

V81a 那須 20m 鏡における T_{sys} 測定精度向上に向けた取り組み

宮田 英明、貴田 寿美子、田中 泰、青木 貴弘、赤松 秀一、今井 章人、伊香賀 淳、尾臺 啓司、中溝 尚道、山田 陽三、遊馬 邦之、大師堂 経明 (早稲田大学)

本発表では、那須 20m 鏡におけるシステム雑音温度 (T_{sys}) 測定精度向上に向けた取り組みを報告する。

我々はこれまでも、さらなる高感度観測のために、 T_{sys} の低減に継続的に取り組んできた。例えば、その主たる原因である初段の増幅器 (1st-Amp) の持つ雑音に着目した取り組み (Kida 2008 年秋季年会 v49)、大地由来の熱輻射遮蔽アルミメッシュの効果測定 (Miyata 2009 年秋季年会 v45) がその具体例である。

現状のシステムでは、ホーン直下にとりつけた Coaxial Switch を切り替え、Sky : 3 K と、終端抵抗 : 約 300 K という 2 つの異なる輻射をアンテナに入力、受信機出力の分散を計測することで、 T_{sys} を測定している。しかし、この 2 点のみによる測定方法では、誤差が大きいと思われる。これを解決するために、3 つの Noise Source (350 K、375 K、400 K) を導入し、終端抵抗と併せて 4 ポイントでの T_{sys} 測定システムの構築を検討している。これまでに比べて強い (400 K) 信号を入力する本システム構築においては、受信機増幅率の Linearity が焦点のひとつであった。そこで今回室内実験を行なったところ、77 K から 400 K にわたって、Linearity が高い精度で保たれていることが判明した。

今後は、実際のアンテナにシステムとして導入していく計画である。先に報告した熱輻射遮蔽アルミメッシュ効果の再評価を含めて、結果を報告する。