

V109a 強度干渉計を用いた画像合成に向けた光学試験

小関知宏 (筑波大学), 江澤元, 松尾宏 (国立天文台), 井上翔太郎, 清野哲三朗 (東邦大学),

我々は強度干渉計による画像合成を実験室内の2素子干渉計を模擬した光学システムを用いて実証試験を行うための開発を進めている。強度干渉計による画像合成では、光子バンチが引き起こす強度揺らぎの相関から遅延時間を用いて、位相情報を補完することが重要である。

本研究では、強度の揺らぎをとらえるために光に対して応答の速いSIS光子検出器を採用している。SIS光子検出器は低リーク電流を実現するため0.8 K以下に冷却する必要がある。また、検出信号が高いダイナミックインピーダンスを持つため、高速読み出しを実現するにはSIS光子検出器の直後で低インピーダンスへ変換することが求められる。そのため、我々はSIS光子検出器の隣に低雑音かつ低消費電力100 μ WのGaAs JFETを用いたソースフォロワ回路を搭載することで、0.8 Kに冷却したままインピーダンス変換を実現する。

SIS光子検出器とGaAs JFETのソースフォロワ回路を接続し、SIS光子検出器の評価と光電流の読み出しに取り組んでおり、2素子干渉計用の光学システムを通して1200 Kと300 Kの黒体から光を交互に入射し、黒体の温度が上昇すると光電流が上昇することを確認できた。今後は、高速読み出しの実現に向けて4 Kステージ上にさらに1つソースフォロワ回路を設け、低雑音アンプと接続することを予定している。

本講演では、強度の揺らぎから遅延時間を決定するために開発したGaAs JFETを用いた高速読み出し回路とSIS検出器の組み合わせによる光学実験の成果について報告する。