

V16b 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 (III)

志岐成友、大谷知行、佐藤広海、滝澤慶之、池田一昭、池田時浩、奥隆之、川井和彦、清水裕彦、宮坂浩正、森嶋隆裕、渡辺 博 (理研)、有吉誠一郎 (総研大)、仲川博、赤穂博司、青柳昌宏 (産総研)、田井野徹 (九大工)

我々は、超伝導トンネル接合素子 (STJ) を用いた近赤外～可視～紫外～極紫外域一光子分光検出器の開発を行っている。現在、可視光での分光検出を目指し、可視光検出用 STJ 素子の作製、He3 減圧クライオスタットへ可視光を導入する入射窓の設計・製作、可視光光子の入射に対する応答試験、国立天文台・赤外シミュレータでの試験観測のための光学系の設計・製作を進めている。本講演では開発の現状について発表する。

クライオスタットへ光を導入する際には、窓を通した赤外線による熱流入が問題となる。そこで、まず熱線吸収フィルタを窓材として採用し、国立天文台においてその赤外線透過率特性を実測した。この結果をもとに、入射窓を設計・製作し、冷却試験を行なった結果、実験室内の光が入る状態で 0.35K まで冷却できることを確認した。また、このシステムを用いて、理化学研究所で作製した Nb/Al/AlO_x/Al/Nb の 5 層 STJ 素子に青色ダイオード (波長 470nm) から断続的にパルス光を照射し、出力信号の応答を調べた。その結果、可視光の照射に同期してパルス状に出力が得られることが確認された。約 1000 個の光子パルス (概算値) の入射に対して得られた出力電子数は約 2.5×10^6 個であり、1 光子あたりに換算すると約 2500 個と見積もられた。