

誰主導了租金？

https://annieliao.shinyapps.io/Final_Project/

假說與樣本資料特徵

驗證結果

G10：組員：U 廖皓宇 / PA 劉怡慧 / M 謝澤星



- 假說 1：鄰近房價互相影響，空間外溢效果
- 假說 2：房價由自身條件解釋，無空間外溢效果

- 房屋與周邊設施的位置關係
- 房價的空間自相關

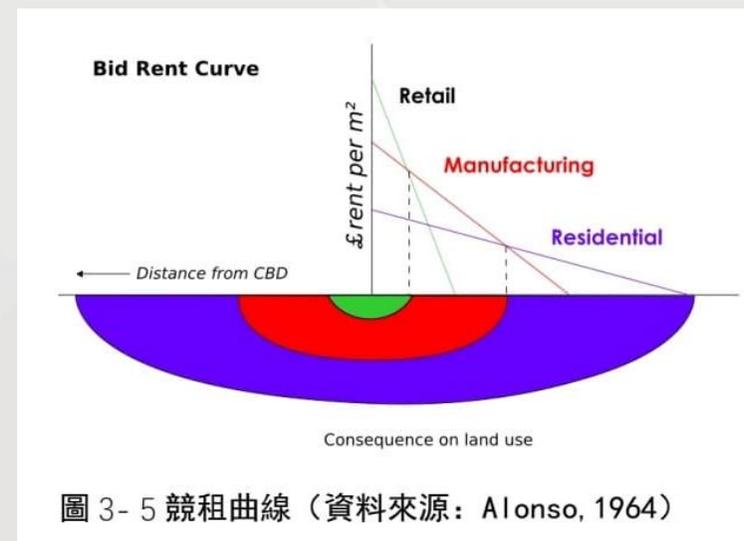


PART ONE

發想假說

Hypothesis Hypothesis Hypothesis Hypothesis Hypothesis Hypothesis Hypothesis Hypothesis

住宅用地地租：離市中心越近，價格越高 (Alonso 1964)



1

假說 1：鄰近房價會互相影響，存在空間外溢效果。

以哈特福德、洛杉磯等中心城市的房價，建構含空間變數的計量模型，結果發現：

中心城市房價的波動逐漸向周邊地區擴散，房價存在空間外溢效果。(Clapp and Tirtiroglu 1994)

2

假說 2：房價與所處地區條件有關，不存在空間外溢效果。

- 研究區：北部地區 (局部台北市、新北市範圍)
- 房價：每坪價格

房子的空間分布特徵

Sample Data Sample Data

1

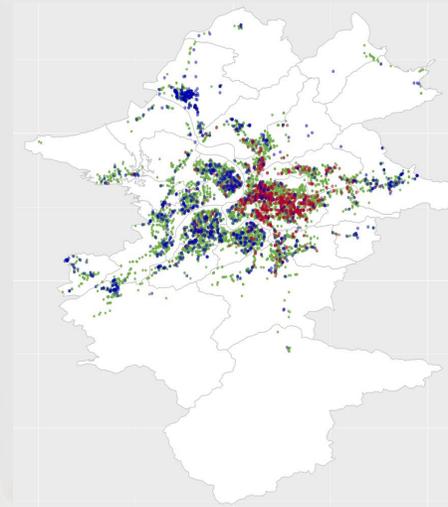
房屋周邊的生活機能

- 高 / 低租金的房屋 vs. 生活設施
- Bivariate clustering – F function

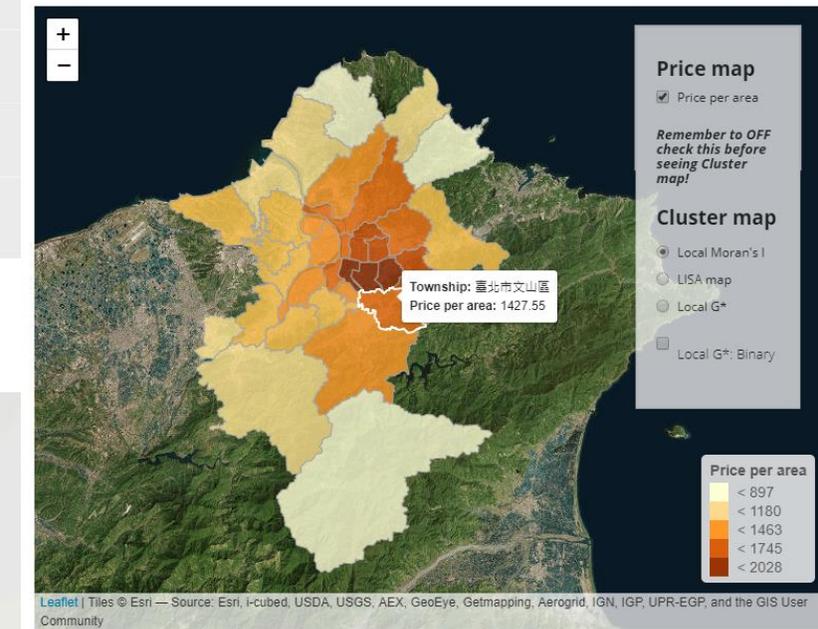
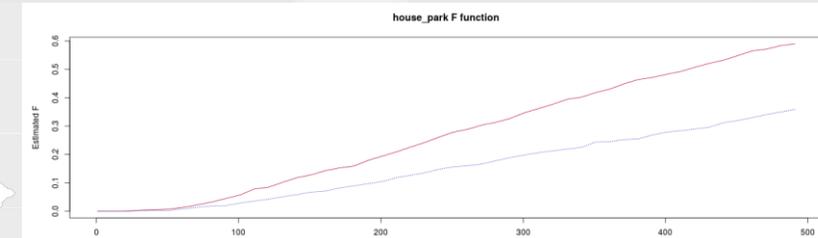
2

房價的空間自相關

- Global: Moran's I statistic \ Moran scatter plot
- Local : LISA map \ Local G* \ Cluster map



- Rent houses with HIGH price (top 25%)
- Rent houses with LOW price (bottom 25%)
- Surroundings (Point of interest, POI)



1. 房屋周邊的生活機能

Sample Data Sample Data

1

租屋：

- 租金高的房子
- 租金低的房子

2

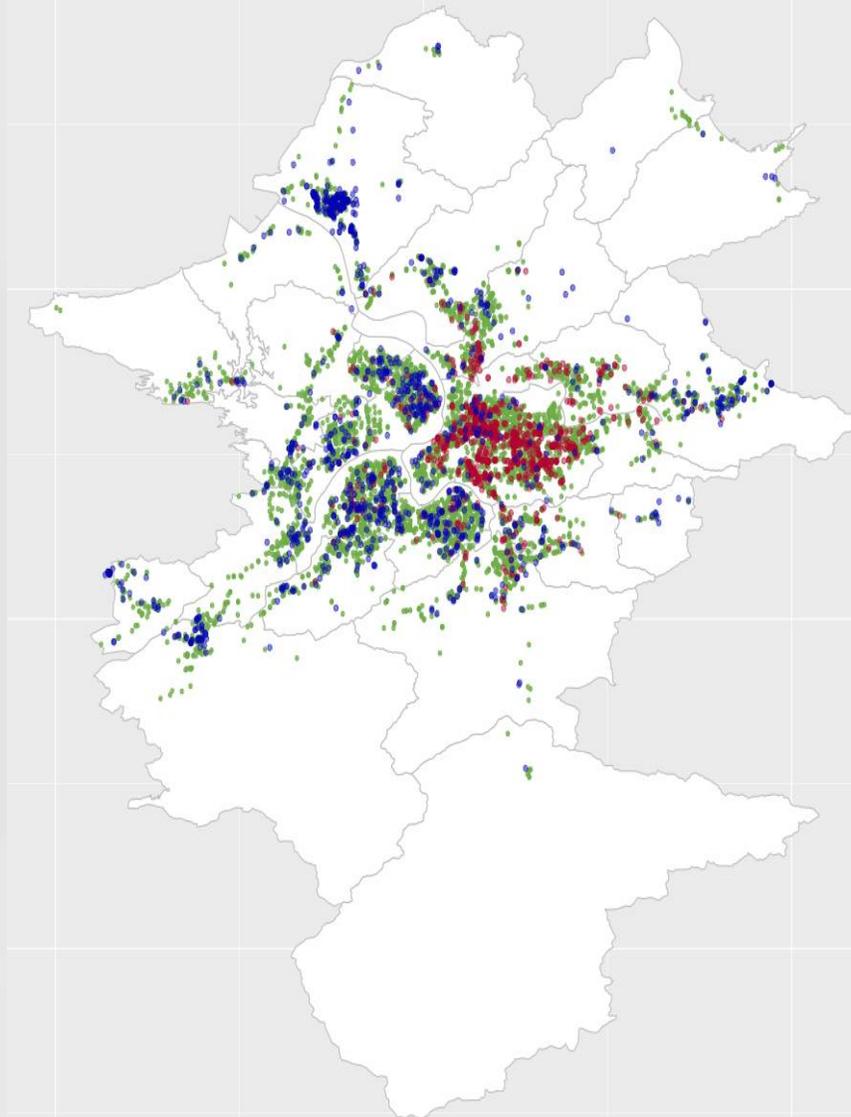
周邊設施：

- 車站：火車站、捷運站
- 休閒設施，如書店、百貨公司
- 公園

- 車站：公車站
- 便利商店
- 醫院
- 學校
- 社區活動中心

更群聚於高房價房子

更群聚於低房價房子



Bi-variate clustering of rent houses and POIs

Rent houses and surroundings

Bi-variate clustering

- Rent houses with HIGH price (top 25%)
- Rent houses with LOW price (bottom 25%)
- Surroundings (Point of interest, POI)

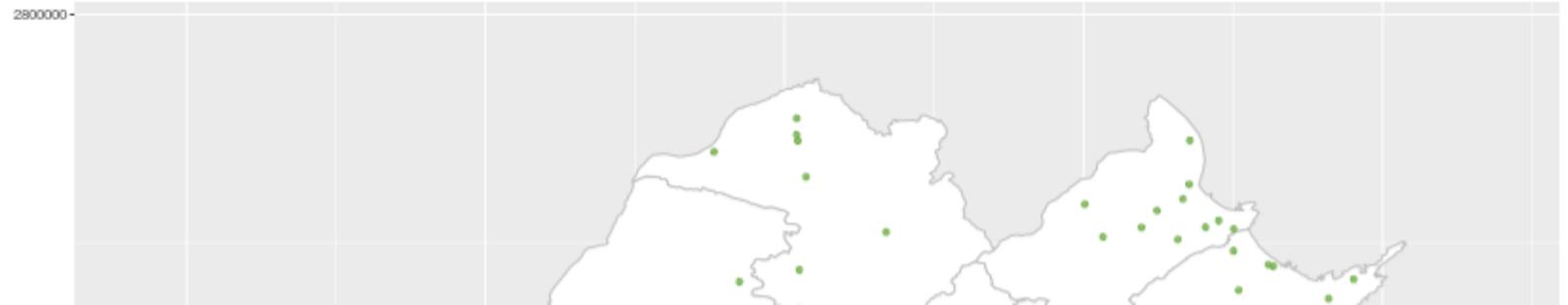
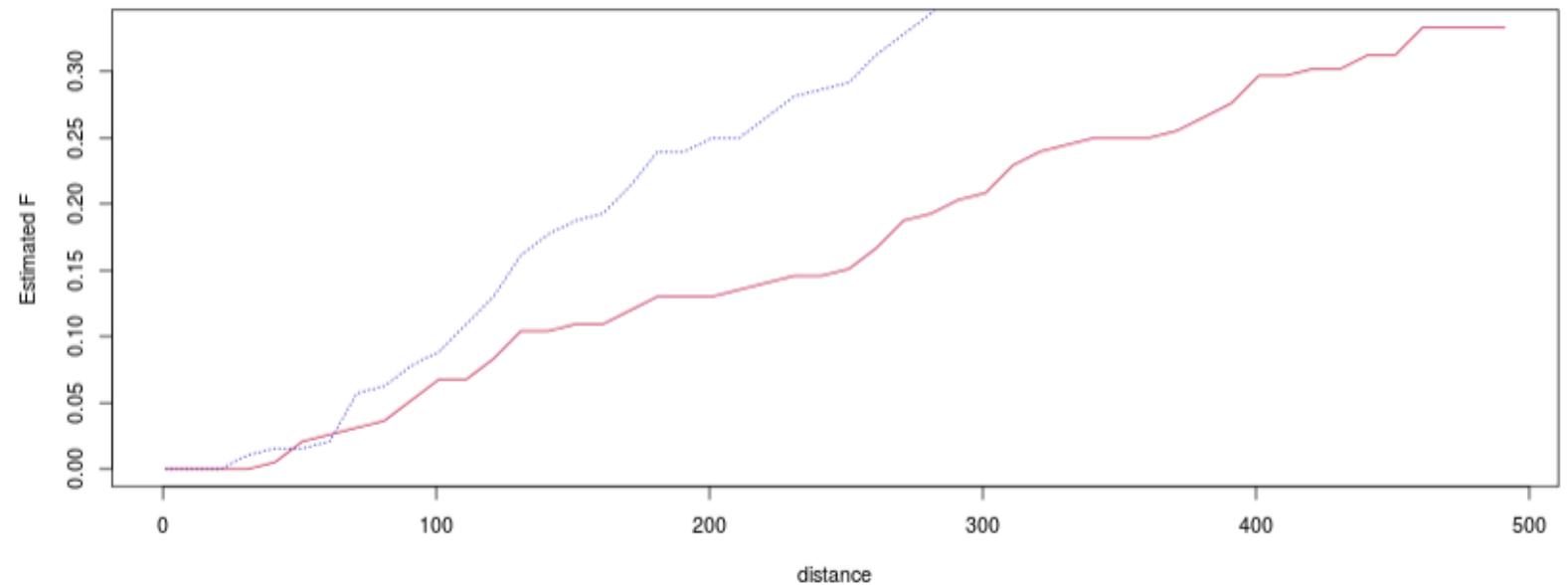
Select POI:

activity_center

Select town:

Bali District

house_activity_center F function



2. 房價的空間自相關

Sample Data Sample Data

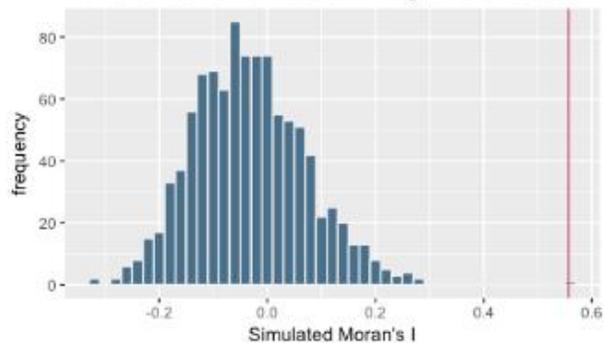
Global

Moran's I statistics

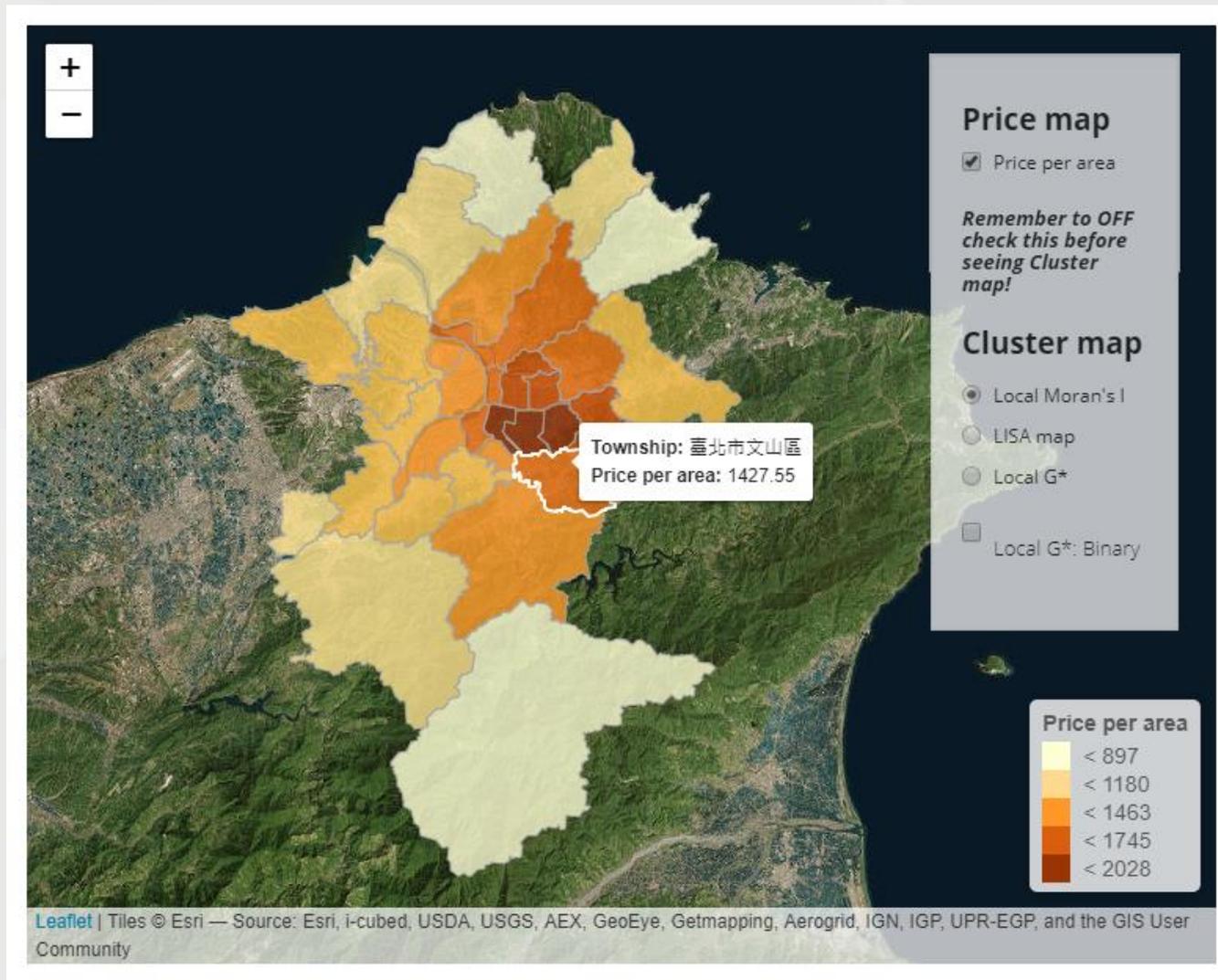
Moran's I statistic	p-value = 1.62×10^{-8}	
Alternative hypothesis: greater		
<i>Moran's I statistic</i>	<i>Expectation</i>	<i>Variance</i>
0.557	-0.030	0.011

Monte-Carlo simulation

Monte-Carlo simulation: Significance test



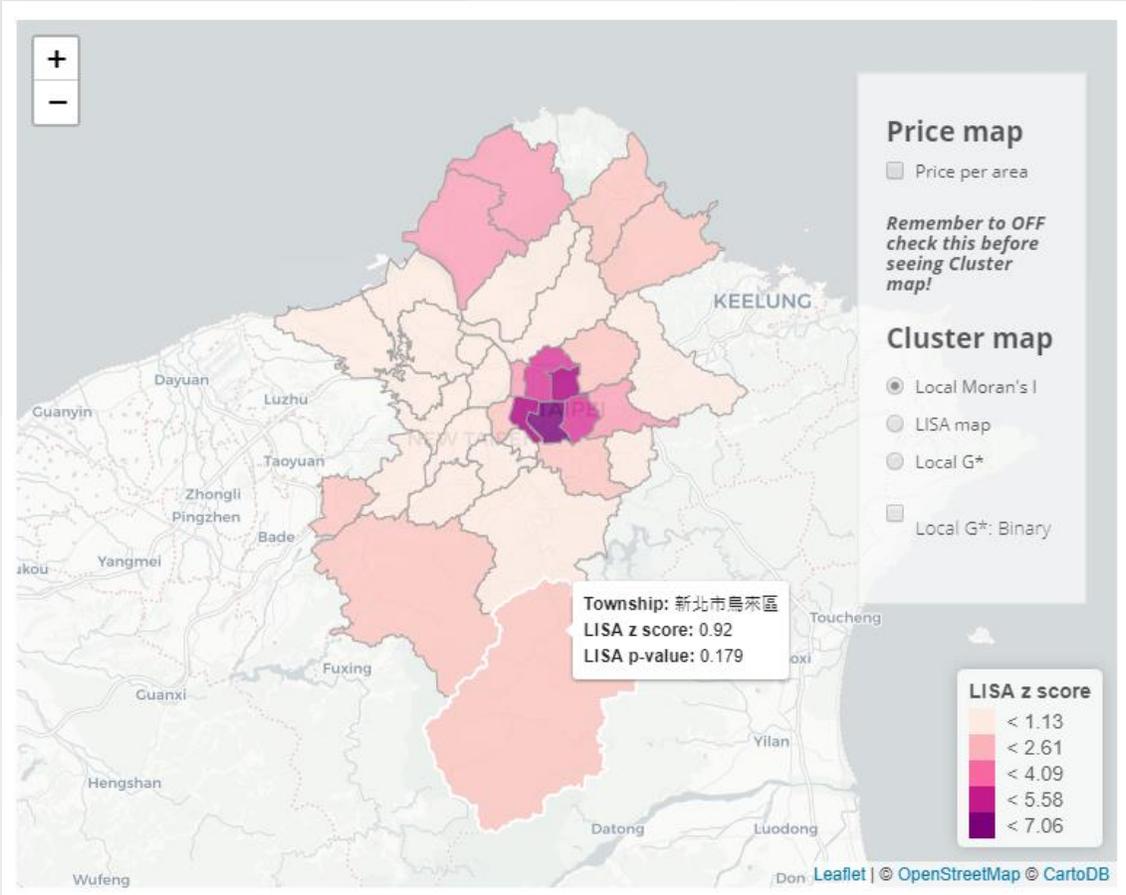
Both the statistical test and Monte-Carlo simulations (999 times) show that there's significant spatial autocorrelation among rent house prices.



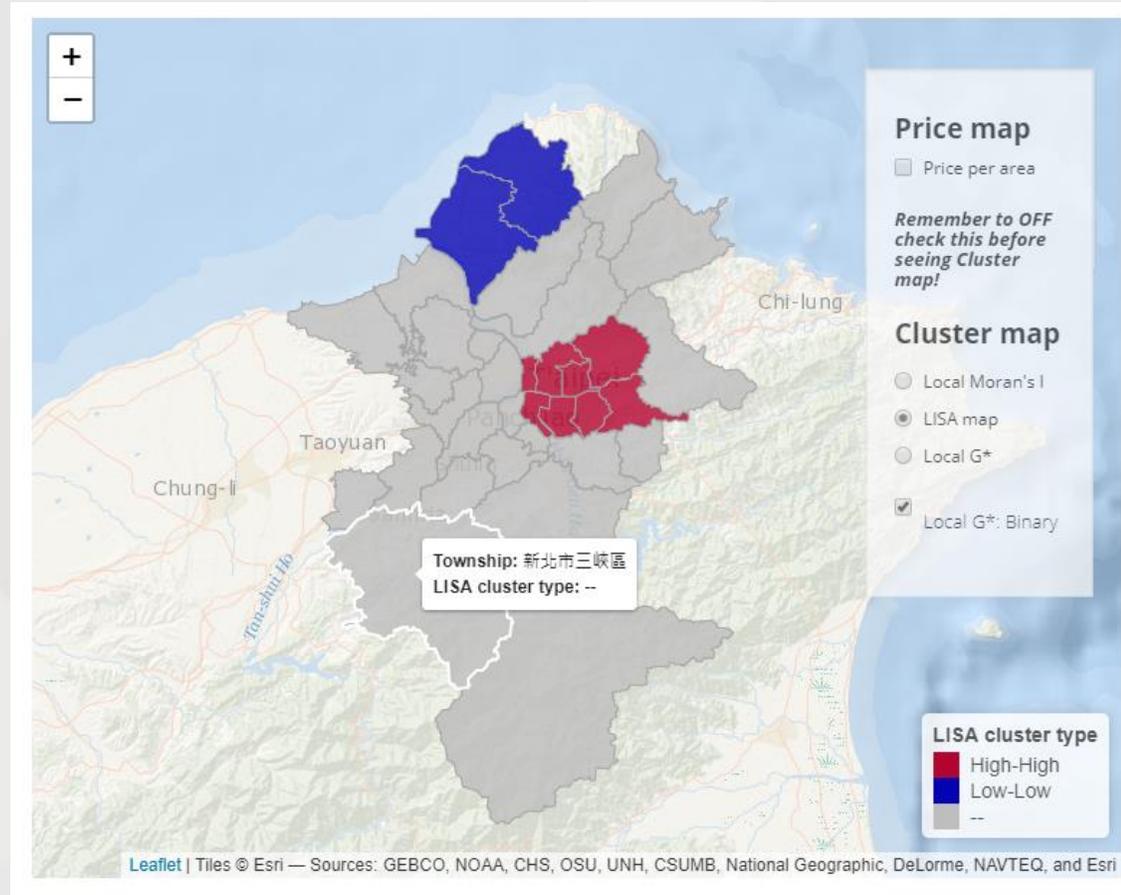
2. 房價的空間自相關

Sample Data Sample Data

1 Local Moran's I map



2 LISA cluster map



Shiny app

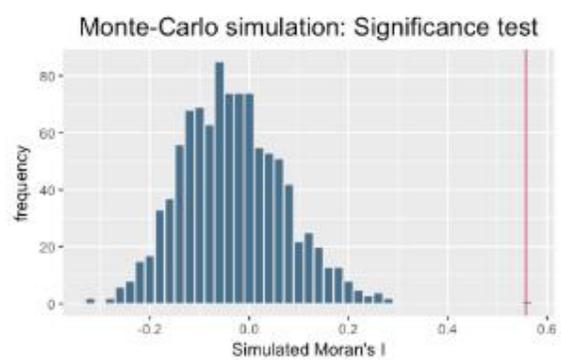
Spatial Autocorrelation of house prices

Global

Moran's I statistics

Moran's I statistic	p-value = 1.62×10^{-8}	
Alternative hypothesis: greater		
Moran's I statistic	Expectation	Variance
0.557	-0.030	0.011

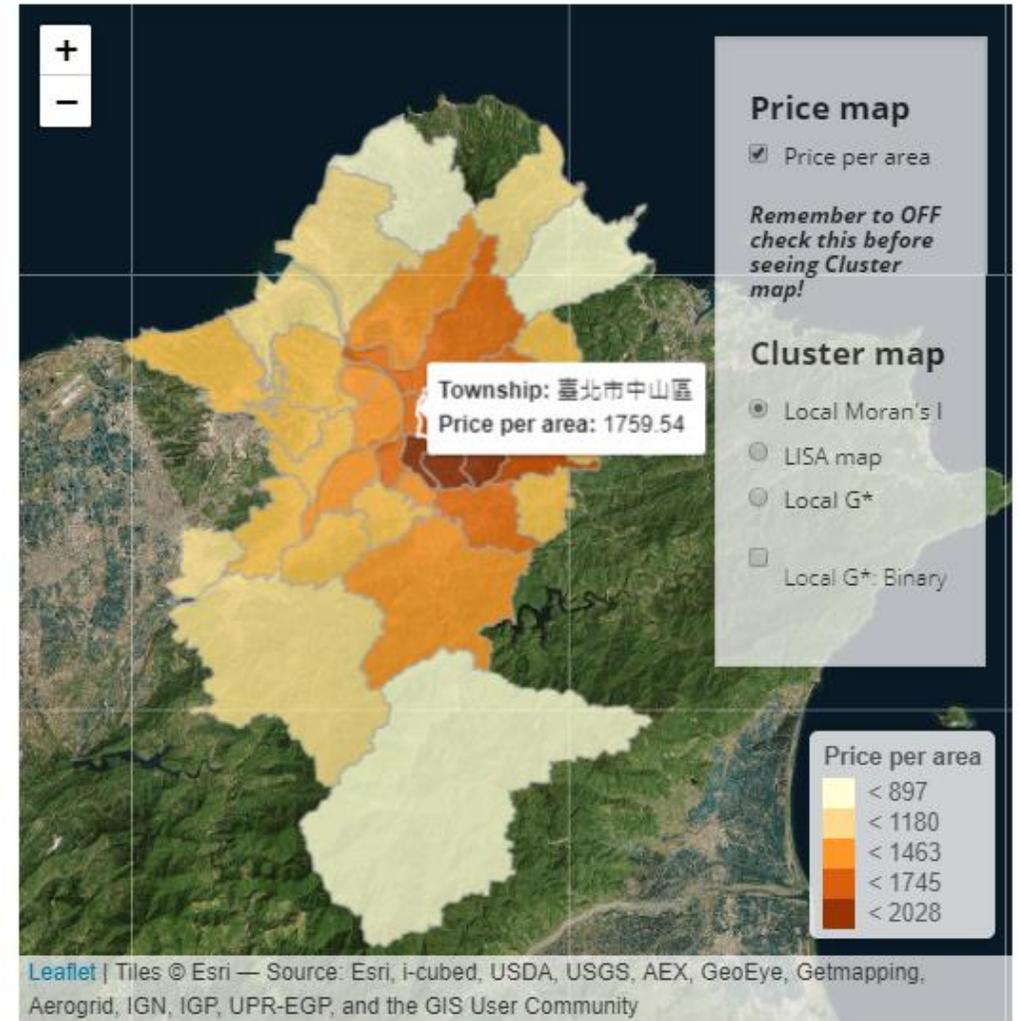
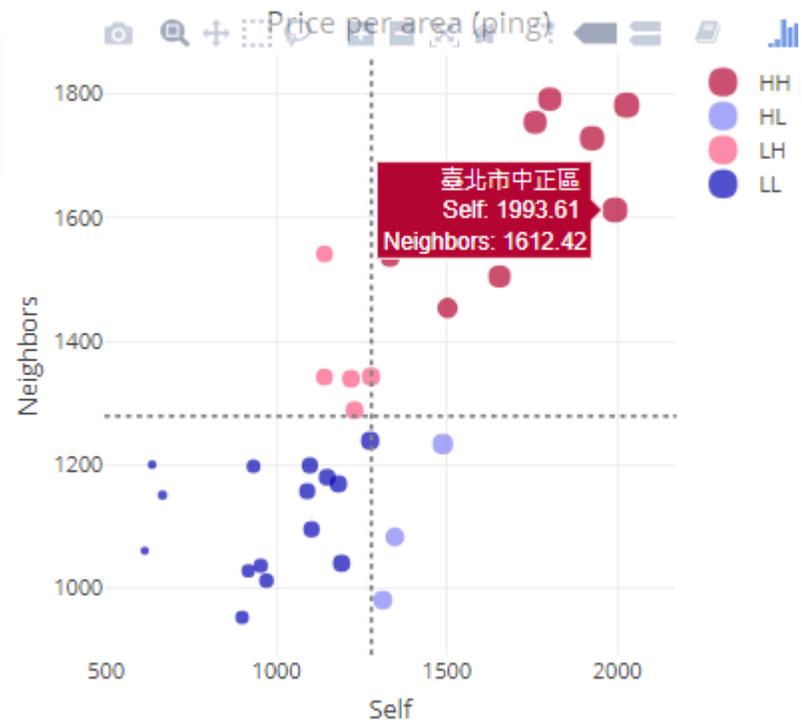
Monte-Carlo simulation



Both the statistical test and Monte-Carlo simulations (999 times) show that there's significant spatial autocorrelation among rent house prices.

Local

Moran's Scatter Plot



租屋房價的空間特徵...

Sample Data Sample Data

1

房屋與POI的群聚關係

- 火車站、捷運站、休閒設施、公園更群聚於**高房價的房屋**
- 公車站、學校、醫院更群聚於**低房價的房屋**

2

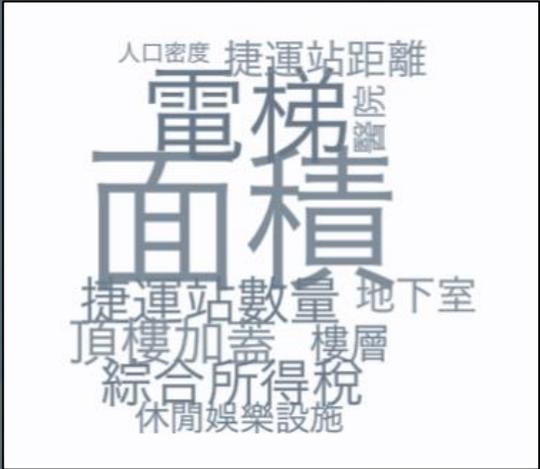
房價有顯著的空間自相關

- 台北市中心為高房價群聚，淡水區、三芝區為低房價群聚區

租房價格之可能影響因子

回歸模式

- (Hierarchical) Linear Model
- Spatial Durbin Model



PART TWO

Methods:

Verification Verification Verification Verification Verification Verification Verification

1

模型

- 依尺度來分: 房屋 (點)、鄉鎮層級 (面)
- 依迴歸模型來分: 一般迴歸、空間迴歸

2

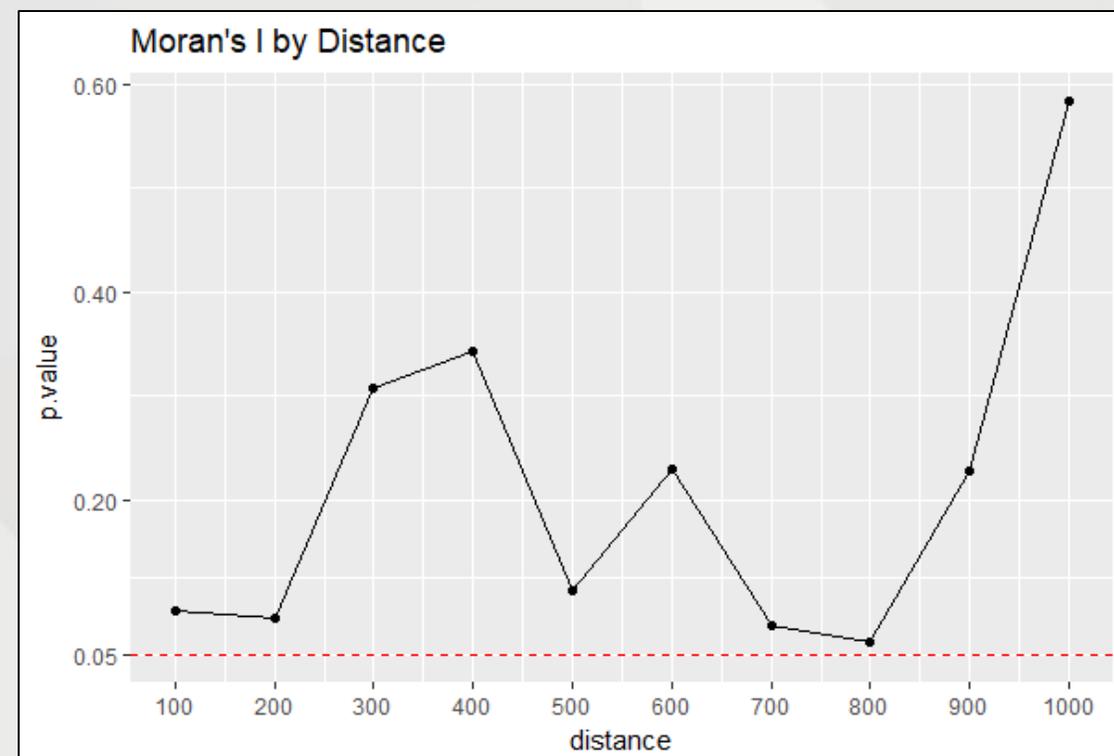
空間鄰近定義

- 點: 800 公尺以內
- 面: Queen

3

變數

- 應變數: 每坪房價
- 自變數: 房屋特徵、生活機能、區域層級變數



影響房價的可能因子

Hypothesis Hypothesis Hypothesis Hypothesis Hypothesis Hypothesis Hypothesis Hypothesis

1

房屋自身條件：

- 總坪數、樓層、是否頂樓加蓋、是否為電梯大廈

2

周邊步行可及的生活機能：

- 車站、便利商店、休閒設施、醫院、學校、公園數

3

地區自身條件：

- 平均綜合所得稅、人口密度、犯罪率、商業用地比



Exploring the effects of house conditions, regions and neighbors

Shiny app

On point scale

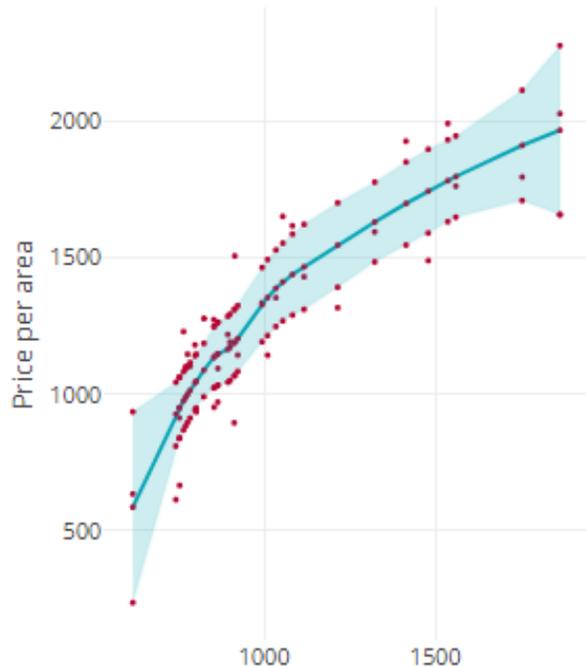
On town scale

Scatter plot of Xs and Price

Y = House Price (price per area)

X =

tax_mean



Linear Regression Model

綜合所得稅
人口密度

變數名稱	Estimate	Standard error	t-value	p-value
常數項	275.400	93.060	2.960	0.006***
平均綜合所得稅	0.852	0.094	9.083	0.000***
人口密度	0.012	0.003	4.284	0.000***
Adjusted R-squared	0.8198			

*** significant at $\alpha = 0.01$; ** significant at $\alpha = 0.05$; * significant at $\alpha = 0.1$

Spatial Durbin Model

火車站
人口密度
lag. 公車站
公車站

變數名稱	Estimate	Standard error	z-value	p-value
常數項	380.329	87.456	4.349	0.000***
平均綜合所得稅	0.997	0.078	12.761	0.000***
人口密度	0.008	0.002	3.463	0.001***
火車站數量	84.210	25.439	3.310	0.001***
公車站數量	-0.086	0.034	-2.538	0.011**
lag. 公車站數量	-0.068	0.014	-5.020	0.000***
ρ	-0.07409			0.19927

點 Hierarchical Linear Model (HLM)

Verification Verification Verification Verification Verification Verification Verification



變數名稱	Estimate	Standard error	DF	t-value	p-value
常數項	906.544	100.584	4602	9.013	0.000***
五百公尺內休閒娛樂設施數量	9.887	2.745	4602	3.602	0.000***
五百公尺內醫院數量	-18.041	5.024	4602	-3.591	0.000***
五百公尺內捷運站數量	78.690	10.497	4602	7.497	0.000***
與最近捷運站之距離	-0.038	0.008	4602	-4.819	0.000***
面積	-41.193	1.640	4602	-25.119	0.000***
樓層	8.119	1.720	4602	4.720	0.000***
是否有電梯	243.994	15.138	4602	16.118	0.000***
是否為頂樓加蓋	-193.719	29.059	4602	-6.667	0.000***
是否為地下室	-392.531	81.244	4602	-4.831	0.000***
區平均綜合所得稅	0.615	0.086	31	7.131	0.000***
區平均人口密度	0.005	0.003	31	2.011	0.053*
Log Likelihood				-34230.49	
AIC				68488.99	
BIC				68579.16	

*** significant at $\alpha = 0.01$; ** significant at $\alpha = 0.05$; * significant at $\alpha = 0.1$

點 Spatial Durbin Model (SDM)

Verification Verification Verification Verification Verification Verification Verification



變數名稱	Estimate	Standard error	z-value	p-value
常數項	1610.200	25.002	64.404	0.000***
五百公尺內休閒娛樂設施數量	32.337	2.392	13.521	0.000***
五百公尺內郵局數量	28.608	9.979	2.867	0.004***
五百公尺內學校數量	19.656	4.808	4.089	0.000***
五百公尺內公園數量	11.269	1.994	5.651	0.000***
五百公尺內公車站數量	-2.049	0.110	-18.598	0.000***
五百公尺內捷運站數量	126.760	10.759	11.782	0.000***
與最近捷運站之距離	-0.049	0.005	-9.952	0.000***
面積	-40.620	1.775	-22.883	0.000***
樓層	8.096	1.862	4.348	0.000***
是否有電梯	261.160	15.904	16.421	0.000***
是否為頂樓加蓋	-156.390	31.781	-4.921	0.000***
是否為地下室	-312.000	88.650	-3.519	0.000***
lag.五百公尺內休閒娛樂設施數量	0.606	0.307	1.971	0.049**
lag.五百公尺內公園數量	-0.544	0.15	-3.628	0.000***
lag.五百公尺內公車站數量	0.006	0.002	2.305	0.021*
ρ	-0.0005			0.697
Log Likelihood		-34678.86		
AIC		69414		

*** significant at $\alpha = 0.01$; ** significant at $\alpha = 0.05$; * significant at $\alpha = 0.1$

面 Linear Model

Verification Verification Verification Verification Verification Verification Verification

綜合所得稅 人口密度

變數名稱	Estimate	Standard error	t-value	p-value
常數項	275.400	93.060	2.960	0.006***
平均綜合所得稅	0.852	0.094	9.083	0.000***
人口密度	0.012	0.003	4.284	0.000***
Adjusted R-squared				0.8198

*** significant at $\alpha = 0.01$; ** significant at $\alpha = 0.05$; * significant at $\alpha = 0.1$

面 Spatial Durbin Model (SDM)

Verification Verification Verification Verification Verification Verification Verification



變數名稱	Estimate	Standard error	z-value	p-value
常數項	380.329	87.456	4.349	0.000***
平均綜合所得稅	0.997	0.078	12.761	0.000***
人口密度	0.008	0.002	3.463	0.001***
火車站數量	84.210	25.439	3.310	0.001***
公車站數量	-0.086	0.034	-2.538	0.011**
lag.公車站數量	-0.068	0.014	-5.020	0.000***
ρ	-0.07409			0.19927
Log likelihood		-205.0485		
AIC		434.1		

*** significant at $\alpha = 0.01$; ** significant at $\alpha = 0.05$; * significant at $\alpha = 0.1$

Summary

Verification Verification Verification Verification Verification Verification Verification

1 台北市、新北市的獨立套房租金僅與房屋特性、周圍生活機能、所在區域特性有關

2 租金不存在空間外溢效果



THANK YOU.

https://annieliao.shinyapps.io/Final_Project/