

学習指導案（教科：工業 科目：電子実習（電子））

指導クラス・ 実施形態	3年8組（電子科）・パート実習		使用教室		
単元名・ 時間数	DA・AD変換回路・連続3時間		生徒準備物	デジタルテスタ	
職員準備物	ブレッドボード				
本時の目標	R-2Rラダー回路を設計する コンパレータの働きを理解する				
学習活動に 即した 単元の評価規準		関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
	実技 による評価	グループワークに積極 的に参加している	コンパレータの働きを 説明できる	回路を設計し製作する ことができる	
	課題提出 による評価	主体的に課題に取り組 んでいる		入出力の関係を説明で きる	DA・AD変換の手順 を説明できる

■ 口頭試問質問例

- ① コンパレータの働きを説明してください
- ② AD変換における誤差はどの手順でどのように発生するか
- ③ AD変換における誤差を減らすにはどのようにしたらよいか



13	DA・AD変換回路	氏名	番
----	-----------	----	---

**本時の目標**

**1. DA変換回路**

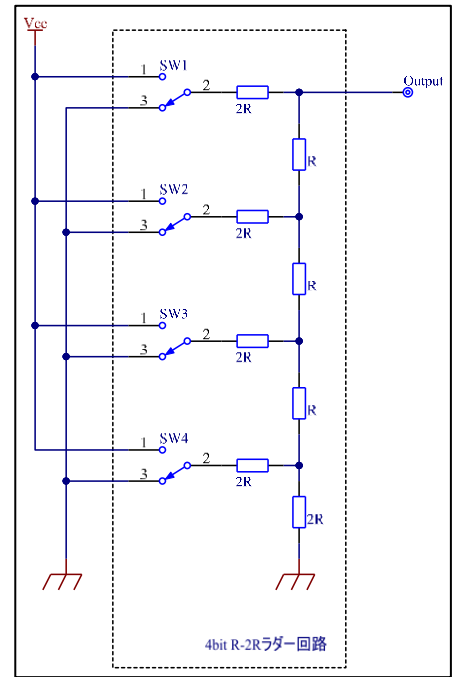
デジタル信号をアナログ信号に変換する回路にはR-2Rラダー回路やPWM回路がある。ここではR-2Rラダー回路を取り上げる。

右図は4ビット R-2Rラダー回路である。電源電圧  $V_{cc}$  と4ビットのスイッチの状態により、出力電圧を設定できる。出力電圧は次の式で求めることができる。

$$V_{out} = \frac{V_{cc}}{2^n} \times D$$

$V_{cc}$ [V]:電源電圧    n:スイッチの数    D:10進データ数

例えば図のような $V_{cc}=5$ [V]、 $n=4$ の回路で、 $(1100)_2$ を入力した場合は3.75[V]が出力される。



**測定1** R-2Rラダー回路と出力電圧測定

ブレッドボードの左半分にnビットのR-2Rラダー回路を製作する。ビット数、Rの大きさは任意とする。そのときのSWと出力電圧の関係を求めよ。

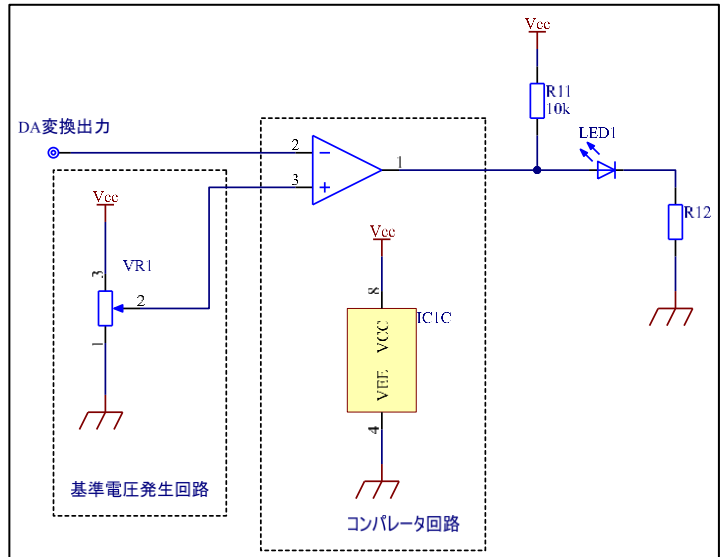
電源電圧  $V_{cc} =$  \_\_\_\_\_ [V] テスタによる実測値

SWの状態		出力電圧[V]		誤差[V]	誤差率[%]
2進数表記	10進数表記	実測値	理論値		

## 2. AD変換回路(比較回路・コンパレータ回路)

オペアンプは比較回路として使用することができる。-入力端子と+入力端子を比較し、デジタル出力する。すなわちアナログ入力に対して基準電圧発生回路によるデジタル出力を行う。

VRによる基準電圧と、R-2Rラダー回路からの電圧を比較することにより、LEDの点灯を制御できる。



### 測定2 コンパレータ出力測定

ブレッドボードの右半分にて、基準電圧発生回路、コンパレータ回路を製作する。測定1で使用したDA変換回路からの出力と、基準電圧について比較し、LEDの点灯の有無を確認せよ。

基準電圧 [V]	SWの状態	DA変換出力電圧 [V]	LED
0.5			

基準電圧 [V]	SWの状態	DA変換出力電圧 [V]	LED
1.0			

同様に基準電圧は適宜定める

基準電圧 [V]	SWの 状態	DA変換 出力電圧 [V]	LED

基準電圧 [V]	SWの 状態	DA変換 出力電圧 [V]	LED

