

Rを使ってみる

行列の前に

四則演算

Rで四則演算 (<https://ryamada.hatenadiary.jp/entry/20111227/1324799547>)

プロット

$$y = 3x^2 + 2$$

```
# xを小刻みにたくさん作る
x <- seq(from=0, to=3, by=0.1) # 0.1刻みで
x[1]
```

```
## [1] 0
```

```
x[2] # 0.1 増えている
```

```
## [1] 0.1
```

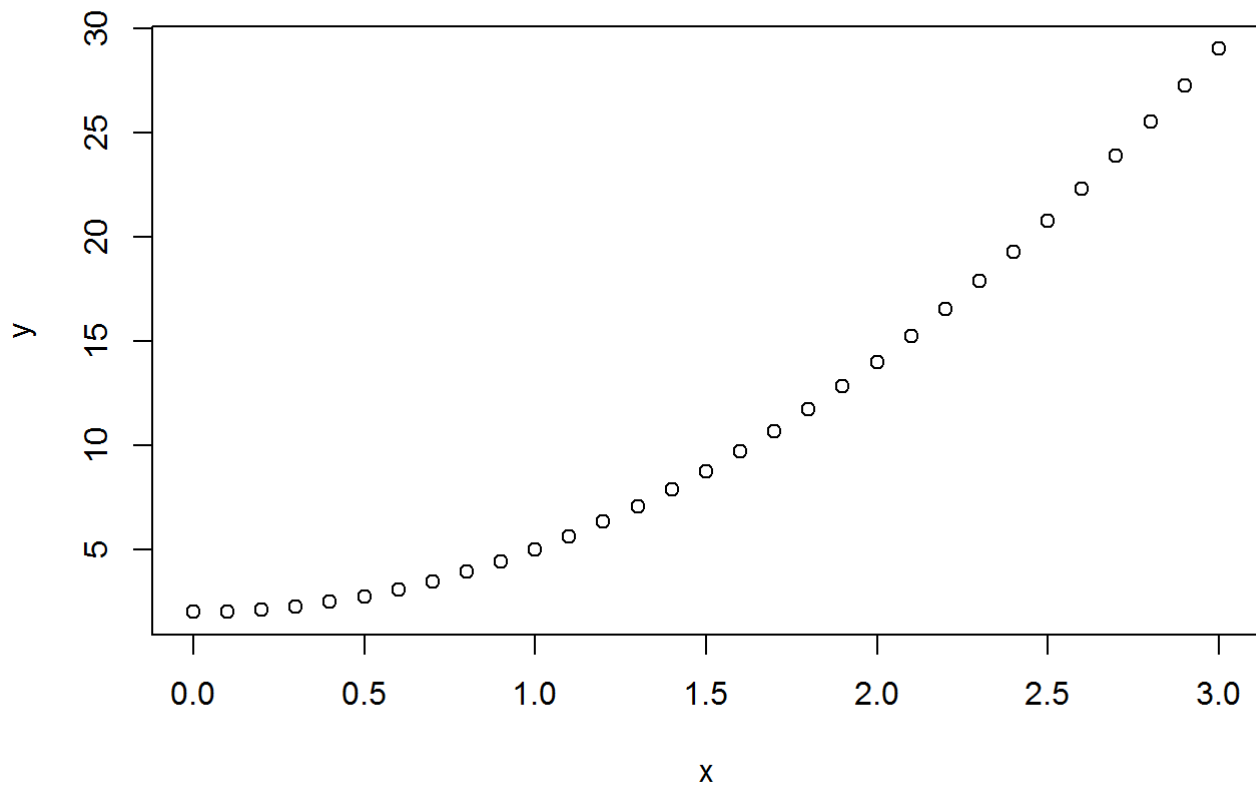
```
# xの中身を見てみる
x
```

```
## [1] 0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6
## [18] 1.7 1.8 1.9 2.0 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8 2.9 3.0
```

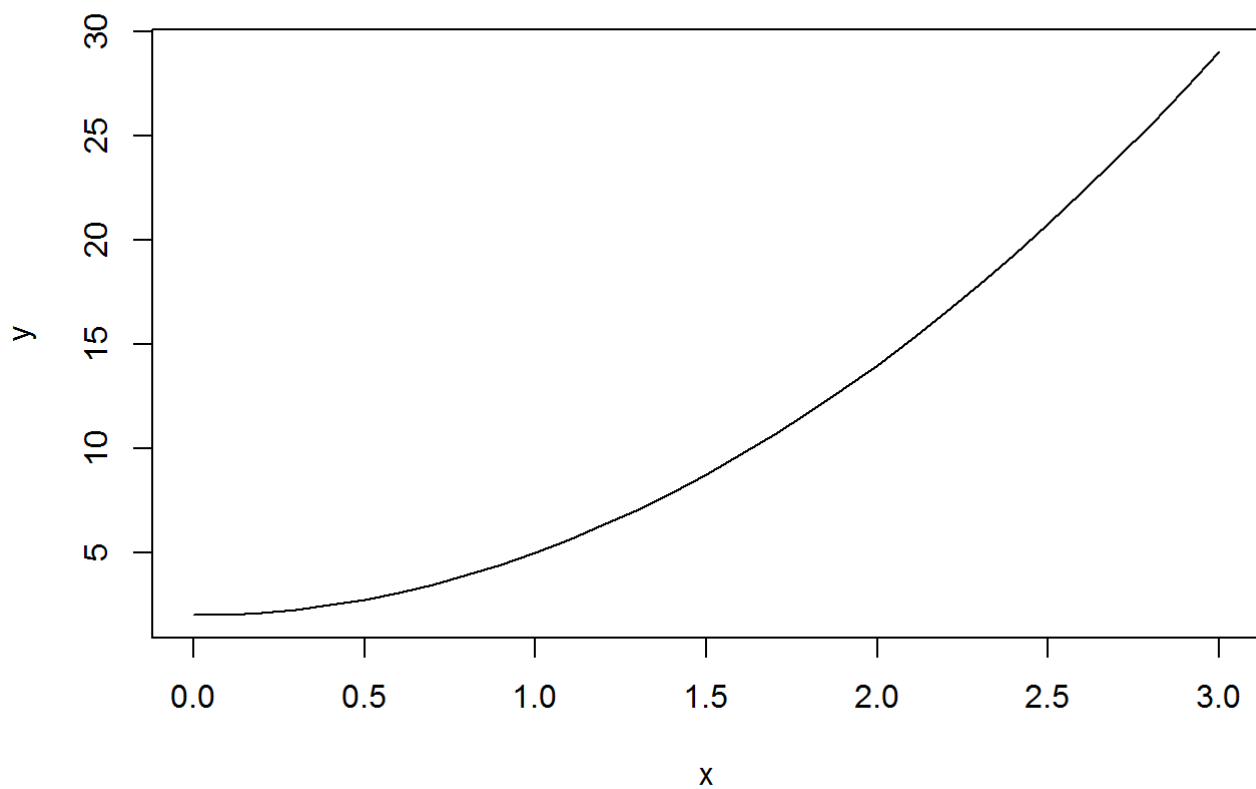
```
# yを計算する
y <- 3 * x^2 + 2
y
```

```
## [1] 2.00 2.03 2.12 2.27 2.48 2.75 3.08 3.47 3.92 4.43 5.00
## [12] 5.63 6.32 7.07 7.88 8.75 9.68 10.67 11.72 12.83 14.00 15.23
## [23] 16.52 17.87 19.28 20.75 22.28 23.87 25.52 27.23 29.00
```

```
# プロットしてみる
plot(x, y)
```



```
# ちょっと変える  
plot(x, y, type="l") # プロットのタイプはline
```



媒介変数表示

円

$$x = \cos \theta$$

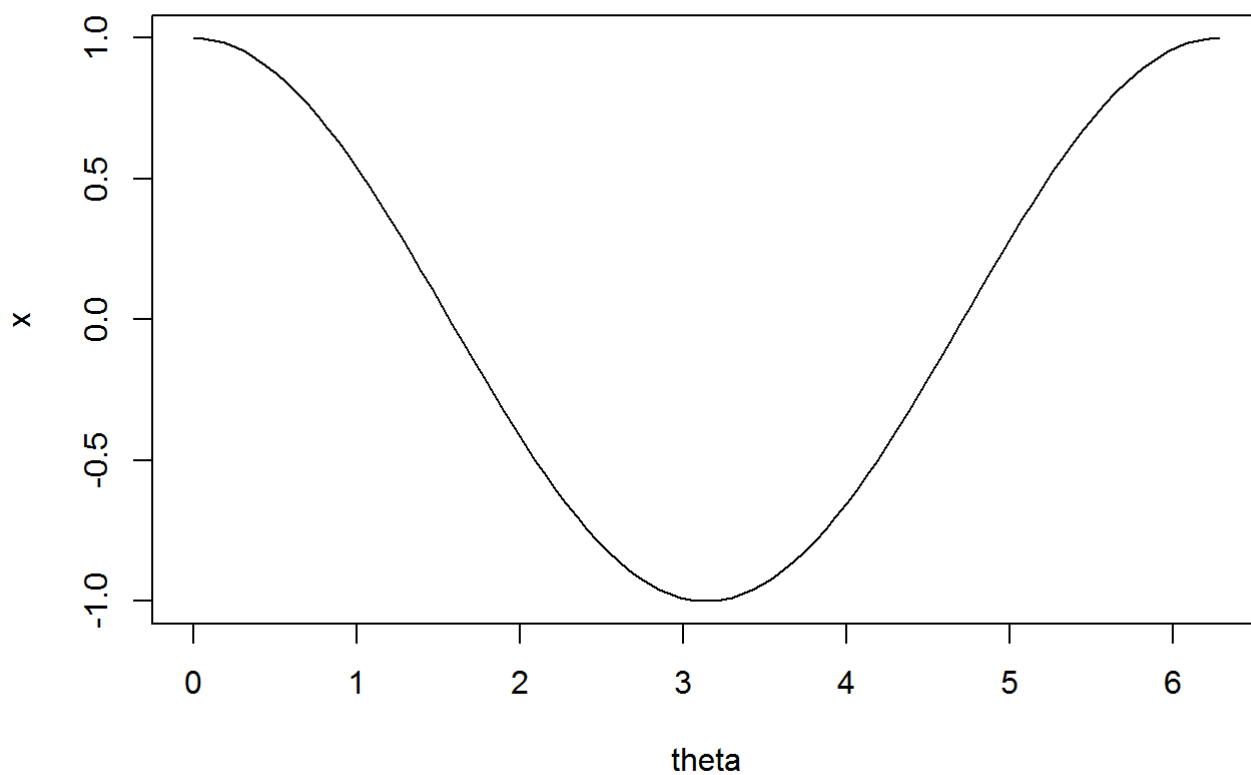
$$y = \sin \theta$$

```
theta <- seq(from=0, to=2*pi, length=100) # 全部で100個の値  
length(theta)
```

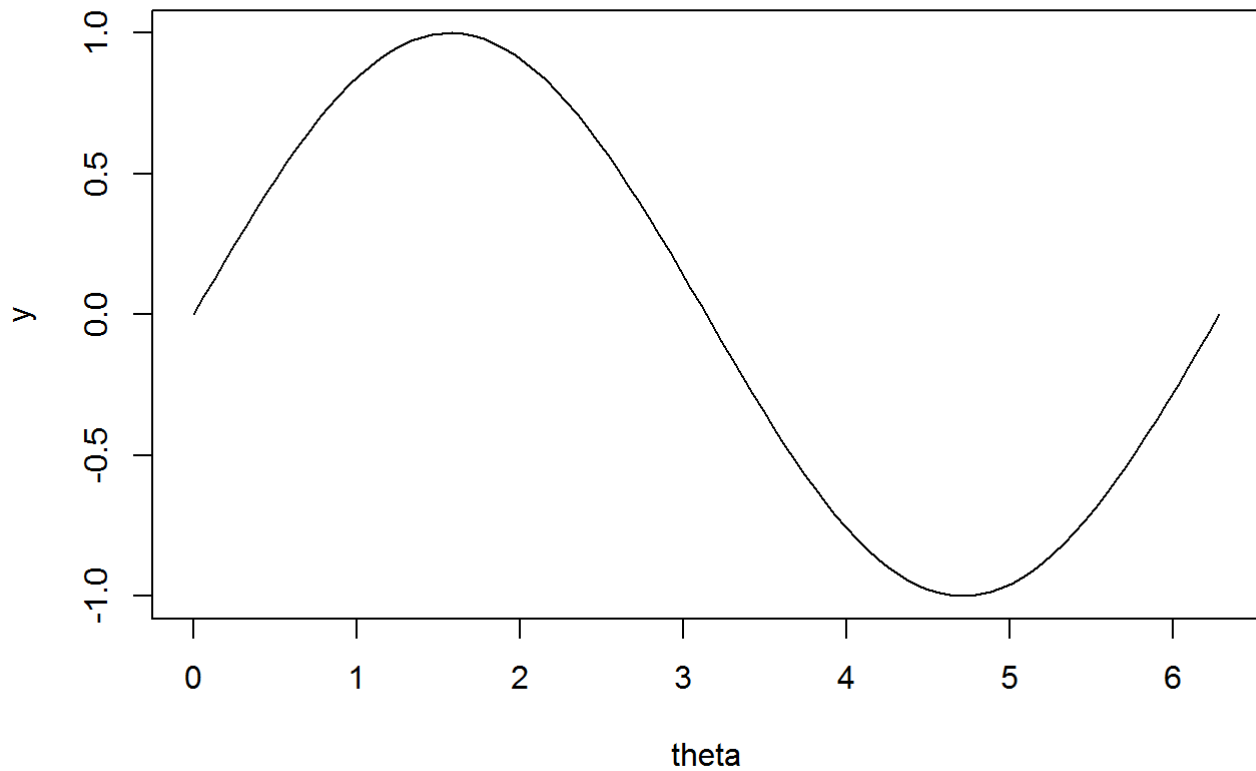
```
## [1] 100
```

```
x <- cos(theta)  
y <- sin(theta)
```

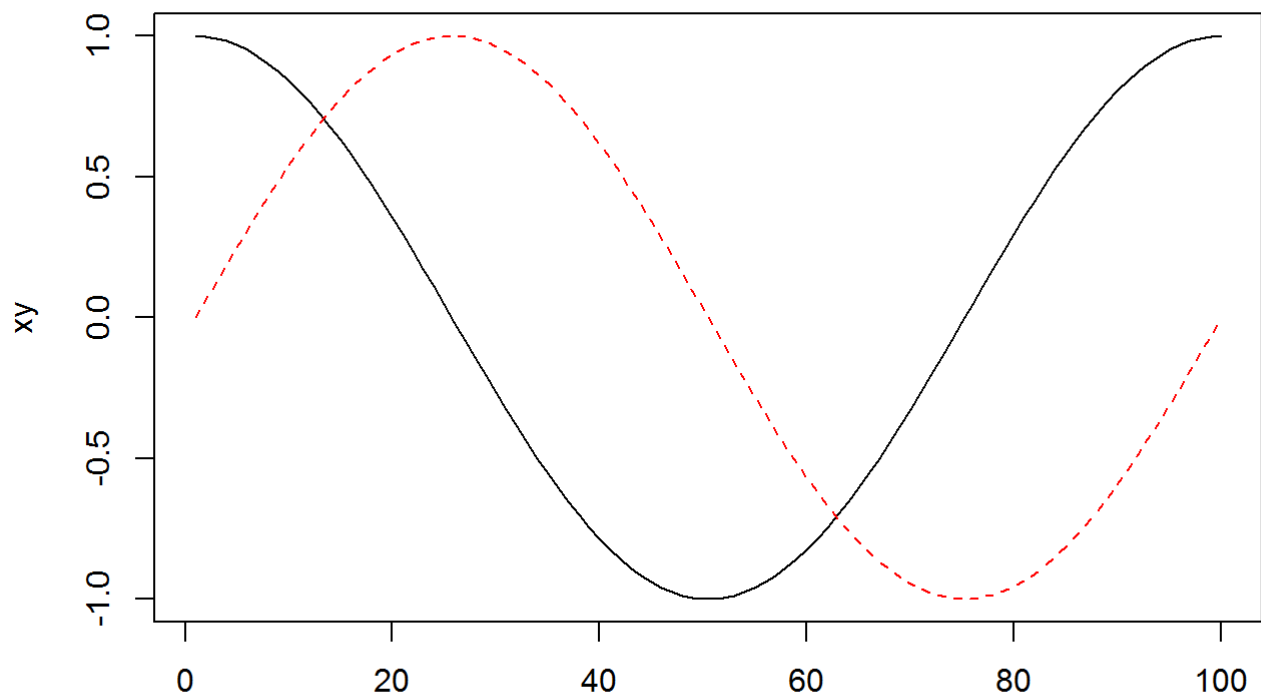
```
plot(theta, x, type="l")
```



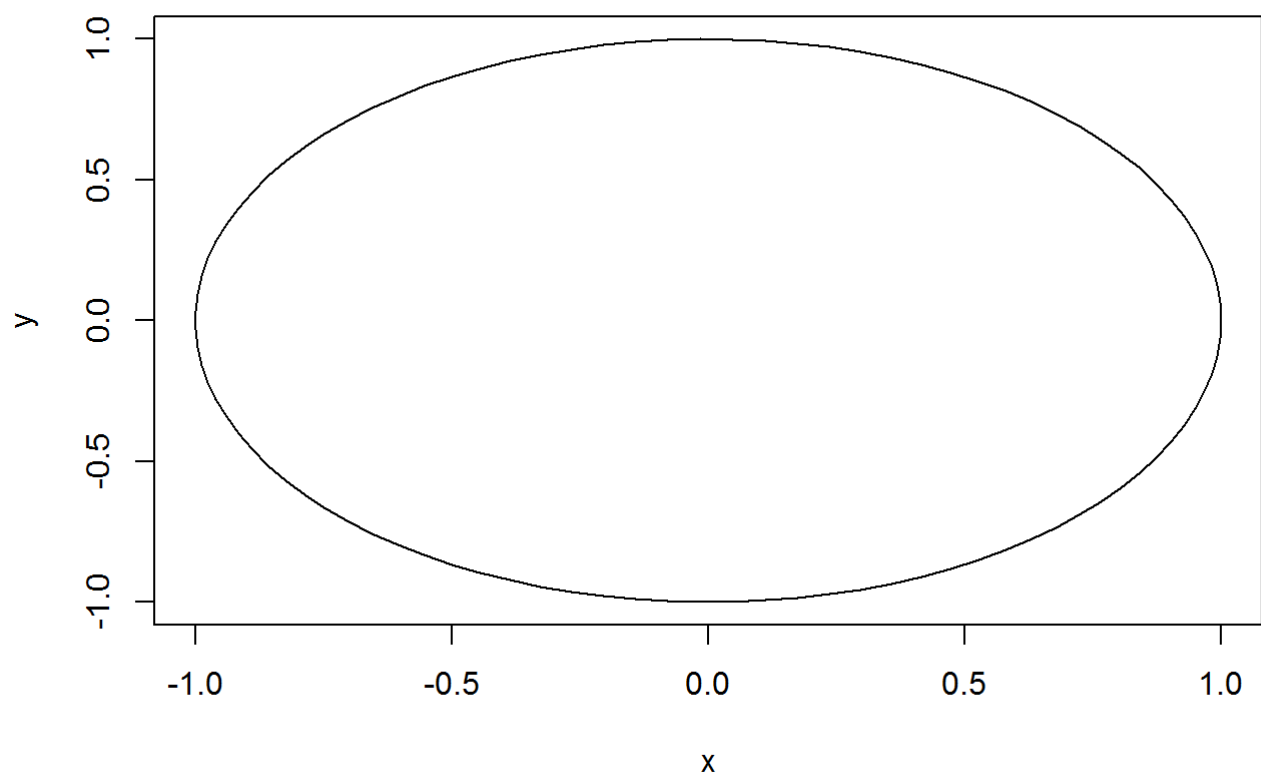
```
plot(theta, y, type="l")
```



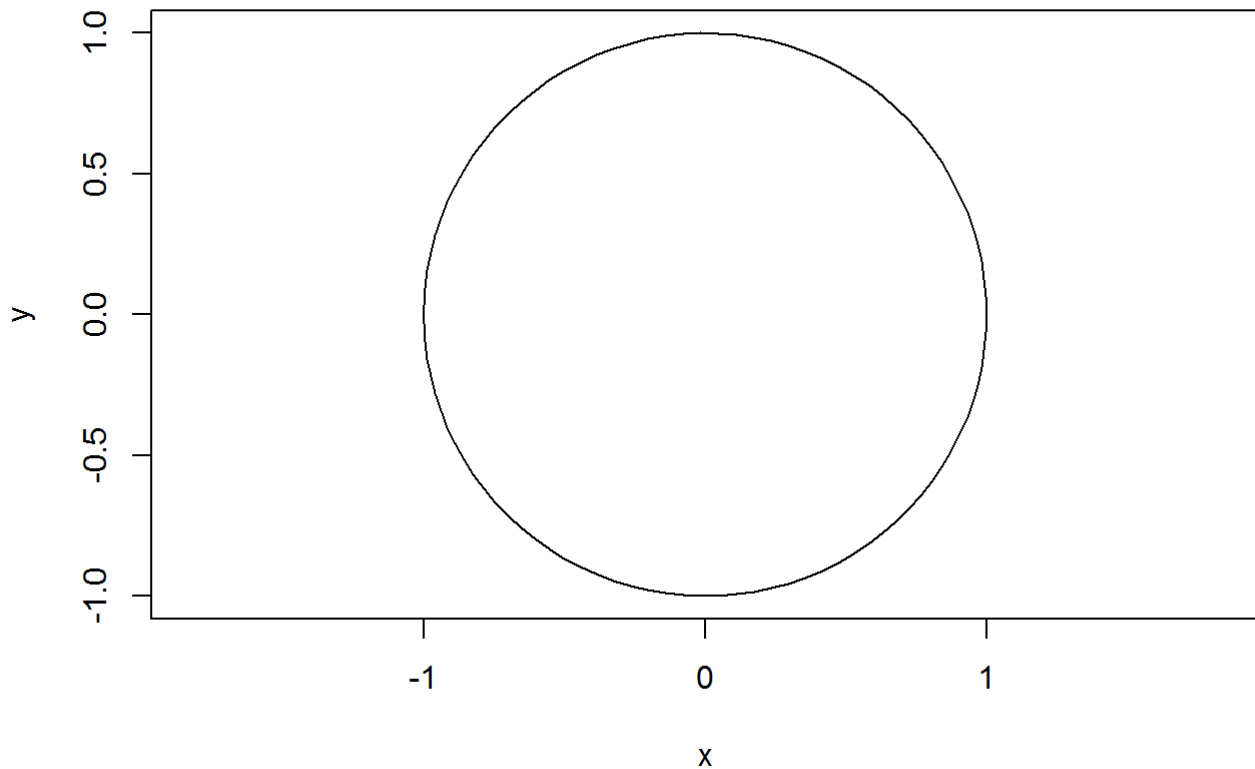
```
# 2本併せてプロット  
# x, yを併せる  
xy <- cbind(x, y) # column(列)として連結(bind)する  
matplot(xy, type="l")
```



```
plot(xy, type="l")
```



```
plot(xy, type="l", asp=TRUE) # 縦横比を合わせる
```



ループ処理を使う。時間経過を追う

自己増殖

細菌を増やしている。

1日ごとに、10パーセント増えるという。20日連続して観測する。

```
# 20日分の値をストックするためのベクトルを用意する
days <- 20
v <- rep(0, days)
v
```

```
## [1] 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

```
# 初日の量を決める。たとえば:
v[1] <- 0.4
v
```

```
## [1] 0.4 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
## [18] 0.0 0.0 0.0
```

```
# 2日目から4日目まで計算する
incr <- 0.1
v[2] <- v[2] + v[2] * incr
v
```

```
## [1] 0.4 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
## [18] 0.0 0.0 0.0
```

```
v[3] <- v[2] + v[2] * incr
v
```

```
## [1] 0.4 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
## [18] 0.0 0.0 0.0
```

```
v[4] <- v[3] + v[3] * incr
v
```

```
## [1] 0.4 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
## [18] 0.0 0.0 0.0
```

```
# 面倒くさい
v <- rep(0, days)
v
```

```
## [1] 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

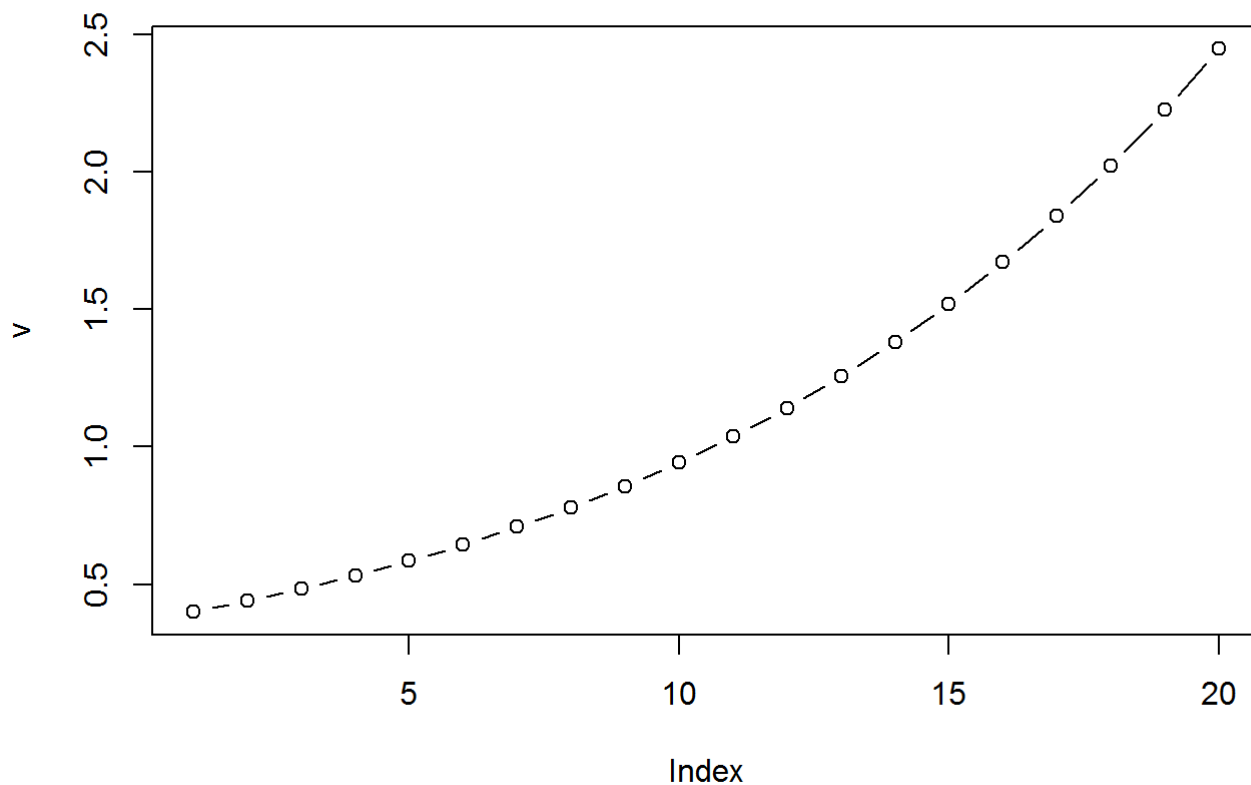
```
v[1] <- 0.4
v
```

```
## [1] 0.4 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0 0.0
## [18] 0.0 0.0 0.0
```

```
for(i in 2:days){
  v[i] <- v[i-1] + v[i-1] * incr
}
v
```

```
## [1] 0.4000000 0.4400000 0.4840000 0.5324000 0.5856400 0.6442040 0.7086244
## [8] 0.7794868 0.8574355 0.9431791 1.0374970 1.1412467 1.2553714 1.3809085
## [15] 1.5189993 1.6708993 1.8379892 2.0217881 2.2239669 2.4463636
```

```
plot(v, type="b")
```



関数プロットの例題

京大2019年度入試第5問

(<https://ryamada.hatenadiary.jp/entry/20190226/1551138755#%E7%AC%AC%E4%BA%94%E5%95%8F>)

```
zb <- seq(from=-1, to=1, length=1000)

a <- 2 * (1-abs(zb)^2)
h <- 1-zb

# a*hの最大値をもたらすzbがわかれば良い
plot(zb, a*h, type="l")
abline(v=-1/3)
abline(h=max(a*h))
```