

1 . 序文

欧米の 80MHz ~ 108MHz の FM 帯域で強電界における混変調歪の少ない FM 前置増幅器を開発するため、最適と思われる新しい増幅素子のデータを手導体メカの web site から見つけて所要のファイルを作成して関連の Library に登録し、回路シミュレーションの非線形解析と同時に雑音解析の動作を可能とする手法を説明する。これを適用してアンプの入出力の直線性を向上するトランス負帰還方式のベース接地 / ミッタ接地両 FM アンプとゲート接地 FM アンプの性能比較 [相互変調歪 / ゲイン / NF 等] を行い、FM アンプの最適設計を見出す。

2 . 概要

- (1) $I_{c\max}=60\text{mA}$ の小電力トランススタ 添付ファイル参照]の Philips 社 デュアル・ミッタ・トランススタ BPF94 のデータパラメータ(非線形解析に使用するスパイスモデル / 雑音パラメータ)を web site から抽出し、非線形解析の回路シミュレーションを適用できるように、シミュレーション解析環境を構築する。
- (2) 同様に $I_{d\max}=30\text{mA}$ の小電力 MOS FET [添付ファイル参照]の Philips 社 デュアル・ゲート FET BF998 のデータパラメータ(非線形解析に使用するスパイスモデル)を web site から抽出し、シミュレーション解析環境を構築する。
- (3) 開発した Noise Model に Philips 社の BF998 のデータを適用して雑音解析に適した雑音パラメータを作成し、これを S parameter Library に NF Model として登録する。
- (4) トランス負帰還方式のベース接地 / ミッタ接地の両 FM アンプを設計し、小信号におけるゲイン / NF 性能の S パラメータ解析と強電界に対する Harmonic Balance 解析とを適用する。
- (5) 通常方式 (フィードバック無し) / トランス負帰還方式の両ゲート接地 FM アンプを設計し、小信号におけるゲイン / NF 性能の S パラメータ解析と強電界に対する Harmonic Balance 解析とを適用する。
- (6) 最後に、(4)、(5)で求めた結果を一覧表に纏めて FM 強電界に適した最適なプリアンプを分析・評価する。

3 . 回路 Simulation 環境の構築

3.1 デュアルミッタ・トランススタ BFG94 のシボール作成とライブラリ登録

デュアルミッタ・トランススタ BFG94 ($f_r = 6\text{GHz}$) のスパイスモデル(真性素子と寄生素子で構成 : 図 1 参照)を web site から抽出し、SNAP のフォーマットに改良して SNAPWV3¥Lib¥NonLinear に RF_PhilipsBFG94_DE(図 2 参照)を登録する。次に web site から抽出した雑音パラメータ