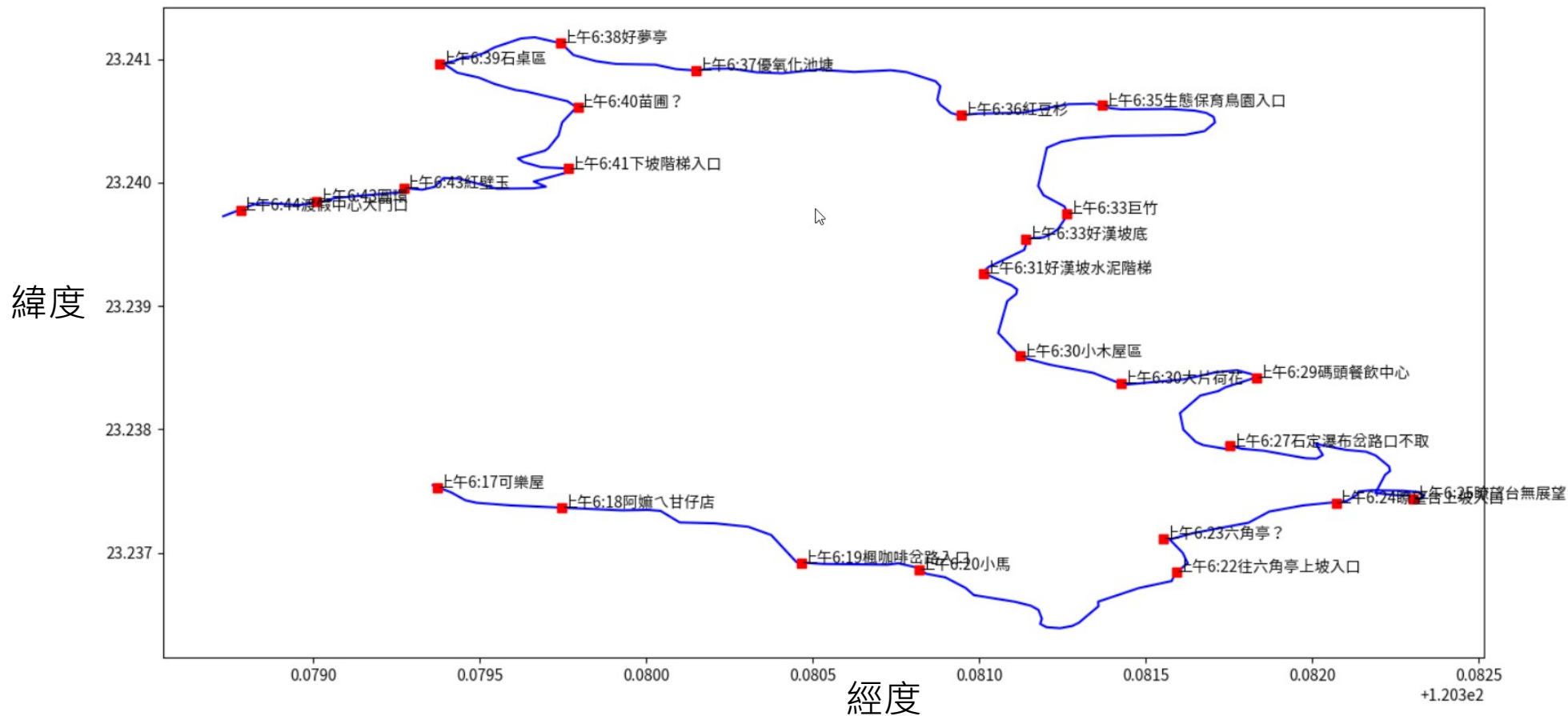


gpx file, gpxpy and matplotlib

# 結合 gps 軌跡路線和 Python

- 安裝 gpxpy 和 matplotlib 來處理 gpx 檔案
  - pip install gpxpy, pip install matplotlib
- 安裝思源字體來解決 matplotlib 原生系統對中文字型支援的不足
  - "<https://daxpowerbi.com/如何在win-10解決matplotlib中文顯示的問題/>"
  - <https://www.google.com/get/noto/#sans-hant> (思源黑體)
- 顯示路點名稱和軌跡點路線

# 用 matplotlib 畫出 gps 軌跡圖



# GPX [編輯]

維基百科，自由的百科全書

**GPX**（**GPS eXchange Format**，**GPS交換格式**）是一個XML格式，為應用軟體設計的通用**GPS**資料格式。

它可以用來描述路點、軌跡、路程。這個格式是免費的，可以在不需要付任何許可費用的前提下使用。它的標籤儲存位置，海拔和時間，可以用來在不同的**GPS**裝置和軟體之間交換資料。如檢視軌跡、在相片的**exif**資料中嵌入地理資料。

## 目錄 [隱藏]

- 資料類型
- 範例
- 參見
- 參考

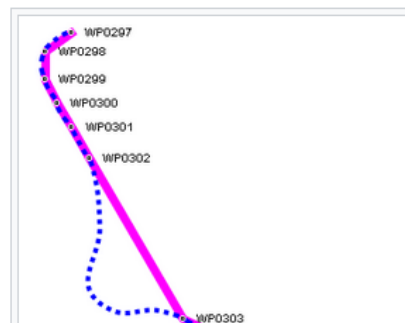
## 資料類型 [編輯]

GPX檔案格式（GPS Exchange Format）是XML格式的一種，專門用來儲存地理資訊。一個GPX檔案當中可能包含一些**路點**（waypoint）及一些**軌跡點**（trackpoint）。以**全球定位系統**（GPS裝置）所產生的GPX檔為例，路點可能是各自獨立互不相干的重要標記點，例如照相的地點或使用者手動標記的休息站或路口等等；至於GPS裝置自動定時記錄的則是軌跡點。有順序的一串軌跡點構成一個**軌跡**（track）或者**路程**（route）。軌跡是一個人曾經走過的記錄，可能包含走錯的路等等；**路程**則經常是建議未來用路人可以走的路徑。所以，一般來講，軌跡里的點，包含時間資訊，路程里的點，則沒有時間資訊。

GPX檔案內的點，至少要包含經緯度座標兩項資訊；其它欄位都是可有可無的。

## GPS交換格式

副檔名	.gpx
網路媒體類型	application/gpx+xml
初始版本	2002
最新版本	1.1 <sup>[1]</sup> (2004年8月9日)
延伸自	XML
網站	<a href="http://www.topografix.com/gpx.asp">www.topografix.com/gpx.asp</a> <span>↗</span>



從別人的經驗中學習，讓你少走更多冤枉路。

許多人經常在第一次使用python的matplotlib來繪圖時，會遇上中文無法顯示的問題，google之後大部分都會找到這個解答 `plt.rcParams['font.sans-serif'] = ['simhei']`，但只要你matplotlib中的字體資料夾中沒有simhei字體，則這招就會失效。這篇文章主要分享如何自行新增字體來解決matplotlib在python中顯示中文的方法。

## 一、找到中文的字體檔(ttf/otf)

目前只有測試ttf與otf字型檔的副檔名，都可以正常使用，其他的沒有測試。這次我們來使用目前比較夯的字體，由Google與Adobe一同推出的思源黑體([Noto Sans CJK TC](#))與思源宋體([Noto Serif CJK TC](#))。可以到[Google Noto Fonts](#)來下載，搜尋”Traditional Chinese” 就可以找到，如下圖。

```

1 import gpxpy
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 plt.rcParams['font.sans-serif']=['Noto Sans CJK TC'] # 將字體設定為思源黑體
5 plt.rcParams['axes.unicode_minus']=False # 用來正常顯示負號
6
7 gpx_file = open('20201127_南元農場步道清晨試走.gpx', 'r', encoding='utf-8')
8
9 gpx = gpxpy.parse(gpx_file) # 將gpx文字檔透過gpxpy物件化
10
11 gpx_file.close()
12
13 print('軌跡(track)', len(gpx.tracks))
14 print('軌跡段(segment)', len(gpx.tracks[0].segments))
15 print('軌跡點(trackpoint)', len(gpx.tracks[0].segments[0].points))
16 print('')
17 print('路點(waypoint)')
18 for waypoint in gpx.waypoints[::-1]: # gpxpy產生的路點的時間由新往舊
19     print('{}'.format(waypoint.name))
20
21 ps_lon = [] # 準備空list來存放所有軌跡點的經度
22 ps_lat = [] # 準備空list來存放所有軌跡點的緯度
23
24 for track in gpx.tracks: # 收集所有軌跡點的經度和緯度
25     for segment in track.segments:
26         for point in segment.points:
27             ps_lon.append(point.longitude)
28             ps_lat.append(point.latitude)
29 # 收集所有路點的名稱、經度和緯度
30 wps_lon = [waypoint.longitude for waypoint in gpx.waypoints] # 收集所有路點名稱
31 wps_lat = [waypoint.latitude for waypoint in gpx.waypoints] # 收集所有路點的經度
32 wps_names = [waypoint.name for waypoint in gpx.waypoints] # 收集所有路點的緯度
33
34 plt.plot(ps_lon, ps_lat, 'b') # 軌跡點用藍線呈現
35 plt.plot(wps_lon, wps_lat, 'rs') # 路點用紅方形表示
36
37 for wp in gpx.waypoints: # 把路點的名稱加到圖上
38     plt.annotate(wp.name, (wp.longitude, wp.latitude))
39
40 plt.show() # 見真章

```

## 程式原始碼

```

Python 3.8.5 (tags/v3.8.5:5
D64) on win32
Type "help", "copyright", "
>>>
= RESTART: D:\Slides_2020\w
軌跡(track) 1
軌跡段(segment) 1
軌跡點(trackpoint) 177

路點(waypoint)
上午6:17可樂屋
上午6:18阿嬤ㄟ甘仔店
上午6:19楓咖啡岔路口
上午6:20小馬
上午6:22往六角亭上坡入口
上午6:23六角亭?
上午6:24瞭望台上坡入口
上午6:25瞭望台無展望
上午6:27石定瀑布岔路口不取
上午6:29碼頭餐飲中心
上午6:30大片荷花
上午6:30小木屋區
上午6:31好漢坡水泥階梯
上午6:33好漢坡底
上午6:33巨竹
上午6:35生態保育鳥園入口
上午6:36紅豆杉
上午6:37優氧化池塘
上午6:38好夢亭
上午6:39石桌區
上午6:40苗圃?
上午6:41下坡階梯入口
上午6:43紅壁玉
上午6:43圓環
上午6:44渡假中心大門口

```