

V22b 超伝導トンネル接合素子を用いた近赤外～可視～紫外～極端紫外域の一光子分光検出器の開発 (VI)

志岐成友、佐藤広海、滝澤慶之、大谷知行、清水裕彦(理研)、田井野徹(埼玉大)、有吉誠一郎(総研大)

超伝導トンネル接合素子(STJ)を検出器として用いることにより、X線から可視光にわたる広いエネルギー帯域で光子一つ一つの分光を、フィルターやグレーティングなどを使わずに実現することができる。特に赤外～真空紫外域においては素子単体に分光能力がある検出器は超伝導体を用いたものだけであり、赤外～真空紫外域における性能が特に重要である。我々は2003年春の天文学会PDL02で、理化学研究所で製作したSTJ素子を用いて可視光光子の一光子分光に成功したことを報告した。この発表では、可視光を検出した素子と同一チップ上の素子を用いて、極端紫外線に対する性能を測定した結果について報告する。

性能測定は岡崎国立共同研究機構の放射光施設・UVSORのBL-5Bで行った。吉川ら(宇宙研)による惑星探査機器校正のためのフィルター透過率測定実験の下流に我々のSTJ検出器を設置し、フィルターを透過した光を照射して素子の性能を測定した。放射光の単色化はグレーティングによって行われるため、高次光も同時に照射される。一次光として20～125eVの極端紫外光子を入射させ、35～300eVの一次光・高次光への応答を検出した。電氣的雑音の影響を差し引いたエネルギー分解能は35eV, 300eVの光子に対してそれぞれ5.1eV, 18.0eV(FWHM)で、可視光でのエネルギー分解能から推定される値と2倍の範囲で一致する。また各高次光のイベントレートから、惑星探査用機器の校正に高次光が悪影響を与えていないことがわかった。この測定により可視光からX線までの広い波長域に渡るSTJ検出器の性能が明らかになり、STJ検出器が実際の測定に応用できることが示された。