

ものづくり 初めの一步

トランジスタ技術 ジュニア版
4・7・10・1月10日発行

トラ技 Jr.

トラギ
ジュニア



プレゼント応募など
専用サイトはコチラ

2016

秋

注目記事 種類, 特性, 入手先から性能を引き出すポイントまで

脱教科書! 実用トランジスタの基礎知識

電子工作 音遊び! ド・レ・ミ♪シンセサイザの製作 お役立ち IoT製作/ BLE無線モジュールで猫探し
深海エレ 海水の成分を観測する計測機器 実験コーナ アルミ電解コンデンサの爆発メカニズム

通巻27号

他社を凌駕する
電子部品の品揃え
即日出荷可能!

見本



トラ技ジュニアとは、第一線のプロが現場の生きた技術をかみくだいて解説する小冊子です。親雑誌「トランジスタ技術」の強みである実用性を重視しています。トラ技ジュニアは全国のやるき先生と一緒に技術者の卵である学生エンジニアを応援します。

CONTENTS

注目記事

6 種類、特性、入手先から性能を引き出すポイントまで 脱教科書！ 実用トランジスタの基礎知識



マンガ トランジスタの当たり前のお話 編集部

要点マスタ！2大トランジスタ「バイポーラ」と「FET」のホントの使い方 藤崎 朝也

- ① 種類、特徴、入手性
- ② バイポーラ・トランジスタの絶対最大定格
- ③ パワー MOSFET の絶対最大定格
- ④ パッケージと熱抵抗
- ⑤ 安全動作領域 SOA と過渡熱抵抗
- ⑥ ゲート端子やベース端子への直列抵抗の挿入
- ⑦ 複数個入りのトランジスタ
- ⑧ スペシャルなトランジスタ
- ⑨ トランジスタの温度特性
- ⑩ シリコンの半導体がこんなに普及した理由

24 ブレッドボードで音遊び トランジスタ回路で発振周波数を自在に制御 ド・レ・ミ♪ シンセサイザの製作 小川 敦



29 電子工作ワンポイント 爆音派？ バッテリ長持ち派？ 回路選びはお好みで！ 単3電池2本で鳴らす！ スピーカ駆動アンプの比較実験 森榮 真一

32 深海のエレクトロニクス 水温/塩分濃度/圧力のデータから水中音速を求める！ 水深1000m付近の海水成分を観測する計測機器 後藤 慎平

34 お役立ち部品 1,050 円で入手できる！ パソコンとつないで即開発 BLE通信対応無線モジュール「RN4020」 山本 恵理



39 実験コーナ プラスとマイナスの端子を逆につなぐと超キケン！ やってはいけない！ アルミ電解コンデンサの使い方 山本 真義

40 奥付/元気っこ



22 GET! 読者プレゼント

- Analog Parts Kit (Diligent社)
- BLE無線モジュール RN4020
- 610秒ボイスレコーダキット

見本

出番はここデバッグ中

IOS-PLCシリーズ “てすちゃん”

PLC、マイコンボード等の入カユニットへの SW・LS の代用、PL・RY・MG の代用

IOS-PLC-SWLED (SW16点・LED16点)

てすちゃん アイオーシステム

http://ios-plc.com

プログラミングの教育実習に最適です。

名板紙片装着中

名板紙片 保持具

IOS-PLC-SWLED (SW16点・LED16点)



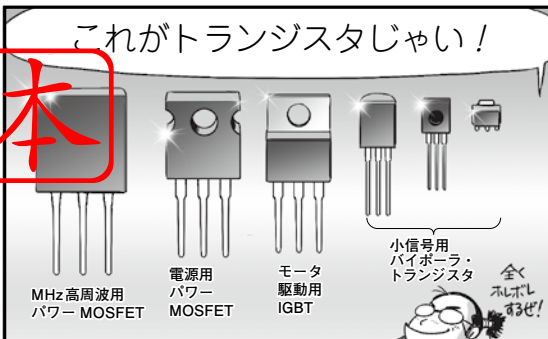
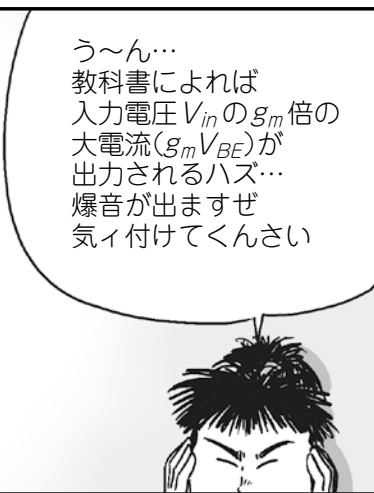
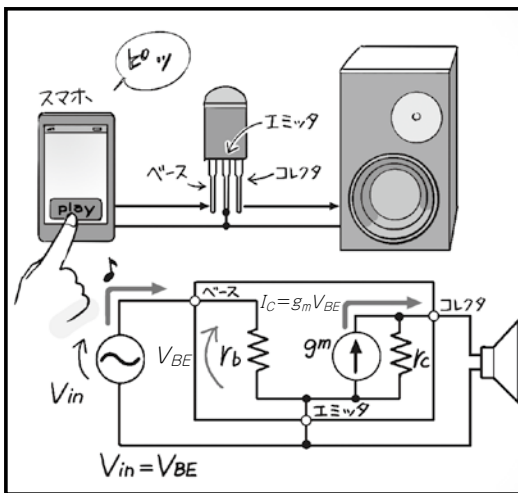
脱教科書! 実用トランジスタの基礎知識

～種類, 特性, 入手先から性能を引き出すポイントまで～

マンガ トランジスタの当たり前のお話

～まずはココから! 基本的な特性と使い方をおさらい～

編集部



見本

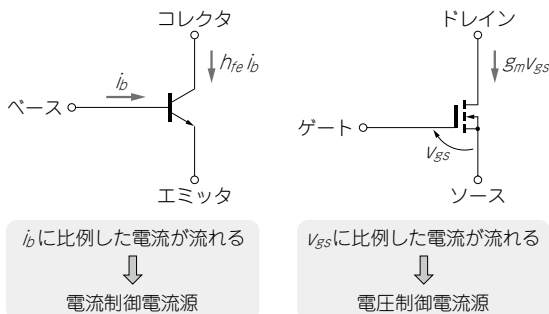
要点マスタ！ 2大トランジスタ 「バイポーラ」と「FET」のホントの使い方

上手な選び方と性能を引き出す方法はコレ！

藤崎 朝也

Tomoya Fujisaki

どうしてもアカデミックな内容になりがちな教科書とは対照的に、エンジニアリングに役に立つ実用的なトランジスタ活用のための知識を取りそろえました。



(a) バイポーラ・トランジスタ (b) MOSFET
図1 BJT(バイポーラ・トランジスタ)とFETの動作の違い

種類, 特徴, 入手性

【要点】トランジスタを大別するとバイポーラとFETの二つ

ひと口にトランジスタと言ってもさまざまな種類があります。大きくくるとしては、バイポーラ・トランジスタ(BJT: Bipolar Junction Transistor)、電界効果トランジスタ(FET: Field Effect Transistor)の2種類に分類されます。

それぞれ基本は3端子のデバイスですが簡単には、バイポーラ・トランジスタはベース端子に流す電流によってコレクタ-エミッタ間に流れる電流を制御するのに対し、FETはゲート端子-ソース端子間に加える電圧によってドレイン-ソース間の電流を制御します(図1)。

【要点】FETには構造の違うJFETとMOSFETの二つがある

FETのより細かい分類としては、

- 接合型FET(Junction FET, JFET)
- MOSFET(Metal-Oxide-Semiconductor FET)

の2種類です。

FETはその名の通り、ゲート端子付近に形成された電界によって電流の通り道(チャンネルと呼ぶ)を太くしたり細くしたりして、電流の流れ具合を調整するデバイスです。そのチャンネルを作るための構造がJFETとMOSFETとで異なります。

【要点】MOSFETには、ノーマリONとノーマリOFFがある

ゲート端子に電圧を加えていないときの状態にチャンネルが形成されている(ONしている)か、していない(OFFしている)かによる分類があります。

JFETはすべてデプレッション型と呼ばれるノーマリONタイプです。MOSFETはどちらも存在しますが、市場に流通するMOSFETの大部分はエンハンスメント型と呼ばれるノーマリOFFタイプです。

【要点】BJTは電流制御電流源, FETは電圧制御電流源

バイポーラ・トランジスタはベース端子に流れる電流の h_{FE} 倍をコレクタに流すという動作を期待して使用するのに対して、FETのゲート端子には理想的には電流は流れませんので、ゲート端子に加えた電圧値でトランジスタの動作状態を制御していることとなります。

この差分は、例えば大電流を扱うときに顕著に表れます。バイポーラ・トランジスタでは大きなコレクタ電流を扱うには、その $1/h_{FE}$ にあたるベース電流を流さなければなりません。FETではゲート電極に電圧を加えてしまえば大きなドレイン電流を扱えるので、一般に低消費電力な回路を構成できると言われています。



プリント基板の概念が変わる！

配線板印刷ペン書きキット Jetサーキット

- ◎ A4サイズ配線板を2分で印刷作製
- ◎ 簡単・低価格・低作製コスト



イープロニクス株式会社
www.epronics.co.jp