

V27b 赤外線アレイ検出器用 16 チャンネル A/D 変換回路の開発と評価

原口 健太郎、佐藤 修二 (名古屋大学)、永山 貴宏 (京都大学)

赤外線アレイ検出器の 32 出力を同時並列に取得する回路を開発した。今回の目的は ALADDIN2 検出器の高速駆動である。ALADDIN2 検出器は近赤外線領域 ($1 \sim 5\mu\text{m}$) に感度を持つ赤外線アレイ検出器で、素子数は 1024×1024 ピクセル、32 個の出力口を持つ。

この回路は 1 枚の基板 (6U ユーロサイズ) に 16 個の AD コンバータ (16bit、最大 1MSPS) を実装している。入力段のアナログ回路は「インストルメンテーションアンプ + 加算増幅回路 + フィルタ回路」の 3 段構成である。入力信号は 16 本の差動信号で、 $-0.6 \sim +2.0\text{V}$ の信号を $0 \sim +5\text{V}$ の AD コンバータ入力電圧範囲に整形、増幅する。各 AD コンバータのデジタル出力はシリアル形式であり、これらを 16 個同時並列に出力する。信号形式は RS422/RS485 であり、差動信号で後段の平行 I/O ボードヘータを転送する。

定電圧源からの出力を A/D 変換し、回路の性能を測定した。その結果、 47Kpixel/s/ch の読み出し速度で読み出しノイズは平均 2.2ADU (1ADU は $76\mu\text{V}$)、リニアリティは 16bit の信号範囲で $\pm 0.05\%$ 以内であった。

現在までに、この回路を 2 枚使用して ALADDIN2 マルチプレクサの 32 チャンネル同時駆動試験を行い、画像の取得に成功した。今年度中に ALADDIN2 サイエンスグレードの駆動試験、性能評価を行う予定である。

この回路はアナログ部の増幅率、バイアス電圧を変えることができる。ALADDIN2 以外にも、HAWAII-2 (HgCdTe 2048×2048 、4-32 出力) SB-774 (Si:As 320×240 、16-32 出力) などの多出力赤外線検出器にも対応可能である。