

D24 Basemap 進行地理資訊繪圖

[簡報閱讀](#)[範例與作業](#)[問題討論](#)[學習心得\(完成\)](#)[重要知識點](#)[Basemap 地理資訊圖](#)[開始使用 Basemap](#)[Basemap 基礎使用說明](#)[Draw 指令](#)[繪製經緯度座標](#)[Basemap 進階使用說明](#)

重要知識點



延伸閱讀

>

- 完成今日課程後你應該可以了解
 - # 如何安裝並使用Basemap
 - # 繪製地圖

Basemap 地理資訊圖

- Basemap工具，它是 `mpl_toolkits` 包中的一個專門用於構建地理信息數據視覺化的套件。
- Basemap工具在地理信息讀寫、坐標映射、空間坐標轉化與投影等方面做的要比 `geopandas` 更加成熟，它可以使用常規的地圖素材數據源（`shp`）作為底圖進行疊加繪圖，效果與精度控制比較方便

其次確保pip與python 版本

查看方法：cmd輸入 `pip - version`

Basemap module 安裝步驟：

第一步： 因為basemap是基於geos的，所以需要先安裝geos。

> `pip install geos`

第二步： basemap下載的時候會先連接pyproj，所以需要下載pyproj.

> `pip install pyproj`

第三步： basemap

> `pip install basemap`

Windows Binaries for Python Extension Packages

若是無法直接安裝 basemap

1. 需要手動下載: basemap-1.2.1-cp38-cp38-win_amd64.whl 檔

2. 開啟terminal

3. 在命令列 pip install basemap-1.2.1-cp38-cp38-win_amd64.whl

開始使用 Basemap

導入開發套件

```
from mpl_toolkits.basemap import Basemap  
import matplotlib.pyplot as plt
```

新建地圖

```
map = Basemap()
```

#Basemap有很多屬性，這裡全都使用默認參數

畫圖

```
map.drawcoastlines()
```

顯示結果

```
plt.show()
```

存儲結果

```
plt.savefig('test.png')
```



Basemap 基礎使用說明

basemap 中的一些實體物件：

- `contour()` : draw contour lines. (畫輪廓線)
- `contourf()` : draw filled contours. (畫填充後的輪廓線)
- `imshow()` : draw an image. (在地圖上畫圖)
- `pcolor()` : draw a pseudocolor plot. (偽色圖)
- `pcolormesh()` : draw a pseudocolor plot (faster version for regular meshes).
- `plot()` : draw lines and/or markers. (在地圖上畫線繪圖)
- `scatter()` : draw points with markers. (在地圖上畫散點圖)
- `quiver()` : draw vectors. (畫向量圖,三維就是曲面圖)
- `barbs()` : draw wind barbs (畫風羽圖)
- `drawgreatcircle()` : draw a great circle (畫大圓航線)

basemap類的resolution參數設置解析度級別：

- 他們是'c'(原始), 'l'(低), 'i'(中), 'h'(高), 'f'(完整)或

常慢。

- 我們可以從放大到特定區域，這裡的參數是：
 - llcrnrlat – 左下角的緯度。
 - llcrnrlon – 左下角的經度。
 - urcrnrlat – 右上角的緯度。
 - urcrnrlon – 右上角的經度。
- 可通過drawmeridians()和drawparallels()繪製經線和緯線。

Basemap支援的投影類型：

```
import mpl_toolkits.basemap
print(mpl_toolkits.basemap.supported_projections)
```

- Projections 投影是一個重要基礎

更改投影方式

```
map = Basemap(projection = 'ortho', lat_0 = 0, lon_0 = 0)
```

#'ortho'指正射投影，後面兩個參數是設置中心點

給整個地圖上藍色

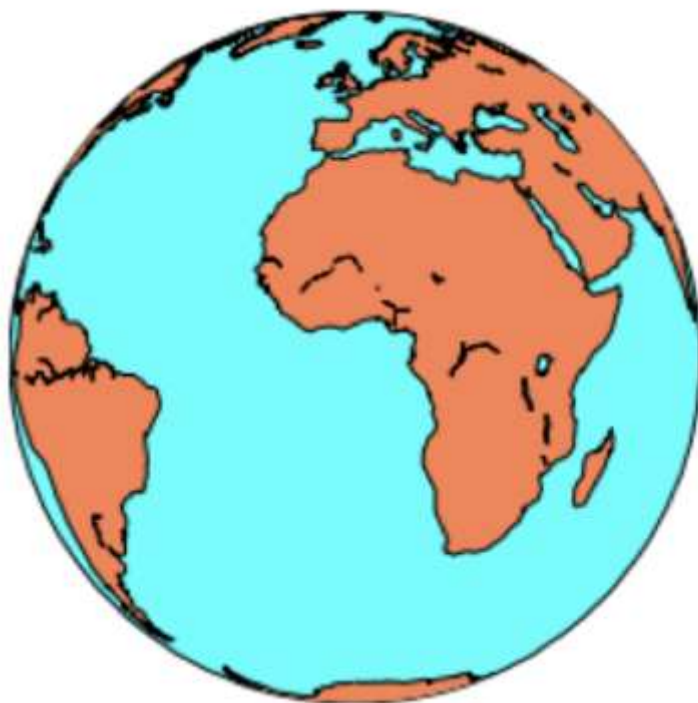
```
map.drawmapboundary(fill_color = 'aqua')
```

給陸地塗上珊瑚色，湖泊塗上藍色

```
map.fillcontinents(color = 'coral', lake_color = 'aqua')
```

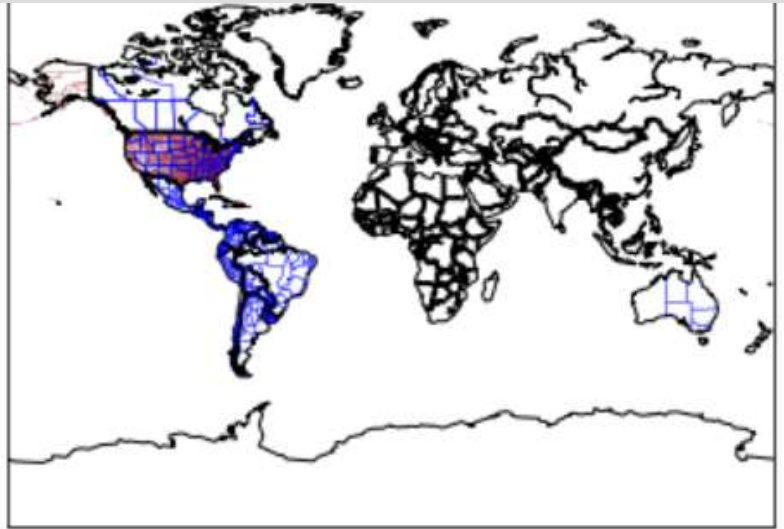
顯示结果

plt.show()



Draw 指令





```
map.drawcountries(linewidth=2)
```

#這會畫出國家，並使用線寬為2 的線條生成分界線。

```
map.drawstates(color='b')
```

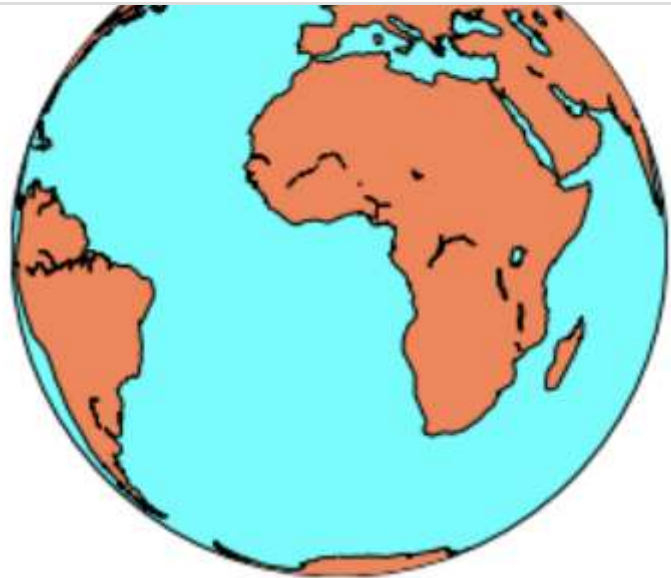
#這會用藍色線條畫出州。

```
map.drawcounties(color='darkred')
```

#這會畫出城市

```
map.drawmapboundary(fill_color = 'aqua')
```

#給整個地圖上藍色



繪製經緯度座標

1. 獲得它們的實際座標開始，**坐標需要轉換，其中西經和南緯坐標是負值，北緯和東經坐標是正值。**

例如，紐約市是北緯40.7127西經74.0059。

我們可以在我們的程序中定義這些座標，如：

```
NYClat, NYClon = 40.7127, -74.0059
```

2. 將這些轉換為要繪製的x和y座標。

```
xpt, ypt = m(NYClon, NYClat)
```

現在已經將座標順序翻轉為lon, lat (緯度，經度) 。

3. 座標通常以lat, lon順序給出。

然而，在圖形中，lat, long轉換為y, x，我們顯然不需要。在某些時候，必須翻轉它們。

4. 最後，我們可以繪製如下的坐標：

```
map.plot(xpt, ypt, 'c*', markersize=15)
```


運用 "itertools" 庫中的 "chain" 模組，可以繪製更接近於生活中所見世界地圖的圖像

```
fig = plt.figure(figsize=(8, 6), edgecolor='w')
```

```
Map = Basemap(projection='cyl',  
resolution=None,
```

```
llcrnrlat=-90, urcrnrlat=90,
```

```
llcrnrlon=-180, urcrnrlon=180, )
```

繪製一個陰影浮雕的地理圖像

```
Map.shadedrelief(scale=0.2)
```

經度與緯度將會以字典的形式返回

```
Lats = m.drawparallels(np.linspace(-90, 90, 13))
```

```
Lons = m.drawmeridians(np.linspace(-180, 180,  
13))
```

運用 plt.Line2D 實例設置經緯線

```
lat_lines = chain(*(tup[1][0] for tup in  
lats.items()))
```

```
lon_lines = chain(*(tup[1][0] for tup in  
lons.items()))
```

```
all_lines = chain(lat_lines, lon_lines)
```



繪製地圖示例

Basemap 基本上包含許多套件 API 提供使用者做各種變化：

- 投影 + 經緯度
- 底圖

包括 GSSH(現在為[GSHHG](#))海岸線數據集，以及[來自 GMT](#)的河流、州和國家邊界數據

集。這些數據集可用於以多種不同解析度在地圖上繪製海岸線、河流和政治邊界

- 圖像可以用作地圖背景，而不是繪製海岸線和政治邊界。底圖提供了幾個選項：

放大到特定區域，這裡的參數是：

- llcrnrlat - 左下角的緯度
- llcrnrlon - 左下角的經度
- urcrnrlat - 右上角的緯度
- urcrnrlon - 右上角的經度

+

分辨率的選項為：

- c - 粗糙
- l - 低
- h - 高
- f - 完整

=

```
m = Basemap(projection='mill',  
             llcrnrlat = -90,  
             llcrnrlon = -180,  
             urcrnrlat = 90,  
             urcrnrlon = 180,  
             resolution='l')
```

延伸閱讀

MPL_Toolkits. Basemap 官網

網站：[Welcome to the Matplotlib Basemap Toolkit documentation](#)

Navigation

[The Matplotlib Basemap](#)
[Toolkit User's Guide](#)
[The Matplotlib Basemap](#)
[Toolkit API](#)

Quick search

- [Download](#)
- [Introduction](#)
- [Cartopy, New Management, and EoL Announcement](#)
- [Installing](#)
- [Setting up the map](#)
- [Drawing a Map Background](#)
- [Drawing and Labelling Parallels and Meridians](#)
- [Converting to and from map projection coordinates](#)
- [Plotting data on a map \(Example Gallery\)](#)

- [The Matplotlib Basemap Toolkit API](#)
 - [matplotlib basemap toolkit](#)

Indices and tables

- [Index](#)
- [Module Index](#)
- [Search Page](#)

Deprecation Notice

Basemap is deprecated in favor of the [Cartopy project](#). See notes in [Cartopy, New Management, and EoL Announcement](#) for more details.

©2011, Jeffrey Whitaker; 2016 The matplotlib development team. | Powered by [Sphinx 1.8.5](#) & [Alabaster 0.7.12](#) | [Page source](#)

- [Matplotlib 底圖工具組使用者指南](#)
 - [下載](#)
 - [介紹](#)
 - [卡托皮、新管理層和EoL公告](#)
 - [安裝](#)
 - [設置地圖](#)
 - [繪製地圖背景](#)
 - [繪製和標出平行線和子午線](#)
 - [轉換為地圖投影座標和從地圖投影座標轉換](#)
 - [在地圖上繪圖資料\(範例庫\)](#)
- [馬普洛特利布底圖工具組 API](#)
 - [matplotlib 底圖工具組](#)

[matplotlib]Basemap 安裝使用簡介

網站：[codertw](#)

[1. basemap地圖包簡介](#)

[2. 安裝方法](#)

[3. 使用教程](#)



1. basemap地圖包簡介
2. 安裝方法
3. 使用教程

1. basemap地圖包簡介

在python的眾多擴充套件包packages中，[matplotlib](https://matplotlib.org/index.html)是最普遍的繪圖包

2. 安裝方法

Basemap模組相比於普通的幾兆大小的安裝包來說是很大的了，打包壓縮後的包也要130多兆，最新的發行包存放的路徑在：

https://github.com/matplotlib/basemap/releases

就安裝來說當然是從易到難的過程，筆者提供三種方法供選擇：

1. **anaconda** 安裝：開啟命令列，安裝後直接輸入一行命令解決

```
conda install basemap
```

conda會自動解析當前的python版本下載對於的basemap，操作簡單，但也會碰到問題，有時連線conda官網的網路連線會比較慢，像basemap這種比較大的模組時間會很久，讓人沒法忍受，這時可以考慮修改anaconda的代理，設定為國內的映象代理，具體操作筆者未實現，可以參考anaconda官網。

2.pip 安裝：pip是python基本的包管理器了
basemap的pip官網路徑為：

Matplotlib 入門教程

網站：[第二十六章 Basemap 地理繪圖](#)

譯者：飛龍

協議：CC BY-NC-SA 4.0

在這個Matplotlib教程中，我們將涉及地理繪圖模塊 `Basemap`。`Basemap` 是Matplotlib的擴展。

為了使用 `Basemap`，我們首先需要安裝它。為了獲得 `Basemap`，你可以從這裡獲取：

<http://matplotlib.org/basemap/users/download.html>，或者你可以訪問

<http://www.lfd.uci.edu/~gohlke/pythonlibs/>。

如果你在安裝 `Basemap` 時遇到問題，請查看 [pip 安裝教程](#)。

一旦你安裝了 `Basemap`，你就可以創建地圖了。首先，讓我們投影一個簡單的地圖。為此，我們需要導入 `Basemap`，`pyplot`，創建投影，至少繪製某種輪廓或數據，然後我們可以顯示圖形。

```
from mpl_toolkits.basemap import Basemap
import matplotlib.pyplot as plt

m = Basemap(projection='mill')
m.drawcoastlines()
plt.show()
```

上面的代碼結果如下：



網站：[第二十七章 Basemap 自定義](#)

譯者：飛龍

協議：CC BY-NC-SA 4.0

在這篇Matplotlib教程中，我們繼續使用 Basemap 地理繪圖擴展。我們將展示一些我們可用的自定義選項。

首先，從上一個教程中獲取我們的起始代碼：

```
from mpl_toolkits.basemap import Basemap
import matplotlib.pyplot as plt

m = Basemap(projection='mill')
m.drawcoastlines()
plt.show()
```

我們可以從放大到特定區域來開始：

```
from mpl_toolkits.basemap import Basemap
import matplotlib.pyplot as plt

m = Basemap(projection='mill',
            llcrnrlat = -40,
            llcrnrlon = -40,
            urcrnrlat = 50,
            urcrnrlon = 75)

m.drawcoastlines()
plt.show()
```

這裡的參數是：

- llcrnrlat - 左下角的緯度
- llcrnrlon - 左下角的經度
- urcrnrlat - 右上角的緯度
- urcrnrlon - 右上角的經度

此外，坐標需要轉換，其中西經和南緯坐標是負值，北緯和東經坐標是正值。

網站：[第二十八章在Basemap中繪製坐標](#)

譯者：飛龍

協議：CC BY-NC-SA 4.0

歡迎閱讀另一個Matplotlib Basemap 教程。在本教程中，我們將介紹如何繪製單個坐標，以及如何在地理區域中連接這些坐標。

首先，我們將從一些基本的起始數據開始：

```
from mpl_toolkits.basemap import Basemap
import matplotlib.pyplot as plt

m = Basemap(projection='mill',
            llcrnrlat = 25,
            llcrnrlon = -130,
            urcrnrlat = 50,
            urcrnrlon = -60,
            resolution='l')

m.drawcoastlines()
m.drawcountries(linewidth=2)
m.drawstates(color='b')
```

接下來，我們可以繪製坐標，從獲得它們的實際坐標開始。記住，南緯和西經坐標需要轉換為負值。例如，紐約市是北緯 40.7127 西經 74.0059。我們可以在我們的程序中定義這些坐標，如：

```
NYClat, NYClon = 40.7127, -74.0059
```

之後我們將這些轉換為要繪製的 x 和 y 坐標。

```
xpt, ypt = m(NYClon, NYClat)
```

注意這裡，我們現在已經將坐標順序翻轉為 lon, lat（緯度，經度）。坐標通常以 lat, lon 順序給出。然而，在圖形中，lat, long 轉換為 y, x，我們顯然不需要。在某些時候，你必須翻轉它們。不要忘記

這幾個章節：

1. 主要說明了Basemap 常用的指令
2. 如何利用經緯度座標
3. 自定義自己的函數

使用 Colab 碰到問題？

網站：[如何在googlecolab上安裝和使用 basemap？](#)



Google 提供的广告 [Python中文](#) [Питон с нуля](#) [Rounding numbers](#)

我正在使用googlecolab筆記本進行一個需要我在地圖上繪製GPS坐標的項目。我想用底圖來達到這個目的。我試圖使用

將其導入Colab筆記本 `from mpl_toolkits.basemap import Basemap` 它顯示了以下錯誤：

```
ModuleNotFoundError                                Traceback (most recent call last)
<ipython-input-24-2cb85a2f9bb7> in <module>()
----> 1 from mpl_toolkits.basemap import Basemap

ModuleNotFoundError: No module named 'mpl_toolkits'
```

我需要安裝basemap模塊才能使用它。我嘗試了 `!pip install basemap` 並試圖在Colab上運行它，但是沒有成功。在

已被瀏覽了6315次

贊

踩

更新日期: 2020-10-21 15:28:29

2 個回答



Tyson

```
!apt-get install libgeos-3.5.0
!apt-get install libgeos-dev
!pip install https://github.com/matplotlib/basemap/archive/master.zip
```

有一個problem with pyproj 2.0.1，因此我們需要將其降級：

```
^{\pr2}$
```

重新啟動運行時

[下一步：閱讀範例與完成作業](#)