

GaAs MMIC SPDT SW を使用した「広帯域 - 高アイソレーション IC SW 回路」
のスイッチ特性解析およびスイッチ性能最適化

1. 序文

図1に示す GaAs MMIC の SPDT[Single Pole Double Throw] SW - NLG1512V を使用した高 Isolation の広帯域 SW の高周波特性の解析方法と SW ON/OFF 性能の最適化について説明する。この SW 回路は、周波数 100MHz - 3GHz の高周波信号を ON/OFF したり、ATT 回路を組み合わせることで所定減衰量を与える広帯域減衰器に適用可能である。

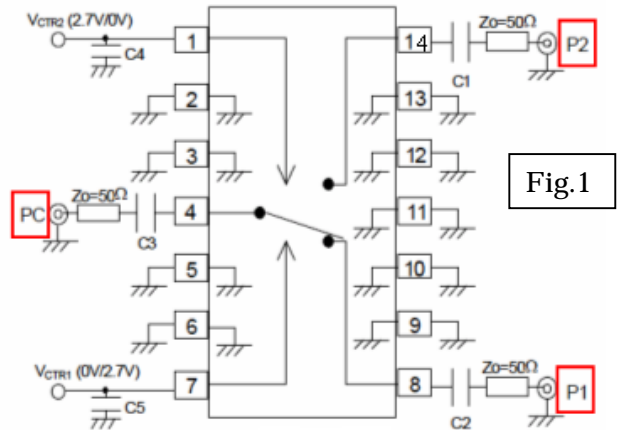


Fig.1

2. Simulation 用広帯域 IC SW 回の作成

(1) 広帯域回路も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 と呼称、MSL: Micro-Strip Line]の設計について簡単に触れる。SNAP の1-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、図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。ここでは、IC SW や周波数特性補償回路[後述]のチップ部品を MSL に実装するために、MSL の両側に MSL と同じ幅のクリアランスを介して、パタ 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 Ω に対して、約 2 - 3%程度大きく選んでいる。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。

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

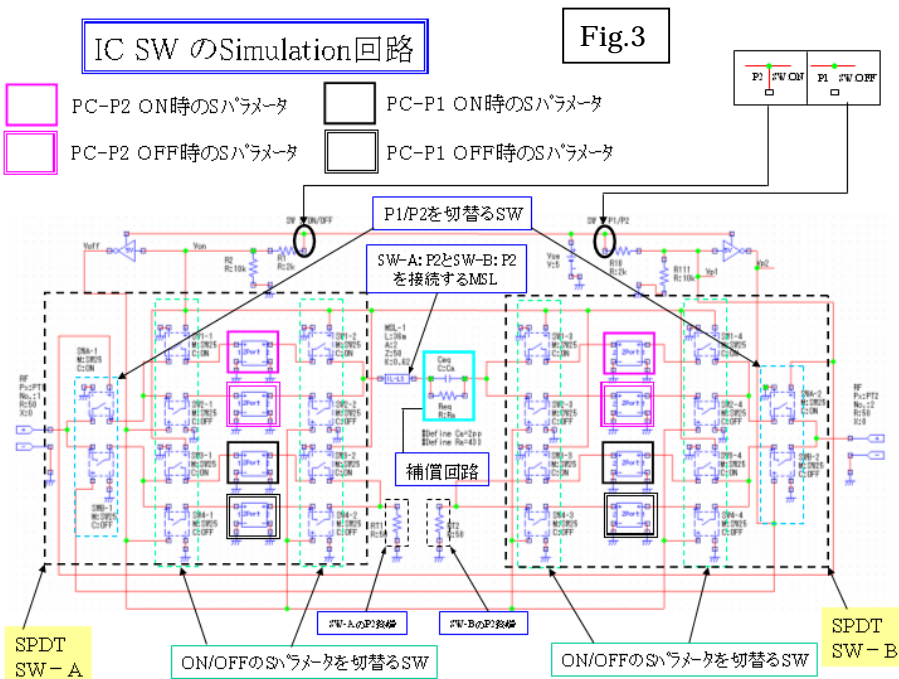


Fig.3

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。

(2)シミュレーション回路全体を図3に示す。IC SW は、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、各ポートに対して ON (入出力間導通) / OFF (入出力間遮断) の2つの S パラメータが用意