

第2章

矩形波 / のこぎり波発生回路からVCOまで

発振回路

2-1

矩形波発振回路とねらったタイミングで1パルスを出力する回路

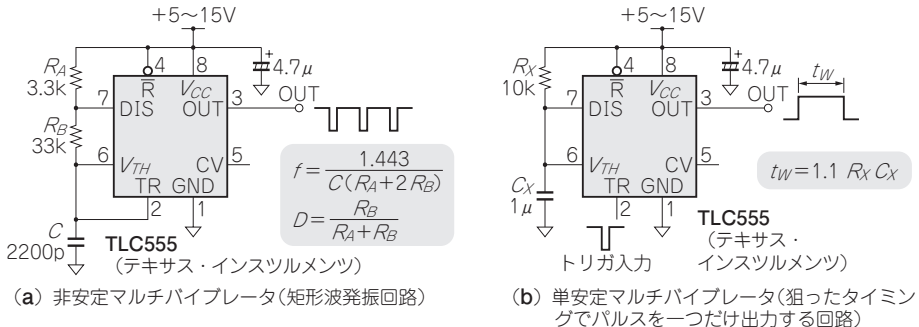


図2-1 TLC555によるマルチバイブレータ回路

図2-1は、CMOS タイマICのTLC555を使用した基本的な応用回路例です。図(a)はフリーランの非安定マルチバイブレータで、最高発振周波数はおよそ500 kHzです。ICはCMOS構造であるため、低い方は数百秒周期の発振にも使用できます。

発振周波数 f 、デューティ比 D は図中の式のように求められます。動作電圧 V_{CC} は4.5～16 Vで、ロジック以外にアナログ回路などの発振器としてもよく使用されます。OUT端子の駆動電流容量は±200 mAと大きいので、LEDやリレーなどを直接駆動できるのが大きな特徴です。

抵抗 R_A は、コンデンサ C の放電用内部トランジスタのコレクタ(端子⑦)に接続されているので、トランジスタがONのときのコレクタ電流を5 mA程度の制限するため、 $V_{CC}/5$ mA以上に設定します。 R_B は V_{TH} 端子にわずかに電流が流れるため、むやみに大きくすることはできません。デューティ比を1に近くしたい場合、 R_B は $10 \cdot R_A \sim 1000 \cdot R_A$ 程度とします。デューティ比を気にしなくてよい場合は $R_A = R_B$ とすることもあります。

図(b)は、単安定マルチバイブレータ(ワンショット・マルチバイブレータ)の回路で、トリガ入力端子TRの電圧が $V_{CC}/3$ 以下のとき、出力は“H”になります。そして、 $1.1 R_X C_X$ で決まる時間の後、出力は“L”となります。 R_X は $V_{CC}/5$ mA以上にします。

〈渡辺 明禎〉

[出典] 渡辺 明禎；定番IC TLC555による非安定/単安定マルチバイブレータ回路，トランジスタ技術，2004年1月号，p.116，CQ出版社。

2-2

デューティを自由に設定できる矩形波発振回路

図2-2(a)は無安定マルチバイブレータの基本回路を示します。この回路のコンデンサ C への充電および放電経路は図のように流れます。従って、基本回路のデューティ比は R_A と R_B によって決まりますが、50%より小さい値になります。デューティ比を50%に近づけたい場合は、 $R_A < R_B$ にする必要があります。とはこのものの、 $R_A = 100 \Omega \sim 1 k$