

V67b 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 2

貴田 寿美子、新沼 浩太郎、鈴木 繁広、田中 泰、中村 亮介、青木 貴弘、石川 聖、平野 賢、大師 堂 経明 (早稲田大学宇宙物理学研究所)、岳藤 一宏 (NICT)、松村 寛夫 (三菱電機)、国吉 雅也 (New Mexico Univ)、遊馬 邦之 (鳩ヶ谷高校)

早稲田大学宇宙物理学研究所では、世界でも稀な未知の電波トランジェントが観測され続けている。大きな特徴は分布が低～高銀緯に広がり、 $1[\text{Jy}]$ を超える強い強度で観測されていることである。これらの分布について $\log N$ - $\log S$ 図を作成することにより一様分布であることを示した (2007 春季・S10)。分布の更なる追究において、強度の弱い電波トランジェントの検出が重要となる。そこで、受信機冷却により最小検出感度を向上させる取り組みを行っている。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予定である。

2007 年秋季年会 (V27) にて受信機の 1st Amp を $liq - N_2$ に直接浸すことにより、常温時よりも 70%程度 T_{sys} を低く抑えることが可能であることを報告した。今回は実際に冷却を行いながら Tau A や Cyg A を 30m 鏡で観測した結果を報告する。実際の観測において、冷却時と常温時の雑音電圧の分散を比較したところ、80%程度分散が小さくなった。那須観測所の自然環境における温度の変化による出力のふら付きを抑えることができている。

また、20m 鏡 8 素子のうち 2 素子に大地からの熱雑音を遮断するアルミパネルを取り付けた。このパネルの効果により T_{sys} が 20%～30%低下した。冷却装置とパネルを組み合わせるにより更なる低雑音化が見込める。