

教室[2] 知らないと恥ずかしい…世界のエンジニアの共通語

# 部品の記号と回路図の描き方

最初に覚えておきたいのは、回路図記号と単位です。電子回路設計でよく使われる単位もその意味と利用方をしっかり理解しておくことが重要です。

● よく使う記号は覚える

よく使う回路図記号を表1(章末に掲載)に示します。この表は、本誌2017年4月号の別冊付録から抜粋したものです。

最低限覚えておく回路記号は、抵抗、コイル、コンデンサ、トランジスタ、ダイオード、OPアンプです。そのほかの記号については、必要に応じて回路図記号集を参照しても問題ないと考えます。ただし、**自分の専門分野で使う回路図記号は、必ず覚えておくべきです。**

回路図記号は、企業独自のルールが存在します。ほとんどの会社で回路図入力にはCADを使っているはずですが、したがって、会社の回路図記号は、会社のCADに登録されている部品マクロで決まることになります。

● ワンポイント！ OPアンプにはGND端子がない

多くのICには必ずグラウンド(GND)端子がありますが、OPアンプにはありません。どの端子をグラウンドに接続すればよいのでしょうか？

図1に一般のICのグラウンドの考え方とOPアンプの電圧を測る基準としてのグラウンドの考え方を示します。

OPアンプの場合、グラウンドに接続する端子は回路によって変わります。OPアンプの端子をグラウンドに接続しない使い方もあります。

一般のICでは、入力 $V_{in}$ 、出力 $V_{out}$ の電圧を決める

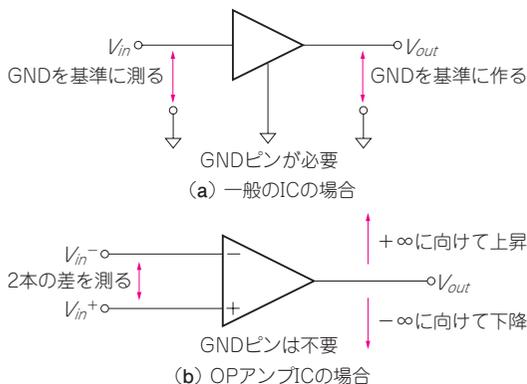


図1 電圧を測る基準としてのグラウンドの考え方

基準としてグラウンドが必要です。一方、OPアンプICでは、入力側は2本の入力ピンの電圧差 $V_{in+} - V_{in-}$ で動作するので、グラウンドを基準に測る必要はありません。出力側は $V_{in+} > V_{in-}$ なら $V_{out}$ は上昇、 $V_{in+} < V_{in-}$ なら $V_{out}$ は下降するだけで、グラウンドを基準に作る必要はありません。

唯一の例外とも呼べる回路は電圧フォロワです。電圧フォロワには入力ピン $V_{in}$ 、出力ピン $V_{out}$ はありますが、どこもグラウンドに接続されていません。

これは、電圧フォロワは入力電圧 $V_{in}$ を測ることなく、そのまま $V_{out}$ として出力するからです。

● ワンポイント！ 十字結線の描き方

配線のルールでは、図2に示すように十字結線が禁止されている会社もあります。この理由は、交差と区別しにくく、図面をコピーしたときに付着したゴミなどによって、交差を接続と勘違いすることを防止するためです。

◆参考・引用\*文献◆

- (1)\* 工業技術院計量研究所訳・監修：国際文書第7版 国際単位系(SI)－グローバル化社会の共通ルール、日本規格協会、1998。
- (2)\* 国立天文台編：理科年表 平成8年、丸善、1996。
- (3) 吉本 猛夫：トランジスタ技術SPECIAL No.50、特集「フレッシュャーズのための電子工学講座」、CQ出版社、1995。
- (4)\* ジョセフソン電圧標準装置：<https://staff.aist.go.jp/sakamoto.yasuhiko/introduction/volt-std/EM5.html>
- (5)\* 横河メータ&インストルメンツ：直流精密測定器カタログ(Bulletin 2700)。
- (6)\* トランジスタ技術2017年4月号 別冊付録「エンジニア手帳2017」。

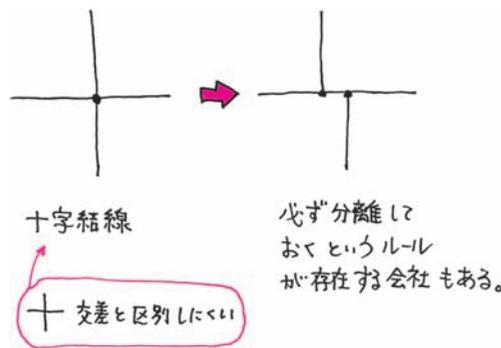


図2 十字結線は交差と区別しにくい  
職場の独自ルールが存在することがある。例えば十時結線は、コピー時にゴミなどの影響で間違える恐れもあるので、わざわざ十字にならないように記述している例

【セミナー案内】Piラジオを使ったソフトウェア・ラジオの可能性と実装方法を学ぶ【講師による実験・実演付き】——自分でプログラムして独自のソフトウェア・ラジオを作れるようになる  
【講師】加東 宗氏、7/29(土) 19,000円(税込み) <http://seminar.cqpub.co.jp/>

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23