

## V225a 天文観測用画像センサー読み出しICの試作

中屋秀彦(国立天文台), 内田智久, 田中真伸(高エネルギー加速器研究機構)

近赤外線検出器はシリコンのCMOS読み出しIC(ROIC)に化合物半導体のフォトダイオードアレイを貼り合わせたハイブリッド検出器が使われている。天文観測用検出器は、一般的に低ノイズ・高精度が求められる反面、低照度であり露出時間が長く読み出し速度は遅くてよい。民生・工業用ではビデオレートを求めたり相関二重サンプリング(CDS)回路などの複雑な信号処理回路を備えているROICがあるが、こうした複雑な回路は天文用としては不必要であり低ノイズ化の支障になると考えた。

最もシンプルな3トランジスタ方式のROICが天文観測で求める性能を満たすことができるか検証するため、標準的なCMOSプロセスを用いて試作を行った。ROICは画素間隔15 $\mu\text{m}$ で64×64フォーマットとし、光学試験を行えるよう簡易的なフォトダイオードを各画素に付けたCMOSセンサーとした。

試作した素子を冷却して読み出し試験を行った結果、読み出しノイズは $\sim 90\mu\text{V}$ となり、フォントランスファーカーブから求めたコンバージョンファクターを用いると $\sim 15\text{e}$ であった。暗電流は温度が170K程度で $0.1\text{e}/\text{sec}/\text{pix}$ 以下となり、読み出しノイズは多重サンプリングにより5e以下まで下がることもわかった。

天文観測で用いられている既存の天文用近赤外線検出器と同程度の性能であることを確認し、標準的なCMOSプロセスによる3トランジスタ方式のROICが天文観測で使用可能であると十分期待できる結果であった。一方で、発光と思われる現象、さらなる低ノイズ化、大フォーマット化した際のセトリングタイムなどの改善や検討が必要であることがわかった。