

## § 6 練習問題の解答

### 問 6.1

相関係数行列を求める．

#作業ディレクトリを6章問題へ設定して下さい

#6章練習問題6.1

```
>room2<-read.table("Mansion2.data",header=T,sep=" ")
```

```
>head(room2)
```

#相関係数

```
>Rxx<-cor(room2[,c("徒歩","大きさ","築年数")])
```

```
>print(Rxx)
```

徒歩 大きさ 築年数

徒歩        1.00000000 -0.08027299 0.04352430

大きさ -0.08027299 1.00000000 -0.04826252

築年数 0.04352430 -0.04826252 1.00000000

#行列式

```
>abs(det(Rxx))
```

```
[1] 0.9896699
```

この相関係数行列から説明変数間には相関が余りないことがわかる．それは，相関係数行列の行列式の絶対値が1.0に近いことから確認できる．重回帰分析を行うと次の結果が得られた．

#重回帰分析

```
>Yachin.reg3<-lm(room2[, "家賃"] ~ room2[, "徒歩"] + room2[, "大きさ"] + room2[, "築年数"])
```

```
>summary(Yachin.reg3)
```

```
Call:  lm(formula = room2[, "家賃"] ~ room2[, "徒歩"] + room2[, "大きさ"] + room2[, "築年数"])
```

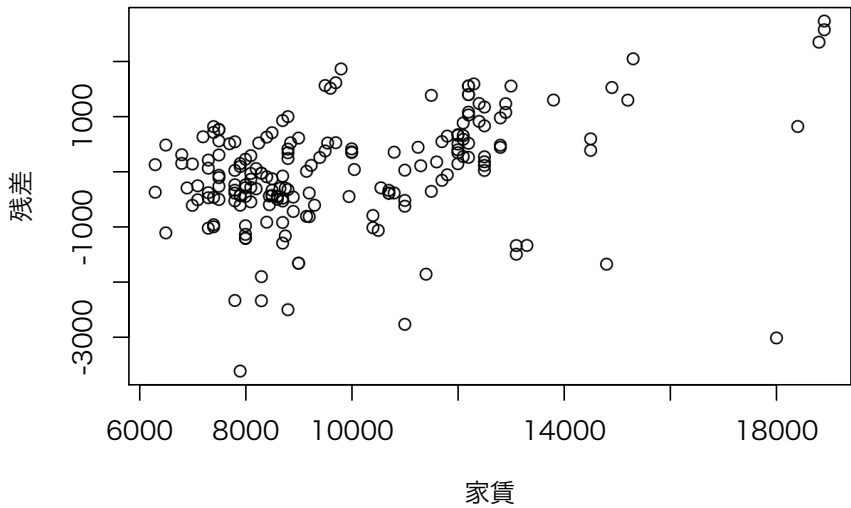
```

Residuals:
Min 1Q Median 3Q Maxv -3608.6 -461.6 25.3 541.2 2724.5
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) 3816.099 355.465 10.736 <2e-16 ***
room2[, "徒歩"] -52.150 24.266 -2.149 0.0329 *
room2[, "大きさ"] 281.737 9.153 30.781 <2e-16 ***
room2[, "築年数"] -116.953 12.831 -9.115 <2e-16 ***
--- Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
0.1 ' ' 1
Residual standard error: 980.8 on 184 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8548, Adjusted R-squared:  0.8524
F-statistic: 361.1 on 3 and 184 DF, p-value: < 2.2e-16
#図 6.1
>plot(room2[, "家賃"], Yachin.reg3$residuals, xlab="家賃", ylab="
残差")

```

決定係数の値  $R^2 = 0.8548$  より説明変数により応答変数の家賃は説明されていると解釈できる。誤差の分布が  $N(0, \sigma^2)$  と仮定した場合の  $F$  値も大きく、帰無仮説は棄却されよう。

次に係数について検討すると、相関係数行列や行列式の値から、偏回帰係数については、おおむね個別に帰無仮説を検定することができよう。説明変数としては大きさ、築年数、徒歩共に 5% で有意であるが、説明変数として築年数と大きさの組のみを用いた場合でも同程度の結果が得られるであろう。



応答変数と残差の散布図から，右上がりの傾向が見られる．これより，高い家賃について過小に予測されている可能性がある．