

### 3ポートSパラメータ解析を活用した、GaAs MMIC SPDT SW 使用 「広帯域 IC SW 回路」の性能最適化と応用製品の実践開発指針

Aug.16, 2009

Mr. Endo

#### 1. 序文

3ポートSパラメータ解析を活用して、Fig.1 に示す GaAs MMIC の SPDT[Single Pole Double Throw] SW - NLG1512V を使用した高 Isolation 広帯域 SW の、高周波特性 - 解析評価方法と SW ON/OFF 性能の最適化について解説する。

この SW 回路は、周波数 100MHz - 3GHz の VHF 帯 / UHF 帯信号を ON/OFF する「RF 信号切替回路」や、型 ATT 回路を組み合わせる任意の 2 進数減衰量 (0dB - 63dB) を得る「広帯域減衰器」に適する。なお、同 IC SW を適用した実践回路の設計方法を後述する。

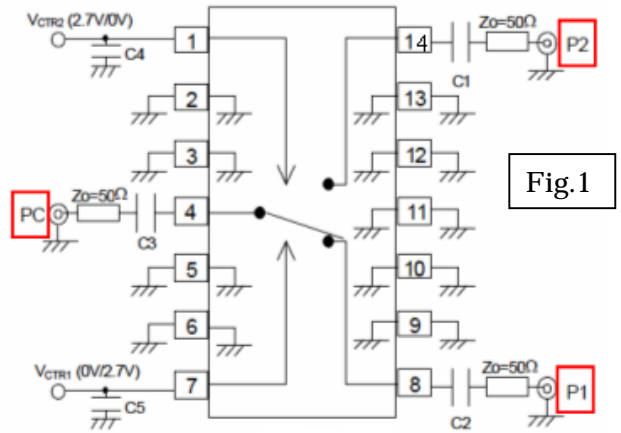


Fig.1

#### 2. 広帯域 IC SW 等価回路 [ 50 系 ] の作成

- (1) 広帯域回路の形成に必要な分布定数線路のマイクロストリップライン[MSL : Micro-Strip Line]の設計について簡単に触れる。
- (2) SNAP のユーティリティ機能から「マイクロストリップ」の特性インピーダンス」を呼び出して、Fig.2 のようにプリント基板のパラメータを記入すると、所望の特性インピーダンス  $Z_0$  を有する MSL の線路幅等を求めることができる。
- (3) ここでは、IC SW や周波数特性補償回路のチップ部品を MSL に実装するために、MSL の両側に MSL の線路幅と略同じ幅のクリアランスを介して、 $\Delta$ タ GND を設けることを考慮して、MSL の特性インピーダンス  $Z_0$  を規定の 50 に対して、約 2 - 3%程度大きく選定する。

#### Simulation 準備として使用線路MSLの諸元設定と特性

MSL: Micro-Strip Line

S-NAPユーティリティ < マイクロストリップ >

誘電体の厚み[m]	1m	導体抵抗率	1.72u
導体の厚み[m]	35u	周波数[Hz]	1G
誘電率	3.34	ストリップ幅[m]	2.2m
誘電正接	0.0028		

---

特性インピーダンス	51.3145 [オーム]
実効誘電率	2.62036
伝送損失	0.727131 [dB/m]
基板上の波長	0.185198 [m]

計算 デフォルト クリア クリア メニュー 終了

Fig.2

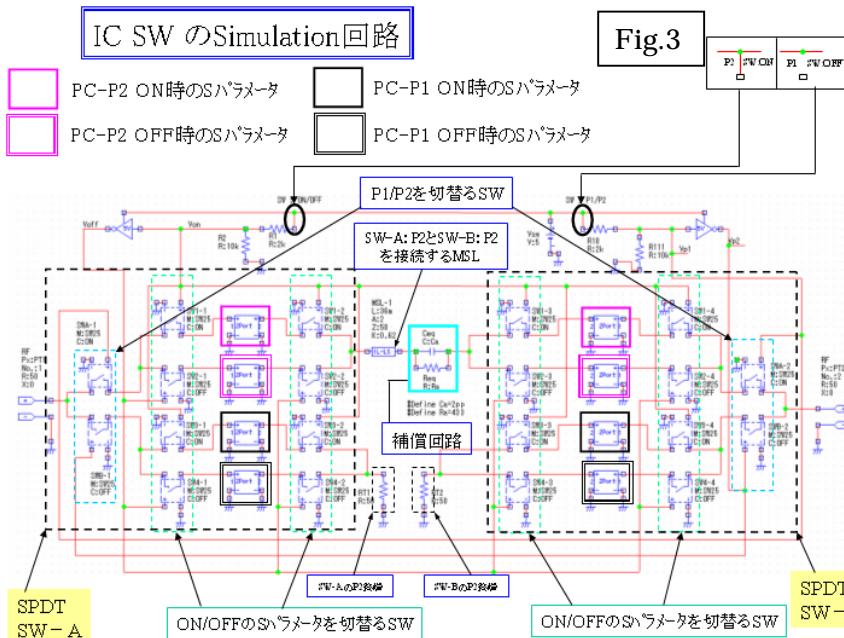


Fig.3

(4) それは MSL 両側の GND によって MSL の特性インピーダンスが 2 - 3%低下することを補償するためである。

(5) シミュレーション回路全体を Fig.3 に示す。IC SW は、3ポートネットワーク回路で表される。即ち、2つの入力ポート[端子](P1、P2)と1つの出力ポート(PC)を有し、