

## 基礎資料1. 大きな数と小さな数の呼び名

1,000,000,000,000	テラ	$10^{12}$	1 T(tera)
100,000,000,000		$10^{11}$	100 G
10,000,000,000	ギガ	$10^{10}$	10 G
1,000,000,000		$10^9$	1 G(giga)
100,000,000		$10^8$	100 M
10,000,000	メガ	$10^7$	10 M
1,000,000		$10^6$	1 M(mega)
100,000		$10^5$	100 k
10,000	キロ	$10^4$	10 k
1,000		$10^3$	1 k(kilo)
100		$10^2$	100
10	無名	$10^1$	10
1		$10^0$	1
0.1		$10^{-1}$	100 m
0.01	ミリ	$10^{-2}$	10 m
0.001		$10^{-3}$	1 m(mili)
0.000,1		$10^{-4}$	100 u
0.000,01	マイクロ	$10^{-5}$	10 u
0.000,001		$10^{-6}$	1 u(micro)
0.000,000,1		$10^{-7}$	100 n
0.000,000,01	ナノ	$10^{-8}$	10 n
0.000,000,001		$10^{-9}$	1 n(nano)
0.000,000,000,1		$10^{-10}$	100 p
0.000,000,000,01	ピコ	$10^{-11}$	10 p
0.000,000,000,001		$10^{-12}$	1 p(pico)

呼び名 : SI 接頭語

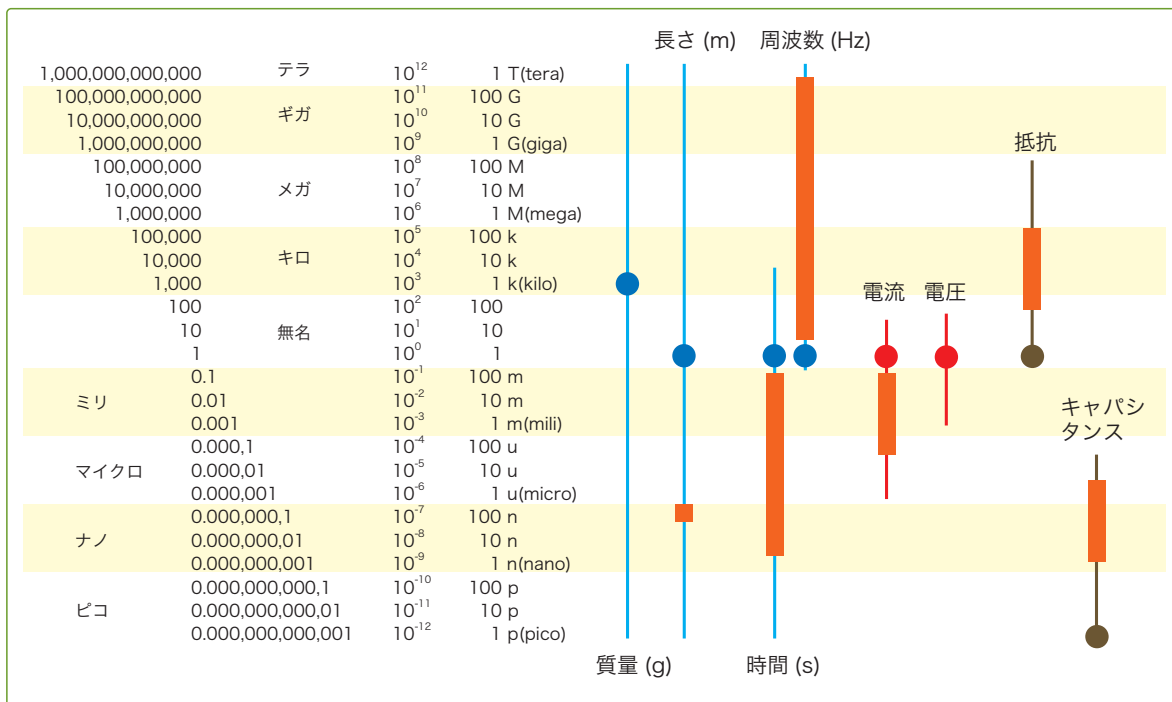
$10^{15}$ = peta = P	$10^{-15}$ = femto= f
$10^{12}$ = tera = T	$10^{-12}$ = pico = p
$10^9$ = giga = G	$10^{-9}$ = micro = u
$10^6$ = mega = M	$10^{-6}$ = nano = n
$10^3$ = kilo = k	$10^{-3}$ = mili = m

### 物理量や素子の単位

電流	A アンペア
電圧	V ボルト
電力	W ワット
抵抗	$\Omega$ オーム
キャパシタンス	F ファラッド
インダクタンス	H ヘンリー
時間	s 秒
周波数	Hz ヘルツ

$10^{-1}$  = デシ (deci)=d,  $10^1$  = デカ (deca)=da,  $10^{-2}$  = センチ (centi)=c,  $10^2$  = ヘクト (hecto)=h

## 基礎資料2. 大きな数と小さな数の呼び名 (2)



### 基礎資料3. ギリシャ文字と国際単位系

#### ギリシャ文字

1	A	α	alpha	アルファ
2	B	β	beta	ベータ
3	Γ	γ	gamma	ガンマ
4	Δ	δ	delta	デルタ 微量
5	E	ε	epsilon	イプシロン 微量
6	Z	ζ	zeta	ゼータ 減衰定数
7	H	η	eta	エータ
8	Θ	θ	theta	シータ 角度
9	I	ι	iota	イオタ
10	K	κ	kappa	カッパ
11	Λ	λ	lambda	ラムダ 波長
12	M	μ	mu	ミュー
13	N	ν	nu	ニュー 周波数
14	Ξ	ξ	xi	グサイ
15	O	ο	omicron	オミクロン
16	Π	π	pi	パイ 円周率
17	P	ρ	rho	ロー 抵抗率
18	Σ	σ	sigma	シグマ 和, 導電率
19	T	τ	tau	タウ 時間, 時定数
20	Υ	υ	upsilon	ユプシロン
21	Φ	φ	phi	ファイ 磁束
22	X	χ	chi	カイ
23	Ψ	ψ	psi	プサイ
24	Ω	ω	omega	オメガ 角速度

#### 国際単位系 (SI)

量	単位	単位記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
温度	ケルビン	K
光度	カンデラ	cd
周波数	ヘルツ	Hz
力	ニュートン	N
エネルギー	ジュール	J
電力	ワット	W
電圧	ボルト	V
電気量	クーロン	C
電気抵抗	オーム	Ω
電気容量	ファラッド	F
磁束	ウエーバ	Wb
磁束密度	テスラ	T
インダクタンス	ヘンリー	H

MKSA 単位系 : メートル, kg, 秒, アンペア 単位系  
 cgs 単位系 : cm, g, 秒 単位系

### 基礎資料4. 数字の読み方

数	ラテン語	ギリシャ語	フランス語	例
1	uni	mono	un, une	unicode, university, monorail, monolithic <-> hybrid
2	bi	di	deux	bicycle, binary number (2進数), diode, dual, duet
3	ter	tri	trois	triple, triode
4	quadri	tetra	quatre	quad (4個組の), tetrapod
5	quinque	penta	cinq	quintet, pentagon
6	sexa	hexa	six	hexadecimal number (16進数)
7	septa	hepta	sept	september (9月)
8	octa	octo	huit	october (10月), octal number (8進数)
9	novem	ennea	neuf	november (11月)
10	decem	deka	dix	december (12月), decimal number (10進数)
11	undecem	endeka	onze	
12	duodecem	dodeka	douze	dodecahedron (12面体)

数を数える方法 : 2進法, 8進法, 10進法, 16進法

2進法 : 2個の記号 (シンボル), たとえば0と1, を使って数える方法

8進法 : 8個の記号 (シンボル), たとえば0, 2, 3, 4, 5, 6と7, を使って数える方法

10進法 : 10個の記号 (シンボル), たとえば0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8と9, を使って数える方法

16進法 : 16個の記号 (シンボル), たとえば0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a, b, c, d, eとf, を使って数える方法

## 実験資料1. 抵抗のカラーコード

### 抵抗値のカラーコード表示

0	黒		黒い礼 (0) 服
1	茶		茶を一 (1) 杯
2	赤		赤いニ (2) ンジン, アカ (2)
3	橙		第三 (3) 者, みかん (3)
4	黄		岸 (4) 恵子, イエロウ (4)
5	緑		緑子 (5), プリマベラ (5)
6	青		ろく (6) でなしの青二才, 青虫 (6) ブルーダイオード (6)
7	紫		紫式 (7) 部
8	灰		ハイヤー (8)
9	白		ホワイトク (9) リスマス (9)

許容差のカラーコード表示

± 5%	金	
± 10%	銀	

### カラーコード表示の例

抵抗値 許容差 (金色は±5%)

指数

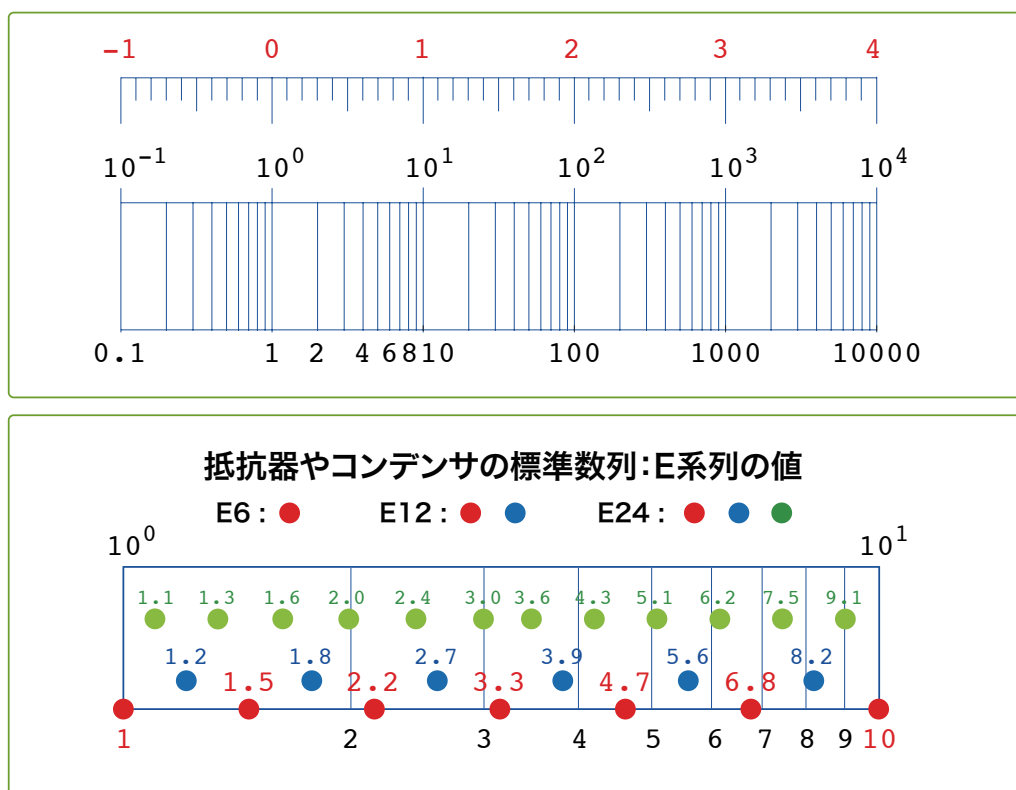
56 × 10<sup>1</sup> = 560 Ω

数値

### 許容差5%の場合の抵抗値

○ は E6 系列

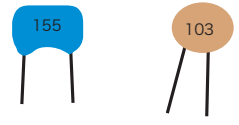
## 実験資料2. 等間隔目盛と対数目盛



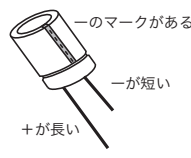
### 実験資料3. コンデンサの容量：ファラッド

ファラッド (F) は、コンデンサの容量 (キャパシタンス) を示す単位である。この単位は非常に大きいので、通常は pF (ピコファラッド), nF (ナノファラッド) や  $\mu$ F (マイクロファラッド, uF とも書く) で表す。なぜか日本では nF はあまり使われていないようだ。

**(積層) セラミックコンデンサ**



**電解コンデンサ (樽型) 極性がある**



値はそのまま印刷されている

**$10^{-6}$  : micro ( $\mu$ , u),  $10^{-9}$  : nano(n),  $10^{-12}$  : pico(p)**

マイクロ	0.000,1	$10^{-4}$	100 u
	0.000,01	$10^{-5}$	10 u
	0.000,001	$10^{-6}$	1 u(micro)
ナノ	0.000,000,1	$10^{-7}$	100 n (0.1u) <b>105</b>
	0.000,000,01	$10^{-8}$	10 n (0.01u) <b>104</b>
	0.000,000,001	$10^{-9}$	1 n(nano) <b>103</b>
ピコ	0.000,000,000,1	$10^{-10}$	100 p
	0.000,000,000,01	$10^{-11}$	10 p
	<b>0.000,000,000,001</b>	<b><math>10^{-12}</math></b>	<b>1 p(pico)</b>

**最初の2桁の数字：**  
10, 15, 22, 33, 47, 68

**記号の示す許容差：**  
F  $\pm$ 1%, G  $\pm$ 2%, J  $\pm$ 5%, K  $\pm$ 10%,  
M  $\pm$ 20%, Z -20% +80%

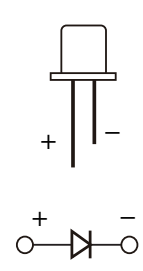
**3桁の数字の意味 (pF が基準となる数値が示されている)**

最初の2桁の数字が大きさを、3桁目の数字が桁 (指数) を表す。たとえば、103 は  $10 \times 10^3 = 10,000 \text{ pF} = 10 \text{ nF} = 0.01 \mu\text{F}$ 。なお、3桁目の数字は 0~5 までが使われ、6 と 7 は使われない。また、8 の場合は最初の2桁の数字に 0.01 を掛けた値を、9 の場合は最初の2桁の数字に 0.1 を掛けた値を表す。たとえば、229 は  $22 \times 0.1 = 2.2 \text{ pF}$  を表す。

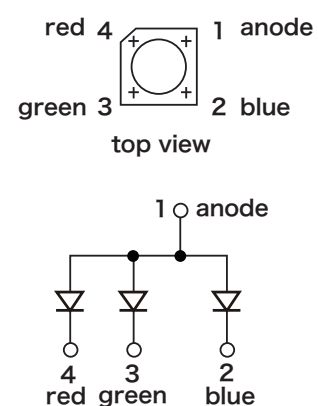
### 実験資料5. LED の形状

**+ 端子：アノード (anode), - 端子：カソード (cathode)**

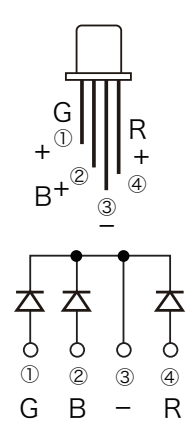
**単色光の LED**



**角型フルカラー LED**



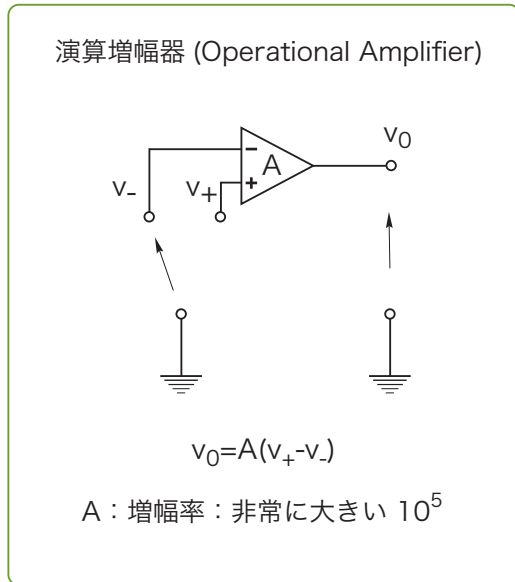
**RGB3 色の LED**



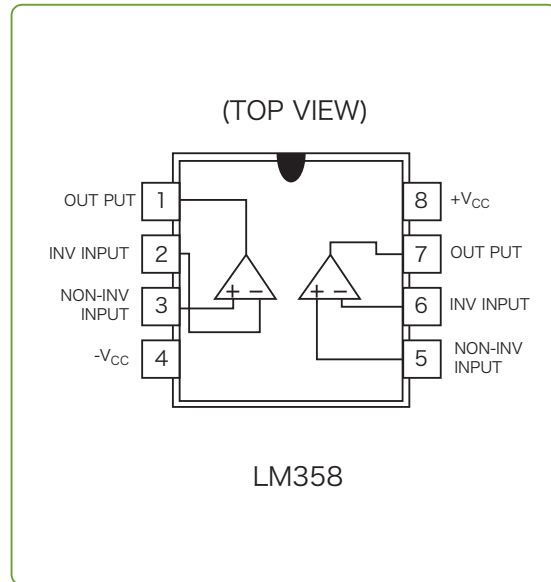
一端子が共通：カソード・コモン  
+ 端子が共通：アノード・コモン

その他、自己点滅 LED, 7セグメント LED 等がある

## 実験資料8. オペアンプの特性とピン配置

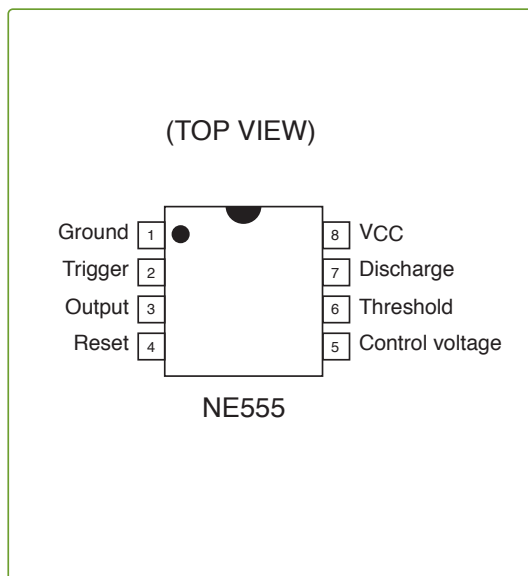


(a)

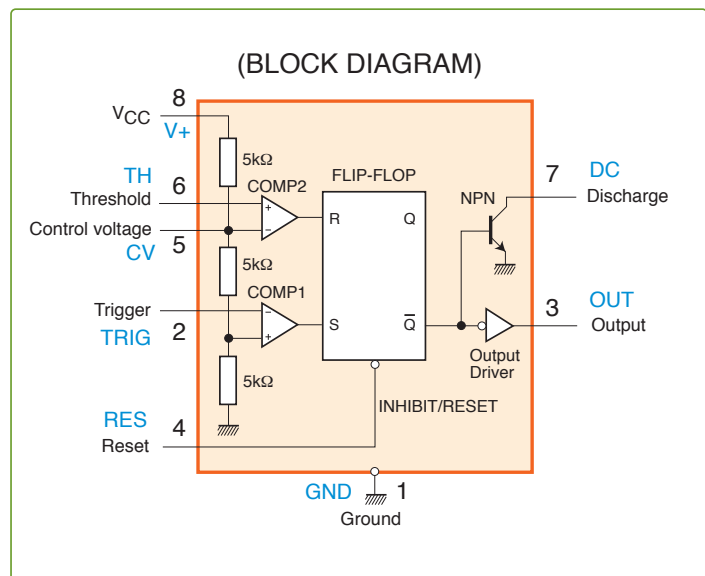


(b)

## 実験資料9. 555 タイマーチップのピン配置とブロック線図



(a) ピンの配置



(b) ブロック線図