浜松ホトニクスと共同で、可視から近赤外にかけて量子効率向上を狙った「完全空乏型 CCD」の開発に取り組んでいる。最新のシリコン材料技術を用いた電気抵抗率の高いウエハを用いることにより、光の有感層である「空乏層」を厚くし、厚さ  $300\mu\text{m}$  の空乏層を完全に空乏化すると、波長  $1\mu\text{m}$  において従来の  $>6$  倍の量子効率を期待することができる。また裏面照射にすることによって、短波長側が配線材により吸収されることを避けられるため、紫外領域から波長  $1\mu\text{m}$  までの広い波長域に渡り高い感度を得る。

昨年12月に私達は、 $2\text{k}\times 4\text{k}$ 、 $15\mu\text{m}$  CCD を入手し、その動作確認と基本性能の測定を行った。その結果、 $\text{Amp responsivity} = \sim 5.3\mu\text{V}/\text{e}^-$ 、読出しノイズ  $\sim 5\text{e}^- @ 150\text{kHz}$ 、 $-100$  における暗電流は、 $\sim 2[\text{e}^-/\text{pixel}/\text{hour}]$  であり、それぞれが目標に到達していることを前回報告した。

ところで、CCD の解像度は、ピクセルサイズと電荷の広がりによって決まる。この CCD は、空乏層が厚い ( $200\mu\text{m}$ ) ため、CCD のごく表面で吸収された青い波長の光は、電極に入るまでに、電荷の拡散を起こし解像度が落ちる。これを改善するために、完全空乏型 CCD では、バックバイアス (VBB) をかけ、電荷の拡散を  $1\text{pixel}$  の半分以下に抑える必要がある。この効果を調べるためにピンホールを使った解像度試験を行った。その結果 VBB= $50\text{V}$  において、 $1\sigma$ 、 $7.5\mu\text{m}$  という像のサイズを得た。光学収差を取り除くと実際の電荷の拡散は、 $6.3\mu\text{m}$  となり、 $1\text{pixel}$  の半分以下を達成している。

今回、私達は、CCD の基本性能とともに、 $2\text{k}\times 4\text{k}$ 、 $15\mu\text{m}$  CCD の解像度試験結果について主に報告する。