

W06b VSOP-2 搭載 8GHz 帯直線偏波分離器 (OMT) の設計・製作

城山 典久、黒住 聡丈、小嶋 崇文、阿部 安宏、米倉 覚則、小川 英夫 (大阪府大理)、村田 泰宏、平林 久 (JAXA 宇宙研)、春日 隆 (法政大学)

VSOP-2 の観測は 8GHz、22GHz、43GHz の三種類の周波数帯で行われる。8GHz 受信系では、フィードホーンに直線偏波分離器 (OMT) が直結されており、受信信号は直交する 2 つの直線偏波に分離され、低雑音 HEMT 増幅器に送られ増幅される。その後、各偏波出力を各々 2 つに分けて一方は 90°位相遅延を行い、2 つの直線偏波どうしを位相合成して 2 つの円偏波 (右旋、左旋) を得る方式が提案されている。

我々は、入力部分がダブルリッジ型導波管 (以後「ダブルリッジ型」と呼ぶ) からなる OMT (稲田他 2005 年春季年会) を高周波 3 次元電磁界シミュレータを用い設計を行った。「ダブルリッジ型」では、リッジと平行な偏波成分はリッジをステップ状に変化させてインピーダンス変換を行った後で取り出す。一方、リッジに垂直な偏波成分は主導波管に対して直角に配置された 2 つの対称な導波管に分岐したのちに合成して取り出している。出力は両方ともに導波管同軸変換を行い、低雑音 HEMT 増幅器 (黒住他 本年会) に直結できるようになっている。今回の設計は OMT に導波管同軸変換器を内蔵することによりコンパクトになっている。

現在、8GHz での偏波分離リッジ導波管部の設計は終了している。その結果、両偏波ともにリターンロス は 25dB 以上であり、両偏波間のアイソレーションは 30dB 以上である。この設計はリターンロスが非常に大きな値をとることができる点に特徴がある。

本講演では、今回設計・製作した 8GHz OMT の性能について報告する。