

## W07b VSOP-2 搭載用 8GHz 帯常温低雑音 HEMT アンプの開発

黒住 聡丈、阿部 安宏、小嶋 崇文、稲岡 和也、木村 公洋、中島 拓、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 (法政大工)

VSOP-2 は、38  $\mu$  秒角 (43 GHz 帯) という高分解能で宇宙の極限領域を解像し、活動銀河核中心部のブラックホール、降着円盤、ジェット生成領域をとらえ原始星磁気圏等の構造を解明することができる。この VSOP-2 では 8、22、43 GHz の周波数帯において観測が計画されている。これらの受信機の環境は、8 GHz 帯は常温であり、22、43 GHz 帯は 20 K の予定である。我々はこのうち 8 GHz 帯の常温低雑音 HEMT の設計を行った。

周波数帯 8.0~8.8 GHz の HEMT アンプにおいて、雑音温度 40 K 以下の性能を目標とし、我々は今回 HEMT 素子“ FHX76LP ”を用いた 2 段アンプを設計した。この設計において注意した点は、2 ポート回路の安定性 (安定係数  $>1$ , 補助安定係数  $>0$ ) およびナイキストの安定判別法による段間安定性である。設計の数値目標としては、「利得  $>20$  dB」、「利得平坦性  $< \pm 0.5$  dB」、「入出力リターンロス  $>10$  dB」である。これらのスペックを実現するように設計ソフト (Microwave Office) を用いて設計をしたところ、帯域外で低周波側の利得が高くなっているのを除けば、帯域内で 2 ポート回路の安定条件およびナイキストの安定判別法による段間安定条件を満たし、「雑音温度  $<30$  K」、「利得  $>20$  dB」、「入出力リターンロス  $>15$  dB」の設計値を得ることができた。

現在の問題は、帯域外で低周波側の利得が高くなっている点である。これについては HEMT 自体のインピーダンス整合についてより注意した設計を行い、低周波側の利得を下げるようにする。今後、設計した 2 段 HEMT アンプを製作し、雑音性能等の測定を行う予定である。

本講演では、8 GHz 帯 2 段 HEMT アンプの開発について進捗報告を行う。