

## V29c スイッチングアンプを用いた、電波望遠鏡の利得ゆらぎ除去システムの開発

水野 桂寿、大師堂 経明、遊馬 邦之、竹内 央、国吉 雅也、後藤 健太郎、鈴木 智也、水木 さおり、福岡 浩二、梅村 朋弘、松村 寛夫、鵜沢 憲 (早稲田大学)

大師堂研究室では、栃木県に「早稲田大学那須パルサー観測所」を建設し、現在5台の球面鏡が運用されている。将来には16台(8台×2列)に増設し、またFFTプロセッサを那須観測所に搬入し電波干渉計として観測する予定である。

現在は、干渉計モードと各アンテナを Single Dish として用いるモードの両方で、観測を行っている。Single Dish 観測モードでは、遊馬などの解析により、気温の変動などによる利得ゆらぎが発生し、観測データが安定しないことが分かっている。特に、昼と夜の変動が激しい。従って、利得ゆらぎ除去システムの開発が急務であった。

このシステムは、空(天体)と終端ダミーをスイッチングして交互に観測し、空(天体)から終端ダミーを引き算し、利得ゆらぎを除去する。利得ゆらぎは、空、終端ダミーの両方に乗るので、差分することにより除去できる。

スイッチング周波数は、利得ゆらぎが気温の変動などによる項であり、この変動が非常にゆっくりとしているので、0.5Hz で十分に性能を発揮できる。つまり、空を1秒、終端ダミーを1秒観測し、差分を取っている。空と終端ダミーの切り替えは、同軸スイッチングを用いている。これがスイッチング信号(0.5Hzの矩形波)に同期して切り替えを行う。スイッチングアンプでは、スイッチング信号と同期して、空のデータを+10倍、終端ダミーのデータを-10倍して伝送している。この後段で、LPFを通し、移動積分を行っている。スイッチングアンプと、このLPFにより、空から終端ダミーの差分が得られる。さらにLPFの移動積分により、S/N比の向上を図っている。このLPFのカットオフ周波数は0.05Hz(1/20秒)である。

この利得ゆらぎ除去システムにより、データは非常に安定した。

現在、このシステムを利用し、赤緯37度~42度の電波地図の作成を行っている。