

1. 自主勉強課題 トランジスタとFETについて

提出日 2013年11月6日

プロジェクト レスキューロボットコンテスト

氏名 高木 裕一郎

目次

	ページ
第1章 トランジスタについて	
● トランジスタとは	3
● トランジスタの構造	3
● トランジスタの動作	4
● トランジスタの使用例	4
第2章 FETについて	
● FETとは	5
● FETの構造	5
● FETの動作	6
● FETの使用例	6
参考文献	6

第1章 トランジスタについて

トランジスタとは

トランジスタは、構造の違いからバイポーラトランジスタと電界効果トランジスタ (FET) に分けられる単にトランジスタといえば、バイポーラトランジスタをいう場合が多いので、ここではバイポーラトランジスタを単にトランジスタと表記する

トランジスタはエミッタ、ベース、コレクタという三端子を有し、その一端子の電圧または電流によって、他の二端子間を流れる電流または電圧を制御できる電子部品です。

形は図1のような物で図記号は図2のような図記号である。

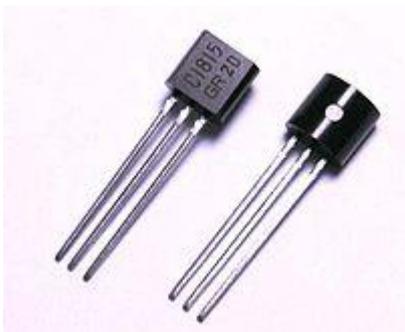


図1 トランジスタ

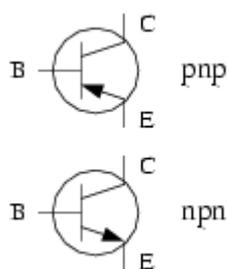


図2 トランジスタの図記号

トランジスタの構造

トランジスタは半導体の結晶の中に、薄い p 形半導体を n 形半導体で、または n 形半導体を p 形半導体で、両側からはさみ込むような構造をしている。 n 形半導体を p 形半導体で両側からはさみ込むような構造をしているものを npn 形トランジスタ、 p 形半導体を n 形半導体で両側からはさみ込むような構造をしているものを pnp 形トランジスタという。

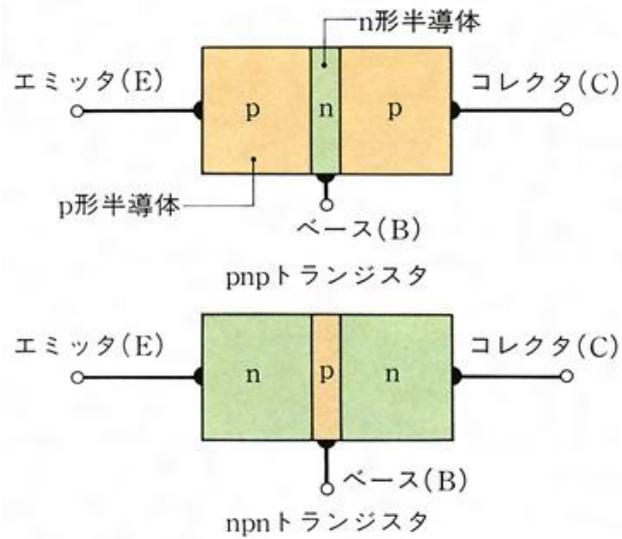


図3 pnp 形トランジスタと npn 形トランジスタ

トランジスタの動作

トランジスタにはエミッター-ベース間にわずかな電流を流すことによってエミッター-コレクタ間にその何倍も電流を流すことができる増幅作用がある。

トランジスタの使用例

トランジスタはトランジスタラジオやアナログ回路で増幅器などに使われている

第2章 FETについて

FET(電界効果トランジスタ)とは

FET とはトランジスタの一種です。トランジスタと同じく3つの端子があるが、名称が異なり、ゲート、ドレイン、ソースと呼ぶ。FETは、ゲート端子に電圧をかけることによってソースドレイン間を流れる電子または正孔(ホール)の流れを制御する電子部品。

形は図4のような物で図記号は図5のような図記号である。

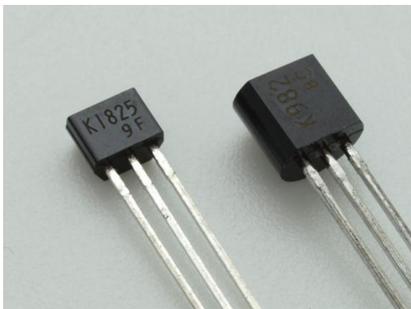


図4 FET

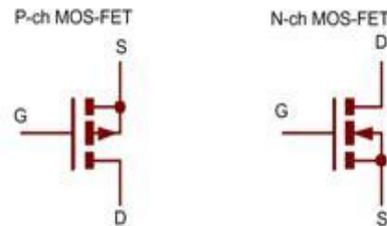


図5 FETの図記号

FETの構造

FETの構造にはいくつかの種類があるが、よく使われるのは金属-半導体酸化物-半導体の三層構造になっている「MOSFET」である。これはシリコンなどの半導体基板の上に半導体の酸化物で絶縁膜を作り、その上に金属でゲート電極を重ねた構造になっている。

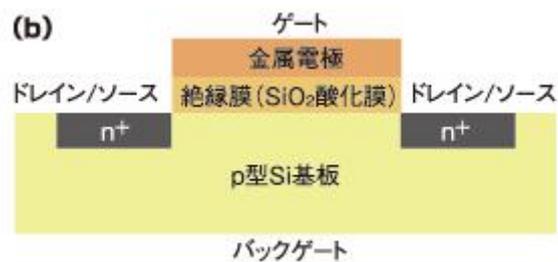


図6 MOSFETの構造

F E Tの動作

トランジスタと異なり、F E Tはゲートに電流ではなく電圧を加え、その電圧に比例して、ドレーン-ソース間に流れる電流が増加する増加作用がある。

F E Tの使用例

F E Tは小型化が容易なため集積回路の論理回路や各種のセンサーの素子などにつかわれます。

参考文献

トランジスタ・・・画像引用

<http://search.yahoo.co.jp/search?p>

トランジスタ-Wikipedia

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%88%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%82%B8%E3%82%B9%E3%82%BF>

F E Tとは

<http://e-words.jp/w/FET.html>

3.2.1. F E Tとは-マイコン徹底入門

<http://miqn.net/periph/64.html>

第24回M O S F E Tの基本を理解する-EE Times Japan・・・画像引用

<http://eetimes.jp/ee/articles/1012/10/news124.html>

電子回路 著作者 藤井信生

P 2 6 トランジスタ

P 3 3 F E Tとその他の半導体素子