

Q3-12 習題講解

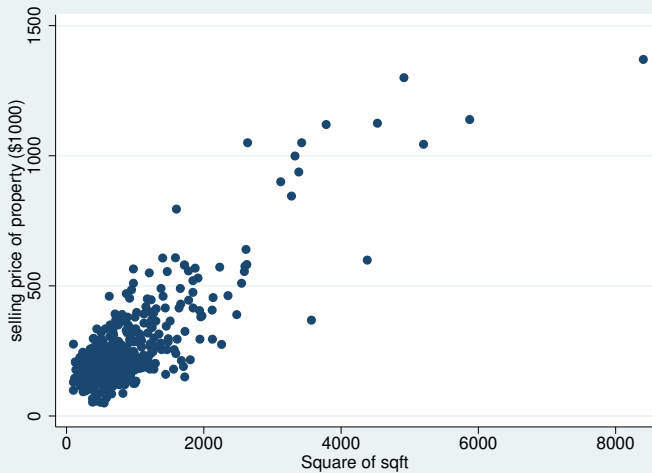
陳家威¹

OCTOBER 24, 2022

¹R10323045@ntu.edu.tw

資料檔 *collegetown* 包含 2009 至 2013 年在路易斯安那州 Baton Rouge 售出的 500 間單戶住宅的資料。資料包括銷售價格（以 1,000 美金為單位）*PRICE*，和以百平方英尺為單位的內部總面積 *SQFT*。

資料視覺化



A) H_0 : 在 2000 *sqft* 時邊際效果 $\leq 13,000$

使用二次迴歸模型

$$PRICE = \alpha_1 + \alpha_2 SQFT^2 + e$$

檢定以下假設：

將 2,000 平方英尺房屋的面積增加 100 平方英尺，對預期房價的邊際影響小於等於 13,000 美元，相對於期邊際影響將大於 13,000 美元的對立假設。

使用 5% 的顯著水準。明確指出使用的檢定統計量，拒絕區域的 p 值。

此模型的預期房價為

$$E[PRICE] = \alpha_1 + \alpha_2 SQFT^2$$

因此面積的邊際效果為

$$2\alpha_2 SQFT \quad (1)$$

H_0, H_a

$$H_0 : 2\alpha_2 SQFT \leq 13$$

$$H_a : 2\alpha_2 SQFT > 13$$

(a) 小題中， $SQFT$ 應帶入 20

- Stata 本身沒有單尾的檢定
- 指令 `test` 做的是雙尾檢定
- `margin` 的值也是雙尾檢定
- 需要自己從統計量上下手

對立假設是 $H_a : 2\alpha_2 SQFT > 13$ ，因此要進行右尾檢定

1. 算出在 2000 平方英尺 ($SQFT = 20$) 時的邊際效果 \hat{m}
2. 找出 t 統計量²

$$t = \frac{\hat{m} - 13}{s.e(m)}$$

3. 計算 p-value，也就是右尾的面積

注意使用的語法

Stata 計算 t 分佈右尾的「函數指令」為 `ttail df t`，但是不能只打這樣，要加上 `di` 才會計算！

4. 判斷虛無假設

²如何找出 \hat{m} 以及 $s.e(m)$ ？

B) H_0 : 在 4000 *sqft* 時邊際效果 $\leq 13,000$

使用 (a) 小題的二次迴歸模型，檢定以下假設

將 4,000 平方英尺房屋的面積增加 100 平方英尺，對預期房價的邊際影響小於等於 13,000 美元，相對於期邊際影響將大於 13,000 美元的對立假設。

c) 在 2000 *sqft* 時，房價的區間估計

使用 (a) 小題中的二次回歸模型，估計 2,000 平方英尺房屋的預期價格 $E[PRICE | SQFT] = \alpha_1 + \alpha_2 SQFT^2$ 。建立預期價格的 95% 區間估計。向一般大眾描述你的區間估計。

做法很單純，

```
lincom _b[_cons] + _b[c.sqft # c.sqft]*(20*20)
```

或是甚至用 `margins` 指令

```
margin, at(sqft=20)
```

D) 觀察樣本

在樣本中找到居住面積為 2000 平方英尺的房屋。計算其銷售價格的樣本平均數。 $SQFT = 20$ 的房屋價格期樣本平均數是否與 (c) 小提的結果相符？請說明。

```
list if sqft==20  
sum if sqft==20
```