

V45b マルチビーム受信機システム (B E A R S) 4 - 性能自動測定システム

飯塚吉三、石川晋一、山口千栄子、砂田和良 (国立天文台野辺山)、ピラ・ピラロ (国立天文台野辺山、ステュワート天文台)

B E A R S では、SIS 素子のバイアス電圧はチャンネル (ビーム) 毎に個々に調整できるが、ローカルパワーは 5 チャンネル 1 ユニット共通に供給するシステムとなっている。したがって、観測時のチューニングでは、どのチャンネルでローカルパワーを合わせた場合が 5 チャンネル全体にわたって低雑音かつばらつきが小さくなるかということを受信周波数毎にあらかじめ知ったうえで、各ユニットを代表するチャンネルでローカルアッテネータの量を先に決め、個々のチャンネルのバイアス調整をする手順になる。

昨シーズンの試験では人間がかなり介在した測定であったので、粗い周波数間隔の測定データをもとにチューニング用の基準パラメータを求めていた。しかし、この方法では、測定した周波数以外の周波数でチューニングしたとき、一部のチャンネルにアンプが発振する現象などの問題が生じることが判明した。この問題を解決するためには、もっと細かい測定データをもとにチューニング用基準パラメータを求める事が必要であると考えている。

そこで、我々は基準パラメータの測定効率を上げるために、計測システムの自動化を進めている。チューニングは既に大部分自動化がなされているが、コールドロードの出し入れや調査項目の設定などに人間の手がかなり介在しており、作業効率面での負担が大きい。液体窒素につけた長時間維持できるコールドロードを導入してホット / コールドの自動切りかえを可能にしたうえで、制御プログラムに可能な限りの調査項目を盛り込み、長時間の無人測定が可能なシステムを開発している。

将来的には、システムの低雑音が実現するポイントという観点に安定したチューニングポイントという条件も付加した形で調整できるように、測定すべき情報の拡充をはかっていく予定である。

発表では、オートチューニングプログラムとそれを用いた自動測定方法の詳細と問題点および測定系の評価について報告する。