

円板形誘電体共振器 DR を使用した 10GHz 高安定発振器の設計技法 = HEMT デバイス パラメータ Y パラメータ導出 Y パラメータを適用した並列帰還型発振器の発振条件導出 MSL 結合 High Q - DR の部品作成 S パラメータによる発振最適化 HB オルタ解析による 10GHz 発振器の高精度分析

Aug.26, 2007

Mr. Endo

1. 序文

(1)地上デジタル TV 放送や、次世代 3.5G / 4G 携帯電話、ワイヤレスブロードバンド (Wi-Max 他) 全国展開、高速無線 LAN、や UWB などの多様な通信・放送の適用環境が整いつつあり、デジタル

通信・放送時代が本格的に到来する。

「デジタル処理技術」と「GHz 高周波技術」は、デジタル通信・放送を実現する大黒柱であり、その重要性が急速に高まっている。本レポートでは、「GHz 高周波技術」の幹技術の一つと考えられる、High Q の GHz 高安定発振器にスポットを当てて、その回路理論のポイントを簡潔に解説すると共に、SNAP を活用したスピーディで且つ効率的な設計解析方法を説明する。設計事例の 10GHz 高安定発振器について、その設計手順を以下に示す。

(2)先ず発振器設計に使用する HEMT NE3210S01 について、SNAP の最適化カーブフィット機能を適用して、S パラメータからデバイスパラメータを抽出する。10GHz 帯付近

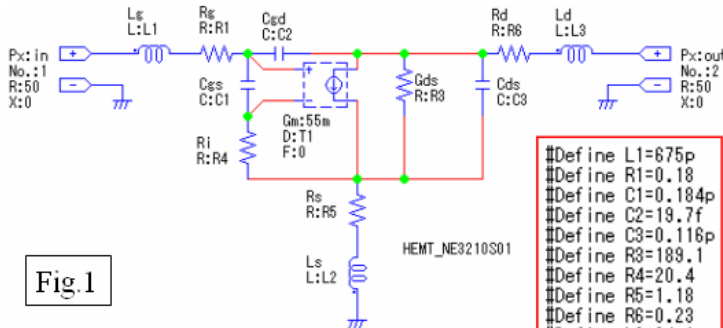
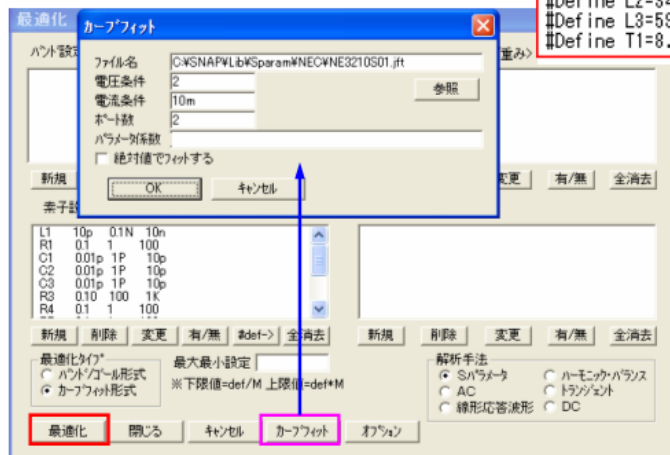


Fig.1



における Y パラメータの近似式を、このデバイスパラメータを用いて導く。Y パラメータで発振条件を解析できる、並列帰還型発振器について発振条件を導き、上記 Y パラメータの近似式を適用して、その発振回路の条件を導出する。

(3)高安定発振器の実現に、必須の High Q の共振器として、円板誘電体共振器 [Dielectric Resonator (DR と呼称)] を選定し、マイクロストリップライン [Micro-Strip Line (MSL と呼称)] と誘導結合する「MSL 結合円形 DR 」の定量的な解析関係式を導出する。「MSL 結合円形 DR 」を SNAP 解析に適用できる解析ツール [新部品(Symbol)と等価回路 (MACRO)] を用意し、この等価回路を上記の関係式で表現する。

(4)上記(2)の Y パラメータ近似式並びに発振条件を用いて、Excel 自動計算書を作成する。Excel 自動計算書で描いた特性グラフと、「SNAP の Y パ

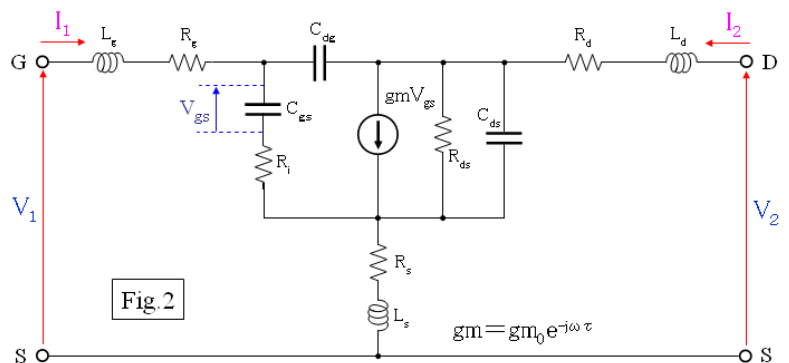


Fig.2

Y_{11D}パラメータを導出する等価回路