

目的

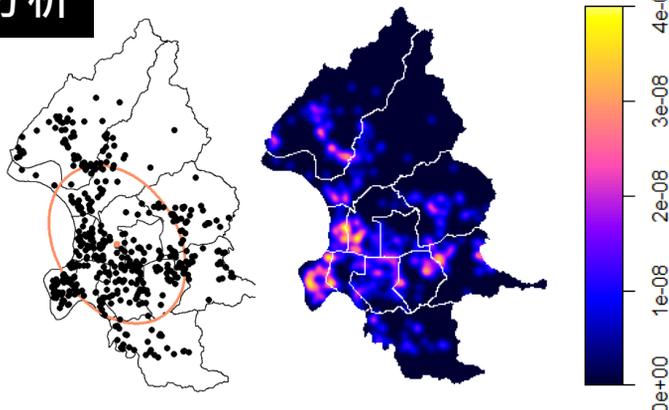
美國建築師紐曼 (Newman) 於西元1970年提出情境犯罪預防理論，此理論為人與物理環境的互動關係中來找尋防止犯罪發生的方法，其中提到所謂「防衛空間」 (Defensible space) 的概念，透過物理環境的設計降低犯罪的機會，進而達到犯罪預防效果，如街燈、24小時營業的便利商店能夠增加自然監控力 (Natural Surveillance) 。

因此我們想要驗證光線明亮度是否真的可以預防住宅竊盜事件的發生。

資料

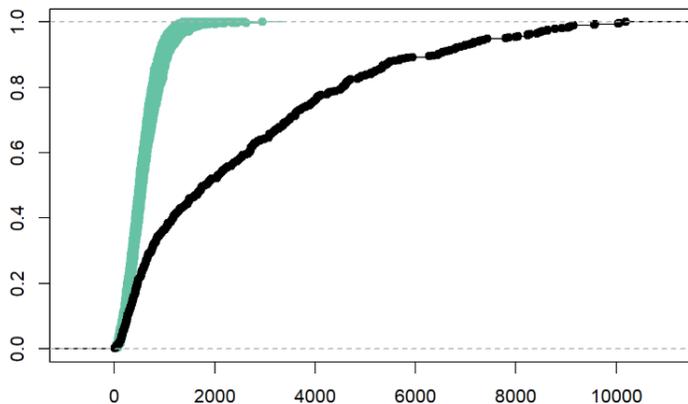
研究範圍設限在現今的臺北市，住宅竊盜為107-108年的統計數據，而明亮設施以24小時皆有運作為基準來挑選，總共列出七種明亮設施，包含夾娃娃機臺、加油站、醫院、飯店、餐飲業 (麥當勞、摩斯、豆漿、SUKIYA)、零售業 (屈臣氏、頂好、便利商店)、路燈。另外，由於警察局除了明亮度之外，可能還具有公權力遏制等效果，因此不列入本次討論範圍。

分析

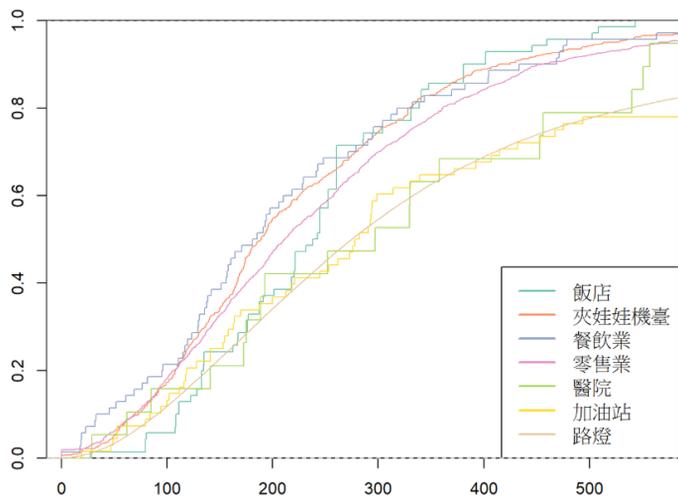


竊案SDE圖：使用標準橢圓可以準確得知臺北市竊案點位分布：基本上在西區，以較早開發或經濟較繁榮之地帶為主來分布。

竊案KDE圖：可以看出竊案主要聚集在臺北市西區，尤其是在萬華、大同二區有明顯的聚集情況。



竊案 $F(d)$ 分析圖：綠色區為使用蒙地卡羅檢定後所繪製之信賴包絡，黑色的點則為實際值。可以看出實際值落在信賴包絡之下，證明竊案有群聚關係，而這之中可能有一些原因存在，因此接下來檢證其聚集是否與明亮度有關。



$F(d)$ 檢驗各因子到第一鄰近竊案點位的分布圖： $F(d)$ 可以用來檢驗二種點位之間的距離關係性，在此將各式明亮度的影響因子與其第一鄰近的竊案點位做距離累積機率分布圖。每種因子的資料筆數會影響其線段斜率，且各因子內也摻雜不同的因素在，但是仍可作為參考 - 在距離自己200公尺以內，對路燈而言，發生竊案的機率大概是0.4，而餐飲業則大致為0.6，相較之下較容易有竊案發生。即使設施全天都是明亮的，其附近竊案的發生率仍有差異。

結論

經過以上分析可以得知，在台北市竊案的確有呈現聚集的情形，但光線明亮度沒有明顯影響竊案發生地點，可能與其他因素例如人口富裕程度比較有關係。且在進行`lm.morantest`時，SEM和SLM不適用於此案例，明亮度對竊案的討論，可能要尋求其他模型進行更進一步的分析才能獲得更為詳盡的檢證。

文獻

Páez, A., Trépanier, M., & Morency, C. (2011). Geodemographic analysis and the identification of potential business partnerships enabled by transit smart cards. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 45(7), 640-652.

Dr. Emily Burchfield. Spatial Regression [Web blog message]. Retrieved from https://eburchfield.github.io/files/Spatial_regression_LAB.html

excel2earth (民104年5月27日)。3.5 迴歸報表【部落格文字資料】。取自 <http://excel2earth.blogspot.com/?m=1>

```
##  
## Global Moran I for regression residuals  
##  
## data:  
## model: lm(formula = HB ~ hotel + claw + food + retail + hospital +  
## gas + light, data = TPE)  
## weights: lw  
##  
## Moran I statistic standard deviate = -1.2871, p-value = 0.901  
## alternative hypothesis: greater  
## sample estimates:  
## Observed Moran I      Expectation      Variance  
## -0.239643000         -0.123496623         0.008142964
```

複迴歸分析（使用OLS最小平方方法）：從各因子的F(d)圖可以看出各因子之間距離竊案的距離仍有不同，因此試圖用複迴歸找出主要影響因子，但是結果出來均未達信心水準，這些因子在此迴歸中無法證明其存在影響力大小，誤差很大。

```
##  
## Global Moran I for regression residuals  
##  
## data:  
## model: lm(formula = HB ~ hotel + claw + food + retail + hospital +  
## gas + light, data = TPE)  
## weights: lw  
##  
## Moran I statistic standard deviate = -1.2871, p-value = 0.1981  
## alternative hypothesis: two.sided  
## sample estimates:  
## Observed Moran I      Expectation      Variance  
## -0.239643000         -0.123496623         0.008142964
```

residual的空間自相關檢定：
`lm.morantest`可以檢定出residual的空間自相關性。虛無假設為residual分布，乃i.i.d. (independent identical distribution)，對立假設不為i.i.d。在這裡檢定出的p-value大於 α 值0.5，因此我們無法拒絕虛無假設，接受虛無假設，因此不適用原先打算做的SEM與SLM模型，原本就已經符合原先OLS迴歸的假定，residual沒有空間自相關性。