

W35a TES 型 X 線マイクロカロリメータの開発 VIII —256 ピクセルアレイの製作と性能評価—

森田うめ代、石崎欣尚、藤森玉行、山川善之、大橋隆哉 (都立大)、竹井洋、吉田清典、満田和久、山崎典子、藤本龍一 (宇宙研)、美濃浦優一、佐藤裕崇、本間敬之、逢坂哲彌、高橋徳行、庄子習一 (早稲田大)、黒田能克、大西光延 (三菱重工業)

次世代 X 線天文衛星搭載を目的として開発を進めている TES (Transition Edge Sensor) 型 X 線マイクロカロリメータは、超伝導転移端を温度計として使用し、100 mK 以下の極低温にて動作することで極めて高いエネルギー分解能を実現する。将来の X 線天文分野で要求される検出器は、エネルギー分解能はもちろんのこと、多画素の撮像能力が必須であり、かつ検出器の開口面積と検出効率を最大限に上げることが重要となる。

今回我々は、256 画素カロリメータアレイを完成させ X 線信号取得に成功した。本講演では、その結果と性能評価について報告する。180 μm 角の TES の上に乗せる Bi の X 線吸収体は、0.5 mm 角、厚さ 8 μm のマッシュルーム型で、露光して成形したレジストに蒸着した Au の電極に、Bi を電析メッキで形成した後、上から研磨して製作する。吸収体間のギャップは 100 μm である。エネルギー分解能は ~ 200 eV と 4×4 型素子 (45 eV) より優れず、冷却サイクルに耐えられず吸収体の剥離がおきてしまった。分解能悪化の原因は、おそらく TES とめっき電極の密着性の問題や、めっき Bi の細部構造の性質の影響で、個々の X 線パルスに 8 ms もの立ち下がりの長い成分が含まれていることである。現在、はがれた Bi 吸収体単体の性質や、異なる素子におけるパルスの形状の分布、TES 自体の性能を調べており、構造面では逆スパッタによる密着性の改善や吸収体の足の大きさを再検討していく予定である。