

V133b 野辺山 45 m 鏡 7 ビーム 3 帯域両偏波受信機の開発Ⅳ：導波管回路

増井翔, 川下紗奈, 米山翔, 山崎康正, 横山航希, 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 (NAOJ), 酒井剛 (電通大)

野辺山宇宙電波観測所 45 m 電波望遠鏡に新たに搭載する 72–116 GHz 帯 7 ビーム 3 帯域両偏波受信機の開発を進めている。本受信機により、72–80 GHz 帯が観測可能な T70 受信機や 80–116 GHz 帯が観測可能な FOREST 受信機を大きく上回るマッピング速度が達成でき、重水素や CO の観測帯域において広視野、高分解能な観測が可能となる。本講演では、上記の受信機を構成する 72–116 GHz 帯の直交偏波分離器 (OMT) と、72–77 / 86–93 / 109–116 GHz 帯の 3 帯域を同時観測可能にするための導波管型 Triplexer の現状の開発状況について講演する。

採用する初段冷却 HEMT 増幅器の入力反射損失が大きいため、観測周波数である 72–116 GHz 帯において、極力小さな反射損失を持つ OMT の設計を進めている。OMT には、挿入損失が小さく、コンポーネントもコンパクトに製作できる Double Ridge Boifot-Junction 型を採用し、現在 72–116 GHz 帯において反射損失が -25 dB 以下の設計を得ている。また、導波管型 Triplexer の設計も進めており、Branch Line Coupler (BLC) と Band Pass Filter (BPF) を組み合わせた導波管フィルタを使用した構造を検討している。具体的には、LO 周波数を 68.61, 83.95, 107.05 GHz と設定し、BLC に続く BPF の通過帯域を 72–82 GHz、109–116 GHz の仕様とすることで、Image Rejection Ratio が 20dB 以上で 72–77 / 86–93 / 109–116 GHz 帯の 3 帯域を分離可能な Triplexer の設計を達成した。