

## V111b 野辺山 45m 鏡 7 ビーム 3 帯域両偏波受信機の開発 VIII : 導波管型 Triplexer の設計および評価

川下紗奈, 増井翔, 米山翔, 山崎康正, 長谷川豊, 大西利和, 小川英夫 (大阪府大), 立松健一, 宮澤千栄子, 高橋敏一, 前川淳, 小嶋崇文 (国立天文台), 酒井剛 (電通大)

我々は重水素分子および CO 分子の高感度マッピング観測を実現するため、野辺山 45 m 望遠鏡に新たに搭載する 7 ビーム 3 帯域両偏波受信機を開発している。本受信機では、重水素分子帯の 72–77 GHz, 軽水素分子帯の 86–93 GHz, CO 分子帯の 109–116 GHz を観測対象とし、LO 信号を 69, 84, 107 GHz に設定することにより、全ての観測輝線を Upper Side Band で受信した。また、分光計 (SAM45) 入力帯域が 2–4 GHz であるため、急峻な周波数フィルタが必要となる。本研究では、これらを高い Image Rejection Ratio (IRR) で同時観測するための導波管型 Triplexer を開発した。この Triplexer は、Branch Line Coupler と通過帯域 72–82, 109–116 GHz の Band Pass Filter (BPF) を組み合わせた 2 種類の導波管 Diplexer からなる。1 つ目の Diplexer は最も高周波の CO 分子帯のみ取り出し、残りを 2 つ目の Diplexer に伝送する。2 つ目の Diplexer は重水素分子帯を取り出し、残りの軽水素分子帯を反射波として取り出す。この構成により Diplexer 2 つで IRR 20 dB 以上の 3 帯域分離が可能となる。

試作した Triplexer を実測評価した結果、IRR や反射損失等の周波数特性は設計値と概ね一致し、挿入損失は  $-0.6$  dB 以下 (設計値との誤差 4.5% 以内) であることを確認した。2 種類の BPF の通過帯域では、観測に影響のない範囲でわずかに低周波側へのズレが見られたが、これは再現解析の結果から BPF のひだ部分の切削寸法誤差 (10  $\mu$ m 程度) によるものと考えられ、本製作・量産には問題がないと判断した。今後は実験室での 1 ビーム冷却試験において、スプリアス等の問題がないかを確認し、新受信機への搭載を目指す。