

V116b **100 GHz 帯ショートスロットハイブリッドカップラーの研究開発**

黒岩宏一(国立天文台/大阪府立大学)、A.Gonzalez、M.Kroug、藤井泰範、金子慶子、横島高
雄、宮地晃平、鶴澤佳徳(国立天文台)、古家野誠、小川英夫(大阪府立大学)

バランスドミキサーはシングルエンドミキサーより約1桁小さなLO(局部発振器:Local Oscillator)パワーで動作可能である。よってLOパワーが多く得られないサブミリ波、特にテラヘルツ波帯受信機に用いられることが期待されている。バランスドミキサーはSIS mixerの前段に位相操作回路であるカップラーを必要とするが、現在テラヘルツ帯において、それに適した低損失導波管カップラーを実証した例はほとんどない。そこで我々は、高周波化が比較的容易と思われるショートスロットハイブリッドカップラー(SSHC)の応用を検討している。まずスケールモデルとして100GHz帯においてSSHCを試作し、バランスドミキサーの構築を行った。

SSHCは2つの平行な導波管のE面(電界方向)の共通側壁を一定長取り去る構造で、加工が容易である。現在までに、10GHz帯で導波管ステップを用いて整合をとり、広帯域な設計がなされている(A.Hino,2000)。我々は高周波化における加工の観点から直線型テーパを用いて整合をとり、広帯域化を図った。設計したSSHCは、100GHz帯のVector network analyzerを用いて測定し、計算値とよく一致していることを確認した。次に、このSSHCを用いて100GHz帯バランスドミキサーを構成した。このバランスドミキサーはSSHC、2つのDSB mixer、およびIF 180° hybrid(4-8GHz)からなる。LO noiseがカットされたDSB signalはIF 180° hybridのデルタポート、LO noiseはシグマポートから出力される。測定したDSB signalは約44Kで、DSB mixerの結果から推定される値とほぼ一致し、SSHCが機能していることを確認した。詳細は、講演の際に述べる。