

誰でも  
ワイヤレス  
時代！

# 高周波アナログ技術 センスアップ講座

プロの回路をパソコンで体感してみよう！

## 第4回(最終回) 2.4 GHz帯プリアンプの 相互変調ひずみのシミュレーション

川田 章弘 Akihiro Kawata

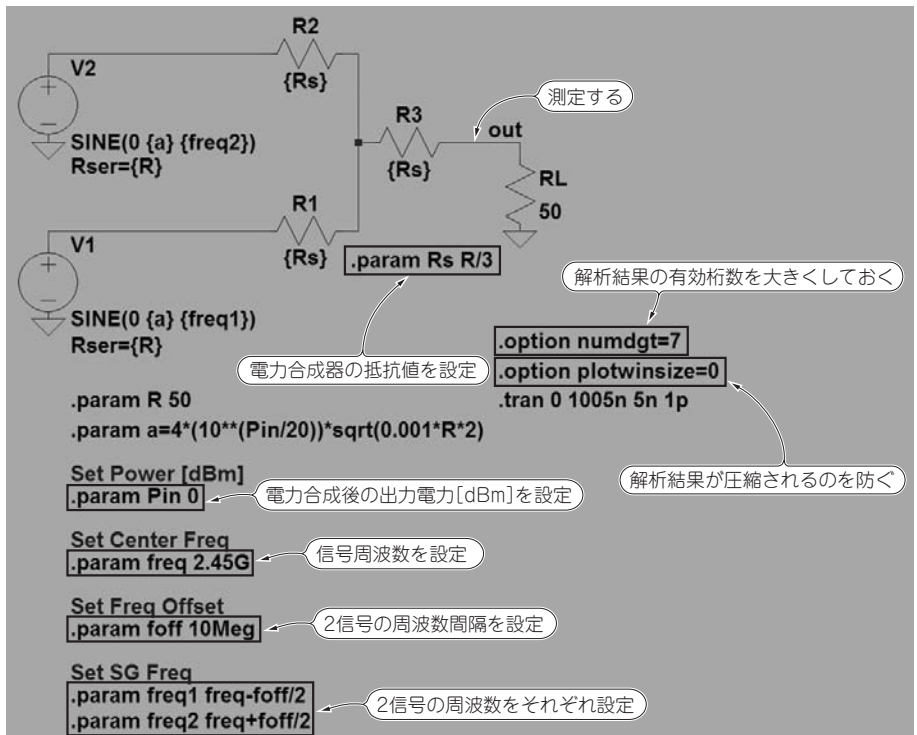
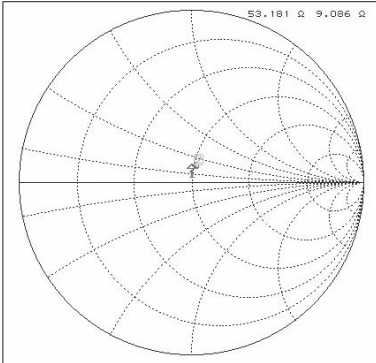


図1 相互変調ひずみの測定に使う2信号(2トーン)を作る回路  
LNAのひずみシミュレーションを実行する前に、FFT解析を正確に行うことができる良好な信号源となっているかを確認する

本連載では、無線LANやBluetoothなどの、2.4 GHz帯の無線通信機器/受信機に利用されるロー・ノイズ・アンプ(Low Noise Amplifier: 以下、LNA)について、次の内容を解説してきました。

- 第1回: バイアス回路の作り方
  - 第2回: インピーダンス・マッチング回路の作り方
  - 第3回: 雑音指数NF(Noise Figure)と入出力特性の理想直線領域に対してゲインが1 dB落ちたときの出力レベル $P_{1dB}$ の評価
- 最終回の本稿では、マルチ・キャリア信号に対するひずみにくさを表す指標の3次インターセプト・ポイント $IP_3$ (3rd order Intercept Point)を回路シミュレーションと実機で調べます。

本連載を通して紹介してきたインピーダン・マッ

チング回路の作り方やシミュレーション手法などは、他の高周波アンプ、ミキサ、周波数ダブラ(通倍器)にも応用できます。

### ● マルチキャリア信号に対するひずみにくさを表す指標 $IP_3$ <sup>(1)</sup>

相互変調ひずみは、周波数の近接した二つの信号が同時にデバイスを通過するときに生じるひずみです。

現代の無線通信方式では、高周波LNAに入力される信号が単一キャリアであることはまれです。多くの場合は、本来の入力信号の近傍に他の信号(キャリア)が存在します。また、入力信号がマルチ・キャリアの変調波のときは、複数の周波数成分を含みます。

このようなマルチ・キャリア信号を扱うことの多い