

V114a NANTEN2 計画：受信器の開発

竹内友岳、南谷哲宏、水野陽治、宮本洋輔、栗田徹朗、水野範和、大西利和、福井康雄（名大理）、浅山信一郎（国立天文台）、小川英夫（大阪府立大）前澤裕之、水野 亮（名大太陽研）

我々の研究室では現在、チリ・アタカマ高地でのミリ波・サブミリ波観測計画を進めており、NANTEN2 望遠鏡の特性を活かした広域掃天観測を行う。ミリ波からサブミリ波までの一酸化炭素分子スペクトル CO や炭素原子スペクトル C を用いて様々な相にある分子ガスの物理状態を解明する。搭載予定の受信器は、ケルン大が開発する 490、810GHz 帯マルチビーム型受信器 SMART(Submillimeter Array Receiver for Two frequency) と名古屋大で開発・製作を行っている 115、230、345GHz 帯シングルビーム受信器である。

標高 4800m サイトにて常時滞在し、観測することが困難となるため、遠隔操作が必要不可欠となる。我々はイメージポート側から入力される大気雑音を打ち消すことで輝線強度のキャリブレーションが容易になり、遠隔操作に適したサイドバンドセパレーションミキサ(2SB ミキサ)に注目し、昨年、115GHz 帯 2SB ミキサの開発を行った(竹内 他 2005 年春季年会 V76c)。本年春に 115GHz 帯 2SB ミキサを NANTEN2 に搭載すべくチリに渡り、望遠鏡サイトにて受信器の立ち上げを行った。その際に受信器雑音温度(SSB)は 75K という値を得た。現在はより高周波の 230GHz 帯 2SB ミキサの性能評価、電磁解析シミュレータ(HFSS)を用いて最適化された 345GHz 帯 2SB ミキサの設計をもとに、名古屋大学装置開発室にてミキサブロックの製作を行っている。このミキサには我々が野辺山電波観測所のクリーンルームで製作した並列 2 接合素子(Parallel-Connected Twin Junction)を、初段アンプには中心 6GHz、帯域幅 4GHz の IF アンプを使用する。本発表では 115GHz 帯 2SB ミキサの NANTEN2 への搭載状況および 230、345GHz 帯 2SB ミキサの製作・性能評価の進捗状況を報告する。