

W40a 撮像型の TES 型 X 線マイクロカロリメータの読み出し系の開発

市坪太郎、伊予本直子、満田和久、藤本龍一、大島泰、二元和朗、竹井洋、藤森玉行(宇宙研)、宮崎利行(Lawrence Livermore National Laboratory)、大橋隆哉、山崎典子、石崎欣尚、森田うめ代、佐藤浩介、古賀丈雄(都立大)、田中啓一、師岡利光、中山哲、茅根一夫(セイコーインスツルメンツ)

X 線マイクロカロリメータは高いエネルギー分解能を持ち多ピクセル化により撮像が可能であるという特長を併せ持つ検出器であり、2005 年打ち上げ予定の ASTRO-E2 衛星の XRS 検出器をはじめ、今後多くの X 線天文衛星に搭載されることが決定している。我々は将来の X 線天文衛星への搭載を念頭において、より詳細な撮像を可能にする 1000 ピクセル程度のアレイ化を実現するための開発を行なっている。

素子のアレイ化を実現するには、極低温への熱流入を防ぐために読み出しの配線を少なくしなければならず、1つの読み出し系で複数の信号を読み出すマルチプレクスが必要である。その方法として我々は周波数分割方式を用いている。これは、それぞれのカロリメータを異なる周波数で交流駆動し、それらの信号を1つの出力として同時に読み出す方式である。出力の中に含まれるそれぞれのカロリメータの信号は異なる周波数で変調されているために区別することができる。信号の読み出しにはカロリメータをブリッジ回路に組み込む CABBAGE(Calorimeter Bridge Biased by AC Generator, Miyazaki, 2001) という方式を用いている。この方式は読み出し系のダイナミックレンジを有効に使えるという利点がある。それはブリッジをバランスさせて交流駆動に伴う出力をゼロにし、ブリッジのバランスを崩す X 線入射による信号のみを出力させることができるからである。

本講演では、二素子での同時読み出しの測定結果について報告する。