



# LAB11 地圖學與GIS 向量分析

助教: 廖皓宇、劉怡慧、王崧阡  
2018/6/1

# 本週實習內容

- Select

- Select by location
- Select by attribute

- Geoprocessing

- Buffer
- Dissolve
- Clip
- Intersect
- Union
- Merge

- Network Analysis

# SELECT BY ATTRIBUTES

- 上面工具列 Selection →  
Select by attributes
- 根據屬性來選擇符合條件的元件
- 範例: 挑選所有學校中名稱為「國立台灣大學」的地區

選取的圖層

選取的方法

選取的條件

Select By Attributes

Layer: TPE\_school  
 Only show selectable layers in this list

Method: Create a new selection

"FID"  
"LANDMARKID"  
"LANDMARKCO"  
"LANDMARKKNA"  
"LANDMARKAD"  
"ADDRESS"

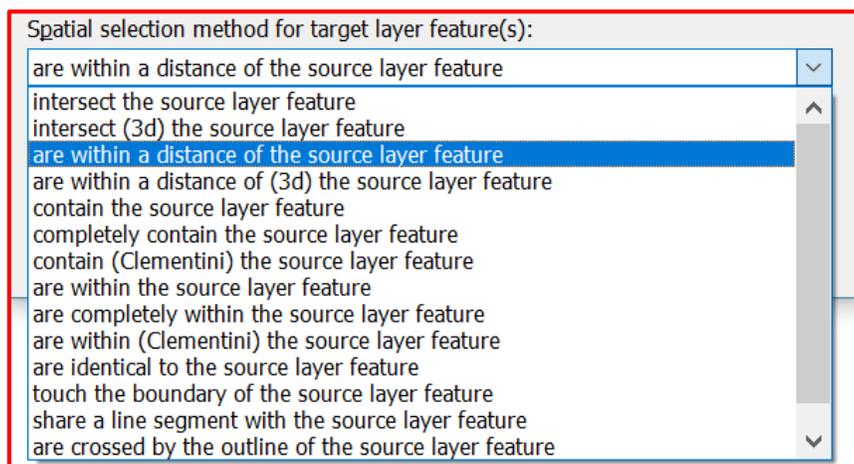
= <> Like  
> >= And  
< <= Or  
\_ % ( ) Not  
Is In Null Get Unique Values Go To:

SELECT \* FROM TPE\_school WHERE:  
"LANDMARKKNA" = '國立台灣大學'

Clear Verify Help Load... Save...  
OK Apply Close

# SELECT BY LOCATION

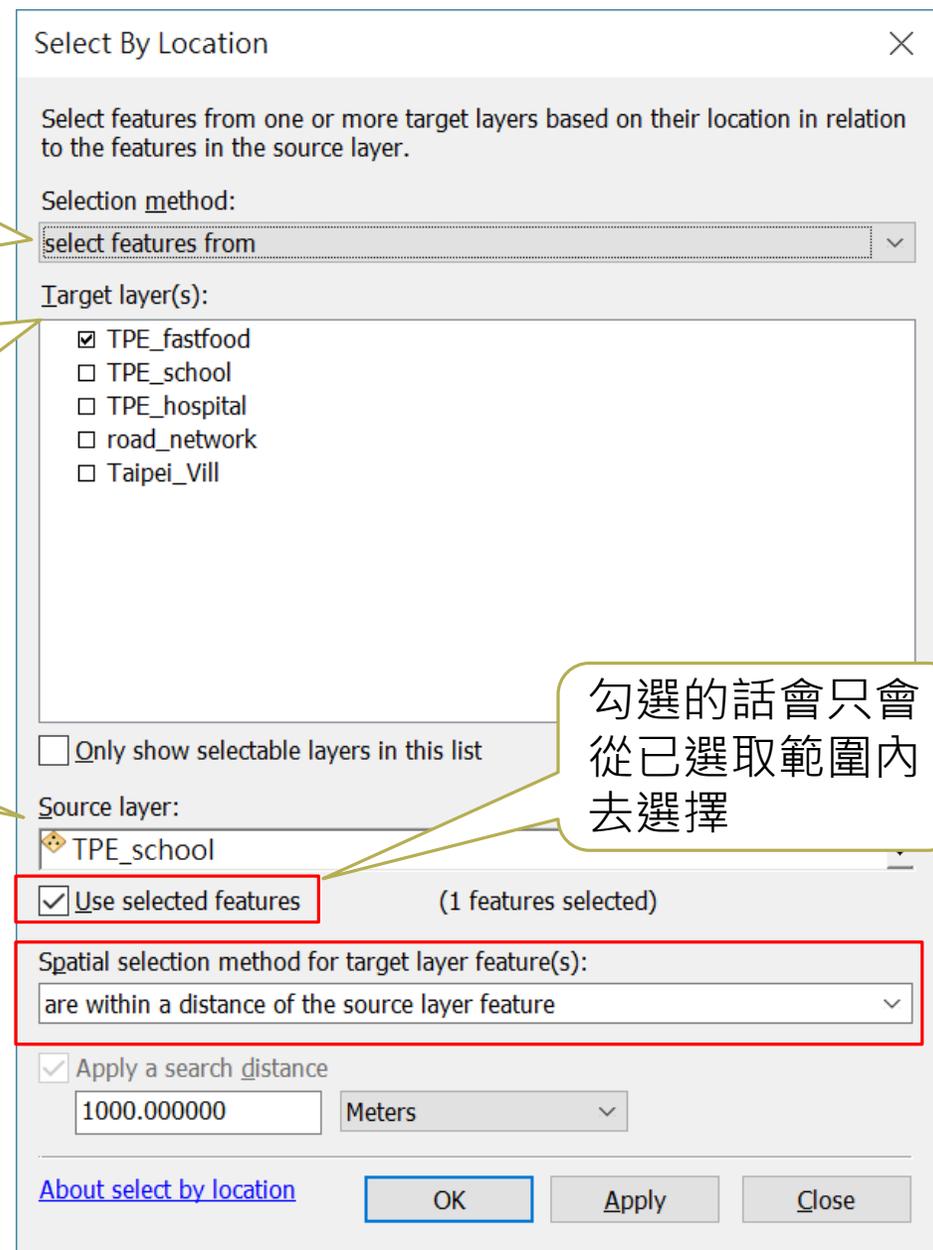
- 上面工具列 Selection → **Select by location**
- 根據要素相對於另一圖層要素的位置來進行選擇
- 範例: 選擇台大附近 1 公里內的速食店資料。



選取的方法

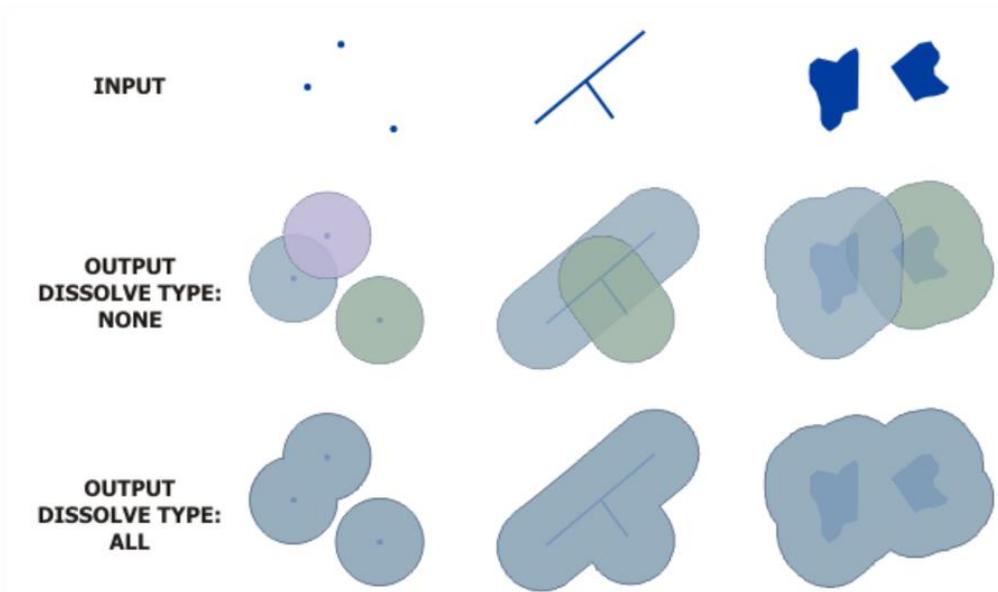
目標圖層:  
要被選取的圖層

來源圖層:  
根據此圖層來挑選



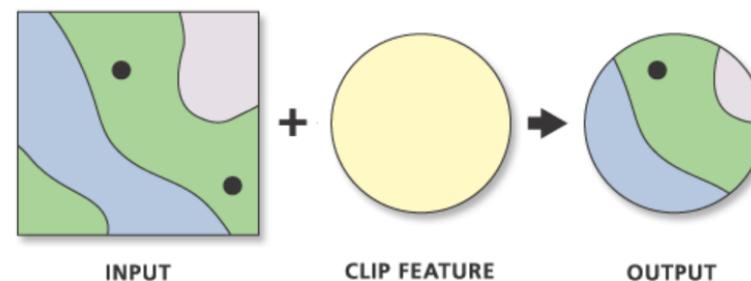
# BUFFER

- 以特定 **Feature** 為基準，利用距離為參數，沿著其外框一定距離作環帶。



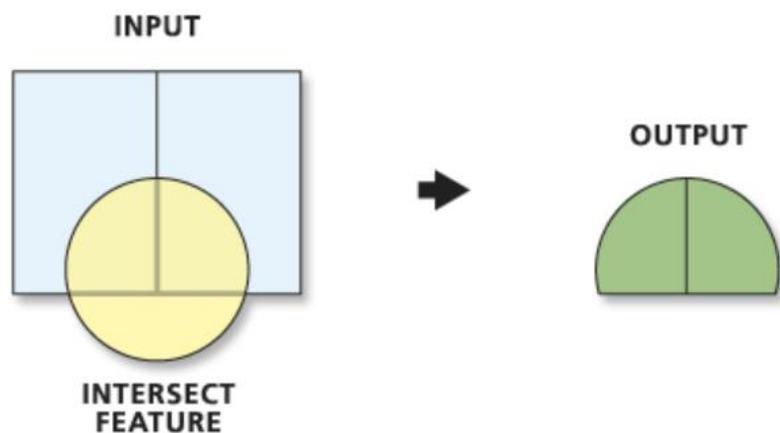
# CLIP

- 以交集的方式進行圖層切割，僅留下在 **Clip Layer** 範圍內的 **Input Layer** 資料。



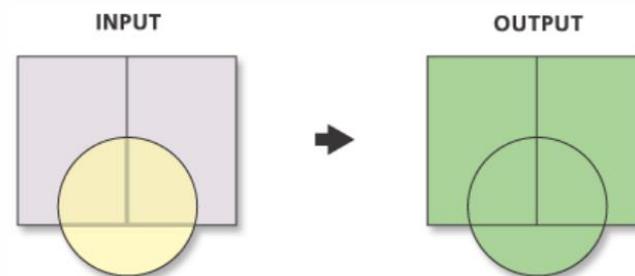
# INTERSECT

- 與 Clip 相似，但最後還會保留 Clip Layer 的資料。



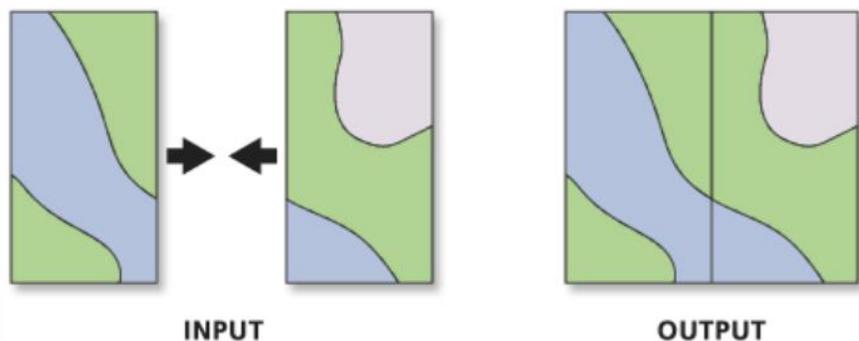
# UNION

- 將兩圖層的資料作聯集，保留所有的資料，所以會增加 Feature 的數量，以便保留兩圖層間的屬性。
- 只能針對 Polygon 做處理。
- Union 可以繼承圖層中的屬性，但不像 Intersect 會將不符合的區域刪除，而是會加以保留。



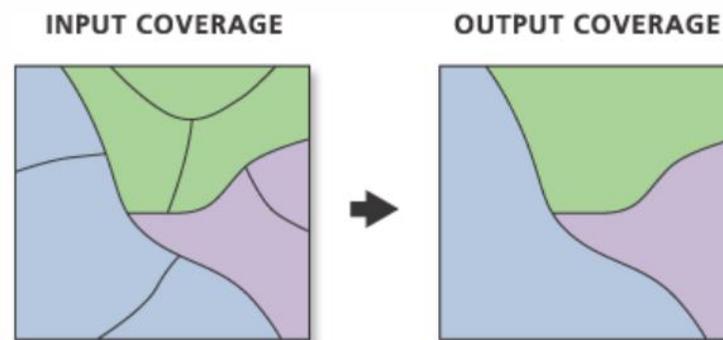
# MERGE

- 將多個不同的 Shapefile 或其他向量資料合併在一起，建立一個新圖層，但交界處的共線不會消除。



# DISSOLVE

- 用來將鄰接且同屬性的多個 Feature 合併成為一個 Feature。



找出分布在學校 300 公尺內的速食店

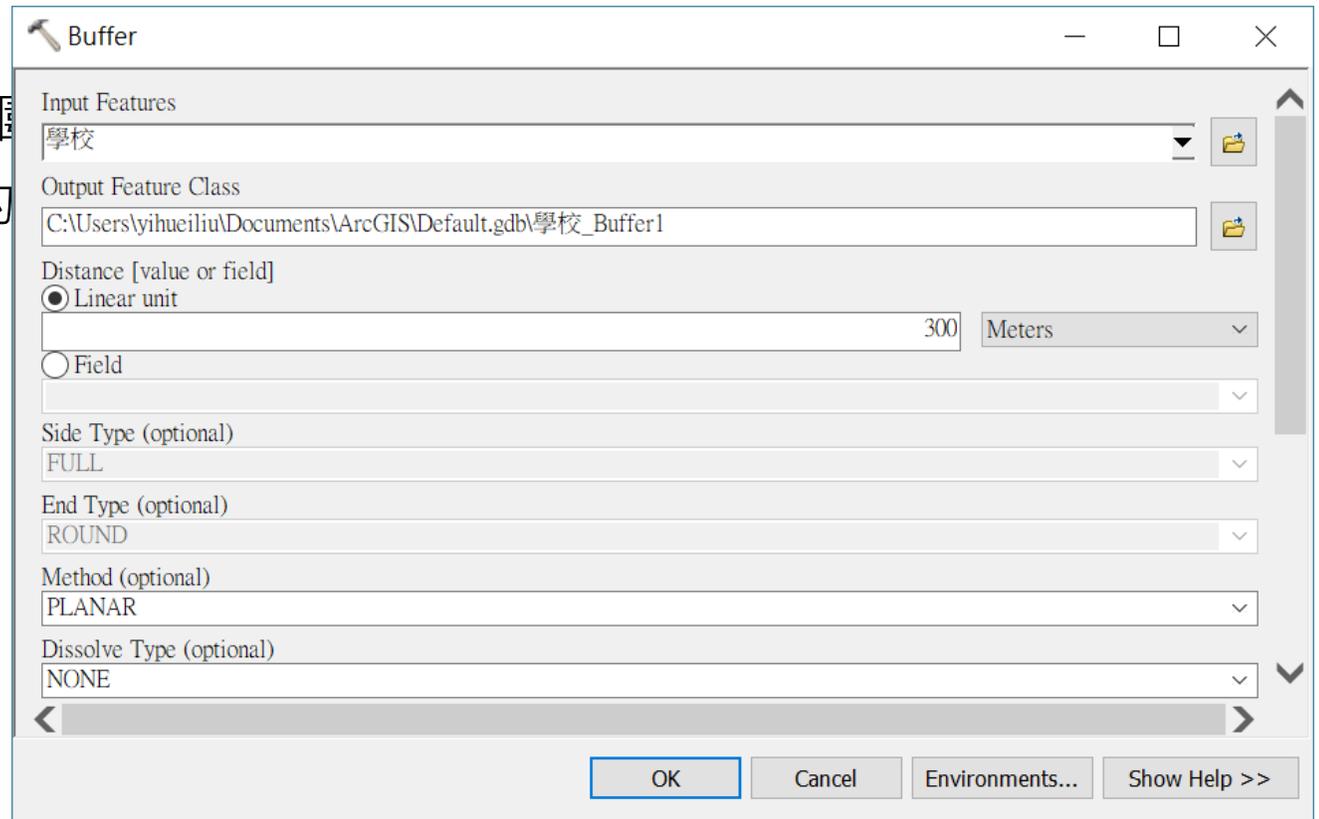
## 找出分布在學校 300 公尺內的速食店

- 方法1:
  - 先用 `buffer` 畫出學校300公尺的環域範圍
  - 再用 `select by location`選出環域範圍內的速食店

## 找出分布在學校 300 公尺內的速食店

### ● 方法1:

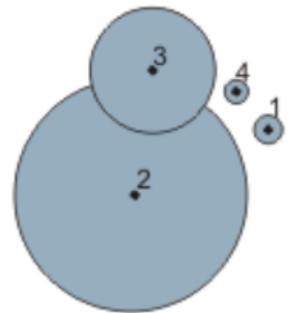
- 先用 **buffer** 畫出學校300公尺的環域範圍
- 再用 **select by location**選出環域範圍內的



## 找出分布在學校 300 公尺內的速食店

- 方法1:
  - 先用 **buffer** 畫出學校300公尺的環域範圍
  - 再用 **select by location**選出環域範圍內的速食店
- 如果不是每個點的環域都一樣大:
  - 先在屬性表內新增一個欄位儲存各自的環域大小
  - 依照 **filed** 來畫環域

OBJECTID *	SHAPE *	buffer_field
1	Point	200 Meters
2	Point	1 Miles
3	Point	1 Kilometers
4	Point	500 Feet



## 找出分布在學校 300 公尺內的速食店

### ● 方法1:

- 先用 **buffer** 畫出學校300公尺的環域範圍
- 再用 **select by location**選出環域範圍內的速食店

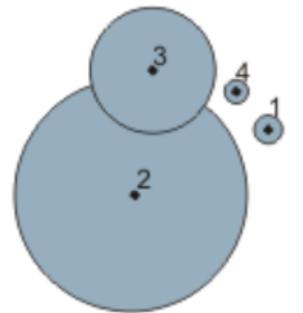
### ● 如果不是每個點的環域都一樣大:

- 先在屬性表內新增一個欄位儲存各自的環域大小
- 依照 **filed** 來畫環域

### ● 方法2:

- 直接用 **select by location** 選出距離學校300公尺內的速食店

OBJECTID *	SHAPE *	buffer_field
1	Point	200 Meters
2	Point	1 Miles
3	Point	1 Kilometers
4	Point	500 Feet



如果我們只有台北市村里的人口數量資料，但是我們想要區的人口數量資料：

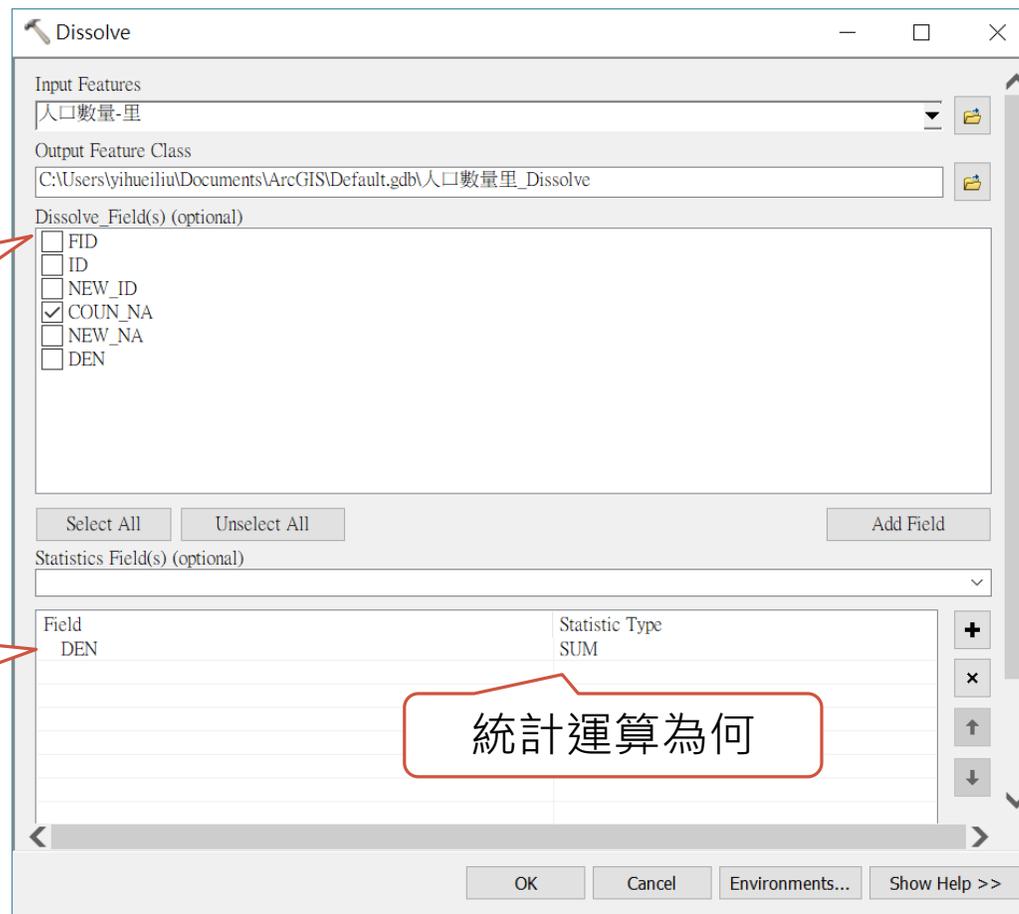
如果我們只有台北市村里的人口數量資料，但是我們想要區的人口數量資料：

● Dissolve

根據哪個欄位來進行 Dissolve

統計哪個欄位

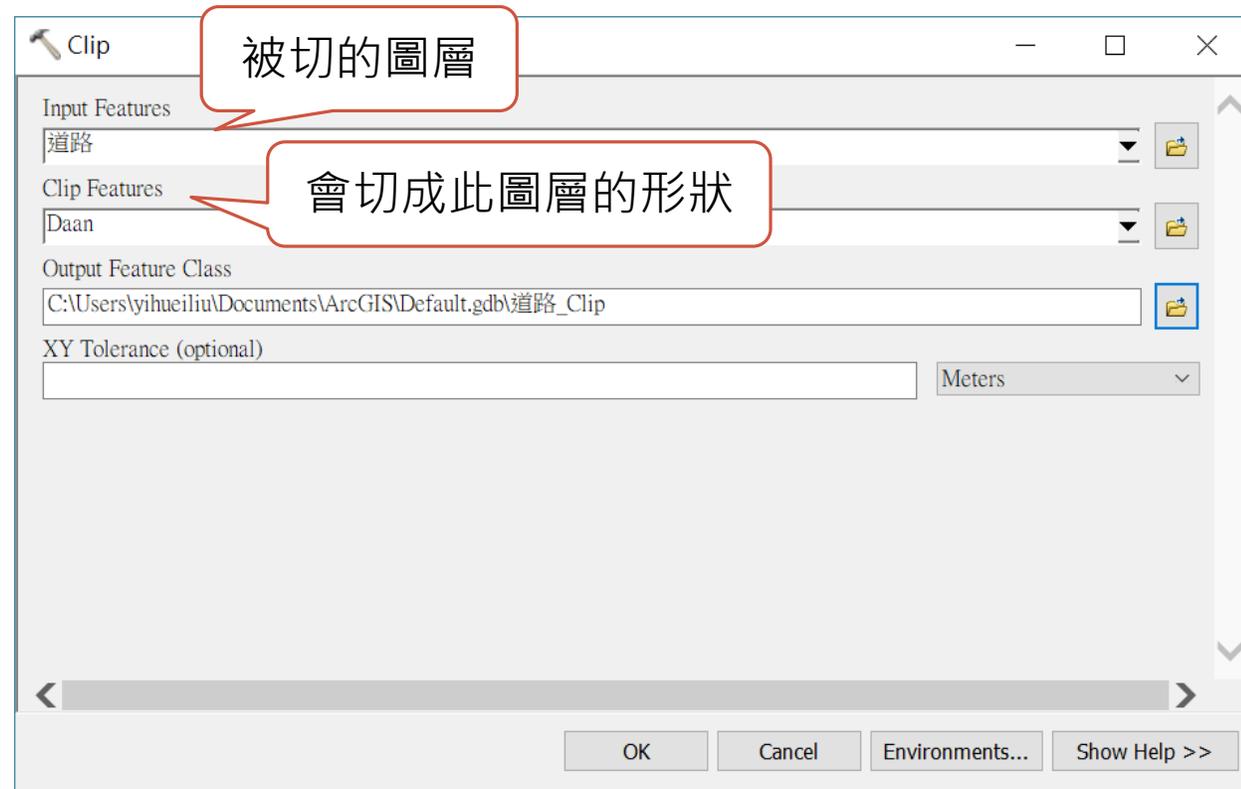
統計運算為何



如果我們有全台北市的道路圖，但是只想要  
大安區跟信義區的道路圖：

# 如果我們有全台北市的道路圖，但是只想要大安區跟信義區的道路圖：

- 方法1: **Select by attribute**
  - 但屬性表內不一定會有區的資料
- 方法2:
  - 先用 **select by attribute** 把大安區、信義區切出來
  - 用 **Clip** 將大安區、信義區的道路切出來



如果我們有全台北市的道路圖，但是只想要大安區跟信義區的道路圖，且想要在屬性表內能區分兩個區：



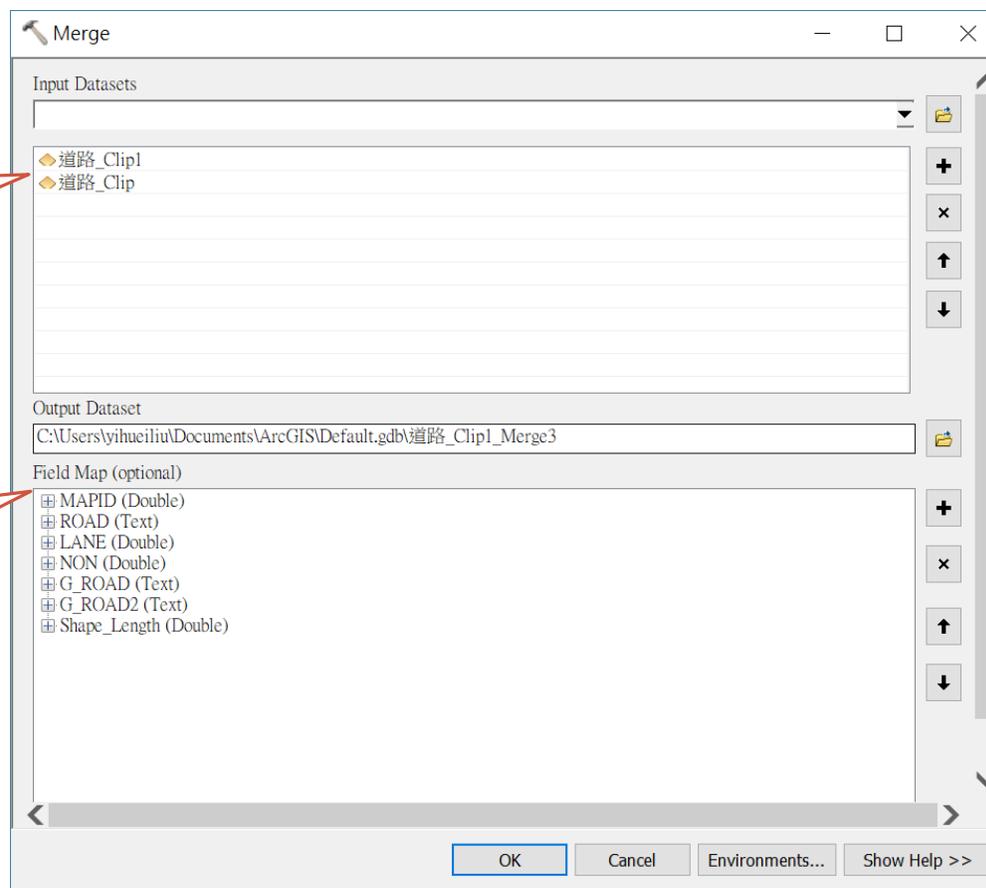
如果我們分別有大安區、信義區的道路，想要將兩個圖層合成一個：

如果我們分別有大安區、信義區的道路，想要將兩個圖層合成一個：

● Merge

要合併的圖層

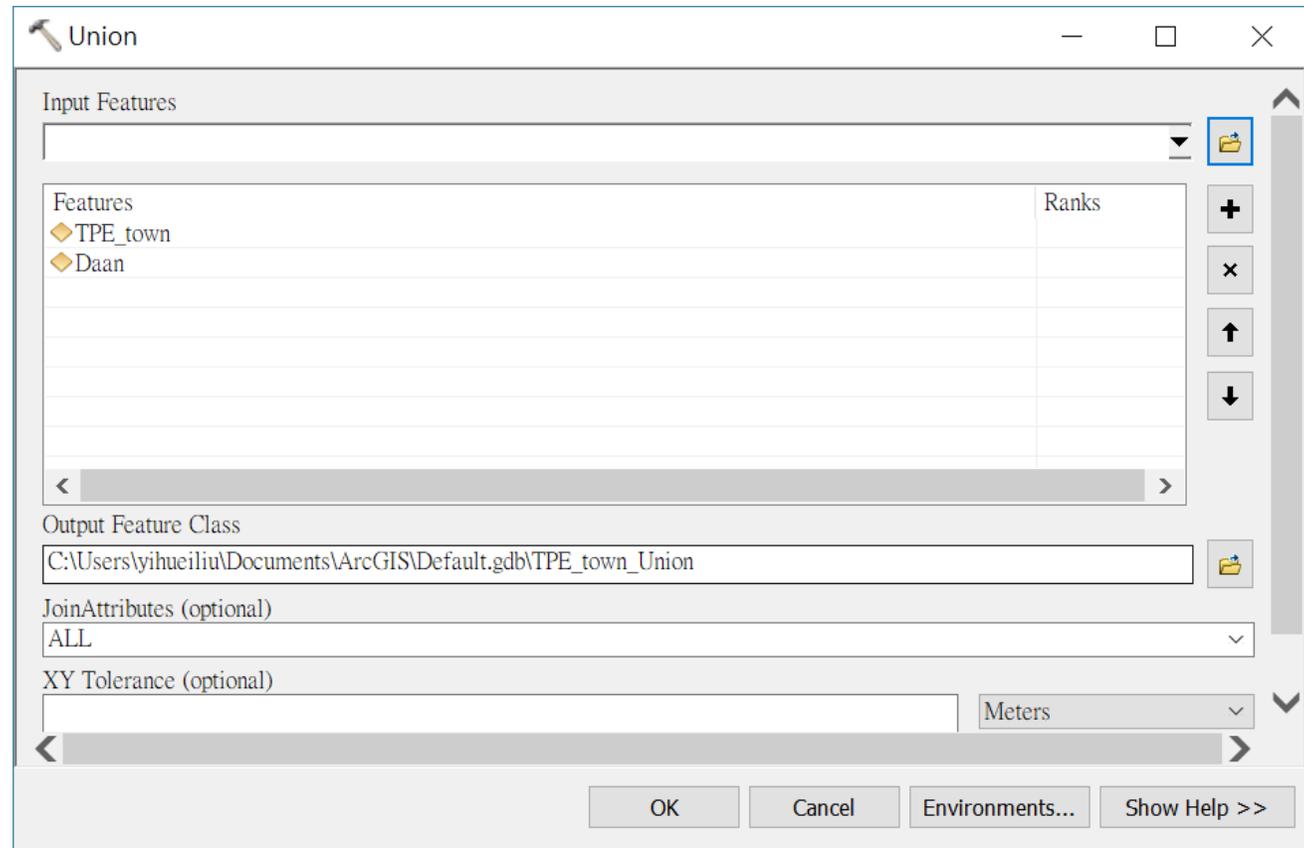
要保留的屬性



如果我們想要將大安區的村里界線圖融合到整個台北市的區界線圖：

如果我們想要將大安區的村里界線圖融合到整個台北市的區界線圖：

- Merge
- Union



# MERGE VS. UNION

	Merge	Union
功能	合併圖層	
資料類型	點、線、面資料	面資料
重疊部分	沒有新的 features	有新的 features
Features 數量	各圖層 features 數量加總	各圖層 features 數量加總 - 重疊的部分

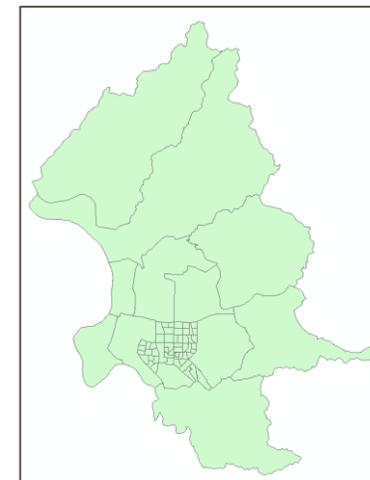
# MERGE VS. UNION

Merge

OBJECTID_1 *	Shape *	OBJECTID	TOWN	Shape_Leng	COUNTY_ID	VILLAGE_ID	VILLAGE	COUNTY	V_ID
1	Polygon	1	士林區	55868.306871	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
2	Polygon	2	大同區	10102.534685	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
3	Polygon	3	大安區	16565.113491	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
4	Polygon	4	中山區	21655.931121	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
5	Polygon	5	中正區	14728.738699	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
6	Polygon	6	內湖區	26443.327336	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
7	Polygon	7	文山區	31851.234609	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
8	Polygon	8	北投區	42953.616472	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
9	Polygon	9	松山區	14859.043565	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
10	Polygon	10	信義區	13954.387527	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
11	Polygon	11	南港區	29932.474086	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
12	Polygon	12	萬華區	12822.282893	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>	<Null>
13	Polygon	<Null>	大安區	<Null>	63000	037	群英里	臺北市	63000030-037
14	Polygon	<Null>	大安區	<Null>	63000	038	虎嘯里	臺北市	63000030-038
15	Polygon	<Null>	大安區	<Null>	63000	039	臥龍里	臺北市	63000030-039
16	Polygon	<Null>	大安區	<Null>	63000	040	龍湖里	臺北市	63000030-040
17	Polygon	<Null>	大安區	<Null>	63000	041	龍門里	臺北市	63000030-041
18	Polygon	<Null>	大安區	<Null>	63000	043	大學里	臺北市	63000030-043
19	Polygon	<Null>	大安區	<Null>	63000	044	群英里	臺北市	63000030-044

0 out of 65 Selected

Union



FID *	Shape *	FID_TPE_town	OBJECTID	TOWN	Shape_Leng	FID_Daan	COUNTY_ID	VILLAGE_ID	VILLAGE
1	Polygon	0	1	士林區	55868.306871	-1			
2	Polygon	1	2	大同區	10102.534685	-1			
3	Polygon	3	4	中山區	21655.931121	-1			
4	Polygon	4	5	中正區	14728.738699	-1			
5	Polygon	5	6	內湖區	26443.327336	-1			
6	Polygon	6	7	文山區	31851.234609	-1			
7	Polygon	7	8	北投區	42953.616472	-1			
8	Polygon	8	9	松山區	14859.043565	-1			
9	Polygon	9	10	信義區	13954.387527	-1			
10	Polygon	10	11	南港區	29932.474086	-1			
11	Polygon	11	12	萬華區	12822.282893	-1			
12	Polygon	2	3	大安區	16565.113491	0	63000	037	群英里
13	Polygon	2	3	大安區	16565.113491	1	63000	038	虎嘯里
14	Polygon	2	3	大安區	16565.113491	2	63000	039	臥龍里
15	Polygon	2	3	大安區	16565.113491	3	63000	040	龍湖里
16	Polygon	2	3	大安區	16565.113491	4	63000	041	龍門里
17	Polygon	2	3	大安區	16565.113491	5	63000	043	大學里
18	Polygon	2	3	大安區	16565.113491	6	63000	044	芳和里
19	Polygon	2	3	大安區	16565.113491	7	63000	046	群英里

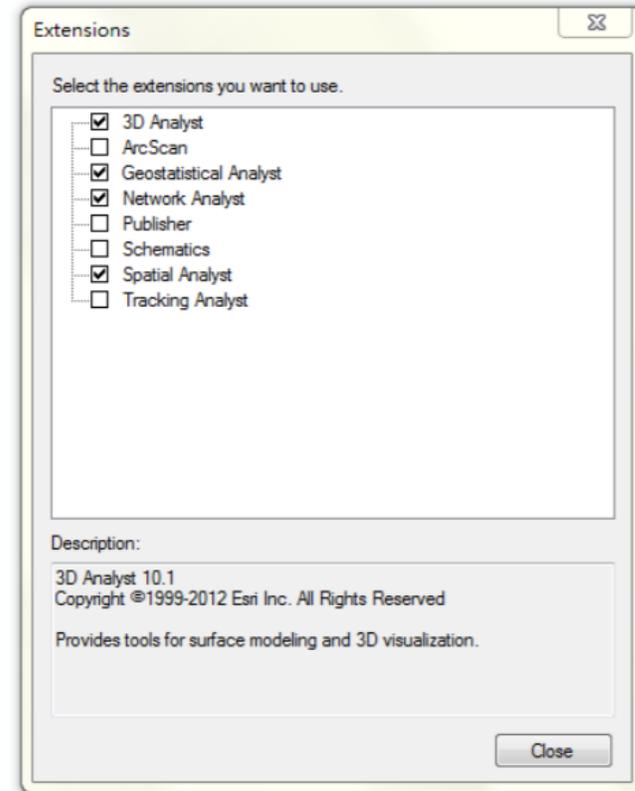
0 out of 64 Selected

65 = 台北市鄉鎮界 (12) + 大安區村里界 (53)

64 = 台北市鄉鎮界 (12) + 大安區村里界 (53) - 重複的部分: 大安區 (1)

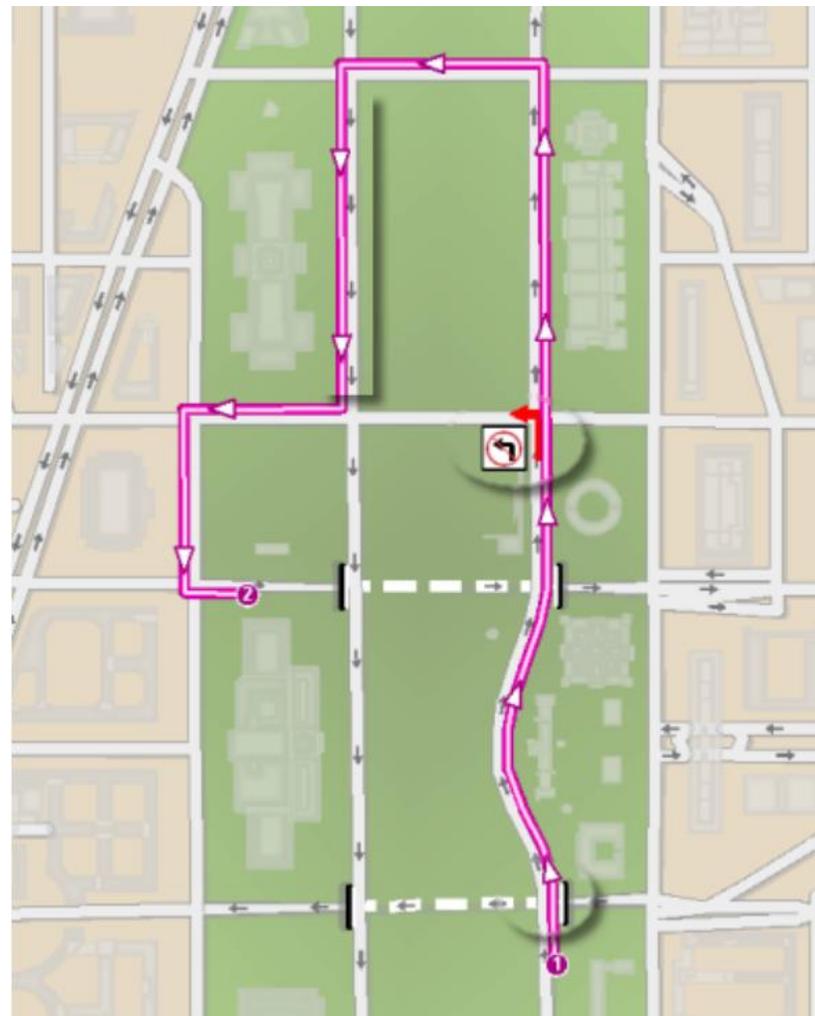
# NETWORK ANALYSIS

- 注意:
  - 打開 extensions 裡的 Network analysis
  - 開啟 Network analysis toolbox



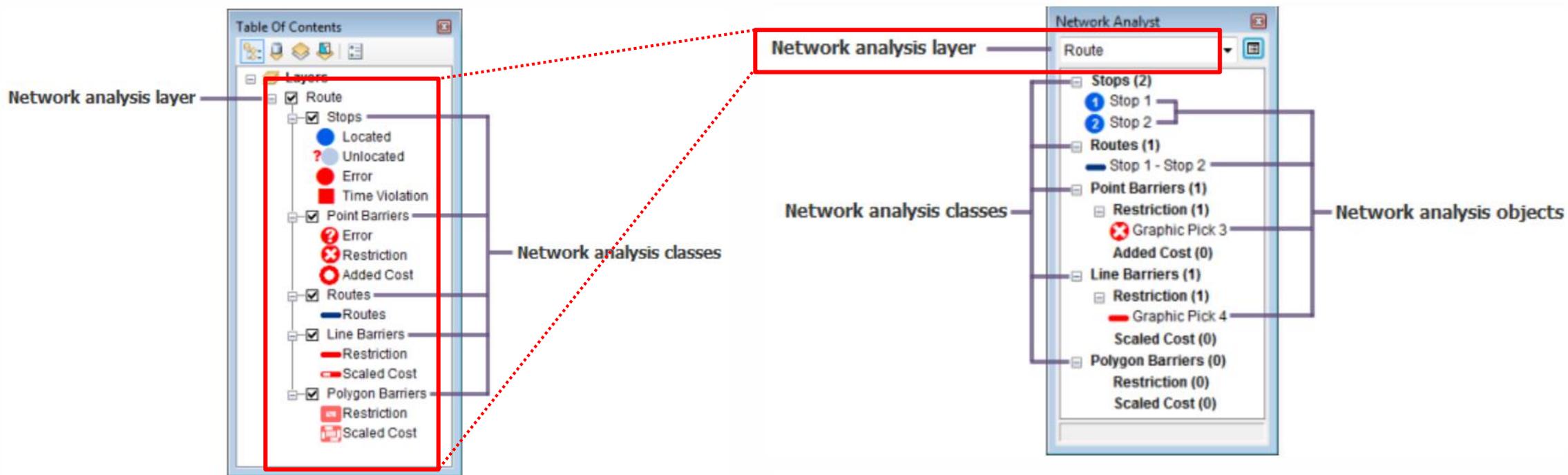
# 前置作業: 將道路圖層轉換為NETWORK DATASET

- Network Dataset:
  - 包含了簡單要素(線和點)、轉彎要素
  - 紀錄 features 之間的連通性 (connectivity)
- 本來的道路圖層只是單純的 polyline，線跟線之間不存在連通性的關係
- Network Dataset 包含了除了原本的點、線之外，還包含了行駛方向、轉彎限制、天橋/隧道等的關係。

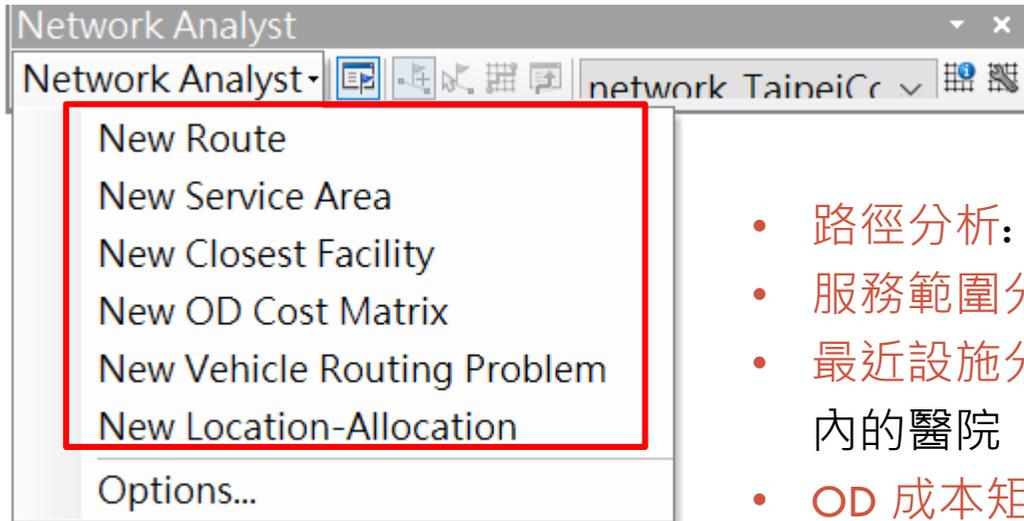


# 網絡分析圖層 (NETWORK ANALYSIS LAYERS)

- 用途: 儲存網絡分析的輸入、屬性和結果



# NETWORK ANALYST TOOLBOX



- **路徑分析**: 找出起點至終點的最短/最快等路徑
- **服務範圍分析**: 類似buffer，如找出某地10分鐘路程內可以到達的所有街道
- **最近設施分析**: 找出距離事件最近的設施，如找出車禍地點15分鐘車程以內的醫院
- **OD 成本矩陣分析**: 用來查找和測量網絡中從多個起始點到多個目的地的最小成本路徑。
- **車輛配送(VRP) 分析**: 如物流公司要怎麼分配每輛貨車負責送的地點、每輛車應該要走什麼路線送貨才能使公司總體運營成本最低。
- **位置分配分析**: 在可提供貨物與服務的設施點以及消費這些貨物及服務的請求點已經給定的情況下，位置分配的目標就是以合適的方式定位設施點，從而保證最高效地滿足請求點的需求。如幫急救中心選址。

# 本週作業

- 請選出周圍 500 公尺內有麥當勞的國中、國小，並繪製成主題地圖。
- 作業圖資
  - 台北市學校 (*TPE\_school.shp*)
  - 台北市速食店 (*TPE\_fastfood.shp*)
  - 台北市村里界 (*Taipei\_Vill.shp*)
  - 大台北地區道路 (*road\_network.shp*)
- 查核點
  - 所選學校是否正確
  - 底圖的台北市區界需比村里界明顯
  - 道路只要保留台北市的道路
- 繳交檔案: 一張地圖 (.jpg) 上傳至 ceiba 作業區
- 繳交期限: 6/8 (五) 中午12:00

# 加分題：可取代一次低分作業

- 請繪製出台北市的麥當勞服務 5000 人與 10,000 人的區位範圍 (service area) 地圖。
- 作業圖資
  - 大台北地區道路 (*road\_network.shp*): 內含每條路段有多少人居住 (此資料為假資料)
  - 台北市速食店 (*TPE\_fastfood.shp*): 包含麥當勞、肯德基
  - 台北市村里界 (*Taipei\_Vill.shp*)
- 繳交檔案: 一張地圖 (.jpg) 上傳至 ceiba 作業區
- 繳交期限: 6/8 (五) 中午12:00