

## V109a テラヘルツ強度干渉計用光子計数型検出器のための0.8 K小型吸着式冷凍器の開発

丹羽綾子 (筑波大学), 松尾宏, 江澤元, 福嶋美津広, 岡田則夫, 森野潤一 (国立天文台), 黒澤里沙 (東邦大学), 守屋潤一郎 (株式会社プレテック)

本研究ではテラヘルツ強度干渉計での使用を目的として、0.8 Kで200  $\mu$ W以上の冷却能力をもつ小型吸着式冷凍器の開発を行った。

我々の提案するテラヘルツ強度干渉計は、光子バンチを用いて遅延時間を測定し、強度相関による高解像高感度の開口合成の実現を目指している。単一光子を読み出すため、1 ns程度の時間分解能をもち、リーク電流1-2 pA程度の低雑音の光子検出器を開発中である。検出素子はNb/Al/AlO<sub>x</sub>/Al/Nbベースの大きさ3  $\mu$ m  $\times$  3  $\mu$ mのSIS接合であり、0.8 K (<Nbの臨界温度  $T_c/10$ )の極低温下で低リーク電流が実現される。読み出し回路素子は高速読み出しのために検出素子と同じステージに置く必要があり、200  $\mu$ W程度の発熱を生じる。

本冷凍器は4 Kステージ上で動作し、ヒーターとヒートスイッチの電源操作によって0.8 Kに冷却可能である。使用予定のクライオスタットに合わせて、全長は8.5 cm程度と短く4 K冷凍機に対する熱負荷も小さい。しかし、それによって熱負荷200  $\mu$ Wでの0.8 K持続時間は2時間程度になるため、冷凍器2台の交互運転による0.8 K連続冷却を検討している。本講演では冷凍器の性能評価の結果に加えて、交互運転の試みについても報告する。