



Lab2- 路不平專案

Datasets 欄位

	A	B	C	D	E	F	G
1	Timestamp	Gyroscope_x	Gyroscope_y	Gyroscope_z	Accelerometer_x	Accelerometer_y	Accelerometer_z
2	1.68E+12	null	null	null	null	null	null
3	1.68E+12	null	null	null	0.014938354	-0.304168701	-0.966781616
4	1.68E+12	0.02854962	-0.0045902	-0.0138455	null	null	null

H	I	J	K	L	M	N
Magnetometer_x	Magnetometer_y	Magnetometer_z	Latitude	Longitude	Altitude	Speed
53.02281189	-15.61963654	-30.68534088	null	null	null	null
null	null	null	null	null	null	null
null	null	null	null	null	null	null

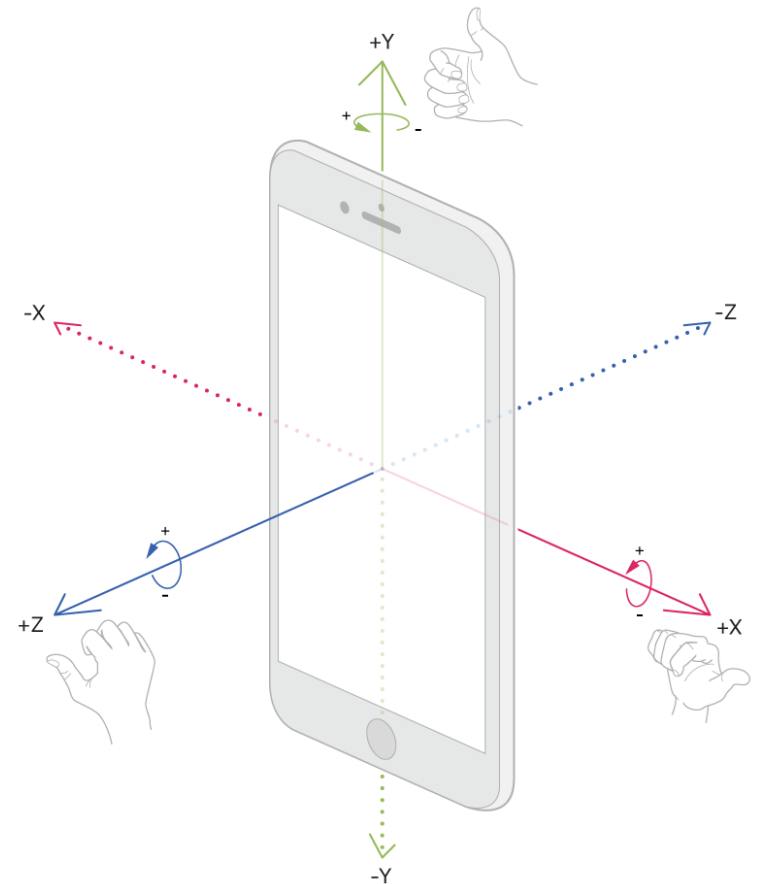
Timestamp

- 別名：
 - 時間戳
- 單位
 - 毫秒 (1秒=1000毫秒)
 - 國際標準單位的
 $\text{Timestamp} * 1000$

	A
1	Timestamp
2	1.68E+12
3	1.68E+12
4	1.68E+12

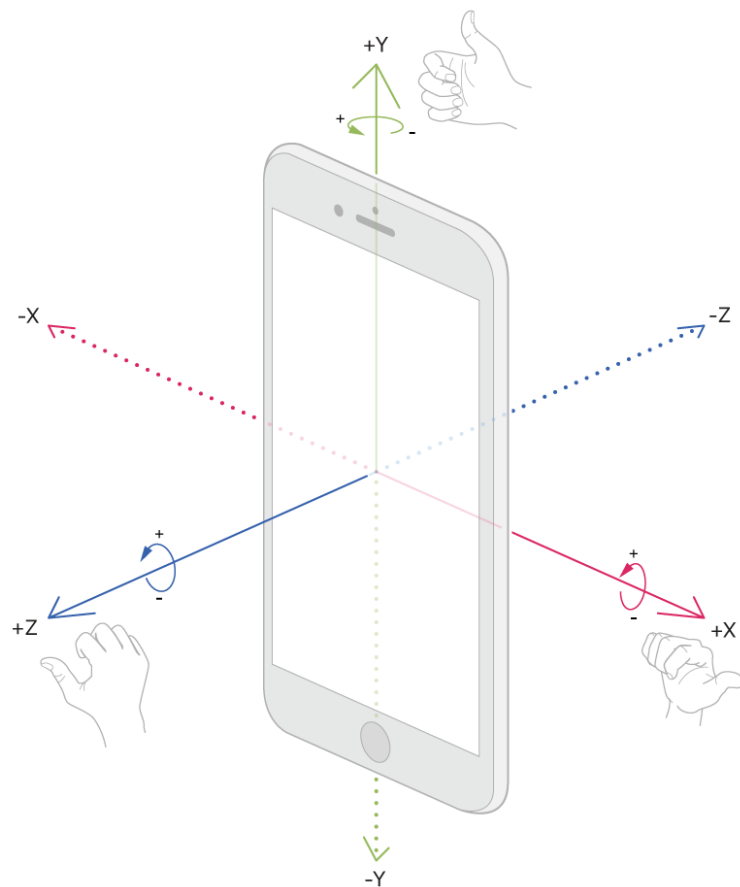
Gyroscopes

- 別名：
 - 三軸向傳感器
 - 陀螺儀
- 功能
 - 測量軸動作的角速度
- 應用
 - VR視角的調整與偵測
- 單位
 - 角速度 deg/s (度數/秒)



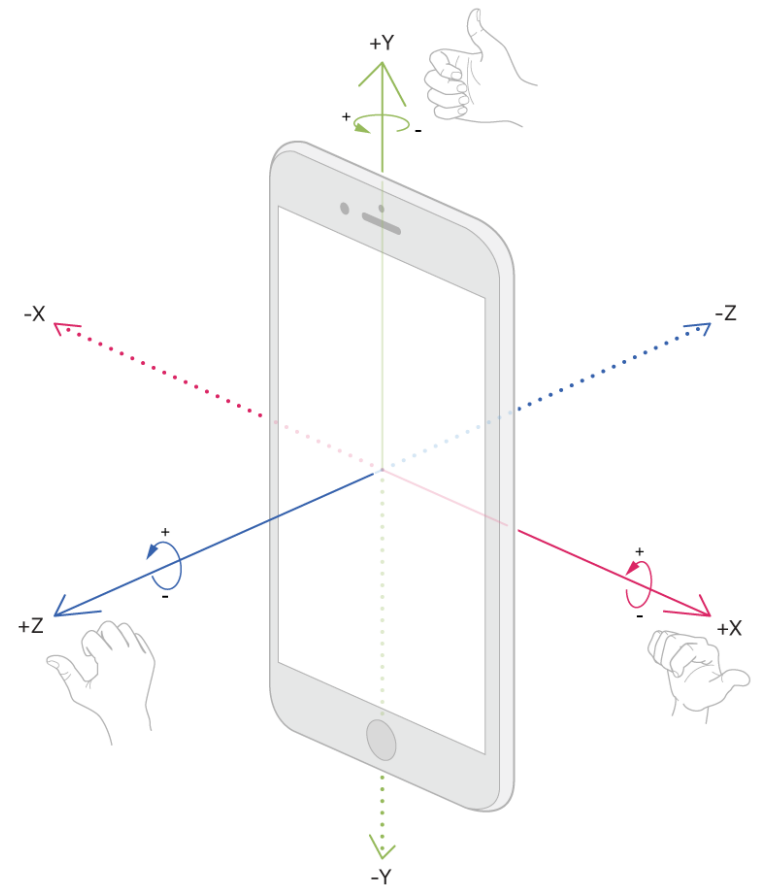
Accelerometer

- 別名
 - 加速度感測器
- 功能
 - 測量加速度方向
- 應用
 - 判斷手機朝向
- 單位
 - G ($1G=9.80665m/s^2$)



Magnetometer

- 別名
 - 磁(場)感測器
- 功能
 - 測量電阻變化來確定磁場強度
- 應用
 - 地圖導航-朝向
- 單位
 - T(tesla)(Wb/m²)



GPS-Latitude, Longitude, Altitude

- 別名
 - 全球定位系統
- 功能
 - 透過衛星的瞬間位置計算所在經緯度
- 應用
 - 地圖導航-定位



Lab2-Problem Description

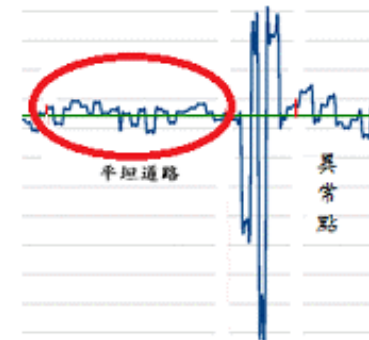
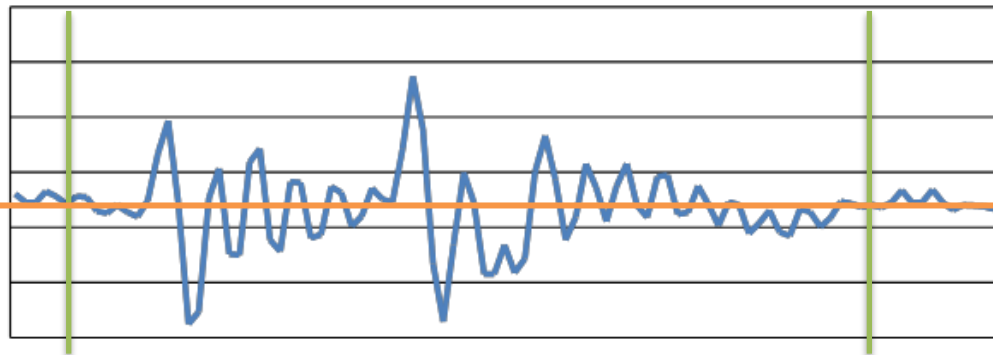
- Detect and index road surface anomalies
 - Ex: pothole, speed bump, expansion joint, manhole, etc.



- The severity of the road anomalies

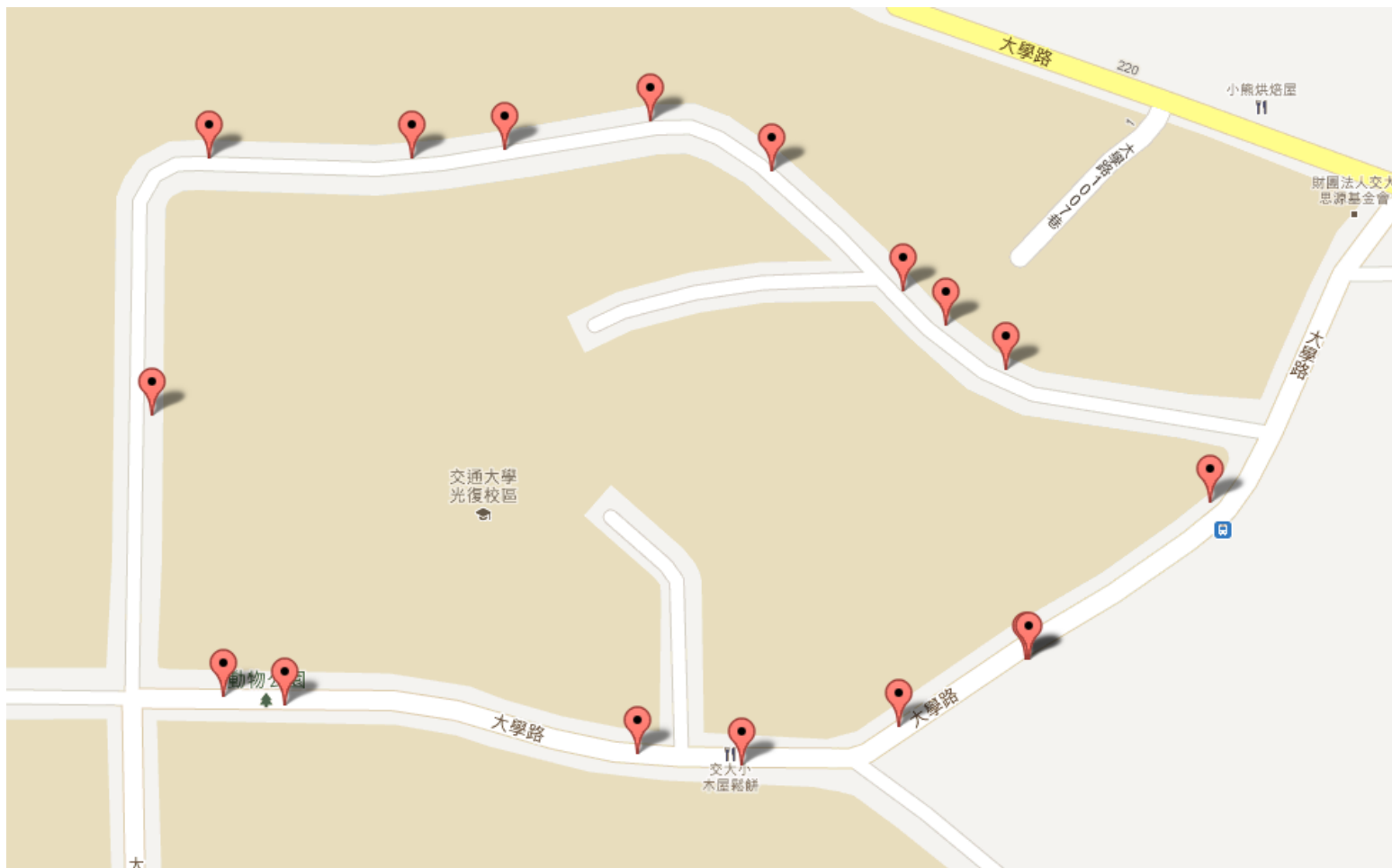
Lab2-Method ([Colab程式碼](#))

1 second





Lab2-Result



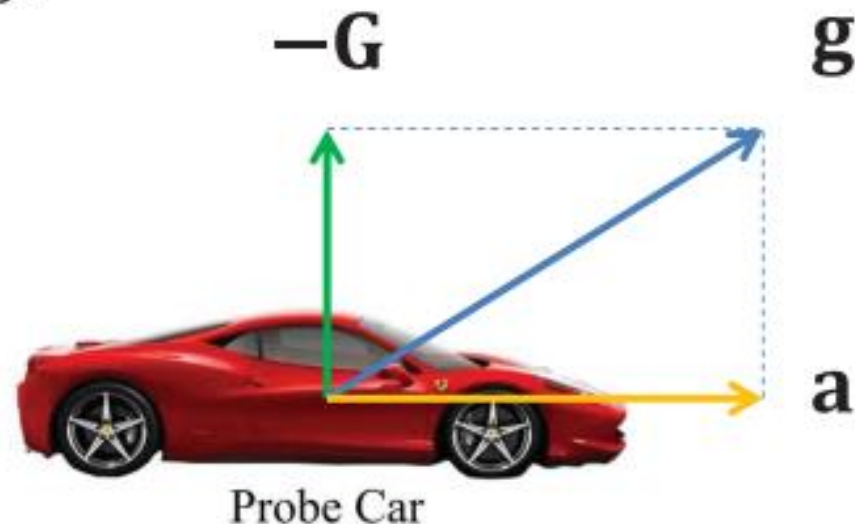


Task1-垂直分量計算

- 取所有 \mathbf{g}_i 的平均當成垂直向上的向量，以 \mathbf{g}_0 表示
- \mathbf{g}_i 到 \mathbf{g}_0 的純量投影，記做 g_i^\perp
- 將資料存在excel表單，繪製波形圖
- 自行研究
 - 動態計算 \mathbf{g}_0 ，如：每一小段時間（如：1分鐘或30分鐘）重新計算 \mathbf{g}_0
 - 若振動太大，會混有雜訊，可去除振動大的 \mathbf{g}_i 後再求 \mathbf{g}_0

Task1-垂直分量計算

- $\mathbf{g} = \mathbf{a} - \mathbf{G}$
- $\mathbf{a} = \mathbf{0} \rightarrow \mathbf{g} = -\mathbf{G}$
 - Estimated by running average
 - Denoted as \mathbf{g}_0
- $\mathbf{g}_i^\perp = \text{proj}_{\mathbf{g}_0} \mathbf{g}_i$

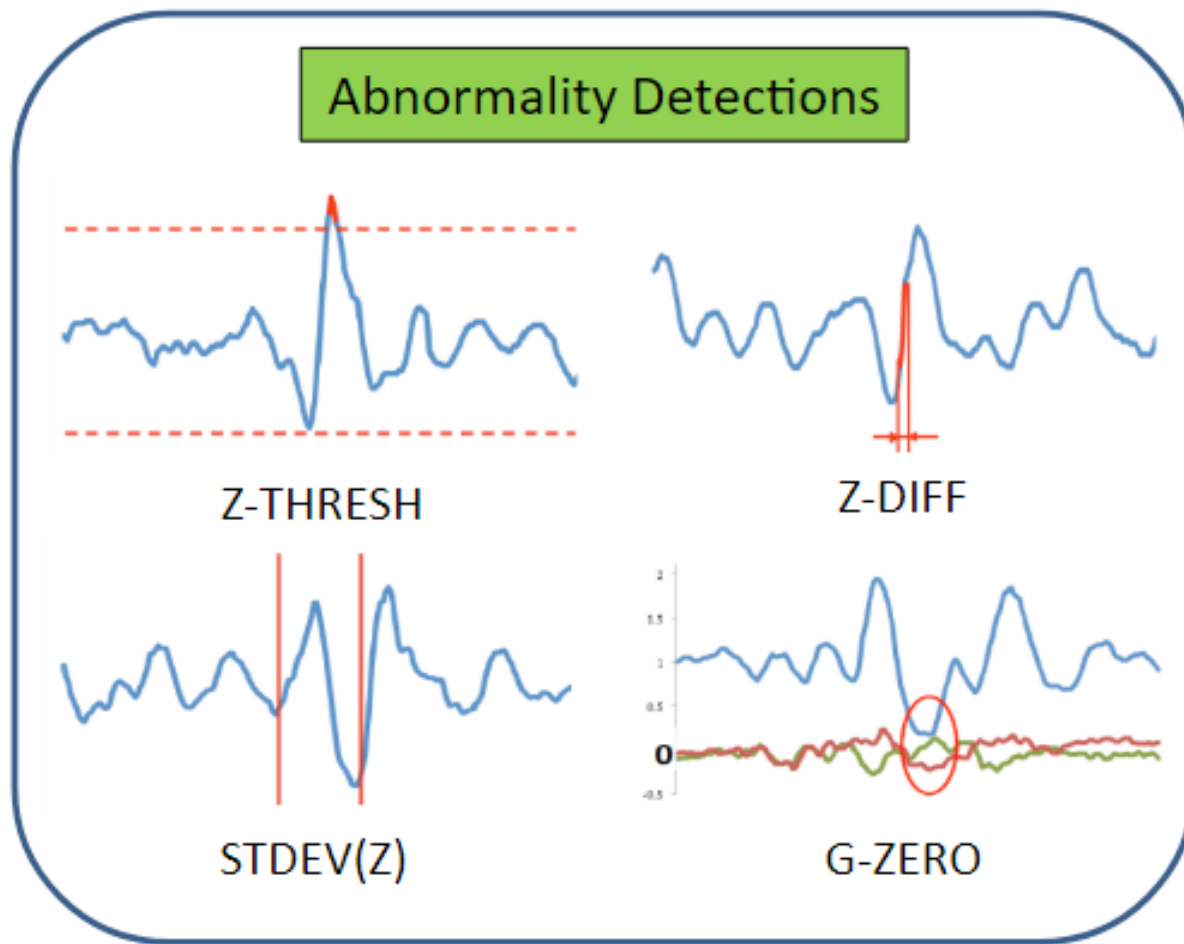




Task2-偵測及定位異常振動點

- 每0.5秒算 g_i^{\perp} 的變異量，若變異量超過某一閾值，即視為異常振動
- 每個異常振動記下當下的GPS座標、變異量及車速度等
- 自行研究
 - 是否有想法可評估造成異常振動的鋪面問題的嚴重
 - 可用依速度為參考，建立平穩時振動的平均值

Task2-偵測及定位異常振動點





Task3-異常點呈現

- 將異常點標示在地圖上
- 將異常振動分級，用不同的顏色或大小圖示標記

自行研究

- 考慮速度對振動大小的影響

Task3-異常點呈現





Task3-異常點呈現

經緯度檔(cluster.txt)

data.txt X

```
1 24.78946483802535, 120.99681298841327
2 24.789479448358787, 120.9961692582741
3 24.787683591155155, 120.99530155617106
4 24.78750339431416, 120.99730248409622
5 24.788051289312964, 120.99886084752013
```



Task4-叢集演算法 (3/28前上傳)

- 利用自己的3筆結果，以cluster計算最終的答案
 - 使用最基本的聚合演算法，將鄰近的異常點合併
 - 可嘗試以其他叢集演算法來計算
- 將結果標示在地圖上

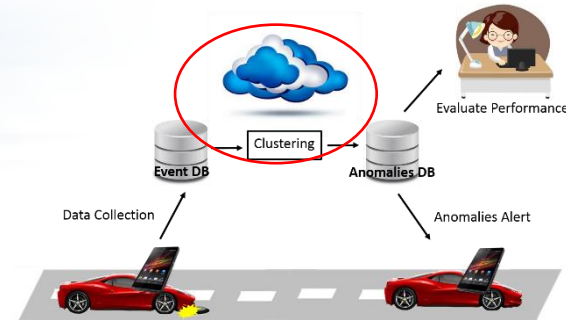
Bumping Events



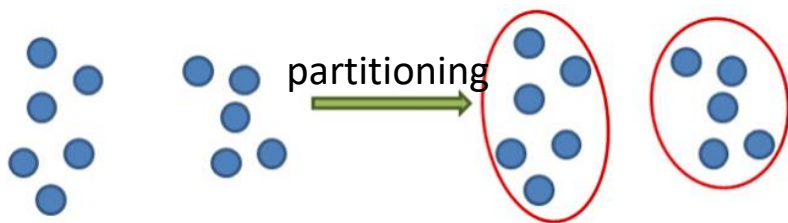
Heat Map



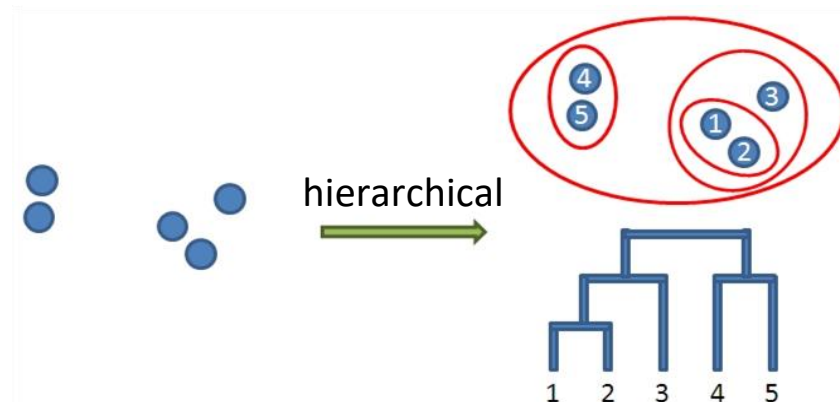
Clustering



- Partitioning Method
 - Partition object into k clusters



- Hierarchical Method
 - The clustering processes can be represented by a hierarchical tree.





繳交說明 (3/15新增)

4張map的異常點圖：

- 3個異常點圖檔&經緯度檔
- 1筆cluster結果圖檔&經緯度檔

檔名："1.jpg"，"2.jpg"，"3.jpg"，

"cluster.jpg"，"1.txt"，"2.txt"，"3.txt"，"cluster.txt"

以上打包成"Lab2-(Group No.).zip) 例如"Lab2-1.zip"

Lab2有問題請email: evawang.cs11@nycu.edu.tw

Deadline：3/28(二) pm 11:59

評分標準

Ground Truth:

結合每組繳交之4個異常點經緯度檔，經k-means 計算。

- 以每隊的資料，計算cluster當此隊的最終答案。
- 正確與否，是以5公尺內有GT，且自己沒有其他答。

Demo：3/29(三)上課時

評分：答案批改（80%）、Demo（20%）