

電子回路工学I-⑨

電流帰還バイアス回路 (Voltage Divided Bias: p. 83)

図 8.3 は、温度変化や電流増幅率のばらつきに対して、コレクタ電流の安定度が高い、最も一般的なバイアス回路である。

電源電圧  $V_{CC}$  を  $R_A, R_B$  の2つの抵抗で分割し、ベース電流を供給している。  $R_A, R_B$  をブリーダ抵抗という。一方、  $R_E$  はバイアスを安定化する働きがあるので安定化抵抗とも呼ばれる。

ベース側のループに着目すると次式が成立する。

いま、  $I_A$  を  $I_B$  に対し十分大きく ( $I_B$  が無視できる程度に) とると、

すなわち、

$$(1)$$

となる。するとベース電圧  $V_B$  は、

$$(2)$$

となる。また、ベース電圧  $V_B$  とエミッタ電圧  $V_E$  との間には、次の関係が成り立つ。

$$(3)$$

この結果、エミッタ電圧とエミッタ電流が求められる。コレクタ電流とエミッタ電流はほぼ等しいので、  $I_C \approx I_E$  としてコレクタ電流を求めることができる。

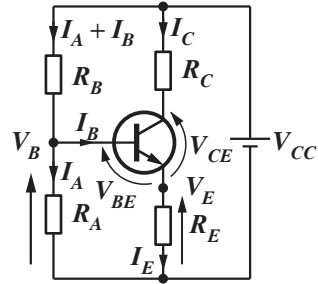


図 8.3 電流帰還バイアス回路

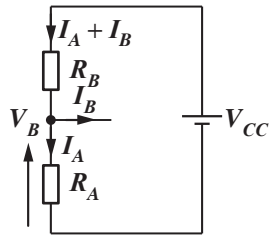


図 8.4  $V_B$  を決めている部分

コレクタ電流安定化のメカニズム

ここで、ベース電圧  $V_B$  はベース電流  $I_B$  によらず、ほぼ一定であるから、何らかの理由によりコレクタ電流  $I_C$  が増加しようとする、エミッタ電流  $I_E$  が増加し、  $R_E I_E (= V_E)$  が増加するため、  $V_{BE}$  が減少しコレクタ電流の増加が抑制される。(図 8.5) したがって、  $R_E$  が大きいほどコレクタ電流の安定度は増す。しかし、その場合、  $R_E$  での電力消費も増すため、通常は、  $R_E$  での電圧降下が 1 V 程度ないしは電源電圧の 10% 程度となるように選ぶ。

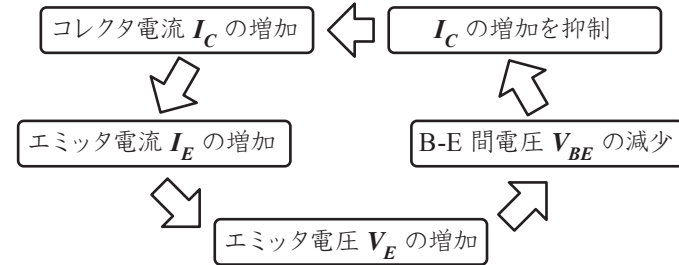


図 8.5 コレクタ電流安定化のメカニズム