

## V23b 完全空乏型 CCD の開発 (2)

鎌田 有紀子 (国立天文台三鷹)、宮崎 聡 (国立天文台ハワイ)、鶴 剛 (京大理)、高木 慎一郎 (京大理)、宮田 恵美 (阪大理)、赤堀 寛 (浜松ホトニクス)

我々は、量子効率向上を狙った完全空乏型 CCD の開発を、浜松ホトニクス社、京都大学、大阪大学と共同で進めている。この CCD は、電気抵抗率の高い素材を用いて光に対する有感層である「空乏層」を厚くすることにより、波長  $1\mu\text{m}$  (空乏層厚  $300\mu\text{m}$ ) において、感度がこれまでの CCD の 5~6 倍まで向上する。また、逆バイアスをかけて完全空乏化させ、さらに裏面照射にすることにより、広い波長域に渡り、高い感度を得ることができる。HyperSuprime などの次世代の超広視野カメラへの利用に期待されている。

2002 年 4 月以降、我々は、最初の表面照射「完全空乏型」プロトタイプ素子 ( $1044 \times 265$  pixels、 $24\mu\text{m}$ ) を受取り、評価を行ってきた。その結果、従来型素子では  $5\sim 20\mu\text{m}$  程度であった空乏層が、約  $100\mu\text{m}$  に到達し、 $2\sim 3$  倍程度感度が向上していること、その一方で、読み出しノイズが  $100e$  程度と高いことを前回報告した。今回は、さらにテストを重ね、駆動電圧の最適化を行った結果、読み出しノイズを  $10e$  程度まで下げることができた。また、これまで問題になっていた、電荷転送不良に起因すると考えられる「縦筋」がなくなる動作条件を見つけることができた。また、量子効率が CCD 全面にわたり、良い一様性を持っていることを確認した。これらの結果より、このプロトタイプ素子は可視光天文観測用として十分使用できるレベルにあることが実証できた。現状の問題は、Full well が通常の CCD の  $1/3\sim 1/4$  しかないことと、アンプノイズが目標の  $3e$  よりやや高いことである。今後は、性能評価をしながらプロセス条件を最適化し、これらの改善を図る定である。さらに、2003 年 6 月末に、完全空乏化を目指した逆バイアスをかけることのできる「完全空乏型」プロトタイプ素子を購入した。この測定結果も併せて報告する予定である。