

トランジスタ



トランジスタ (transistor) は増幅、またはスイッチ動作をする半導体素子です。

デジタル回路ではトランジスタが電子的なスイッチとして使われます。アナログ回路中では、トランジスタは基本的に増幅器として使われています。

[バイポーラトランジスタ](Bipolar transistor)

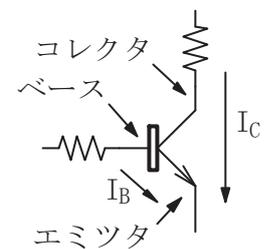
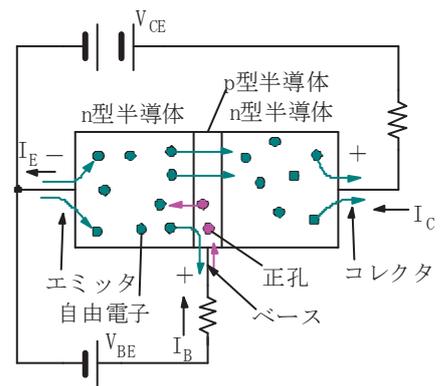
P型とN型の半導体を接合したもので、エミッタ・ベース・コレクタと呼ばれる端子を持ちます。

P型の両端をN型で挟んだNPN型、N型の両端をP型で挟んだPNP型があります。

右図はNPN型の動作を示します。ベース、エミッタ間のpn接合に順方向に直流電圧 V_{BE} をかけると、自由電子はマイナスの電荷を持っているのでn型→p型→+極(ベース)へ動きます。また、正孔はプラスの電荷を持っているようにふるまうため、p型→n型→-極(エミッタ)へ向かって動き続け、ベース電流 I_B が流れます。

コレクタには V_{BE} よりも強い電圧 V_{CE} がかかっているため、エミッタからベースに入ってきた自由電子はコレクタの強い電圧に引かれて大部分がベース領域を通り抜けてしまい、コレクタ、エミッタ間に電流が流れるようになります。ベース電流の量を変えると、それに応じてコレクタ電流が変化します。

バイポーラトランジスタは基本的に電流増幅素子で、エミッタ・ベース間にわずかな電流を流すことにより、エミッタ・コレクタ間にその数十から数百倍の電流を流すことができます



[フォトトランジスタ]

光信号によって電流を制御するトランジスタです。パッケージには、光を透過する樹脂またはガラスが用いられ、一般的にはベース端子の無い二端子素子の形状となっています。主に光センサとして用いられます。同一パッケージ中に発光素子と組み合わせて封止したフォトカプラは、電源系統の違う回路間で絶縁を保ったまま信号伝達するのに用いられます。

