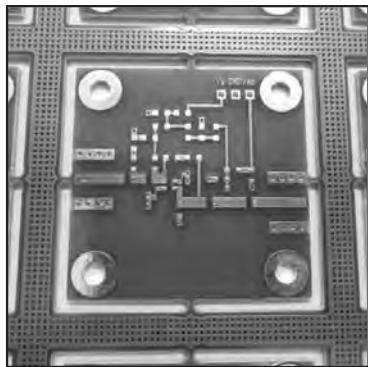


# 連載



## 自前の無線LANやBluetooth伝送システムへ応用 EpHEMT [高電子移動度トランジスタ] でつくる 1 ~ 3 GHz帯低雑音アンプの 設計・製作

### 第3回 インピーダンス整合回路の実用設計

知念 幸勇 Koyu Chinen

受信器の前段にはプリアンプ(前置増幅器)として雑音指数(NF: Noise Figure)の小さい低雑音アンプ(LNA: Low Noise Amplifier)が使われます。本連載では、低雑音、広帯域、高線形特性を有する高電子移動度トランジスタEpHEMT(Enhancement Pseudomorphic High Electron Mobility Transistor)を使ったLNAを設計・製作します。

前回はインピーダンス整合回路の基本設計として、LC型(直列L並列Cによる整合回路)やCL型(直列C並列Lによる整合回路)について説明しました。

EpHEMTは低周波でのゲインが大きく、発振など不安定な動作を引き起こしやすいため、EpHEMTのソースに負帰還用のインダクタを接続することがあります。そこで、今回は回路の安定性を重視した実用的なインピーダンス整合回路を設計します。

〈編集部〉

### CLL型(並列L直列C負帰還L型) インピーダンス整合回路の設計

● EpHEMTのソースに負帰還用のインダクタを接続したインピーダンス整合回路

EpHEMTは低周波でのゲインが大きく、発振など不安定な動作を引き起こしやすいため、図1に示すよ

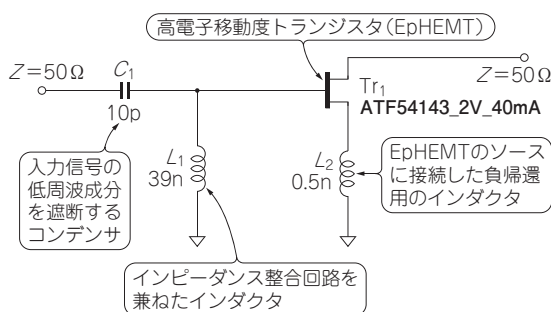


図1 CLL型インピーダンス整合回路

EpHEMTは低周波でのゲインが大きく、発振など不安定な動作を引き起こしやすいため、ソースに負帰還用のインダクタL<sub>2</sub>を接続する。L<sub>1</sub>はインピーダンス整合回路を兼ねたインダクタであり、C<sub>1</sub>は入力信号の低周波信号を遮断するコンデンサ

うにEpHEMTのソースに負帰還用のインダクタL<sub>2</sub>を接続することがあります。

入力側のL<sub>1</sub>はインピーダンス整合回路を兼ねたインダクタであり、C<sub>1</sub>は入力信号の低周波信号を遮断するコンデンサです。

本稿では、このインピーダンス整合回路を便宜的にCLL型(並列L直列C負帰還L型)と呼ぶことにします。

● 負帰還インダクタは、入力インピーダンスが整合点に近くなる値を選ぶ

図2に示すのは、C<sub>1</sub>=0 pF、L<sub>1</sub>=OPENの状態ではインダクタL<sub>2</sub>の値を変えた場合の入力インピーダンスZ<sub>in</sub>の変化(スミス・チャート表示)です。

今回は、2 GHzにおける入力インピーダンスZ<sub>in</sub>が、整合点に近くなるL<sub>2</sub>=0.5 nHを使いました。

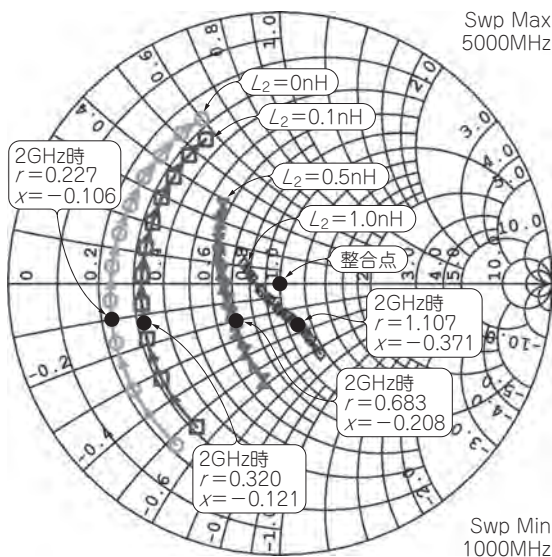


図2 CLL型インピーダンス整合回路におけるソース接続インダクタL<sub>2</sub>の値と入力インピーダンスZ<sub>in</sub>の関係

C<sub>1</sub>=0 pF、L<sub>1</sub>=OPENの状態ではインダクタL<sub>2</sub>の値を変えた場合の入力インピーダンスZ<sub>in</sub>の変化(スミス・チャート表示)