

可変周波数 Twin T 発振回路

Frequency Variable Twin-T Oscillators

○蟹江 壽¹⁾, 山口 富治²⁾ (1. 東理大基礎工, 2. 電機大院工学研究科)

○Hisashi Kanie¹⁾, Tomiharu Yamaguchi²⁾ (1. Tokyo Univ. Science, 2. Tokyo Denki Univ.)

E-mail: kanie@te.noda.tus.ac.jp

[はじめに] 学生実験で spice を用いて正弦波発振回路を設計し, 作成した回路の波形や発振周波数を比較させると, 波形の歪みや発振周波数のずれがあることが多い. 我々はすでにエミッタ接地増幅器をつかう移相形 C R 発振回路においてコレクタ電圧波形の谷側に見られる歪の原因が飽和電流であることをベース電流の spice による観察で明らかにし, 同時にこれが正弦波発振のための振幅制限機能を果たしていることをしめした[1]. さらに帰還増幅器の利得を実験的に調べる目的で使われている反復的に終端した増幅器[2]を spice で解析することが発振周波数の正確な推定には有効であることも示した[1]. 本報告では, 周波数可変の TwinT 正弦波発振回路を提案し, 反復終端増幅器を spice で解析して正弦波発振条件を満足する R, C の値をもとめ, 実際に回路を作成して発振周波数と可変範囲を spice の値と比較した結果を述べる.

[結果] 新しい TwinT 発振回路を図 1 に示す. 従来の発振回路と違うのは RCR と CRC の 2 組の T 形回路からなる帰還回路とエミッタ接地増幅器との間を直流阻止コンデンサ C4 でつないだ点である. 図の X で示す位置で帰還回路を切断してできる増幅器を反復的に 3 個縦続的に接続した回路を解析した. T 形回路の R と C の値を変えて, X の右側より左側の振幅がやや大きくなる周波数で位相が 360 度回転している範囲を求めた. C1 を C2=C3 の 10 倍, 可変抵抗 R1 を R2=R3 の 0.9 から 0.1 倍に調整すると, 正弦波発振周波数が 2 倍高くなることが分かった. エミッタ抵抗を大きくして歪みを小さくできる. 作成した回路と比較して spice が正弦波発振回路の

設計に有効であると結論した.

参考文献

- [1]蟹江 壽・山口富治, 電子通信情報学会 2015 年総合大会講演論文集 A-1-3「spice でトランジスタ正弦波発振回路を設計するための簡易トランジスタモデル」
- [2]S.Rosenstark, フィードバック増幅回路の理論と解析, 現代工学社 (1987) .

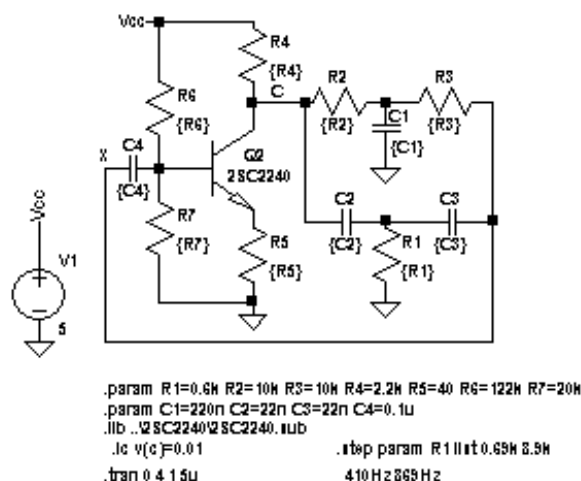


Fig.1.A frequency variable Twin-T oscillator