

Monte Carlo Simurations

Kei Sakamoto

Set the random seed, sample size, and true parameters(β とsd(u)。 populationなのでseでなくsd)

```
set.seed(1234567)
n<-1000
b0<-1; b1<-0.5; su<-2
```

Draw a sample of size n

```
x <- rnorm(n,4,1) #xまでNormalっていう謎設定。でも密度関数見ればわかるけど他の分布よりはxの持つべき性質としてはダントツで扱いやすい。
u <- rnorm(n,0,su) #ここは当然Normal。テストしないから条件付き期待値が0ならNormalの必要ないけど。
y <- b0 + b1*x + u #yの教師データ
```

estimate parameters by OLS

```
(olsres <- lm(y~x))
```

```
##
## Call:
## lm(formula = y ~ x)
##
## Coefficients:
## (Intercept)      x
##    1.2092    0.4384
```

features of the sample for the variance formula:

```
mean(x^2)
```

```
## [1] 16.96644
```

```
mean(x)
```

```
## [1] 3.997003
```

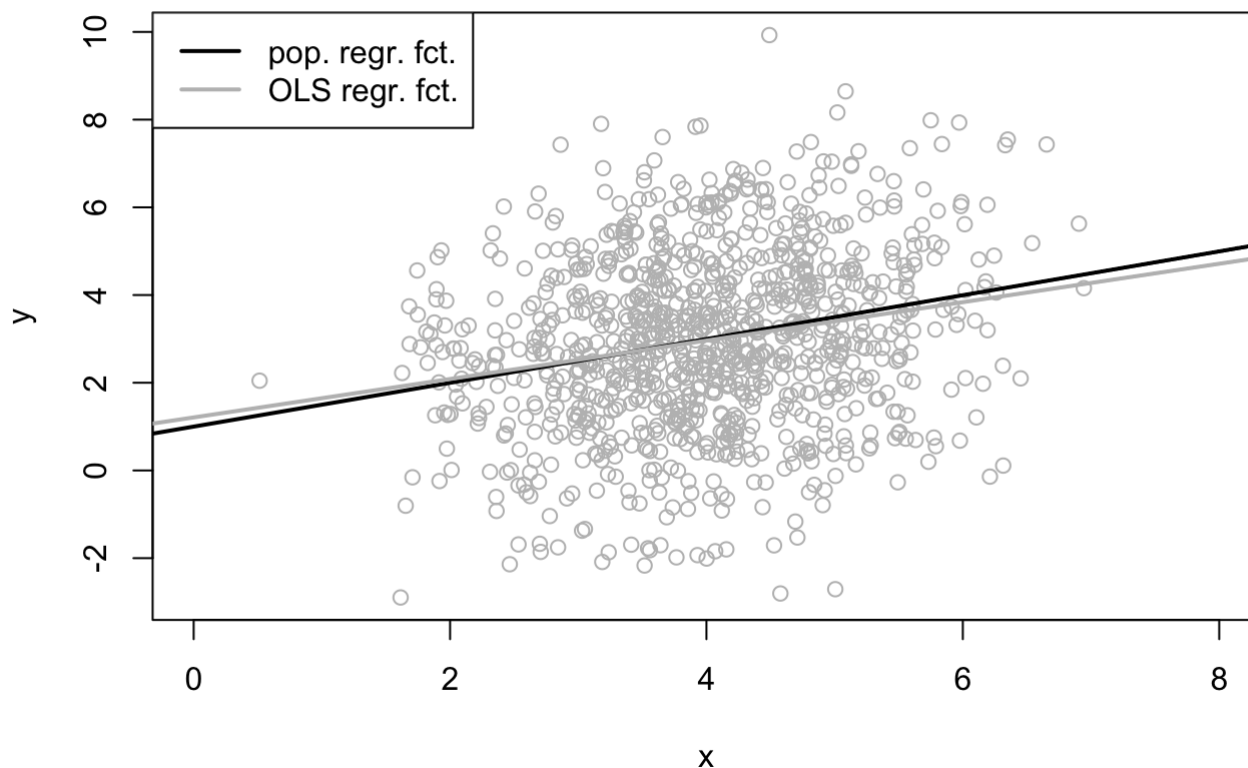
```
sum((x-mean(x))^2) #SSTx
```

```
## [1] 990.4104
```

2次モーメントの17に近づいているし、 $\text{Var}(\hat{\beta}_1)$ の分散4/990にも近づいている。consistentな推定量なので分散が順調に0に近づいている。

Graph

```
plot(x, y, col="gray", xlim=c(0,8) )  
abline(b0,b1,lwd=2)  
abline(olsres,col="gray",lwd=2)  
legend("topleft",c("pop. regr. fct.", "OLS regr. fct."),  
      lwd=2,col=c("black", "gray"))
```



乱数 x と u と教師データ y の発生アルゴリズムは知っているんだから、というかそれに従って出したので、OLSには真のパラメータに近いものを叩き出してもらいたいもの。そこそこ精度良し。