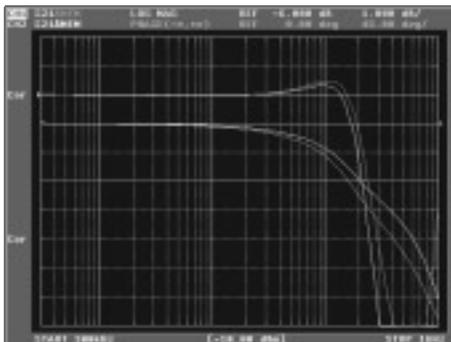


# ICレビュー 実験室

## 20 高周波アンプMMICを評価する

川田 章弘  
Akihiro Kawata



前回(2005年7月号)は、高周波アンプを評価するための特性パラメータについて解説しました。今回は、実際のデバイスの特性を実測して評価します。

### デバイスと測定回路

評価するデバイスの主な仕様を表20-1に示します。また、図20-1に各デバイスのピン接続を示します。

#### ● 使いこなすにはRFCの選択がポイント

高周波アンプMMICの性能を引き出すには、入出力のカップリング・コンデンサとバイアス電流を供給するRFC(Radio Frequency Choke; 高周波チョーク)の選択がポイントになります。

今回の評価では、各デバイスでいろいろなRFCを試しています。評価に使用したRFCが最適というわけではなく、特性にディップが生じるなど、実使用には問題のあるRFCも含まれています。

RFC周りはノウハウ的な要素も多く、高周波アンプを作るうえで面白いところでもあります。各デバイスの評価で使用したRFCを参考に、皆さんもいろいろと試してみると良いでしょう。

#### ● Gali-21とGali-6の評価回路

Gali-21とGali-6は、Mini-Circuits社(<http://www.minicircuits.com/>)のInGaP HBT MMICです。

以前、Mini-Circuits社の定番高周波アンプとしてはERAシリーズがありました。初期のERAシリーズはAlGaAsプロセスが使用されていました。このプロ

セスで製造されたデバイスは、電流を多く流すような使いかたをすると信頼性上の問題を起こしやすく、現在ではERAシリーズでも一部の品種を除いてInGaPプロセスが使用されているようです。

評価回路を図20-2と図20-3に示します。実験基板にデバイスを実装したようすを、写真20-1と写真20-2に示します。

#### ● NBB-310の評価回路

RF MicroDevices社(<http://www.rfmd.com/>)のInGaP HBT MMICです。ちなみに、NBB-310は、旧RF nitro社の製品です。

評価回路を図20-4に示します。実験基板にデバイスを実装したようすを写真20-3に示します。

#### ● AP205の評価回路

RFHIC社(<http://www.rfhic.com/>)のGaAs HBT MMICです。RFHIC社は韓国のベンチャ企業です。

評価回路を図20-5に、実験基板にデバイスを実装



(a) Gali-21, Gali-6, AP205, SGA-6289

(b) NBB-310

図20-1 評価したデバイスのピン接続

表20-1 評価した高周波アンプの主な仕様

型名	ゲイン (typ.)	$P_{1dB}$ [dBm]	$OIP_3$ [dBm]	$V_{DD}$ [V]	$I_{DD}$ [mA]	メーカー
Gali-21	13.1 dB@2 GHz	12.6	27	3.5	40	Mini-Circuits
NBB-310	12.5 dB@1 G ~ 4 GHz	13.8	24	5	50	RF MicroDevices
Gali-6	11.8 dB@4 GHz	18.2	35.5	5.2	70	Mini-Circuits
AP205	13.5 dB@900 MHz	22	45	5	145	RFHIC
SGA-6289	12.6 dB@1950 MHz	17.8	32	4	75	Sirenza Microdevices

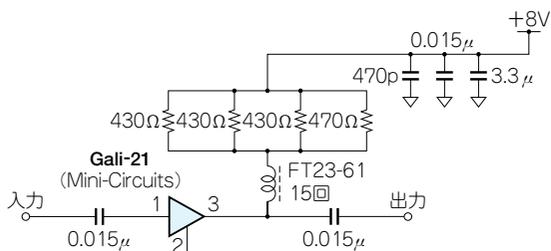


図 20-2 Gali-21 の評価回路

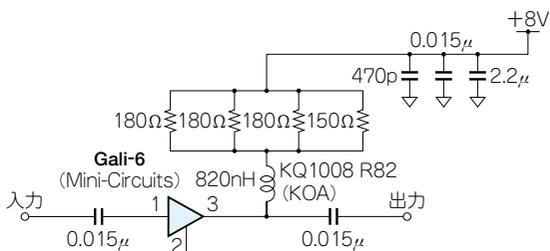


図 20-3 Gali-6 の評価回路

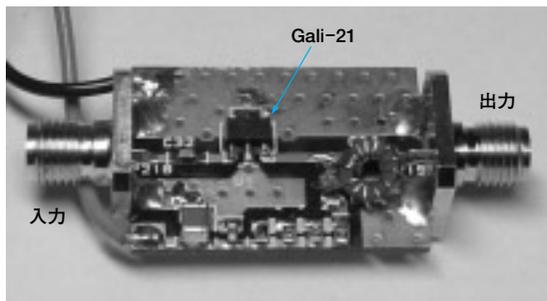


写真 20-1 試作した Gali-21 による高周波アンプ  
基板：MCL-LX67(日立化成)，層数：4層，厚さ：0.4 mm

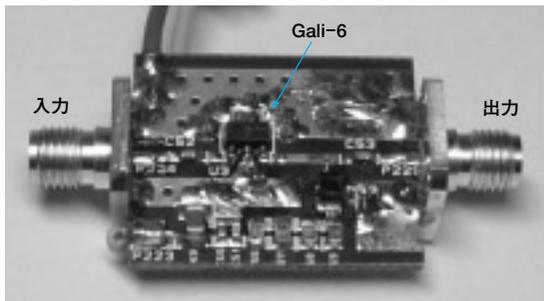


写真 20-2 試作した Gali-6 による高周波アンプ  
基板：MCL-LX67(日立化成)，層数：4層，厚さ：0.4 mm

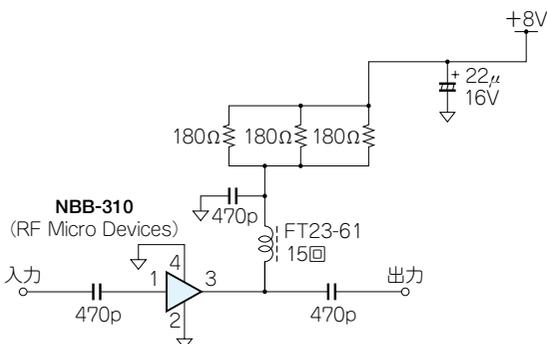


図 20-4 NBB-310 の評価回路

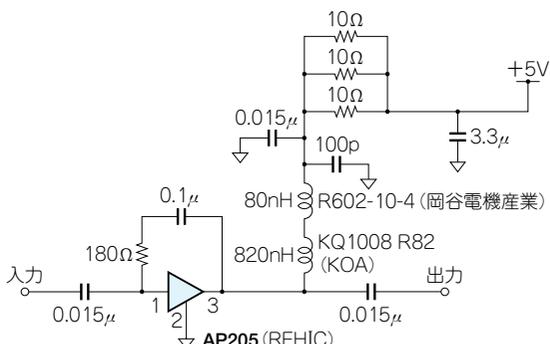


図 20-5 AP205 の評価回路

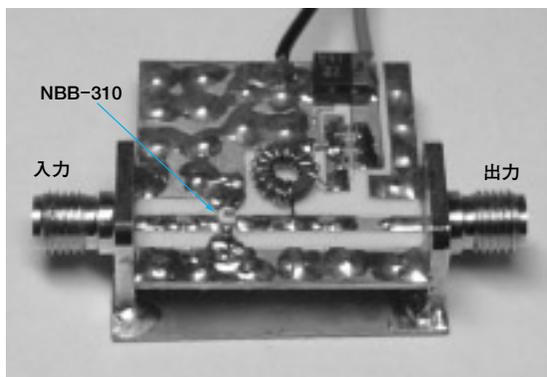


写真 20-3 試作した NBB-310 による高周波アンプ  
基板：MCL-LX67F(日立化成)，層数：2層，厚さ：0.8 mm

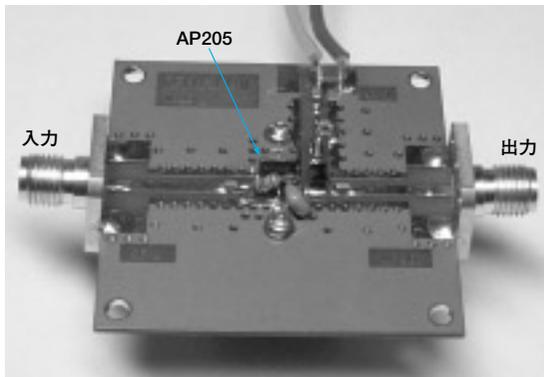


写真 20-4 試作した AP205 による高周波アンプ  
メーカー提供の試作用基板を使用した