

V134b CO 分子輝線観測のための 109-117 GHz 集積導波管回路の開発

長谷川豊, 木村公洋, 大西利和, 小川英夫 (大阪府立大学), 堤大陸, 大浜晶生, 西村淳, 佐野栄俊, 山本宏昭, 立原研悟, 福井康雄 (名古屋大学), 落合啓, 笠松章史 (NICT)

名古屋大学天体物理学研究室では、大質量星形成・超新星残骸・高銀緯分子雲および銀河系中心における様々な星間現象を解明するため、アタカマサイトに主鏡口径 4m の NANTEN2 望遠鏡を設置、中口径という特徴を生かした CO ($J = 1-0, 2-1$) 輝線の広範囲サーベイ観測を行い、これまでに非常に多くの成果を挙げてきた。さらに現在は、全天の約 70% という極めて広大な観測領域においてナイキストサンプリング観測を達成する NASCO 計画を開始しており、これを達成するための 100 GHz 4 ビーム + 200 GHz 1 ビームの計 5 ビーム、左右円偏波分離、サイドバンド分離受信機の開発を本格的に進めている。

我々大阪府立大学では、この受信機を実現するために必須となる 109-117 GHz 帯集積導波管回路の開発を担当している。本回路は、 ^{12}CO , ^{13}CO , C^{18}O ($J = 1-0$) の 3 輝線が含まれる 109-117 GHz を選択通過させる SSB-Filter $\times 2$, セプタム型円偏波分離器 $\times 1$, -20dB Local Coupler $\times 2$, 着脱式の SIS-Mixer Mount に対応させたインピーダンス整合器 $\times 2$ を各々最適間隔で直結させたものであり、 $46 \times 22 \times 20$ mm という極めてコンパクトな単一のコンポーネントながら従来受信機の 4 倍の観測効率を実現させる。本回路および冷却光学系により搭載可能領域の小さな NANTEN2 Dewar においてもマルチビーム受信機が実現でき、NASCO 計画の達成に対して大きく貢献できると期待している。