

0-25 GHz の 65 nm CMOS 差動 DP4T スwitchingマトリクス

0-25 GHz 65 nm CMOS Differential Double Pole Four Throw Switching Matrix

広島大ナノデバイス研,

°新家 和毅、王 密田、アフリーン アズハリ、吉川 公磨

Research Institute for Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima University

°K. Shinya, M. Wang, A. Afreen and T. Kikkawa

E-mail: shinya-kazuki@hiroshima-u.ac.jp

1. 研究の目的

本研究の目的は乳がん検出用 UWB レーダーのダイポールアンテナアレーを制御する差動スイッチングマトリクスの開発である。

2. 回路設計

0-25 GHz の 2 入力 4 出力 (DP4T) 差動スイッチのブロック図と 1P1T スwitchをそれぞれ図 1 および図 2 に示す。DP4T スwitchは 65 nm CMOS で設計しチップサイズ 1.30 mm X 2.54 mm (パッド込) である (図 3)。4 出力ポートはグループ 1 とグループ 2 に分けられ 1P2T_Tx スwitchと 1P2T_Rx スwitchによって Tx ポートと Rx ポートに接続されている。あるグループの一つの出力ポートが Tx ポートに接続される時、グループ 2 から別のポートを同時に、Rx ポートに接続すると、出力ポートにおいて、4 つの UWB Tx アンテナと Rx アンテナを制御できる。

3. 実験結果

シミュレーションを行った結果を図 4 に示す。平均の挿入損失はそれぞれ 5 GHz, 10 GHz と 15 GHz において 2.0 dB, 2.7 dB そして 3.6 dB となった。Txinn から Ant1g1_n の $|S_{11}|$ と $|S_{22}|$ は 0-25 GHz では 10 dB 以上となった。Tx ポートから Rx ポートへのアイソレーションは 30 dB 以上となった。電源電圧 1.2 V で消費電力 11 mW であった。

4. 結論

周波数帯域 0 から 25 GHz の範囲で 1.5 から 4.4 dB の挿入損失、30 dB のアイソレーションを有する差動 Tx/Rx DP4T スwitchを開発した。

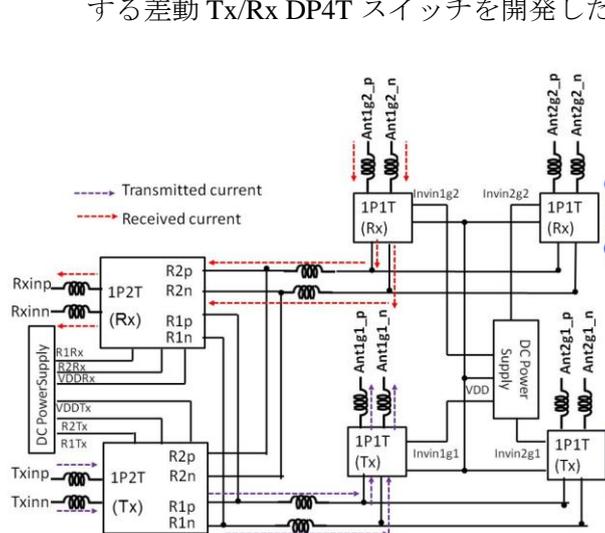


図 1. DP4T スwitchのブロック図

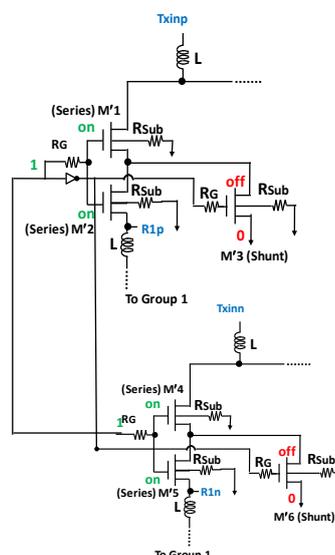


図 2. 差動の 1P1T スwitch

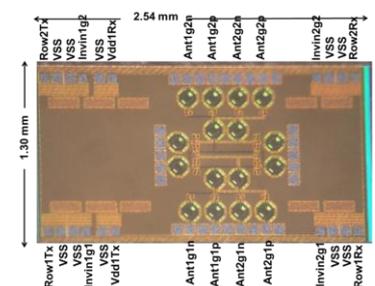


図 3. チップ写真

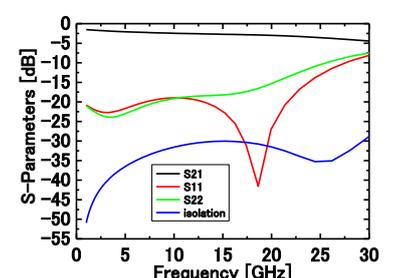


図 4. Txinn から Ant1g1_n の S パラメータとアイソレーション