

V49c 那須観測所における受信機冷却による低雑音化への取り組み 3

貴田 寿美子、新沼 浩太郎、田中 泰、青木 貴弘、石川 聖、平野 賢、中川 翔、大師堂 経明 (早稲田大学宇宙物理学研究所)、遊馬 邦之 (鳩ヶ谷高校)

現在、早稲田大学那須パルサー観測所の受信機は常温下に置かれている。常温下での  $T_{sys}$  は 20m 鏡で 70~80[K]、30m 鏡で 90~100[K] である。受信機の初段の Amp を冷却することにより、これを 40%~50%削減することが目的である。無人の観測所において安定的且つ効率的な冷却装置を低コストで開発する。

今までの実験では、 $liq - N_2$  に Amp を直接浸す方法を採用してきた。この方法では冷却のためにホーンと Amp の間にセミリジットを挟む必要性が生じる。このセミリジットが原因で gain が上手く稼げない問題が発生していた。セミリジットにより Amp の冷却効果が打ち消されないためにはホーンと Amp を直結させることが必要条件である。ホーンと Amp を直結させながら簡易に冷却効果が得られるものとして  $solid - CO_2$  を用いて実験を行った。入力側のセミリジットの gain のロスを補正值として用いて冷却時の Amp 単体の  $T_{amp}$ 、Gain の測定を行った。 $solid - CO_2$  で冷却したアルミのシリンダーの上に Amp を固定し、 $N_2$  ガスを吹き込ませながら乾燥状態を維持して測定した。測定の結果、常温時には  $T_{amp} \sim 27K$ 、Gain $\sim 41dB$ 、冷却後には  $T_{amp} \sim 10K$ 、Gain $\sim 43dB$  となった。 $solid - CO_2$  温度程度でも初段 Amp を冷却することによって、 $T_{sys}$  を低下させることが可能であると見込みがたった。

また、並行して CPU 用のガス冷却装置 (冷却温度は  $solid - CO_2$  と同等) を応用開発した冷却装置の試験にも取り組んでいる。これらの冷却実験結果について報告する。