

V32a リアルタイム OS を用いた検出器読み出しシステムの開発

酒向重行、宮田隆志、内一由夏、本原顕太郎、中村友彦、尾中敬(東京大学)、片ざ宏一(JAXA)

大フォーマット検出器は、その膨大な生成データを高速に読み出し、処理することで初めて観測効率を飛躍的に向上させることができる。大量データの処理にはリアルタイム性能を持つ高速デバイスの適用が有効であり、これまで DSP や CPLD、FPGA といった専用プロセッサが使われてきた。しかし、これら専用プロセッサはメモリ資源やシステムの柔軟性、コスト面に問題を持つ。

一方、最近の PC は高速な CPU と大量のメモリを搭載しており、大フォーマット検出器を制御するのに十分な能力を持つ。本研究では、専用プロセッサの代わりにリアルタイム OS を用いた検出器読み出しシステムの開発をおこなった。リアルタイム OS (RTAI) とデュアルコア CPU を搭載した PC を主計算機として用い、CPU コアのうち 1 つを検出器制御とデータ処理に割り当てることで、ソフトウェア的に専用プロセッサを作り出す。リアルタイム処理部はデバイスドライバモジュールとしてカーネルに組み込まれ、検出器画像データの一次処理や制御クロックの生成をおこなう。検出器フロントエンドとメインメモリ間のデータ転送には DMA 転送機能を持つ汎用 I/O ボードを用いる。

本システムのアーキテクチャは上記専用プロセッサに関する問題点をすべて克服しており、現在、東京大学アタカマ 1.0m 用近赤外線観測装置 ANIR、中間赤外線観測装置 MAX38 にて運用されている。