

## V04a 低消費電力 800GHz 受信機の開発

立松健一、関本裕太郎、野口卓（国立天文台）神庭利彰（三菱特機）、佐藤敏美（住友重機）  
麻生善之、山本智（東大）、稲谷順司（NASDA）、18cm 鏡グループ

サブミリ波 800 GHz の窓は、CI 3P2-3P1 や CO J=7-6 などの輝線を含むという科学的重要性のみならず、受信機素子の開発を含め技術的に大変チャレンジングな周波数帯である。天文学においてサーベイの果たす役割の大きさはここに改めて述べるまでもないが、例えば、コロンビア大学および CfA の 1.2m 電波望遠鏡による 115 GHz 帯の CO J=1-0 サーベイ、東京大学天文学教育研究センターの 60cm 電波望遠鏡による 230 GHz 帯の CO J=2-1 サーベイ（ともに空間分解能は 8 分角）は、銀河系をみたく低温の星間分子ガスの統計的性質を明らかにする上で貴重な成果をあげてきた。一方で、800 GHz 帯においては、これまで 1 点観測がせいぜいであり、最近富士山頂サブミリ波望遠鏡によりマッピング観測がようやく可能になってきたに過ぎない（Yamamoto et al. ApJL, in press; 本年会の 5 講演）。本研究では、可搬性にすぐれた低消費電力 800 GHz 帯の受信機システムを開発・製作したので報告する。用いた SIS 素子は Nb を用いた PCTJ 型である。冷凍機は、住友重機製の GM2 段のもので、消費電力は 1.2kW である。4K ステージで 0.1W、40K ステージで 1W の冷却能力を持つ。He ポットによる cold head 温度安定化により、受信機としての安定化を図っている。熱シールドは 40K、250K の 2 枚で、250K シールドは反射率を高めるために金メッキが施されている。輻射熱流入を抑える遠赤外線フィルターとして Zitex を使用した。結果として SIS 素子を 3.8 K、冷却アンプは 4 K まで冷却できている。6 時間程度で 300K から 4K まで冷却可能である。

本受信機は、東京大学物理山本研で製作された可搬型 18cm 電波望遠鏡（岡ほか、本年会）に搭載され、チリ・アンデス高地の標高 4800m の場所（ALMA/LMSA サイト）で本年中に試験観測を行う予定である。空間分解能はちょうど 8 分角であり、上記のミリ波のサーベイ結果と直接比較可能である。主要なターゲットのひとつは、高温高密度ガスが豊富にあり、かつ、数々の爆発現象が起こっていると考えられる銀河中心領域である。