

# イントロダクション

**START**  
ついに回路の設計を任された

このスイッチ回路を任せる

給湯器仕様書  
・仕様  
・動作温度は一定に制御  
・スイッチが押された瞬間、湯沸を出す

こんな感じかな

直結!  
なんだ、簡単じゃん!

① SW OFF ② SW ON

電源からのノイズ除去だけでなくチャタリングにマイコンがいちいち反応しないようにするんだぞい

① SW OFF ② SW ON

え? 何それ

① 仕様書に書かれていることを入力信号, 機能ブロック, 出力信号に整理する

そんな回路、習ってないです! 作れないです! 僕、いったいどうしたら良いのでしょうかー!

と、トラ技の特集でも読んだら?

回路にする!

機能ブロックから...

マイコンの入力ポート

あつた!

ホッホホ

特集でできるようにすること

② 機能ブロックを回路図にする

部品を決める

10k  
9.1k  
100k  
102.6k  
1μ

マイコンの入力ポート

ばかもん! そんな抵抗値はないぞ

特集でできるようにすること

回路図完成

まてまて! 実験で検証したか?

次はプリント・パターンだな

部品表

③ 部品の値を決める

④ 回路図完成

イラスト ホントの回路設計の世界には教科書だけでは知り得ないことがいっぱい  
特集では細分化した機能ブロックに回路図をあてはめて定数を算出するところをカバーする

## 脱! 教科書

勉強じゃない! 仕事で回路を作るってこういうこと



図0-1 実際に何かを作ろうとすると学校で使った教科書をそのまま役立てるのは難しい  
学校の教科書は個々の回路動作を理解することが目的。設計現場の目的は物を作ることだ!

はじめて電子回路を設計するときに戸惑うのは、学校で学んだ理論をどのように使うのかわからないことでしょう(図0-1)。

特集では、マイコン周辺回路を例に、できるだけシンプルで応用がきく回路をいかに作ったらよいか、その方法を説明します。

数式を毛嫌いする人がいますが、回路の部品定数を求めるためには必要です。ここでは覚えやすい簡単な数式で定数計算します。

### 何から始めたらいい?

最近の電子機器はメイン・コントローラとしてマイコンを内蔵しています。ほとんどの機能をマイコンとその周辺回路で実現できるからです。

本特集では、このようなマイコンの周辺部を設計するのに必要な基本的な電子回路を取り上げます。図0-2にマイコン・システムのブロック図を示します。

できるだけ単機能の素子を使った理解しやすい回路を紹介しますが、実際の設計には安価で便利な必要機能を備えた専用ICを使うことが多いです。

マイコンや専用ICのハードウェア・マニュアルを見ると、入出力部の内部等価回路が基本的な回路で描かれています。本特集で紹介する基本的な回路をマスタすると、選択した専用ICやマイコンの内部等価回路の動作が分かり、適切な外部回路を接続できるようになるでしょう。

### そもそも電子回路設計とは

● 教科書の目的は「学習」、設計現場の目的は「作ること」  
電子回路設計とは、こういう動作をする装置を作りたい、というゴールを明確にして、そのゴールを実現する具体的な電子回路を図面に表すことです。

教科書が設計に役に立たないように感じられるのは、**ゴール(目的)が違う**からです。

教科書では、入力信号を与えて理論による数式(手段)を元に回路動作を解析し、出力信号を求めます。つまり**回路の応答の求め方を学習して理解するのが目的**で、各回路の特徴など設計に必要な情報が明確には書かれていません。

一方、設計ではアプリケーションの仕様により入力条件と出力条件が与えられ、最適な回路構成と回路定数、つまり手段を求めます(図0-3)。回路構成と回路定数を求めるときには、理論による数式を元に回路動作を明らかにすることが必要です。

**アプリケーションを与えてその実現手段を求めるのか、実現手段を与えてアプリケーションを求めるのか、教科書の学習と設計とは方向が逆**です。設計するときには、この目的の違いを理解して、教科書で学んだ知識を設計向きに再構成することが必要なのです。

### ● 設計のステップ

設計の第一歩は、電子回路システムに実現させたいことを電気用語に翻訳し、仕様として文書にまとめることです。