

高温超伝導フィルタによりS帯受信帯域の拡大に成功

第3世代の携帯電話システムIMT-2000が2002年3月から運用開始されたことにより、鹿島34mアンテナのS帯(2.2GHz帯)受信機後段で飽和が発生して受信が困難になりました。混信波を除去するために初期の対策として、キャビティ型バンドパスフィルタ(19段)をLNA出力に設置して受信機後段の飽和を防止することにより、受信帯域は狭くなりましたが2250~2350MHzの受信ができるようになりました。今回は、常温のバンドパスフィルタに替えて、急峻な遮断特性をもち、かつ広帯域な高温超伝導 (HTS:High-Temperature Superconductor)フィルタ(32段)を設置しました。HTSフィルタは急峻な遮断特性をもちため、遮断周波数を常温フィルタの2250MHz(混信波から80MHz) に対して2193MHz(混信波から23MHz) に設定することができ、使用可能な周波数帯域幅を57MHz(57%)拡大することができました。これにより国際測地VLBI実験で受信が必要な2218MHzも受信が可能になりました。今回はLNA出力にフィルタを設置していますが、HTSフィルタユニットは直径60mmと小型なためデュワー内部のLNA入力前部への設置が可能です。また、挿入損失が小さいのでHTSフィルタ

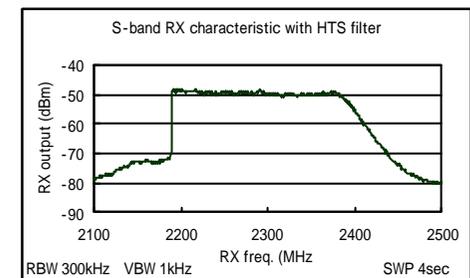
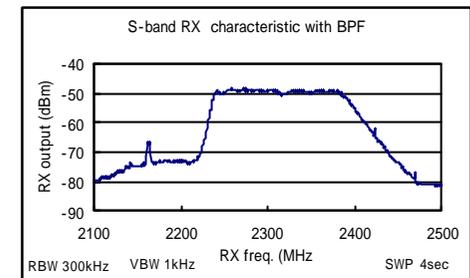


HTSフィルタサブシステム。HTSフィルタユニットを70Kまで冷却する小型の冷凍機が内部にある。



HTSフィルタユニット。直径が60mmと小型である。

タを使用すればシステム雑音温度の増加を最小限にしつつLNAが飽和するような強い混信波が近接周波数にあっても宇宙からの微弱な電波の受信が可能となるものです。本装置の開発は(株)デンソーの協力によるものであり関係者に感謝いたします。(EK記)



- 上：常温フィルタ使用時の受信機出力。受信帯域は2250~2350MHzと狭くなったが受信可能になった。
- 下：HTSフィルタ使用時の受信機出力。2193~2350MHzが受信可能になり、受信帯域を57MHz拡大できた。国際測地VLBI実験で受信が必要な2218MHzも受信が可能になった。