

W24a 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 II

伊予本直子、市坪太郎、満田和久、山崎典子、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)、石崎欣尚、古賀丈雄、森田うめ代、佐藤浩介、大橋隆哉、(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)

TES 型 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つ検出器である。さらに、多ピクセル化することで撮像能力を持たせることが可能となる。我々は将来の X 線天文衛星への搭載を目指して、1000 ピクセル程度の素子製作とその読み出し系の開発を行なっている。読み出し系のマルチプレクス方式は、周波数分割方式を採用している。これはピクセルごとに異なる周波数の交流で駆動して、その出力をひとまとめにして読み出し、周波数によってピクセルを同定する方法である。さらに周波数分割方式でしばしば問題になるスルーレート対策のために、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)方式を研究している。2002 年秋の天文学会では動作温度 0.4K の素子を使用した CABBAGE の実験結果を報告した。動作の邪魔になる高調波の発生を発見して、これが周波数分割方式の一般的な現象であることを示した。さらにその対策を施すことで、100kHz 駆動において 5.9keV の X 線に対して 200eV の分解能を得たことを報告した。

その後、我々はこの素子の 80kHz 駆動での分解能を 90eV まで改善した。これは通常の直流駆動の場合と遜色のない分解能である。さらに、動作温度が低い素子を使用して 0.07K での実験を行ない、30kHz 駆動で 40eV の分解能を得た。本講演ではこれらの結果を報告する。