

MMIC を用いた広帯域アンプ

Broadband amplifier using MMIC

電子光工学科 福田誠 (Makoto FUKUDA)

We designed a broadband amplifier using MMIC. A series feedback configuration between the ground pins of the MMIC and the ground plane of the circuit board was adopted. We achieved over 8GHz-bandwidth with the amplifier.

増幅帯域が 8GHz 以上の広帯域増幅回路の設計および製作を行った。増幅素子には複数のトランジスタと抵抗から成る回路を内蔵した MMIC (Monolithic Microwave Integrated Circuit) を採用した。構造を工夫した外付けのフィードバック回路とバイアスを与えるための RFC (Radio Frequency Choke coil) を MMIC に付加して増幅帯域の広帯域化を図った。

Fig.1 に製作した増幅回路の写真およびフィードバック回路の構造図を示す。増幅素子にはミニサーキット社製の MMIC である ERA-1+ を用いた。図に示すように基板に直径 1mm の穴を貫通させ、 10Ω のチップ抵抗 2 個を並列接続して穴の中に入れ、MMIC のグラウンドピンと基板裏側のグラウンドプレーンとの間にハンダ付けしてフィードバック回路を実現した。MMIC にバイアスを提供するための RFC は、太さ 0.1mm の銅線による直径約 1mm の空芯コイルとした。

Fig.2 に製作した広帯域アンプの周波数特性の測定結果を示す。使用したネットワークアナライザの最高周波数である 8GHz まで増幅率 (S21) が 7dB 以上あることがわかった。また 5GHz 以上で増幅率のデータにピークが生じているが、コンピュータ解析によって、RFC における並列共振が原因であることがわかった。広帯域アンプの周波数特性を平坦にするために、RFC の寄生キャパシタを小さくすることが今後の課題として浮かび上がった。



Fig.1 Photograph of the broadband amplifier and the structure of the feedback circuit.

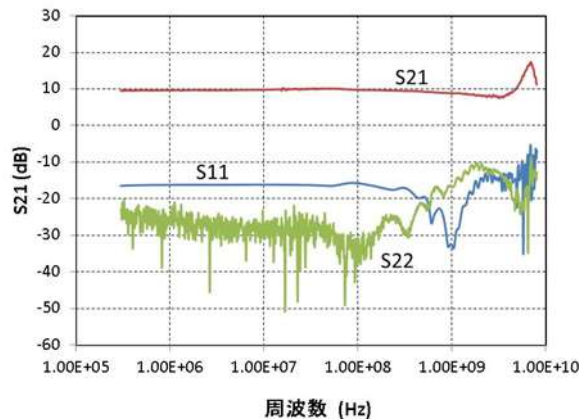


Fig 2. Frequency characteristics of the amplifier.