

バイポーラトランジスタ (bipolar junction transistor, BJT)

佐藤 浩志

下図のように、npn(pnp)の接合構造をした素子をバイポーラトランジスタという。バイポーラトランジスタは、一般的に増幅器として使われている。そのとき、真ん中のpの部分ベース、両端のnの部分エミッタ・コレクタとなる(このとき、nの部分で電子が出ていくのがエミッタ、電子を受け取るのがコレクタとなる)。バイポーラトランジスタを増幅器として用いるとき、ベース接地、エミッタ接地、コレクタ接地の3種類の方法があり、エミッタ接地が最もよく使われる。

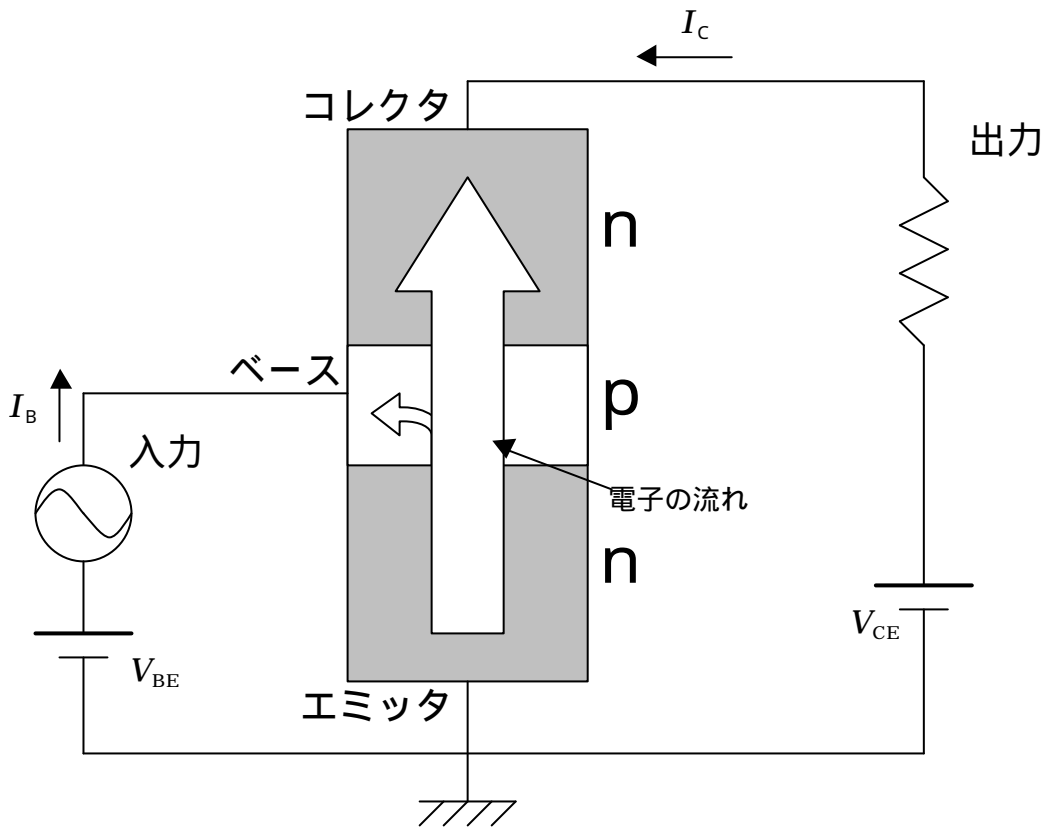


図1 エミッタ接地 npn 形バイポーラトランジスタ増幅器

図1における増幅の仕組みを説明します。エミッタから出ていった電子がp形のベースに入ると少量の電子が、正孔との再結合によって消滅します。このことで、p形のベースの正孔が少なくなるため、ベースから電子を出す(左向きの矢印)ことによって正

孔を補給します。ここで、ベースから出ていく電子が I_B となります。この I_B を減少させると正孔の補給が減少するため、ベースが負に帯電しエミッタ・ベース間の電位障壁が大きくなり、コレクタに流れる電子（上向きの矢印）も減少する。このように、 I_B で I_C の大きさを制御できる。そして、図2が I_B を変化させたときの $V_{CE} - I_C$ 特性である。

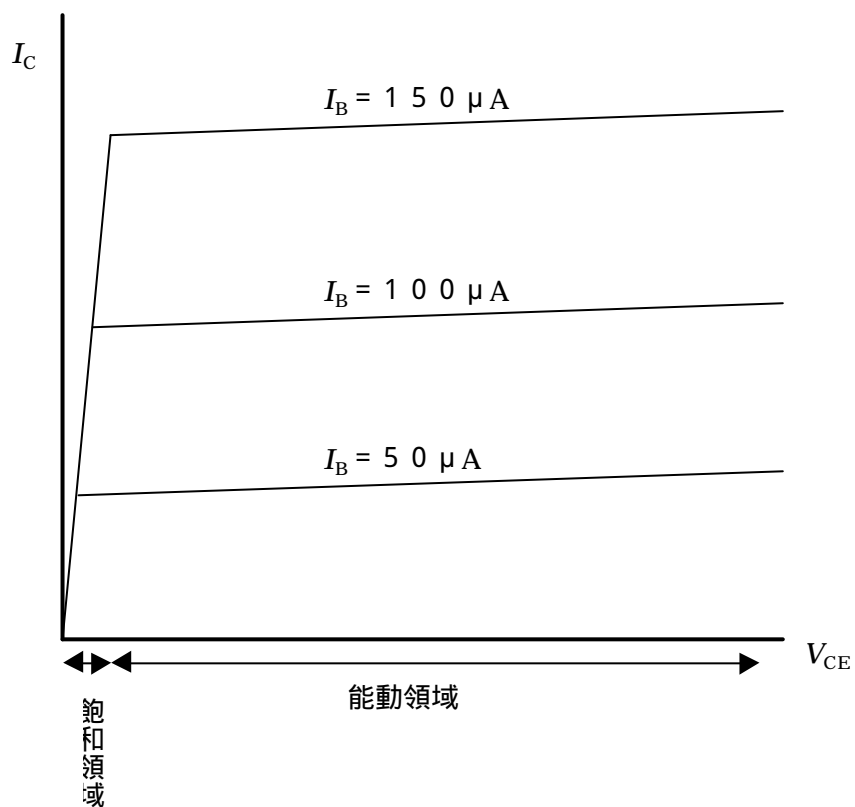


図2 エミッタ接地バイポーラトランジスタ増幅器の $V_{CE} - I_C$ 特性