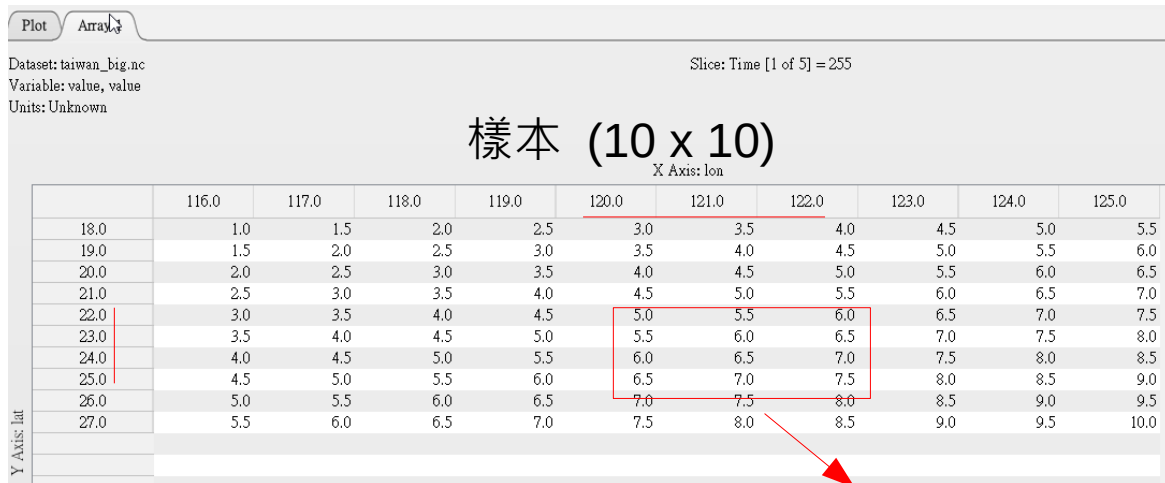


Test netcdf (nc) file

測試 netcdf (nc)

- windows 系統下使用 Panoply 顯示 nc 檔案的內容
 - <https://www.giss.nasa.gov/tools/panoply/download/PanoplyWin-4.12.1.zip>
- 使用 Python 程式語言處理 nc 檔案
 - netCDF4, numpy
 - 產生測試樣本 (10 x 10 陣列)
 - xarray
 - 根據經度和緯度做切割，產生新的 dataset

切割



切經度



	120.0	121.0	122.0
18.0	3.0	3.5	4.0
19.0	3.5	4.0	4.5
20.0	4.0	4.5	5.0
21.0	4.5	5.0	5.5
22.0	5.0	5.5	6.0
23.0	5.5	6.0	6.5
24.0	6.0	6.5	7.0
25.0	6.5	7.0	7.5
26.0	7.0	7.5	8.0
27.0	7.5	8.0	8.5

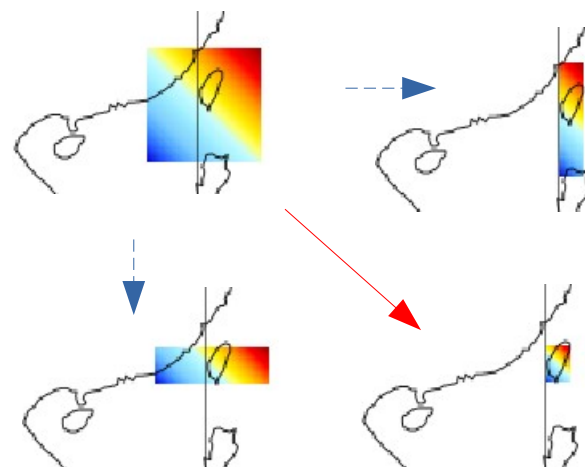
切緯度



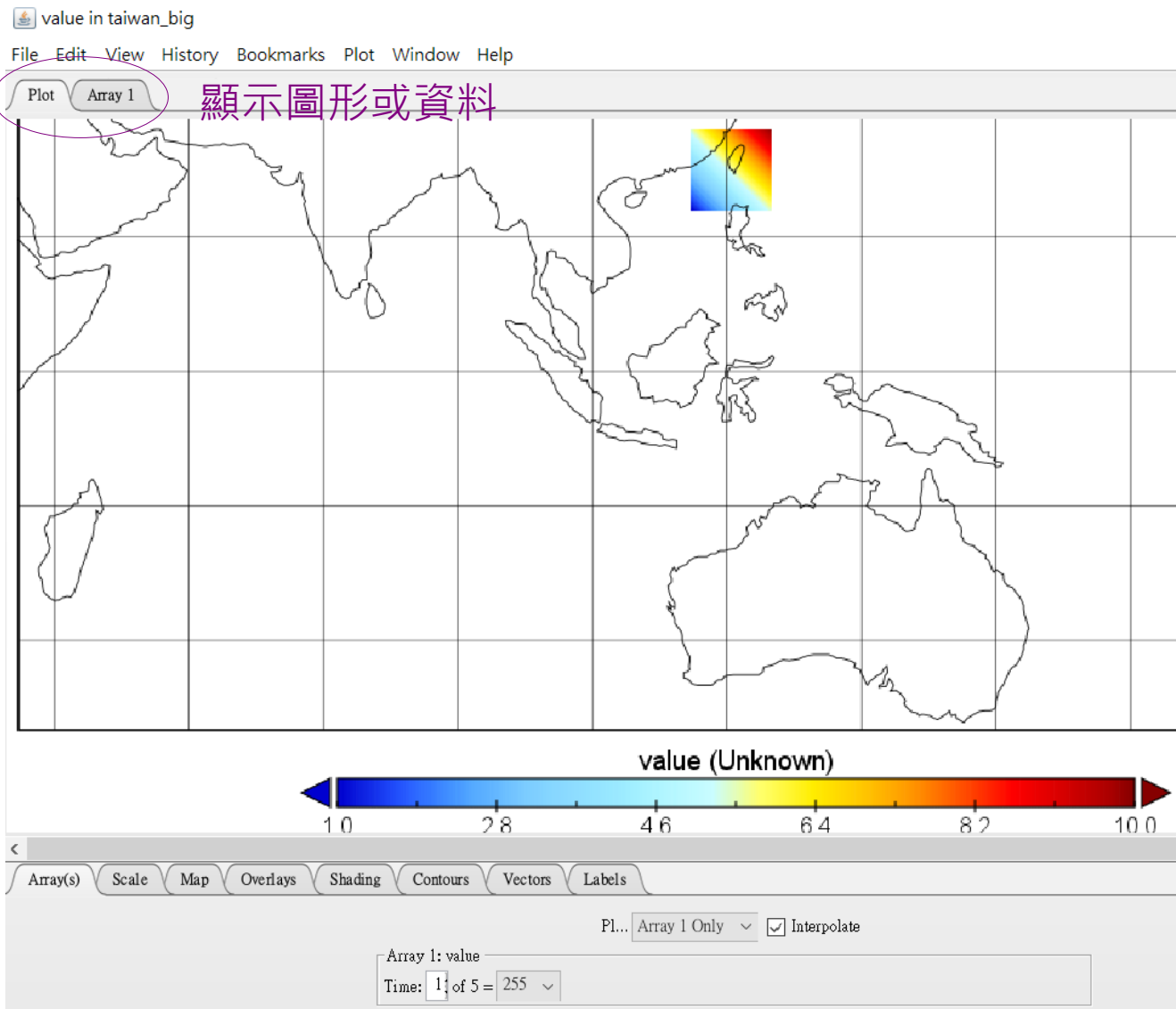
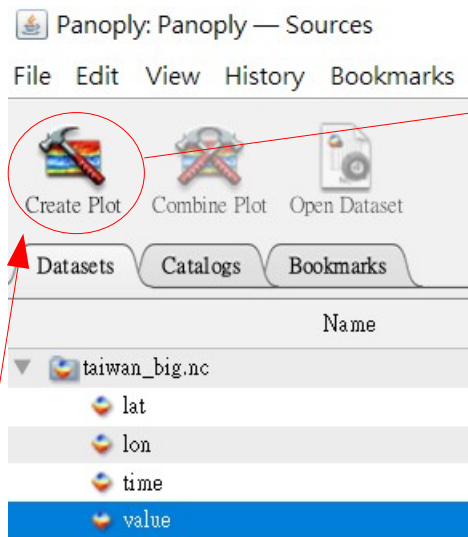
結果 (同時切掉經度和緯度)

	120.0	121.0	122.0
22.0	5.0	5.5	6.0
23.0	5.5	6.0	6.5
24.0	6.0	6.5	7.0
25.0	6.5	7.0	7.5

	116.0	117.0	118.0	119.0	120.0	121.0	122.0	123.0	124.0	125.0
22.0	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5
23.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
24.0	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5
25.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0



Panoply 操作



台灣知識種子計畫志工招募中，請參看WSOTK粉絲團。

[關閉]

NetCDF [編輯]

維基百科，自由的百科全書

網路通用資料格式（英語：Network Common Data Form，**NetCDF**）是一種自描述、與機器無關、基於陣列的科學資料格式，同時也是支援建立、存取和共享這一資料格式的函式庫。該專案首頁位於美國大氣科學研究大學聯盟（UCAR）的Unidata規劃網站。它也是netCDF軟體、標準開發、更新等的主要來源。NetCDF格式是一種開放標準。NetCDF的經典格式和64位元偏移量格式是開放地理空間協會採用的國際標準^[1]。

該專案開始於1989年，UCAR目前對其積極支援，在新發行版中改進效能、增加功能並修正缺陷，目前版本系列是netCDF-4，在編譯時也可以選擇只建造netCDF-3庫^[2]。

格式描述 [編輯]

netCDF庫支援netCDF檔案的多種不同的二進位格式^[7]：

- 在最初netCDF發行中使用的經典格式CDF-1，它仍是檔案建立的預設格式。
- 在版本3.6.0中介入的64-bit偏移量格式CDF-2，它支援更大的變數和檔案大小。
- 在版本4.0中介入的netCDF-4/HDF5格式，它是帶有一些限制的HDF5資料格式^[8]。
- 在版本4.1中開始支援對HDF4 SD格式的唯讀存取^[9]。
- 在版本4.4.0中介入了CDF-5格式，協同於並列-netcdf計劃的規定^[10]。

所有格式都是「自描述的」。這意味其中有一個**頭部**，它描述檔案餘下部分的格局，特別是陣列資料，連同以名稱/值**特性**形式的任意檔案元資料。這個格式是跨平台的，涉及的問題如位元組序在軟體庫中解決。資料以允許有效的構造子集的方式來儲存。

起始於版本4.0，netCDF API允許使用HDF5資料格式^[11]。NetCDF使用者可以建立HDF5檔案從而獲得netCDF格式不具備的利益，比如更大的檔案和多重無限制的維度。

完全後向相容 可存取舊有netCDF檔案並支援以前版本的C和Fortran API。

軟體 [編輯]

netCDF常用於氣候學、氣象學和海洋學應用，如天氣預報、氣候變化；也用於地理資訊系統應用，是很多GIS應用的輸入/輸出格式；並用於通用科學資料交換。從它的網站引述如下^[12]：netCDF（網路公用資料格式）是用於面向陣列資料存取的一組介面，和針對C、Fortran、C++、Java和其他語言的一套自由發行的資料存取庫。netCDF庫支援用來表示科學資料的一種機器無關格式。介面、庫和格式一起支援建立、存取和共享科學資料。

Network Common Data Form

副檔名	.nc
網路媒體類型	application/netcdf application/x-netcdf
特徵簽章	CDF\001 CDF\002 !211HDF\r\n!032\r\nCDF\005
開發者	美國大氣科學研究大學聯盟（UCAR）
最新版本	4.7.4 (2020年6月2日，6個月前)
格式類型	科學二進位資料
延伸自	通用資料格式（CDF） 外部資料表示法（XDR） 層級資料格式（HDF）
網站	www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/

```
(venv_demo) D:\Python_projects>pip install netCDF4
```

```
Collecting netCDF4
```

```
Using cached netCDF4-1.5.5-cp38-cp38-win_amd64.whl (3.1 MB)
```

```
Collecting numpy>=1.9
```

```
Downloading numpy-1.19.4-cp38-cp38-win_amd64.whl (13.0 MB)
```

```
| 13.0 MB 6.4 MB/s
```

```
Collecting cftime
```

```
Using cached cftime-1.3.0-cp38-none-win_amd64.whl (207 kB)
```

```
Installing collected packages: numpy, cftime, netCDF4
```

```
Successfully installed cftime-1.3.0 netCDF4-1.5.5 numpy-1.19.4
```

```
WARNING: You are using pip version 20.1.1; however, version 20.3.1 is available.
```

```
You should consider upgrading via the 'd:\python_projects\venv_demo\scripts\python.exe -m pip install --upgrade pip' command.
```

```
(venv_demo) D:\Python_projects>pip install numpy
```

```
Requirement already satisfied: numpy in d:\python_projects\venv_demo\lib\site-packages (1.19.4)
```

```
WARNING: You are using pip version 20.1.1; however, version 20.3.1 is available.
```

```
You should consider upgrading via the 'd:\python_projects\venv_demo\scripts\python.exe -m pip install --upgrade pip' command.
```

```
(venv_demo) D:\Python_projects>pip install xarray
```

```
Collecting xarray
```

```
Using cached xarray-0.16.2-py3-none-any.whl (736 kB)
```

```
Collecting pandas>=0.25
```

```
Downloading pandas-1.1.5-cp38-cp38-win_amd64.whl (9.0 MB)
```

```
| 9.0 MB 143 kB/s
```

```
Requirement already satisfied: setuptools>=38.4 in d:\python_projects\venv_demo\lib\site-packages (from xarray) (47.1.0)
```

```
Requirement already satisfied: numpy>=1.15 in d:\python_projects\venv_demo\lib\site-packages (from xarray) (1.19.4)
```

```
Collecting pytz>=2017.2
```

```
Downloading pytz-2020.4-py2.py3-none-any.whl (509 kB)
```

```
| 509 kB ...
```

```
Collecting python-dateutil>=2.7.3
```

```
Using cached python-dateutil-2.8.1-py2.py3-none-any.whl (227 kB)
```

```
Collecting six>=1.5
```

```
Using cached six-1.15.0-py2.py3-none-any.whl (10 kB)
```

```
Installing collected packages: pytz, six, python-dateutil, pandas, xarray
```

```
Successfully installed pandas-1.1.5 python-dateutil-2.8.1 pytz-2020.4 six-1.15.0 xarray-0.16.2
```

```
WARNING: You are using pip version 20.1.1; however, version 20.3.1 is available.
```

```
You should consider upgrading via the 'd:\python_projects\venv_demo\scripts\python.exe -m pip install --upgrade pip' command.
```

```
(venv_demo) D:\Python_projects>_
```

安裝 Python 的 3rd-party libraries

產生測試樣本 (Python Code)

generate_nc_by_netcdf4.py - D:\Python_projects\netcdf\generate_nc_by_netcdf...

File Edit Format Run Options Window Help

```
1 import netCDF4 as nc
2 import numpy as np
3
4 fn = 'taiwan_big.nc'
5 ds = nc.Dataset(fn, 'w', format='NETCDF4')
6 # specify dimension
7 time = ds.createDimension('time', None)
8 lat = ds.createDimension('lat', 10)
9 lon = ds.createDimension('lon', 10)
10 # specify variable
11 times = ds.createVariable('time', 'u1', ('time',))
12 lats = ds.createVariable('lat', 'f4', ('lat',))
13 lons = ds.createVariable('lon', 'f4', ('lon',))
14 value = ds.createVariable('value', 'f4', ('time', 'lat', 'lon',))
15 value.units = 'Unknown'
16 # specify latitudes & longitudes
17 lats[:] = np.arange(18.0, 28.0, 1.0)
18 lons[:] = np.arange(116.0, 126.0, 1.0)
19
20 # 10 x10 samples, 5 time steps
21 for i in range(5):
22
23     xval = np.linspace(0.5+i, 5.0+i, 10)
24     yval = np.linspace(0.5+i, 5.0+i, 10)
25     value[i, :, :] = np.array(xval.reshape(-1, 1) + yval)
26
27 ds.close()
28
```

切割測試樣本 (Python Code)

slice_nc_by_xarray.py - D:\Python_projects\netcdf\slice_nc_by_xarray.py (3.8.5)

File Edit Format Run Options Window Help

```
1 import xarray as xr
2
3 fn = 'taiwan_big.nc'
4
5 ds = xr.open_dataset(fn)
6
7 print(ds.var)
8
9 X_S = 119.9
10 X_L = 122.1
11 Y_S = 21.9
12 Y_L = 25.1
13
14 resize_y = ds.where((Y_S < ds.lat) & (ds.lat < Y_L) , drop=True)
15 resize_x = ds.where((X_S < ds.lon) & (ds.lon < X_L) , drop=True)
16 resize_xy = ds.where((Y_S < ds.lat) & (ds.lat < Y_L) &
17                    (X_S < ds.lon) & (ds.lon < X_L) , drop=True)
18
19 ds.close()
20
21 resize_x.to_netcdf('taiwan_x.nc')
22 resize_y.to_netcdf('taiwan_y.nc')
23 resize_xy.to_netcdf('taiwan_xy.nc')
24
25 resize_x.close()
26 resize_y.close()
27 resize_xy.close()
28
```

快速知道 nc 檔案的概況

```
Python 3.8.5 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.8.5 (tags/v3.8.5:580fbb0, Jul 20 2020, 15:57:54) [MSC v.1924 64 bit (AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: D:\Python_projects\test\slice_nc_by_xarray.py =====
<bound method ImplementsDatasetReduce.reduce method.<locals>.wrapped_func of <xarray.Dataset>
Dimensions: (lat: 10, lon: 10, time: 5)
Coordinates:
  * time      (time) uint8 255 255 255 255 255
  * lat       (lat) float32 18.0 19.0 20.0 21.0 22.0 23.0 24.0 25.0 26.0 27.0
  * lon       (lon) float32 116.0 117.0 118.0 119.0 ... 122.0 123.0 124.0 125.0
Data variables:
  value      (time, lat, lon) float32 ...>
>>> |
```