

V141a テラヘルツ領域の観測に向けた強度干渉計の開発

小関知宏, 丹羽綾子 (筑波大学), 江澤元, 松尾宏 (国立天文台), 柴野比里菜 (東邦大学)

テラヘルツ強度干渉計にむけた実証実験を目的とした強度干渉計実験の光学システム、広帯域かつ低雑音の読み出し回路の開発の取り組みを報告する。

我々は 2 素子強度干渉計の実証実験のために周波数 500GHz、口径 76.2mm、基線長 10 – 50cm の光学システムを製作している。本干渉計の特徴は、SIS 光子検出器を用いた広帯域・高速読み出しによる遅延時間測定である。SIS 光子検出器は 0.8K で低リークが得られ約 300M Ω の出力抵抗を持っている。このため信号を後段の広帯域増幅器に接続するためのソースフォロワー回路の開発が必要である。冷却性能制限の消費電力 100 μ W で動作し、出力抵抗が 3.4k Ω まで下げることの可能である 0.8K 動作のソースフォロワー回路を開発した。4K ステージでは消費電力 10mW 以下で動作し、出力抵抗をさらに下げることが可能である GaAs HEMT を候補として IV 特性、ゲートリークの評価を進めた。その結果、出力抵抗を 100 Ω 以下まで下げることができ、SIS 光子検出器の高速信号読み出しによる実現が可能である。本講演では信号読み出しシステムの評価および強度干渉計光学システムの概要を報告する。