

中國文化大學

教師教學創新暨教材研發獎勵成果報告書

【教學創新暨教材研發獎勵成果報告書】

教學創新暨教材研發獎勵申請計畫：

【都市設計方法論】

實施課程：都市設計方法論

授課老師：張慕恩

## 1、計畫名稱

教學創新暨教材研發獎勵申請計畫：都市設計方法論

## 2、實施課程、授課老師姓名

實施課程：都市設計方法論

授課老師：張慕恩

## 3、前言

都市設計是一門強調觀察、體驗與實踐的學科，除基本知識理論外，本課程將透過真實都市環境的整合性學習，針對眾多的研究方法，讓學生踏出校園親身參與各種都市設計專業實踐之工作，以藉此更深入瞭解該學科。具體課程將包括以下授課內容：1. 都市的定義與發展理論；2. 都市設計專業範疇；3. 都市設計基本理論；4. 國內外都市設計案例；5. 都市設計實務；6. 當代都市設計發展趨勢；7. 都市環境觀察體驗；8. 都市環境規劃服務實踐。

在歷年學習與教學過程中發現，本專業研究生對於研究方法之探索與操作，常常處於被動害怕的狀態。然而建築及都市設計專業卻又屬於綜合學門，經常要面臨跨域合作學習的課題，為培養本系所研究生自主調查研究之能力，並讓研究生體認跨領域研究的重要性，本課程盼能於理論與實務面相互結合，增廣研究生視野與能力。

#### 4、計劃特色及具體內容

本課程「都市設計方法論」有別於以往紙本教學或填鴨式的上課教育，主要強調學員能實體操作，把理論面與實務面相互結合。透過完整且有系統的都市設計各層面的理論評介，解析各種都市設計方法論、研究方法與分析工具。

課程目標特色為：

1. 用師生論證的方式探討現代都市設計理論及發展的源流。
2. 明瞭各種都市設計分析方法、方法應用之工具。
3. 都市設計方法之社會、經濟及政治之影響因素。
4. 案例討論各種都市設計方法的影響。
5. 實例操作應用並解析都市設計的分析方法。

「都市設計方法論」為提昇碩士生對都市設計的量化分析能力及邏輯推理能力。透過完整且有系統的都市設計各項層面的理論評介，解析各種都市設計方法論、研究方法與分析工具。本課程主要分為理論課程與實務課程，在理論課程以系列性都市設計單元，剖析理論與方法論，探索分析方法及運用工具。

課程內容包含：

1. 都市發展變遷之分析方法論；
2. 都市設計型態之分析方法論；
3. 都市設計知覺分析方法論；
4. 都市設計視覺分析方法論；

5. 都市設計功能分析方法論；

6. 都市設計時空分析方法論。

實務教學內容與方法包含：

1. 衛星影像之高空遙測 RS 應用與教學。(實際以案例作為討論主題，軟體教學、衛星影像分析)

2. 無人機低空遙測 RS 應用與教學。(實際以案例作為討論主題，介紹無人機的理論與操作方法、無人機影像分析)

課程特別內容：

因本次於期中之後課程，有兩次重要演講一次於 2020.12.03 的智慧城市菁英論壇，主要是以智慧城市的發展現況與議題作針對性的講座；另一次是 2020.12.22 的新北城鄉論壇，主要是以新北市在推出都更三箭及近年來的都市危老議題的成效與討論。另外於 12 月份又剛好碰到兩位博士與一位碩士的論文口試及專題介紹、成果發表，所以課程就帶著全班去旁聽學習。

## 5、實施成效及影響

本學期於課程討論間，同學對於遙感探測的專題較為有興趣，且想針對此方面做為未來論文研究的方向，所以與全班同學的溝通討論後，決定把既有的遙感探測議題課程增加，並更加深入介紹此次課程的內容，並於基地調查分析課程減少討論。另外，部分內容因應天氣因素彈性調整課程分配，天氣不佳狀況則調為課堂分析軟體教學。本

學科研究生都有自己的筆記型電腦，再加上課程為分組作業的方式，學員組內能針對工作項目分工合作，筆記型電腦不夠的同學也可向老師相借。

本課程採用階段任務的作業繳交方式，依循課程進度教學，繳交每個教學單元的操作總結。經過一學期的學習，學員都能達到預期目標，總共做了六次作業報告，前五次作業為教學單元的分析結果報告，第六次作業為教課書的章節小組導讀。學員基本能達到以下預期之學習目標：

1. 用師生論證的方式探討現代都市設計理論及發展的源流。
2. 明瞭都市設計分析方法、方法應用之工具。
3. 都市設計方法之社會、經濟及政治之影響因素。
4. 案例討論各種都市設計方法的影響。
5. 實例操作應用並解析都市設計的分析方法。

同時也能達到以下預期之成效：

1. 衛星影像之高空遙測 RS 應用與教學。(實際以案例作為討論主題，軟體教學、衛星影像分析)
2. 無人機低空遙測 RS 應用與教學。(實際以案例作為討論主題，介紹無人機的理論與操作方法、無人機影像分析)

## 6、結論

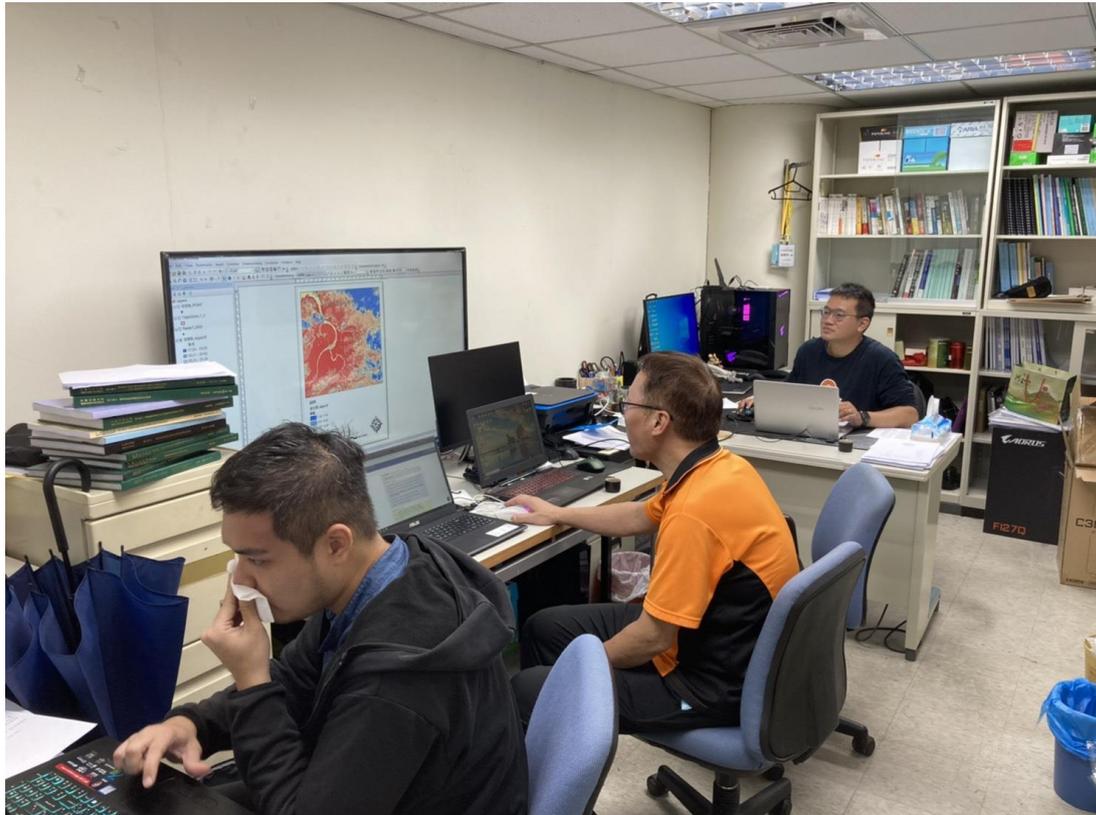
本次課程有確實的將理論與實務相互結合，並關心現今都市設計的最新議題，帶同學參與論壇並於課後相互討論交流。於理論面向，以教科書的內容導讀，讓同學了解都市設計的面向與發展歷程；於實務面向，以軟體實際操作與儀器實機介紹等方式進行，讓都市設計方法，不再是紙上談兵，而是透過實務面操作，能有所成果產生。

## 7、執行計劃活動照片

2020.10.16：對於遙感探測的介紹與衛星的介紹



2020.11.20：都市熱島的計算教學



2020.11.27：都市熱島的計算教學



2020.12.03：參加智慧城市菁英論壇



2020.12.04：旁聽本系所博士研究生的論文研究方向分享會(圖為指導教授補充說明)



2020.12.11：旁聽本系所博士研究生的論文研究方向分享會



2020.12.17：旁聽本系所博士研究生的論文初審口試及碩士口試



2020.12.22：參加新北市主辦的新北城鄉論壇

# 2020新北城鄉論壇

報名網址：



會議日期：2020年12月22日(星期二)

會議地點：新北市政府會議中心511會議室

13:30 ~ 14:00

報到

14:00 ~ 14:10

開幕致詞

吳明機 副市長(新北市政府)

14:10 ~ 14:20

吳明機 副市長

貴賓致詞及大合照

專題一：招商一條龍與工業區立體化

主持人：林建元 教授(台灣大學土木系)

引言人：何怡明 局長(新北市政府經濟發展局)

邊泰明 教授(政治大學地政系)

14:20 ~ 15:40

與談人：楊松齡 院長(文化大學環境設計學院)

洪啟東 院長(銘傳大學設計學院)

簡文彥 總經理(育辰工程顧問股份有限公司)



林建元 教授



何怡明 局長



邊泰明 教授



楊松齡 院長



洪啟東 院長



簡文彥 總經理

15:40 ~ 15:50

茶敘

15:50 ~ 17:10

專題二：都更三箭與新北發展新挑戰

主持人：張璠 教授(德明財經科技大學不動產投資與經營系)

引言人：黃國峰 局長(新北市政府城鄉發展局)

蔡仁捷 副教授(文化大學建築及都市設計系)

與談人：張效通 主任(文化大學建築及都市設計系)

洪鴻智 教授(台北大學不動產與城鄉環境系)

陳美華 總經理(城林都市更新股份有限公司)

黃宏順 董事長(中央營建技術顧問研究社)



張璠 教授



黃國峰 局長



蔡仁捷 副教授



張效通 主任



洪鴻智 教授



陳美華 總經理



黃宏順 董事長

17:10 ~ 17:30

綜合討論

主持人：吳明機 副市長(新北市政府)

17:30

散會

指導單位 | 新北市政府

主辦單位 | 財團法人都市發展與環境教育基金會

協辦單位 | EBC 東森電視台

TSCA 台灣智慧城市發展協會



吳明機 副市長

2020.12.25：無人機介紹及事後模型模擬教學



2021.01.08：無人機介紹及事後模型模擬教學



## 8、教學文件

### 8-1. 衛星影像之高空遙測 RS 應用與教學

#### 目的與作法：

隨著全球暖化議題的重視，都市微氣候之探討研究更是近年來專家學者們的討論主題，都市設計的運用開始以生態城市、健康城市或低碳城市等主題設計，另外更有以都市設計手法達到熱島降溫、風廊打造及防洪內澇等效果改善都市生活環境。由此可見，自然環境的調查分析在都市設計中越趨重要。然而自然環境調查傳統的調查方式多為現地勘查，此種方式不僅耗時且耗費人力資源，近年來衛星遙測技術的發展漸趨成熟，因其有大範圍監測、固定時段監測及有歷史資料追蹤等優勢，許多都市規劃者皆將衛星遙測技術作為都市環境調查之方法。本課程將讓學員練習操作分析衛星遙測影像，從衛星影像理論至實務操作，讓學員能熟習操作解析衛星影像之能力。解析內容將包含：都市影像的分析(RGB 影像)、都市綠化範圍的分析(NDVI 及綠覆率)、都市水文範圍的分析(NDWI)、都市建物範圍的分析(NDBI)、都市熱環境的分析(UHI)。本課程將讓學員分組作業分別計算 Landsat5 2006. 10. 22 及 Landsat8 2018. 09. 21 的兩張衛星影像操作練習，讓同學在統整後，能進一步針對都市環境資料做變遷比較分析。

#### 並經由以下操作步驟練習運作分析：

操作步驟一：衛星影像圖資換入 PG-STEAMER 軟體轉檔；

操作步驟二：經由 RGB 波段計算製做衛星彩圖；

操作步驟三：將需要運算 NDVI、綠覆率、NDWI、NDBI 值的波段分別匯入，進行波段計算；

操作步驟四：將需要運算城市地表熱的波段分別匯入，進行波段計算；

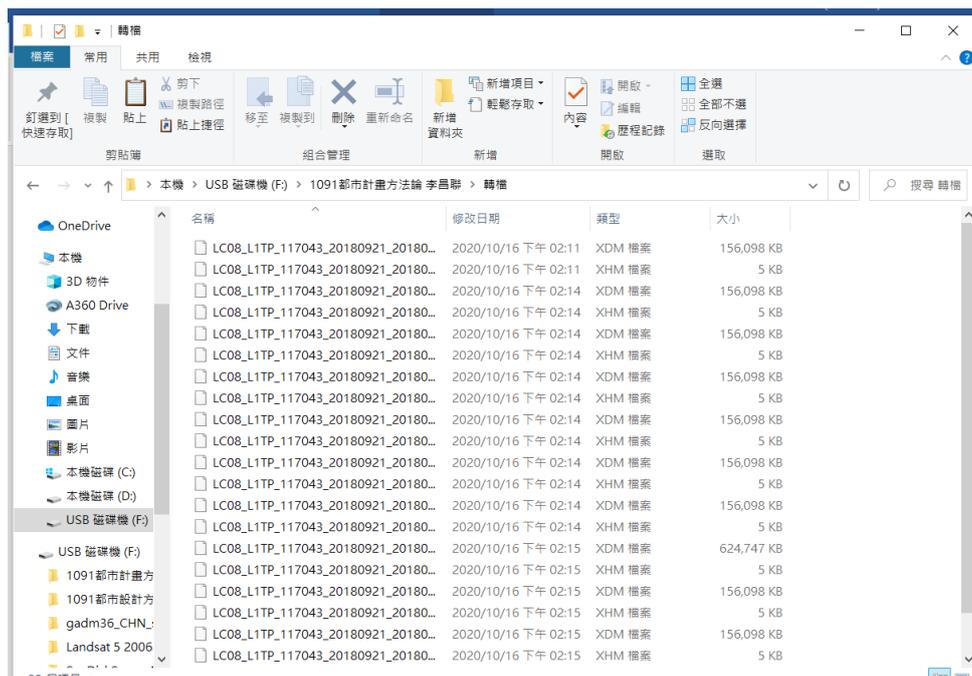
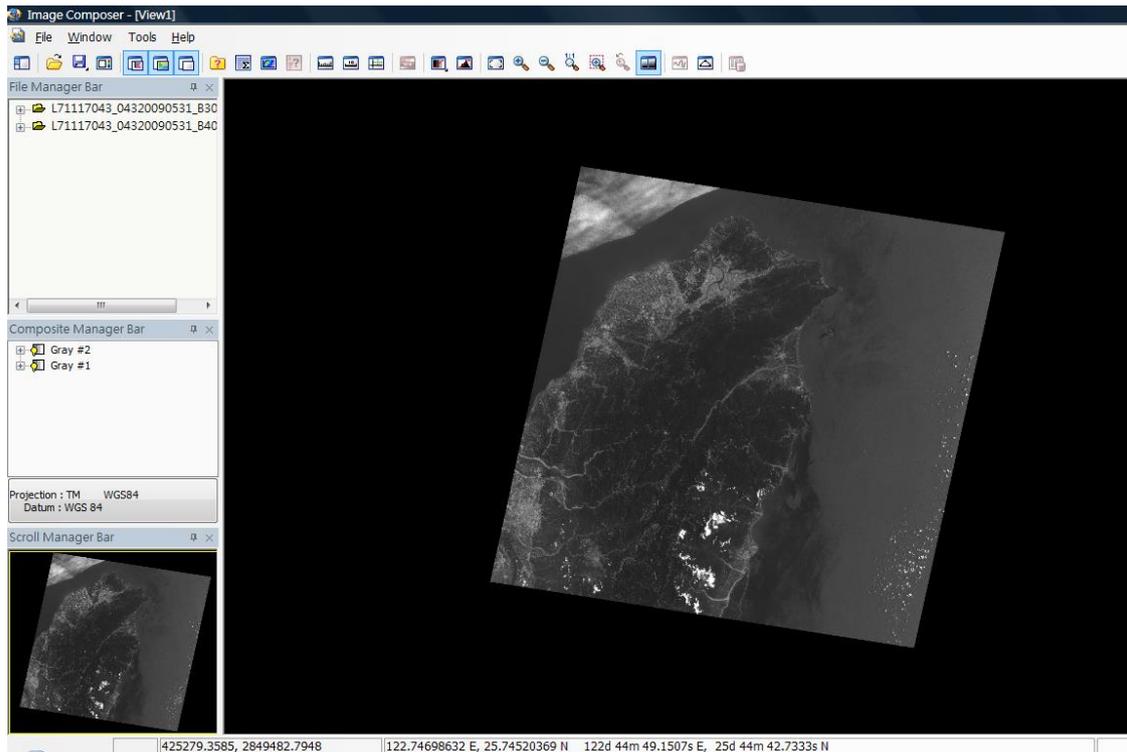
操作步驟五：將調查國小氣象站的資料匯入，作為校正因數；

操作步驟六：將校正後之都市熱島效應衛星圖像匯出；

操作步驟七：將所有檔案匯入地理資訊系統中做疊圖分析；

操作步驟八：將所有歷年資料作比較分析。

## 操作步驟一：.將 Landsat2006.10.22 及 2018.09.21 衛星影像匯入 PG-STEAMER 中



操作步驟二：將 RGB 波段匯入製做衛星影像彩圖



Landsat5 2006.10.22 及 Landsat8 2018.09.21 彩圖比較

大台北都會區彩圖



Legend

 大台北都會區\_97\_1

 Kilometers  
0.05 1 0.20 30.4



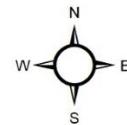
大台北都會區彩圖



圖例

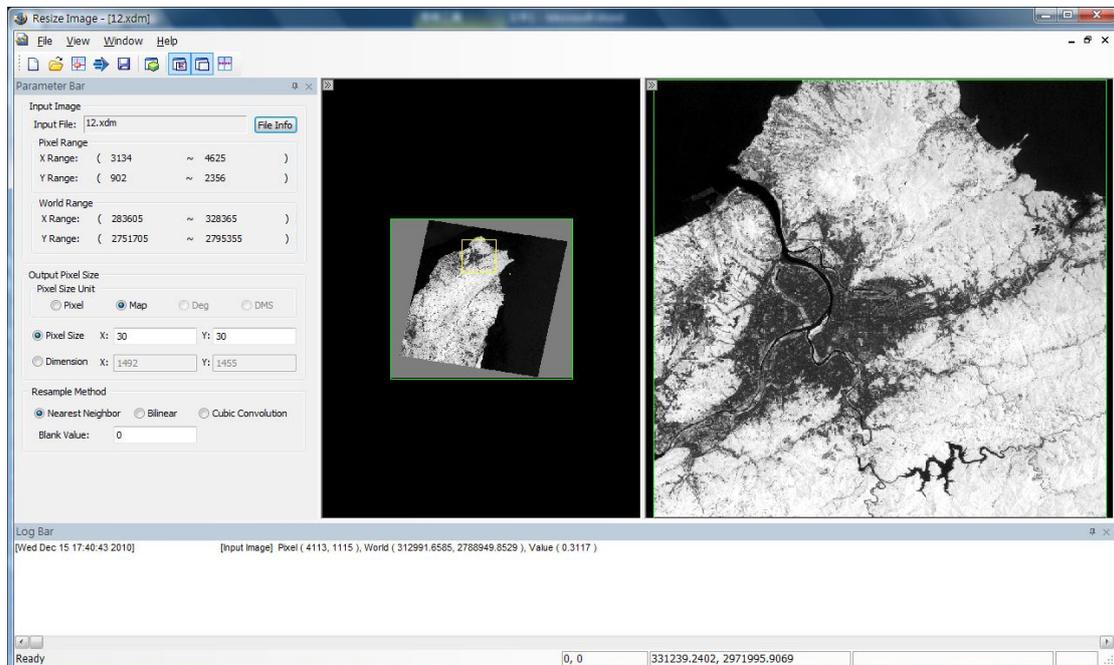
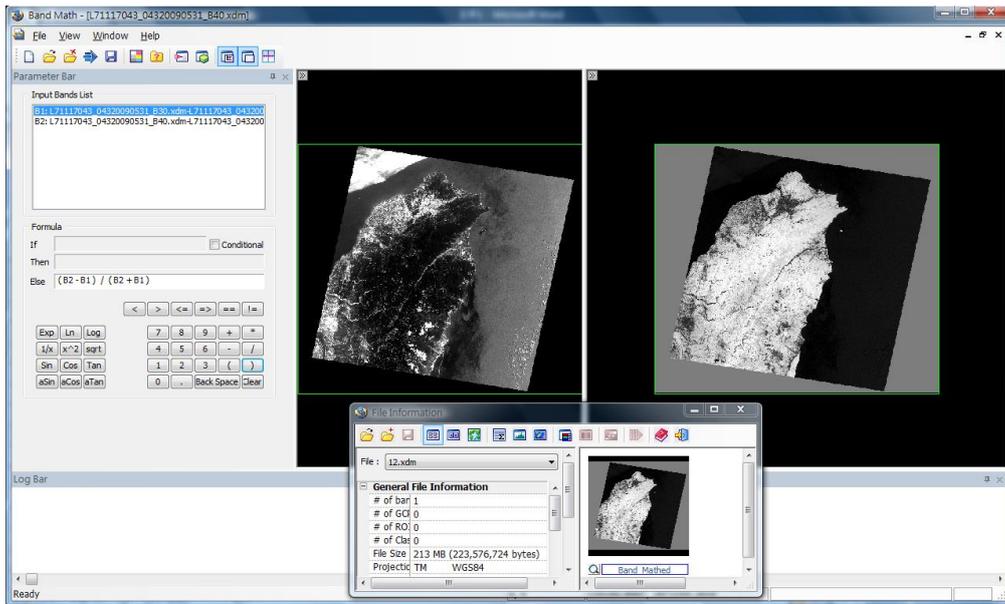
 大台北都會區\_97\_1

00.05 1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6  
 Kilometers



操作步驟三：將需要運算 NDVI、綠覆率、NDWI、NDBI 值的波段分別匯入，進行波段計算；

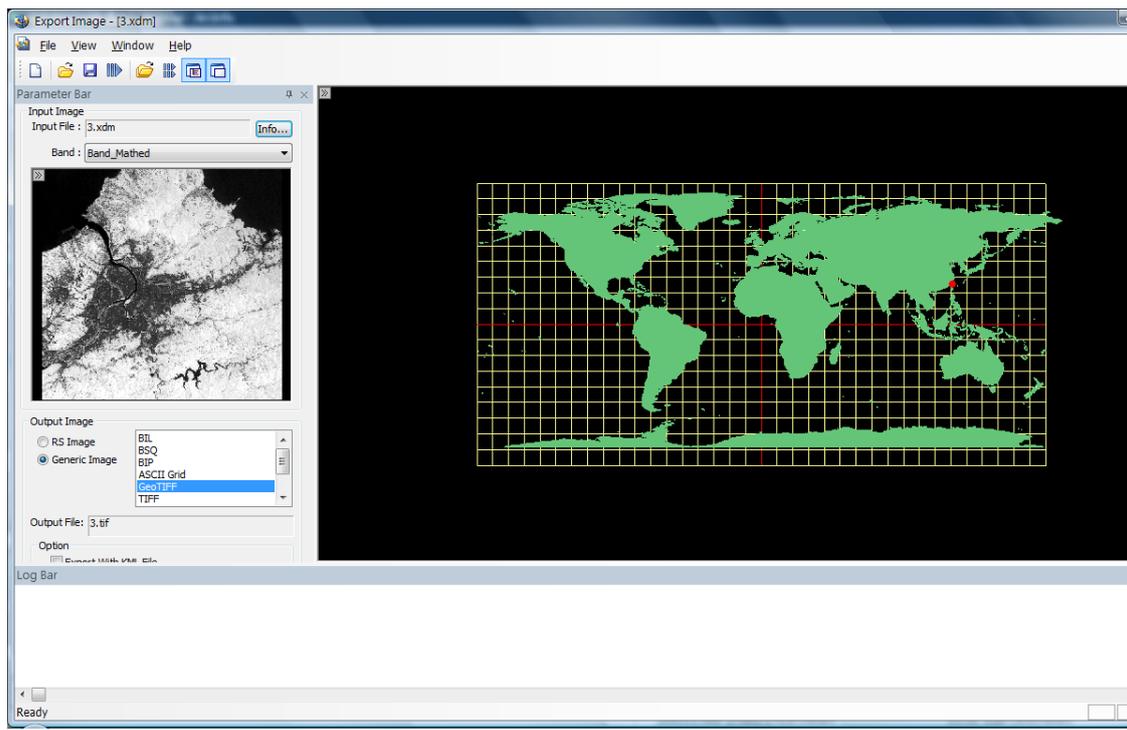
操作步驟四：將需要運算城市地表熱的波段分別匯入，進行波段計算；



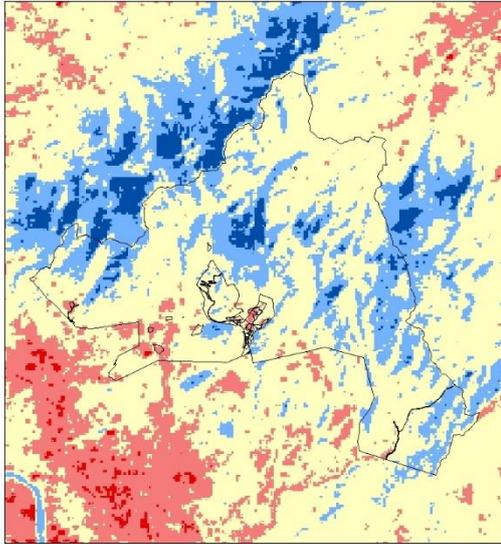
### 操作步驟五：將調查國小氣象站的資料匯入，作為校正因數；

測站	夏至	現況	差值
民權國小	30.2	36	5.77
健康國小	30.3	34.3	4.04
龍安國小		35.7	0.00
金華國小	30.1	35.8	5.68
公館國小		33.4	0.00
長安國小	30.9	35.9	5.01
忠義國小		36.3	0.00
國語國小	29.1	35.5	6.40
忠孝國小	30.4	36	5.61
市大附小		35	0.00
大龍國小	30.4	36.4	6.00
新和國小	30.5	36	5.48
老松國小		36.4	0.00
指南國小		30	0.00
萬芳國小	29.0	34.2	5.23
葫蘆國小	29.6	35	5.41
南湖國小	30.4	35.6	5.16
雨聲國小	30.8	37.6	6.83
溪山國小		31.5	0.00
平等國小		32	0.00
三玉國小	31.5	36.9	5.40
北投國小	30.5	36.7	6.20
湖田國小	24.8	32.8	8.02
泉源國小	27.9	32.2	4.28

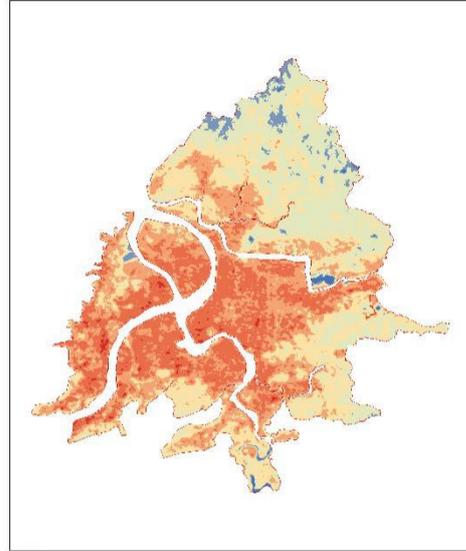
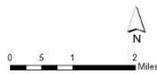
### 操作步驟六：將校正後之都市熱島效應衛星圖像匯出；



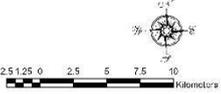
陽明山國家公園2001熱島效應



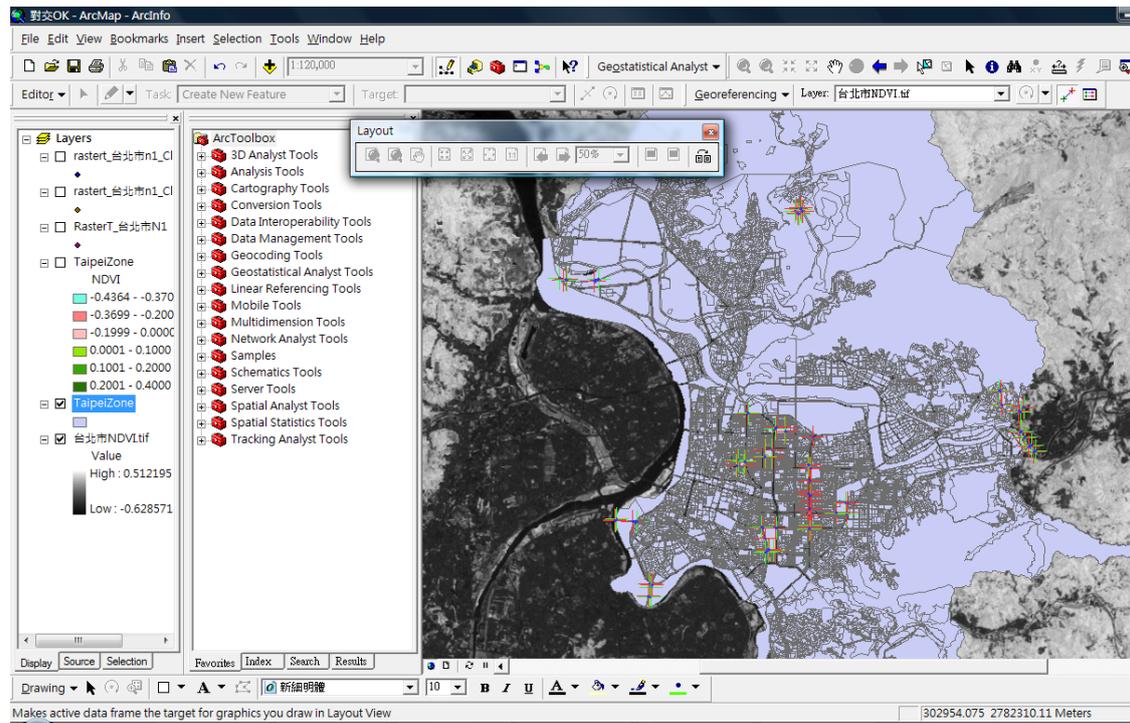
圖例  
陽明山國家公園  
夏至熱島強度  
-90.65 - -2.00  
-1.99 - 0.00  
0.00 - 4.00  
4.00 - 8.00  
8.00 - 24.00

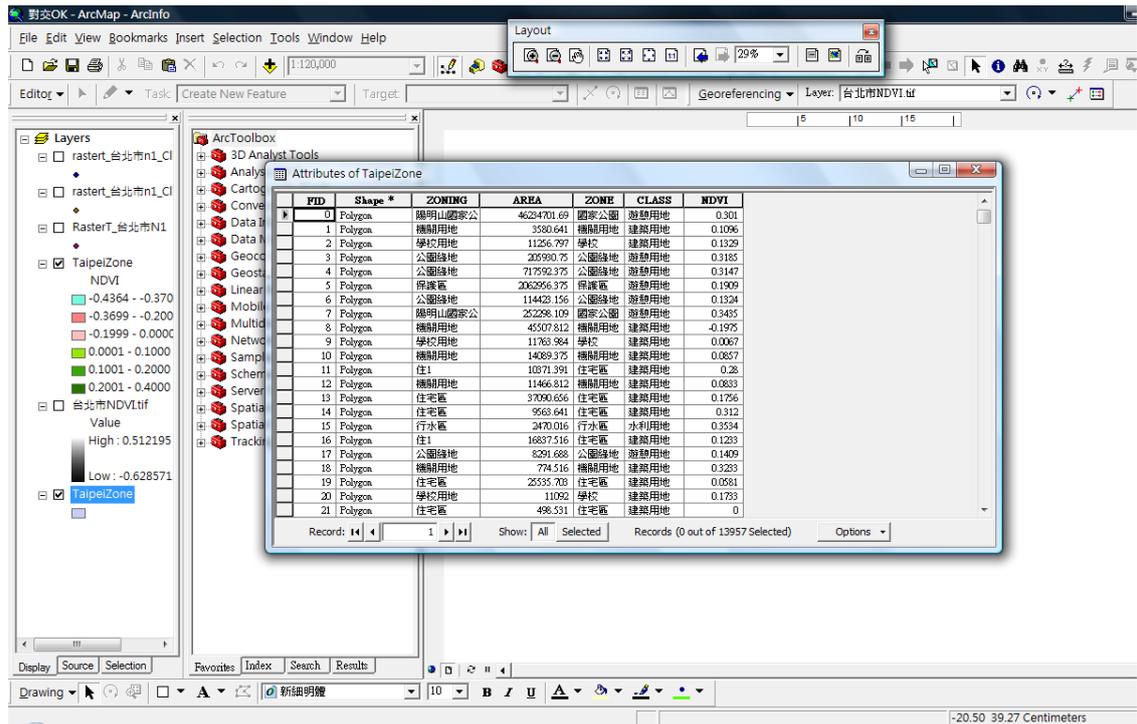


研究範圍  
-10.00 - -02.00  
-01.99 - 00.00  
00.01 - 02.00  
02.01 - 04.00  
04.01 - 06.00  
06.01 - 08.00  
08.01 - 10.00



操作步驟七：將所有檔案匯入地理資訊系統中做疊圖分析；





常用 插入 版面配置 公式 資料 校閱 檢視 增益集

新細明體 12

剪下 複製 貼上 複製格式 剪貼簿

自動換列 對齊方式

D2 =SUMIF(B:B,A2,C:C)

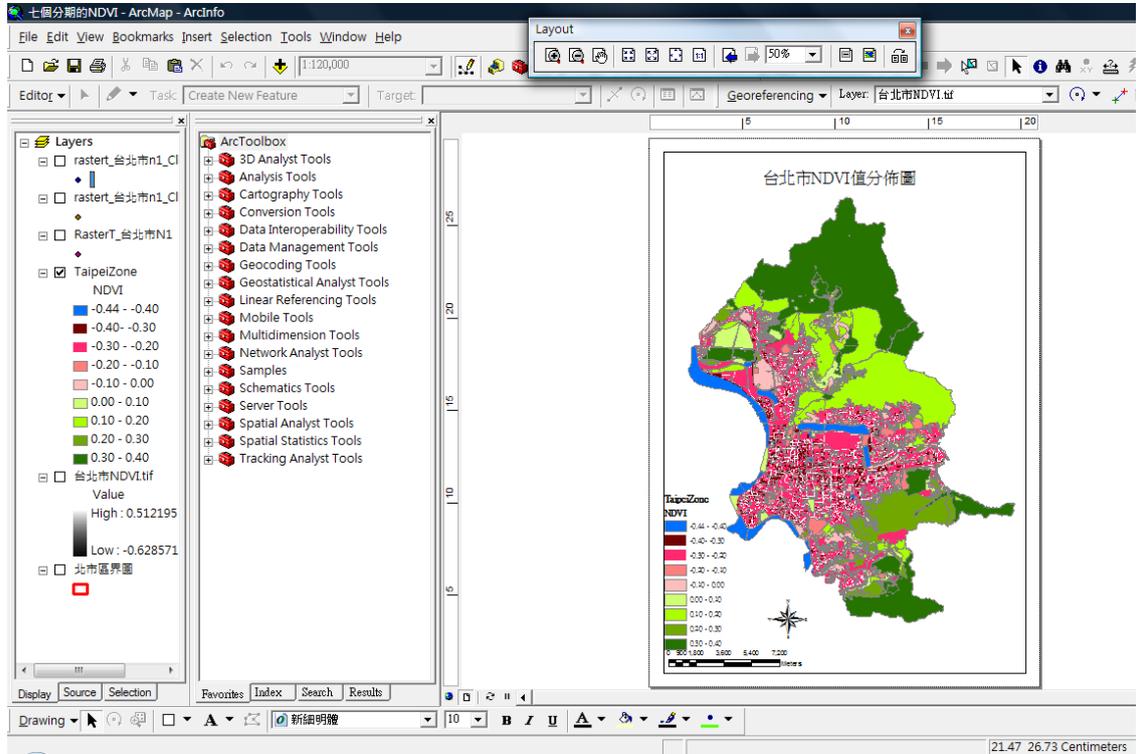
	A	B	C	D	E
1	FID_raster	FID_Taipei	GRID_CODE	各區NDVI總和	各區NDVI平均
2	0	12954	0.3385	15650.7182	0.25
3	1	12954	0.3577	0.3874	0.1096
4	2	12954	0.3182	2.0708	0.1329
5	3	12954	0.2833	60.8095	0.3185
6	4	12954	0.2696	215.9984	0.3147
7	5	12954	0.3120	519.2086	-0.0909
8	6	12954	0.3231	22.5232	0.1324
9	7	12954	0.3485	84.6235	0.3435
10	8	12954	0.3857	10.5926	-0.1975
11	9	12954	0.3286	0.7418	0.0067
12	10	12954	0.3185	1.9315	0.0857
13	11	12954	0.3233	3.0713	0.28
14	12	12954	0.3125	1.932	0.0833
15	13	12954	0.3008	2.8357	0.1756
16	14	12954	0.3228	2.7191	0.312
17	15	12954	0.3333	1.061	0.3534
18	16	12954	0.3481	3.5302	0.1283
19	17	12954	0.3669	2.7632	0.1409
20	18	12954	0.3759	0.3233	0.3233
21	19	12954	0.3481	4.9385	0.0581
22	20	12954	0.3481	2.8376	0.1733
23	21	12954	0.3188	0	#N/A
24	22	12954	0.3182	0.3785	0.1471

新細明體 10

raster\_taipei\_n1\_Clip\_Intersect 平均綠覆率

Microsoft Excel spreadsheet showing data for Taipei NDVI analysis. The formula bar displays: `=VLOOKUP(A2,$B:$B:$D:$D,2,FALSE)`

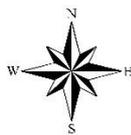
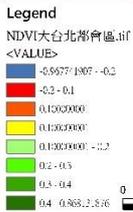
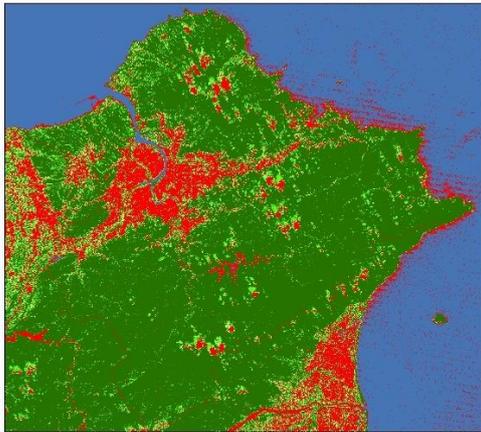
	A	B	C	D	E
1	FID_raster	FID_Taipei	GRID_CODE	各區NDVI總和	各區NDVI平均
2	0	12954	0.3385	15650.7182	0.25
3	1	12954	0.3577	0.3874	0.1096
4	2	12954	0.3182	2.0708	0.1329
5	3	12954	0.2833	60.8095	0.3185
6	4	12954	0.2696	215.9984	0.3147
7	5	12954	0.3120	519.2086	-0.0909
8	6	12954	0.3231	22.5232	0.1324
9	7	12954	0.3485	84.6235	0.3435
10	8	12954	0.3857	10.5926	-0.1975
11	9	12954	0.3286	0.7418	0.0067
12	10	12954	0.3185	1.9315	0.0857
13	11	12954	0.3233	3.0713	0.28
14	12	12954	0.3125	1.932	0.0833
15	13	12954	0.3008	2.8357	0.1756
16	14	12954	0.3228	2.7191	0.312
17	15	12954	0.3333	1.061	0.3534
18	16	12954	0.3481	3.5302	0.1233
19	17	12954	0.3669	2.7632	0.1409
20	18	12954	0.3759	0.3233	0.3233
21	19	12954	0.3481	4.9385	0.0581
22	20	12954	0.3481	2.8376	0.1733
23	21	12954	0.3188	0	#N/A
24	22	12954	0.3182	0.3785	0.1471



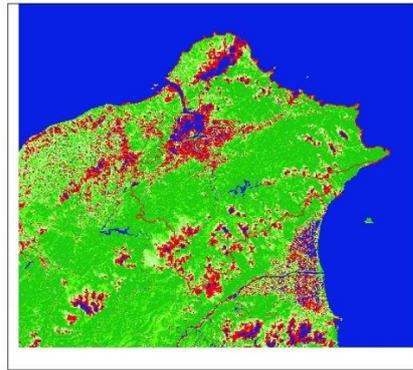
操作步驟八：將所有歷年資料作比較分析。(作業成果呈現)

Landsat5 2006.10.22 及 Landsat8 2018.09.21 NDVI 比較

大台北都會區NDVI



大台北都會區\_NDVI

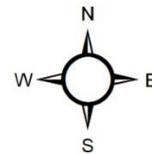
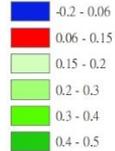


Legend

大台北都會區\_97\_1

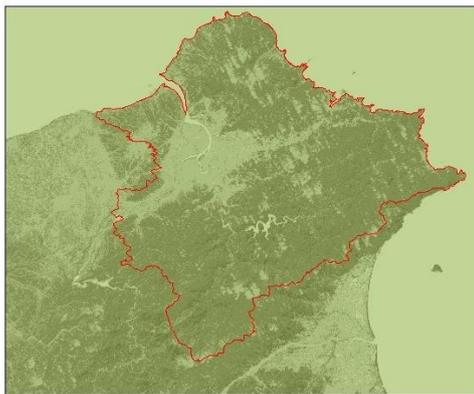
NDVI.tif

<VALUE>



Landsat5 2006.10.22 及 Landsat8 2018.09.21 FVC 比較

大台北都會區FVC

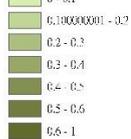


Legend

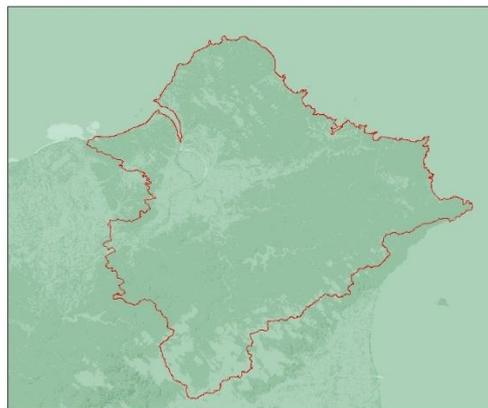
大台北都會區\_97\_1

FVC\_TAIPEI.tif

<VALUE>



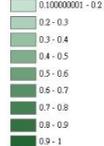
大台北都會區FVC



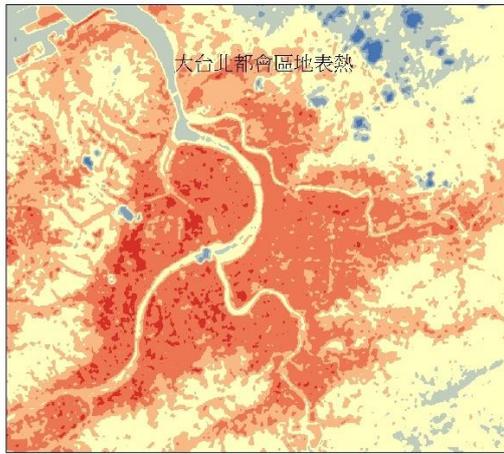
Legend

FVC.tif

<VALUE>



# Landsat5 2006.10.22 及 Landsat8 2018.09.21 夏至地表熱比較



圖例

夏至地表熱 TAIPExif

<VALUE>

-12 - 20

20 - 23

23 - 26

26 - 29

29 - 32

32 - 35

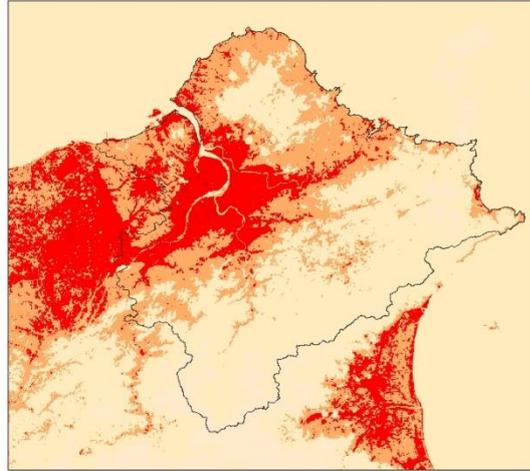
35 - 38

0 2.5 5 7.5 10

Kilometers



## 大台北地區夏至地表熱



Legend

夏至地表熱 TAIPExif

<VALUE>

-10 - 20

20 - 27

27 - 30

30 - 35

35 - 45

0 4.25 8.5 17 Miles



## 8-2. 無人機低空遙測 RS 應用與教學

✚ 目的與作法：無人機是近年來新的遙感探測技術，可適用於不同尺度，不同地形的空間作拍攝，而無人機傾斜攝影技術更是與建築及都市設計專業中，基地調查的最新手法，在無人機拍攝後之照片，經相關軟體處理就能自動生成 3D 模型。本課程將介紹無人機原理、技術，以及台灣相關規定無人機與狀況處理。並教導學員傾斜攝影原理，展現傾斜攝影 3D 模型，讓學員有無人機低空遙測之概念。

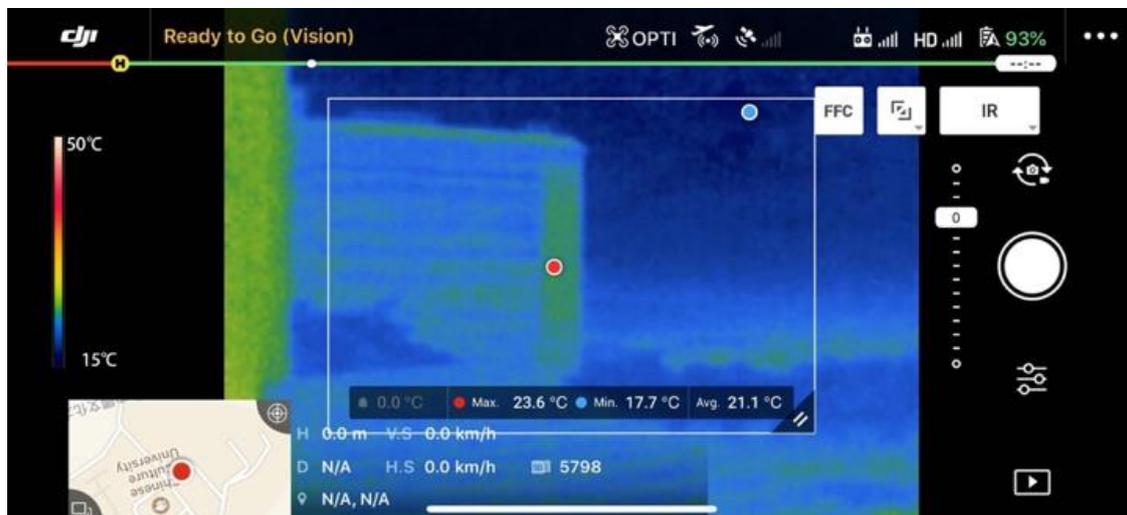
✚ 並經由以下操作步驟練習運作分析：

操作步驟一：介紹無人機種類；

操作步驟二：介紹傾斜攝影技術與 3D 模型展現；

操作步驟三：介紹台灣無人機規範與注意事項；

## 操作步驟一：介紹無人機種類



## 操作步驟二：介紹傾斜攝影技術與 3D 模型展現

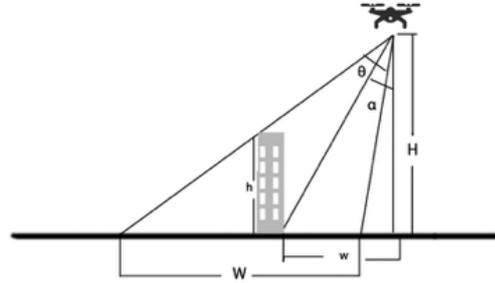
Central projection



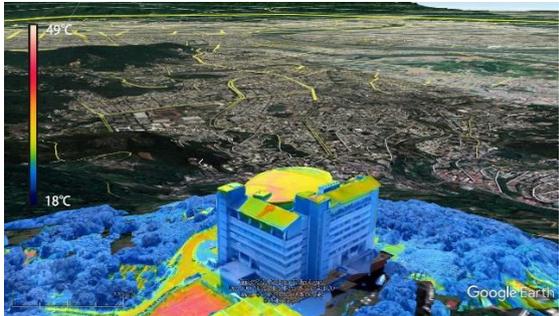
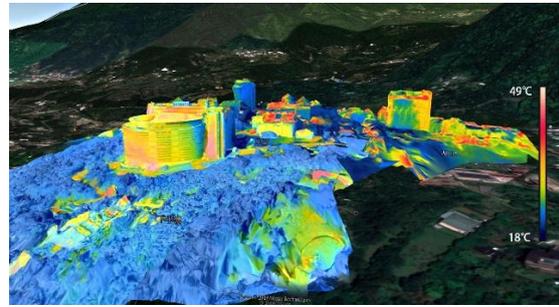
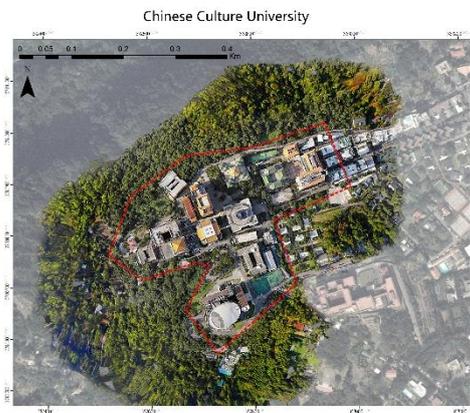
Oblique projection



(a)



(b)



## 操作步驟三：介紹台灣無人機規範與注意事項

## 8-3. RS 應用與教學講義

2021/1/4

### 衛星遙測技術

- 授課教師：張慕恩教授
- 簡報者：張慕恩

### 遙感探測系統的分類?

衛星影像共分為資源衛星及商業衛星，其運用層面相當廣泛，如無人飛機、航空攝影、間諜衛星、氣象衛星等。這些衛星都有其共通性，及距離地表愈近者，所拍攝出的地面影像愈清晰，解析度愈高，但每一個影像所涵蓋的範圍則愈小。

遙感探測系統	距離地表
無人飛機與航空攝影系統	0.3-20公里
間諜衛星	150-300公里
商業高解析度衛星	450-680公里
傳統資源衛星	700-900公里
氣象衛星	25000-36000公里



什麼是衛星遙測?

### 影像分類?

- 依照影像的光譜波段數，可分成下列四種影像 (Belokon, 1997)：

影像類型	類別
全色影像	如SPOT衛星的單波段PAN影像...等
多光譜影像	包含二個光譜波段以上到數十個光譜波段以上到數十個光譜波段的影像，如Landsat衛星的多波段TM影像...等。
高光谱影像	包含數百個以上光譜波段的影像，如美國NASA的航空可見光紅外光影像光譜儀測儀，可量測224個光譜波段資料。
超光谱影像	包含數千個以上光譜波段的影像。

多光谱遙測影像分像係依據各像元的光譜資料，自動將影像像元分為不同的地質類型，並呈現鄰近像元間之關係，可看出地表覆蓋之紋理、形狀。

### 遙感探測是甚麼?

- 遙感探測 (Remote Sensing; RS) 廣泛的定義，係指透過某一特定的工具，自一段觀測距離，以未直接接觸物體的方式，記錄和檢測資料的技術 (Avery and Berlin, 1992)。通常透過空載 (Borne by Aircraft) 或太空承載 (Spacecraft) 系統來蒐集地球表面的資料和接近地表的環境資料，並透過資料處理過程，轉換成我們用於了解和經營管理自然與人文環境的資訊。

### 衛星遙測

利用在可移動平台，如飛行器的電磁頻譜 (包含紫外光, 可見光, 紅外光與微波) 進行非接觸式之探測接觸。

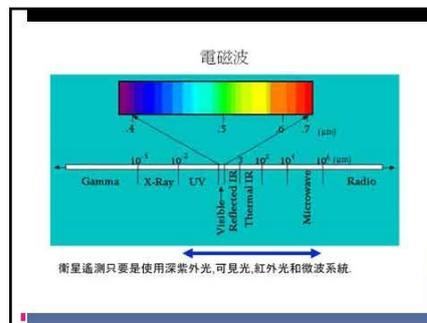


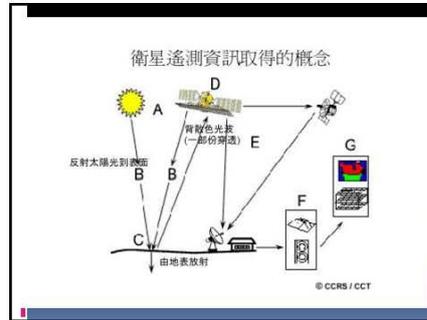
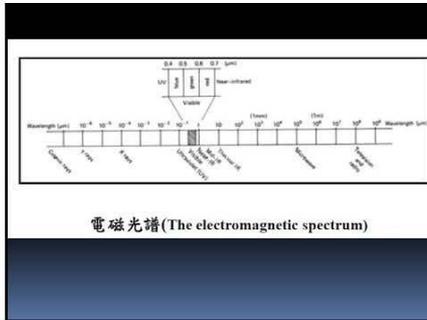
方法	優點	缺點	應用範圍
<b>移動式測溫法</b>	1. 具有移動自由與觀測時段彈性，且不需設置固定裝置，較經濟。 2. 空氣溫度、濕度資料可直接取得。 3. 空氣取得區域內最高溫、最低溫度。 3. 資料為點狀，所以可直接繪製溫度分布圖。 4. 可隨研究目的調整測點間距，以提高測量精確度。	1. 海洋多的觀測點數，如交通問題。 2. 受限於儀器與交通工具，儀能也較難取得區域內最高溫、最低溫度。 3. 缺乏同步性，需進行時間校正。 4. 且無法自動長時間觀測。 5. 且氣象觀測站的溫度資料也具有獨特性。 6. 所繪製之溫度分布圖需內外補正，亦會衍生感溫不準。	中小尺度熱環境精密實測
<b>固定式測溫法</b>	1. 操作簡單且方便，並可直接取得氣溫、濕度、日照、風速、等多項氣象參數。 2. 具同步性，可長時間逐秒觀測，且無需進行時間校正。 3. 氣象站設置完成後，僅需要少數人力進行維護，且取樣點的氣象站資料方便。 4. 測點周圍環境狀況穩定。 5. 研究門檻較低。	1. 只能得到點狀資料，無法繪製溫度分布圖。 2. 無法在反映人為因素影響氣溫的部分。 3. 測點分布稀疏，解析度差，且只有氣象站詳細資料，數據有限且資料分布不足。 4. 設置成本高，測站儀器維護困難。 5. 所有測點無法代表即是整區域的氣溫、濕度。	長時間觀測 常同時取的多項氣象參數之研究

### 衛星影像基本判釋原理

- 不同的物質，經不同波段的電磁波照射後，其反射率會有所不同。因此不同地物有不同的光譜特徵。
- 根據這個基本原則，我們可以從衛星影像上用電腦自動判別哪些是植被、哪些是溼地。這些判釋結果可用來作很多土地利用變遷研究(Land Use and Land Cover Change, LUCC)、環境地圖集等。

方法	優點	缺點	應用範圍
<b>衛星遙測法</b>	1. 從距離地表一特定高度，以不直接接觸物體的方式，記錄地表的資訊。可自動進行長時間逐秒觀測。 2. 衛星遙測具有較多觀測點資料以及資料同步性的優點，所得資料可直接繪製溫度分布圖，不需進行額外校正。 3. 透過不同觀測頻率的觀測器的應用，可提供多樣的環境資訊，解析度可達數公尺，從50-300m。 4. 遙測法之優點可對科學進行大範圍的分析，具同步性。 5. 僅需少數人力進行數據分析、維護。 6. 因國家政策不合會造成遙測設備，且無儀器維護問題。 7. 較難取得區域內最高、最低溫度。 8. 具歷史延續性，可應用遙測歷史數據分析之影響，且較有長遠資料取得容易。 9. 可進行跨國界之研究。	1. 需經過複雜法進行溫度資料，並需要複雜經驗公式或其他方式觀測數據才獲得溫度資訊。 2. 資料需要天氣校正、儀器修正、表面溫度演算等程序，取樣產生誤差來源，對溫度資訊及水汽影響。 3. 且受衛星移動與雲層影響，時間解析度較差。 4. 解析度較低。 5. 資料取得費用高昂。 6. 影像分析需特別技術及觀測時間受衛星運行限制。	大尺度區域性氣象、環境、農業、森林、海洋、城市、交通、災害、軍事、科學研究

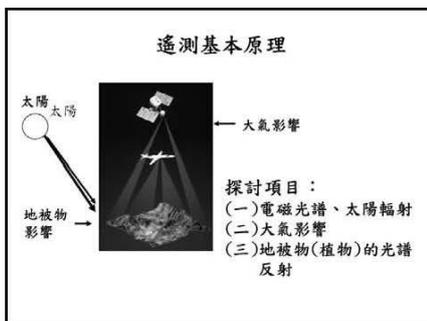




**各種影像器材之特性**

光譜範圍及感測器	波長 (μm)	空間解析力 (milliradians)	大氣穿透力	使用時間	即時處理	測力	副作用
紫外線-光學攝影機、影像光電像管 (orthicon) 攝影機。	0.01 ~ 0.4	0.01 ~ 0.1		白天	可	佳	
可見光-掃描攝影機 (軟片、電像管) (vidicon)	0.4 ~ 0.7	0.01 ~ 0.001	霧	白天	一般不能, 但掃描器可	最佳	
近紅外線-攝影機、掃描器、解射器中之發射器	0.7 ~ 2.5	0.01 ~ 0.1	霧、煙、雲	白天	一般不能, 但掃描器可	最佳	
熱紅外線-掃描器、解射器中之接收器	3.5 ~ 10 <sup>4</sup>	1.0	霧、煙	白天、晚上	可	佳	
微波-掃描器、解射器	10 <sup>2</sup> ~ 10 <sup>4</sup>	10	霧、煙、雲	白天、晚上	可	中下	
雷達-掃描器、解射器 (scatterometer)	8.3 × 10 <sup>3</sup> 1.3 × 10 <sup>4</sup>	10	霧、煙	白天、晚上	具有潛力	中	

**各種取像器材之特性**



**成像幾何**

- 中心透視投影
- Push-broom 掃描式

**Terra-ASTER**

- 衛星
- 美國太空總署Terra衛星(1999年12月14日發射)
- 3個衛星載具, 包含地球資源衛星
- 美國太空總署、德國航太及法國航太局合作
- 儀器
- Advanced Very High Resolution Thermal Emission and Reflection Radiometer
- 目前衛星遙測中最高解析度(40公尺)
- 具有3個波段 (VNIR)
- 27個溫度通道 (TIR)
- 10個反射率通道 (R)

**光學衛星系統**

- SPOT
- FORMOSAT-2(福衛二號)
- IKONOS-2
- EROS-A
- Quickbird
- Terra/Aqua-MODIS
- Terra-ASTER
- LANDSAT

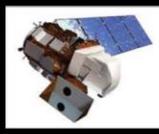
System	Wave No.	Spectral Range	Band Resolution	Swath Width
SPOT	1 (Visible and Near Infrared)	0.43-0.66 μm	100 m	220 km
	2 (Visible)	0.63-0.69 μm	100 m	220 km
	3 (Visible)	0.66-0.86 μm	100 m	220 km
Formosat-2 (SPOT 4/5)	1 (Visible)	0.43-0.66 μm	10 m	10 km
	2 (Visible)	0.63-0.69 μm	10 m	10 km
	3 (Visible)	0.66-0.86 μm	10 m	10 km
	4 (Short Wave Infrared)	1.24-1.38 μm	10 m	10 km
EROS-A	1 (Visible)	0.43-0.66 μm	10 m	10 km
	2 (Visible)	0.63-0.69 μm	10 m	10 km
Quickbird	1 (Visible)	0.43-0.66 μm	2.5 m	10 km
	2 (Visible)	0.63-0.69 μm	2.5 m	10 km
Terra/Aqua-MODIS	1 (Visible)	0.43-0.66 μm	250 m	2330 km
	2 (Visible)	0.63-0.69 μm	250 m	2330 km
Terra-ASTER	1 (Visible)	0.43-0.66 μm	15 m	10 km
	2 (Visible)	0.63-0.69 μm	15 m	10 km
LANDSAT	1 (Visible)	0.43-0.66 μm	30 m	185 km
	2 (Visible)	0.63-0.69 μm	30 m	185 km

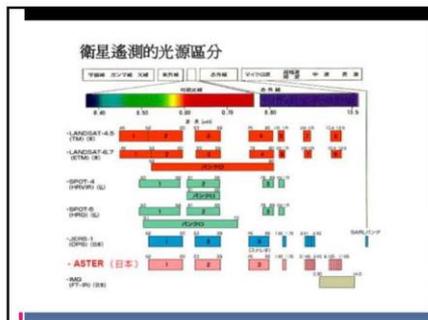
### 各光學衛星之比較

	EROS-A	Quickbird	MODIS	ASTER	Landsat
感測器數目	7800	27552	9320	5000	32,16,8
像幅寬	14km	16.5km	2330km	60km	185km
空間解析度 (主光譜/多光譜)	1.8m	0.62m/ 2.44m	250m/500 m/1000m	15m/30m /90m	15m/30m/ 90m
傾斜攝影方式 (主光譜/多光譜)	本體旋轉 45度	本體旋轉30度	無	無	無
傾斜角 (主光譜/多光譜)	1.8度	4-6度	1.5度	16度	16度
光譜解析度	1	54	36	14	8
飛行高度	480km	450km	705km	705km	705km

### Landsat

- Landsat 系列衛星為美國太空總署 (NASA) 之地球觀測衛星，從 1972 年 Landsat-1 發射至今，運轉中有 Landsat-7 與 Landsat-8。Landsat-7 則於 1999 年 4 月發射升空，Landsat-8 則於 2013 年 2 月發射升空，為太陽同步地球資源衛星，高度為 705 公里，運轉傾斜角為 98.2°。通過赤道之時間約為當地時間上午 10 點，由北向南越過赤道，繞地球一週週期約 98.9 分，每天繞行約 14 圈，每 16 天掃描同一地區。





### Landsat

- Landsat-7 其影像拍攝方式是以垂直飛行方向使用鏡子旋轉做來回掃描之方式，稱為 Whisk-broom 感測器，而 Landsat-8 之感測器則為推掃式 (Push-broom) 感測器。Landsat-7 與 Landsat-8 之掃描視野角 (FOV) 為 14.7°，相當於地面 185 公里幅寬。




### Landsat

- Landsat-7 ETM+ 有 8 個波段，其中波段 8 為全光譜波段，具有 15 公尺之空間解析度，波段 1-3 (可見光) 與波段 4, 5, 7 (近紅外光) 之空間解析度為 30 公尺，而波段 6 為熱紅外光，空間解析度則為 60 公尺。Landsat-8 則有 11 個波段，其中波段 8 為全光譜波段，具有 15 公尺之空間解析度，波段 1-7 與波段 9 之空間解析度為 30 公尺，而波段 10 及 11 為熱紅外光，空間解析度則為 100 公尺。



### Landsat系列衛星資料

Satellite	Launch	Decommissioned	Sensors
Landsat 1	July 23, 1972	January 6, 1978	MSS/RBV
Landsat 2	January 22, 1975	July 27, 1983	MSS/RBV
Landsat 3	March 5, 1978	September 7, 1983	MSS/RBV
Landsat 4	July 16, 1982	June 15, 2001	MSS/TM
Landsat 5	March 1, 1984	2013	MSS/TM
Landsat 6	October 5, 1993	Did not achieve orbit	ETM
Landsat 7	April 15, 1999	Operational	ETM+
Landsat 8	February 11, 2013	Operational	OLI/TIRS

### Landsat-8波譜範圍

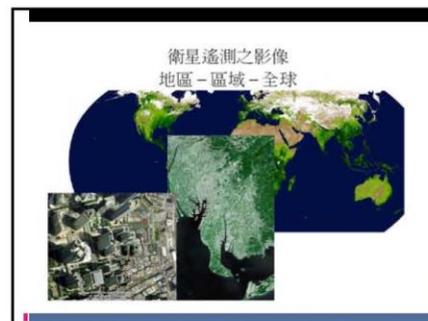
Spectral bands	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)
Band 1-coastal/aerosol	0.43-0.45	30
Band 2-blue	0.45-0.51	30
Band 3-green	0.53-0.59	30
Band 4-red	0.64-0.67	30
Band 5-near IR	0.85-0.88	30
Band 6-SWIR 1	1.57-1.65	30
Band 7-SWIR 2	2.11-2.29	30
Band 8-panchromatic	0.50-0.68	15
Band 9-cirrus	1.36-1.38	30
Band 10-TIRS 1	10.60-11.19	100
Band 11-TIRS 2	11.50-12.51	100

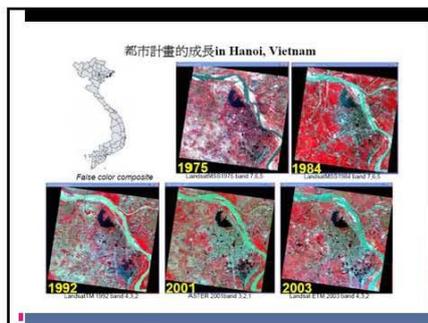
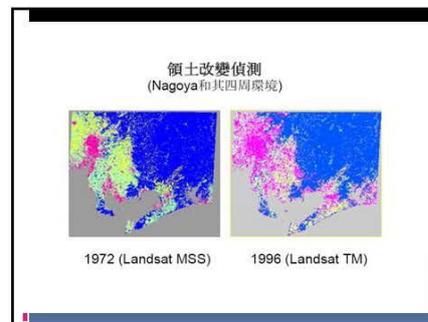
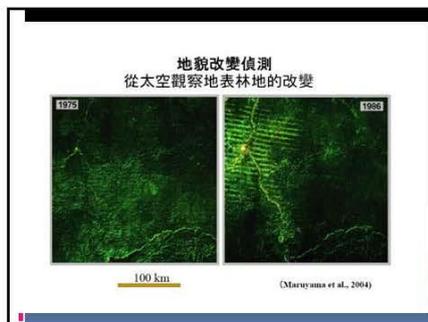
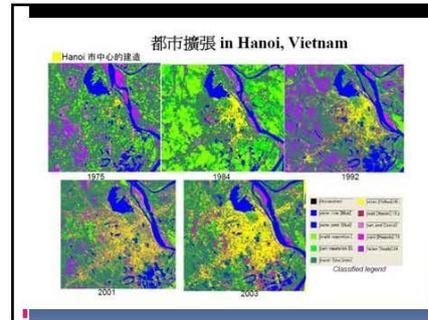
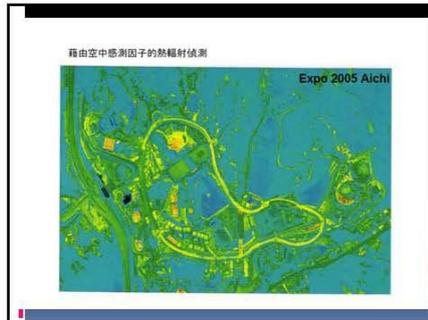
### Landsat-7 ETM+ 波譜範圍

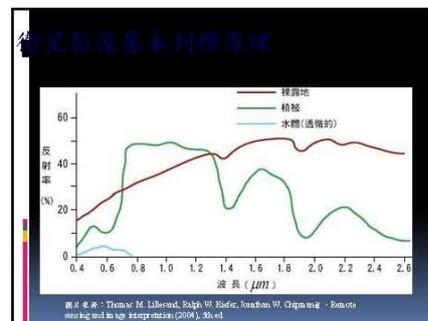
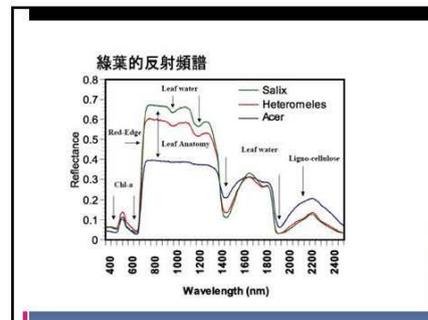
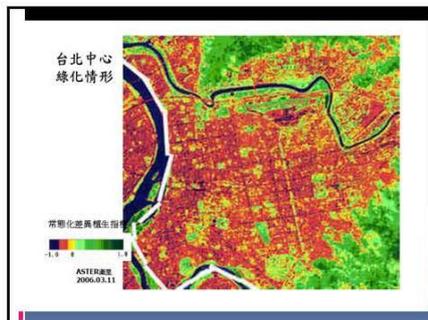
Spectral bands	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)
Band 1-blue-green	0.45-0.52	30
Band 2-green	0.52-0.61	30
Band 3-red	0.63-0.69	30
Band 4-reflected IR	0.76-0.90	30
Band 5-reflected IR	1.55-1.75	30
Band 6-thermal	10.40-12.50	120
Band 7-reflected IR	2.08-2.35	30
Band 8-panchromatic (Landsat 7)	0.52-0.90	15

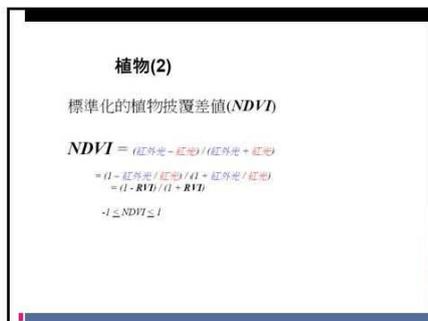
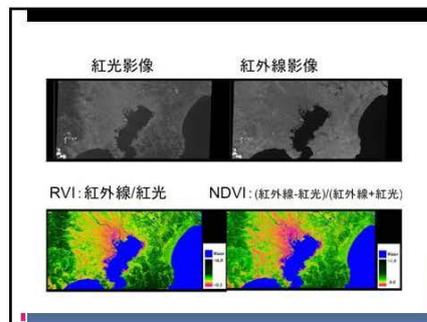
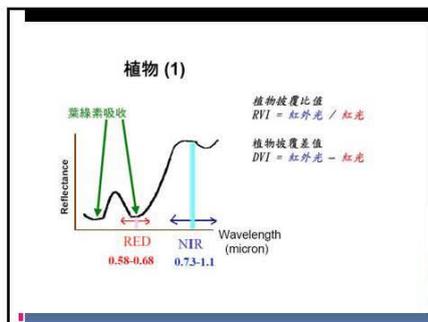
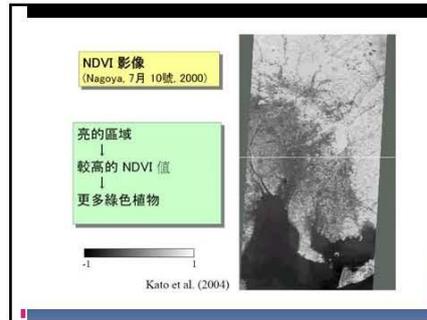
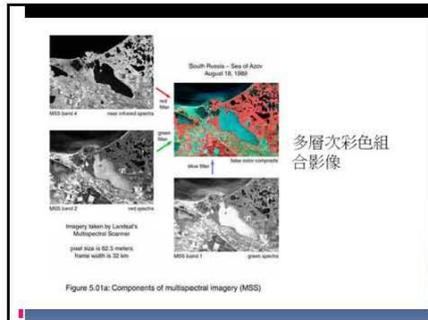


波長	波譜	空間分辨率 (m)	波長 (μm)	資料名稱	資料用途	主要用途
藍	30	0.43-0.45	0.43-0.45 μm	植物色素吸收	雲、水、植被、土壤、雪、冰	1. 海岸線 2. 水質 3. 雲層
綠	30	0.53-0.61	0.53-0.61 μm	植物葉綠素吸收	雲、水、植被、土壤、雪、冰	1. 植被 2. 水質 3. 雲層
紅	30	0.63-0.69	0.63-0.69 μm	植物葉綠素吸收	雲、水、植被、土壤、雪、冰	1. 植被 2. 水質 3. 雲層
近紅外	30	0.76-0.90	0.76-0.90 μm	植物葉綠素吸收	雲、水、植被、土壤、雪、冰	1. 植被 2. 水質 3. 雲層
中紅外	30	1.55-1.75	1.55-1.75 μm	水分、土壤、植被	雲、水、植被、土壤、雪、冰	1. 植被 2. 水質 3. 雲層
熱紅外	60	10.40-12.50	10.40-12.50 μm	植物葉綠素吸收	雲、水、植被、土壤、雪、冰	1. 植被 2. 水質 3. 雲層
中紅外	30	2.08-2.35	2.08-2.35 μm	植物葉綠素吸收	雲、水、植被、土壤、雪、冰	1. 植被 2. 水質 3. 雲層
全色	15	0.52-0.90	0.52-0.90 μm	植物葉綠素吸收	雲、水、植被、土壤、雪、冰	1. 植被 2. 水質 3. 雲層



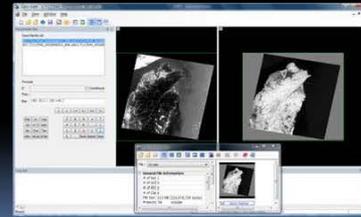






就讓我們來動手操作吧!!

進行波段計算。

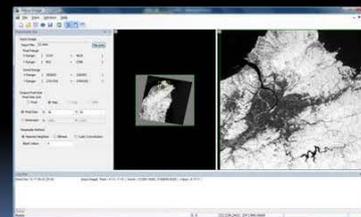


植物(2)

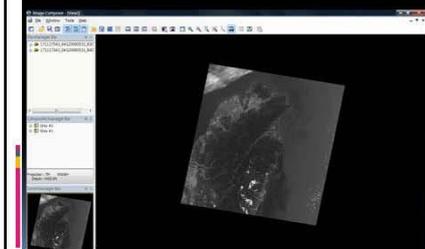
標準化的植物覆蓋差值(NDVI)

$$NDVI = \frac{(近紅外 - 紅外) / (近紅外 + 紅外)}{1 - NDVI} = 1 - NDVI$$

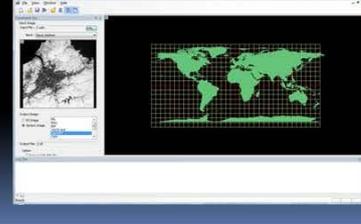
裁切為研究範圍

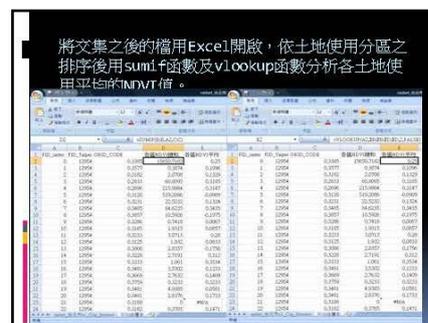
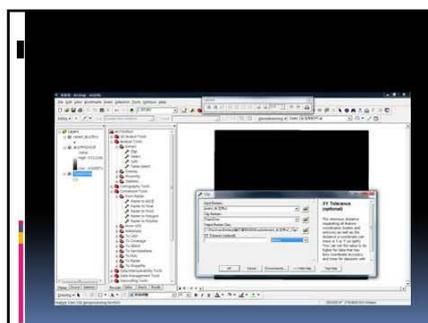
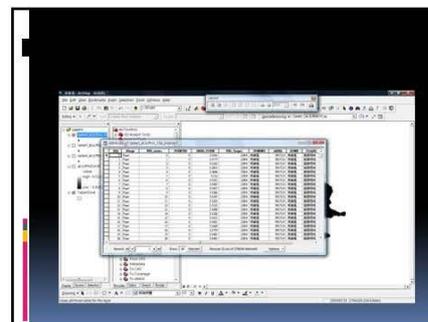
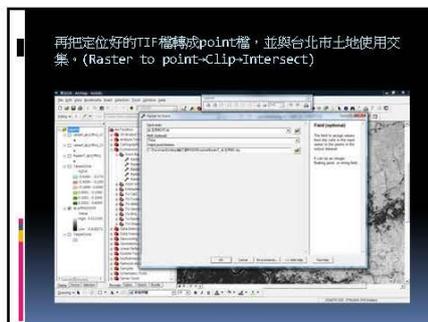
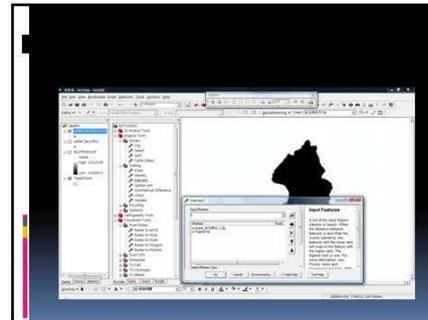


將需要運算NDVI值的第三與第四波段分別匯入

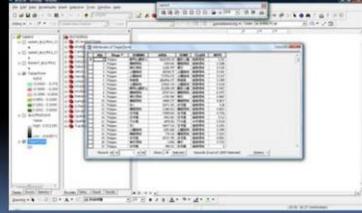


轉檔後匯入GIS，並在GIS內將台北市土地使用的GIS檔與NDVI的TIF圖定位。



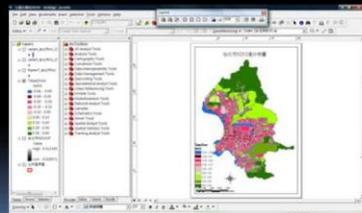


分別匯回GIS的台北市土地使用檔中，做後續的分析。



- **NDVI**
- $NDVI = \frac{\text{近紅外波段} - \text{可見光紅光波段}}{\text{近紅外波段} + \text{可見光紅光波段}}$
- $NDVI = \frac{\text{5波段} - \text{4波段}}{\text{5波段} + \text{4波段}}$

最後將NDVI的值做分級表示



- 綠覆率教學
- LANDSAT8

- NDVI教學
- LANDSAT8

Vegetation Fractional Cover 綠覆率

$$1 - \left( \frac{NDVI_{\max} - NDVI}{NDVI_{\max} - NDVI_{\min}} \right)^{0.625}$$

$$1 - \left( \frac{NDVI_{\max} - NDVI}{NDVI_{\max} - NDVI_{\min}} \right)^{\frac{5}{8}}$$

▪ NDWI教學  
LANDSAT8

• **MNDWI**  
 •  $MNDWI = (\text{可見光綠光波段} - \text{中紅外波段}) / (\text{可見光綠光波段} + \text{中紅外波段})$   
 •  $MNDWI = (3\text{波段} - 6\text{波段}) / (3\text{波段} + 6\text{波段})$

• **NDWI**  
 •  $NDWI = (\text{可見光綠光波段} - \text{近紅外波段}) / (\text{可見光綠光波段} + \text{近紅外波段})$   
 •  $NDWI = (3\text{波段} - 5\text{波段}) / (3\text{波段} + 5\text{波段})$

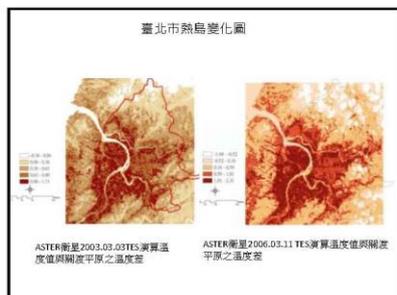
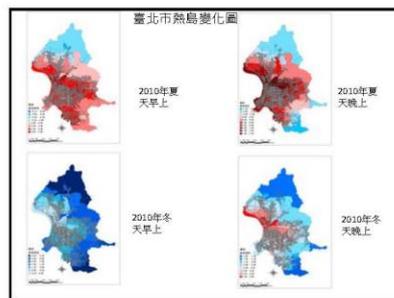
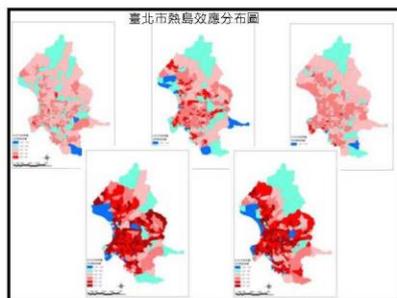
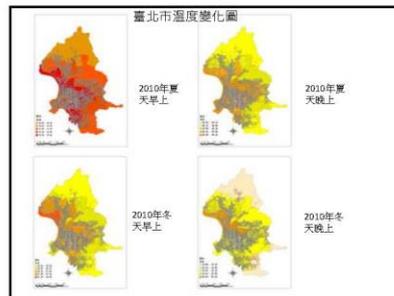
▪ NDBI教學  
LANDSAT8

▪ MNDWI教學  
LANDSAT8

• **NDBI**  
 •  $NDBI = (\text{中紅外波段} - \text{近紅外波段}) / (\text{中紅外波段} + \text{近紅外波段})$   
 •  $NDBI = (6\text{波段} - 5\text{波段}) / (6\text{波段} + 5\text{波段})$

# 8-4. 衛星影像地表熱計算應用與教學講義

2021/1/4



- 第8代陸地衛星資料連續任務衛星 (LDCM) 於2013年2月發射升空，該衛星攜帶了運行性陸地成像儀 (OLI) 和熱紅外感測器 (TIRS)。它將繼續承擔起長期連續對地觀測的使命。與Landsat 7/ETM+ 相比，OLI/TIRS 在波段設置、輻射分辨率和掃描方式上都得到很大改進。其中OLI 共包括9個波段，新增海岸帶 (coastal) 監測和卷雲 (cirrus) 識別波段。熱紅外感測器TIRS，可探測2個熱紅外波段，這使得它可以用單邊算法、或劈窗演算法進行大氣校正，反演更高精度的地表溫度。

$L_\lambda = M_L Q_{cal} + A_L$

- $L_\lambda$  = TOA spectral radiance (watts/(m<sup>2</sup>\*ster\* μm))
- $M_L$  = Band Specific multiplicative rescaling factor from the Meta (RADIANCE\_MULT\_BAND\_X, Where X is the band number 10 or 11)
- $A_L$  = Band specific additive rescaling factor from the metadata (RADIANCE\_ADD\_BAND\_X, Where X is the band number 10 or 11)
- $Q_{cal}$  = Quantized and calibrated standard product pixel values (DN)

DN = Band 6 [Landsat 7]  
 $L_3 = 0.005631 \times DN + 0.124$

DN = Band 10, Band 11 [Landsat 8]  
 $L_3 = 0.0003342 \times DN + 0.1$

溫標	絕對零度	標準大氣壓下水的冰點
開氏溫標	0.00 K	273.15 K
攝氏溫標	-273.15 °C	0.00 °C
華氏溫標	-459.67 °F	32.00 °F
列氏溫標	-218.52 °Re	0.00 °Re
蘭金溫標	0.00 R	491.67 R

### 地表熱

- 都市熱環境的分析計算，主要是從衛星紅外線光譜求得。
- [Landsat 7] 第 6 波段 (10.5-12.5μm)
- [Landsat 8] 第 10、11 波段 (10.60-11.19μm, 11.50-12.51μm)
- 都市地表輻射溫度與高度 (1.5m) 氣溫呈明顯正線性關係，因此可以用地面輻射溫度 (亮度溫度) 來研究都市熱環境效應。
- 都市區域範圍有限，可認為區域水汽狀況一致，在晴空無雲狀態下，可直接用亮度溫度與城市熱場的空間相對分佈，利用熱紅外亮溫計算模式，可得影像數值和地表溫度元亮度溫度定製關係：

DN = Band 6 [Landsat 7]  
 $L_3 = 0.005631 \times DN + 0.124$

DN = Band 10, Band 11 [Landsat 8]  
 $L_3 = 0.0003342 \times DN + 0.1$

### 地表輻射率係數：ε 求法

- 地表輻射係數 ε 利用 NDVI 求

$NDVI = \frac{DN_{band5} - DN_{band4}}{DN_{band5} + DN_{band4}}$  NDVI=Normalized Difference Vegetation Index

$FVC = \left[ \frac{NDVI - NDVI_1}{NDVI_v - NDVI_1} \right]^2$  FVC是植被覆蓋度

= Pv

$\epsilon = 0.004 Pv + 0.986$

ε = Emissivity  
 Pv = Proportion of vegetation which is calculated using NDVI value  
 NDVI = Normalised Difference Vegetation Index

### 亮溫溫度 k

- 其中， $L_\lambda$  為地表輻射值 (mw·cm<sup>-2</sup>·sr<sup>-1</sup>·μm<sup>-1</sup>)，其中  
 DN 為第 6 波段影像灰度值 [Landsat 7]  
 DN 為第 10、11 波段影像灰度值 [Landsat 8]  
 然後，採用普朗克函數計算亮度溫度：

- 絕對光譜反射率 [Landsat 7]  $T_k = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{L_\lambda} + 1\right)}$

$K_1 = 666.039 \text{ (wm}^{-2}\text{sr}^{-1}\mu\text{m)}$   
 $K_2 = 1282.7108 \text{ (Kelvin)}$   
 $\ln = \log_e$

絕對光譜反射率 [Landsat 8, Badd 10]  
 $K_1 = 774.89 \text{ (wm}^{-2}\text{sr}^{-1}\mu\text{m)}$   
 $K_2 = 1321.08 \text{ (Kelvin)}$   
 $\ln = \log_e$

絕對光譜反射率 [Landsat 8, Badd 11]  
 $K_1 = 480.89 \text{ (wm}^{-2}\text{sr}^{-1}\mu\text{m)}$   
 $K_2 = 1201.14 \text{ (Kelvin)}$   
 $\ln = \log_e$

$LST = BT/1 + W * (BT/p) * \ln(\epsilon)$

- BT = At satellite temperature
- W = Wavelength of emitted radiance (11.5μm)
- p = h<sup>3</sup>/C<sup>3</sup>S (1.438\*10<sup>-2</sup>mK)
- h = planck's Constant (6.626\*10<sup>-34</sup>JS)
- s = Boltzmann Constant (1.38\*10<sup>-23</sup>/K)
- C = Velocity of light (2.998\*10<sup>8</sup> m/s)
- p = 14380



**地表熱**

PG-STEAMER<sup>®</sup> version 4.2

- 選取上方工作列 Real Time Process
- 選取 Save To File
- 點選 File Name，選取路徑位址命名檔案為  $L_{210}$  後，再點選 Save

File Name:  Save

**地表熱**

PG-STEAMER<sup>®</sup> version 4.2

- 選取 Image Processing 後，再選取 Bath Math
- 選取上方工具列的 Open / XDM File，存取  $NDVI$  檔案
- 在 Formula 中的 Else 欄位輸入

$$T_s = \frac{T_b}{1 + (AT_b/a)Lm\epsilon_2}$$

$$P_b = [(NDVI - NDVI_0)/(NDVI_s - NDVI_0)]^2$$

$$\epsilon_2 = 0.92P_b + 0.97(1 - P_b)$$

Parameter Bar  
Formula Bar  
File Name:  Save

**地表熱**

PG-STEAMER<sup>®</sup> version 4.2

- 選取 Image Processing 後，再選取 Bath Math
- 選取上方工具列的 Open / XDM File，存取  $L_{210}$  檔案
- 在 Formula 中的 Else 欄位輸入

$$T_s = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_2}{K_1} + 1\right)}$$

$K_1 = 666.039 \text{ (wm-2Sr-1}\mu\text{m)}$   
 $K_2 = 1282.7108 \text{ (Kelvin)}$

Parameter Bar  
Formula Bar  
File Name:  Save

**地表熱**

PG-STEAMER<sup>®</sup> version 4.2

- 選取上方工作列 Real Time Process
- 選取 Save To File
- 點選 File Name，選取路徑位址命名檔案為  $P_b$  後，再點選 Save

File Name:  Save

**地表熱**

PG-STEAMER<sup>®</sup> version 4.2

- 選取上方工作列 Real Time Process
- 選取 Save To File
- 點選 File Name，選取路徑位址命名檔案為  $T_{s,210}$  後，再點選 Save

File Name:  Save

**地表熱**

PG-STEAMER<sup>®</sup> version 4.2

- 選取 Image Processing 後，再選取 Bath Math
- 選取上方工具列的 Open / XDM File，存取  $P_b$  檔案
- 在 Formula 中的 Else 欄位輸入

$$T_s = \frac{T_b}{1 + (AT_b/a)Lm\epsilon_2}$$

$$P_b = [(NDVI - NDVI_0)/(NDVI_s - NDVI_0)]^2$$

$$\epsilon_2 = 0.92P_b + 0.97(1 - P_b)$$

Parameter Bar  
Formula Bar  
File Name:  Save

**地表熱**

PG-STEAMER version 4.2

- 選取上方工作列 Real Time Process
- 選取 Save To File
- 點選 File Name，選取路徑位址命名檔案為  $e_3$  後，再點選 Save

File Name:  Save

**地表熱**

PG-STEAMER version 4.2

- 選取 Image Processing 後，再選取 Bath Math
- 選取上方工具列的 Open / XDM File，存取運算所需之波段檔案
- 在 Formula 中的 Else 欄位鍵入

Formula Bar

Formula:  $L_0 = 0.005631 \times DN + 0.124$

DN = Band 6 [Landsat 7]  
DN = Band 10, Band 11 [Landsat 8]

**地表熱**

PG-STEAMER version 4.2

- 選取 Image Processing 後，再選取 Bath Math
- 選取上方工具列的 Open / XDM File，存取  $T_{s10}$ 、 $e_3$  檔案
- 在 Formula 中的 Else 欄位鍵入

Formula Bar

Formula:  $T_s = \frac{T_s}{1 + (T_s / \alpha) \ln L_0}$

$\lambda = \text{Band 10 的中心波長} = 10.895 \mu\text{m} \times 10^6$   
 $\lambda = \text{Band 11 的中心波長} = 12.005 \mu\text{m} \times 10^6$   
 $\alpha = hc/\rho = 0.01439$

**地表熱**

PG-STEAMER version 4.2

- 選取上方工作列 Real Time Process
- 選取 Save To File
- 點選 File Name，選取路徑位址命名檔案為  $L_{s11}$  後，再點選 Save

File Name:  Save

**地表熱**

PG-STEAMER version 4.2

- 選取上方工作列 Real Time Process
- 選取 Save To File
- 點選 File Name，選取路徑位址命名檔案為  $T_{s10}$  後，再點選 Save

File Name:  Save

**地表熱**

PG-STEAMER version 4.2

- 選取 Image Processing 後，再選取 Bath Math
- 選取上方工具列的 Open / XDM File，存取  $L_{s11}$  檔案
- 在 Formula 中的 Else 欄位鍵入

Formula Bar

Formula:  $T_s = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{T_s} + 1\right)}$

$K1 = 666.039 \text{ (}\mu\text{m} \cdot 25\text{-}\mu\text{m)}$   
 $K2 = 1282.7108 \text{ (Kelvin)}$

地表熱

PG-STEAMER<sup>®</sup> version 4.2

- 選取上方工作列 Real Time Process
- 選取 Save To File
- 點選 File Name，選取路徑位址命名檔案為  $T_{s11}$  後，再點選 Save



地表熱

PG-STEAMER<sup>®</sup> version 4.2

- 選取 Image Processing 後，再選取 Bath Math
- 選取上方工具列的 Open / XDM File，存取  $T_{s10}$ 、 $T_{s11}$  檔案
- 在 Formula 中的 Else 欄位鍵入

$$T_s = \frac{T_{s10} + T_{s11}}{2}$$

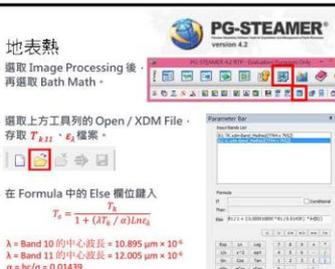

地表熱

PG-STEAMER<sup>®</sup> version 4.2

- 選取 Image Processing 後，再選取 Bath Math
- 選取上方工具列的 Open / XDM File，存取  $T_{s11}$ 、 $\epsilon_s$  檔案
- 在 Formula 中的 Else 欄位鍵入

$$T_s = \frac{T_s}{1 + (\epsilon_s / \alpha) \ln(\epsilon_s)}$$

$\lambda = \text{Band 10 的中心波長} = 10.895 \mu\text{m} \times 10^6$   
 $\lambda = \text{Band 11 的中心波長} = 12.005 \mu\text{m} \times 10^6$   
 $\alpha = hc/\rho = 0.01439$



地表熱

PG-STEAMER<sup>®</sup> version 4.2

- 選取上方工作列 Real Time Process
- 選取 Save To File
- 點選 File Name，選取路徑位址命名檔案為  $T_s$  後，再點選 Save



地表熱

PG-STEAMER<sup>®</sup> version 4.2

- 選取上方工作列 Real Time Process
- 選取 Save To File
- 點選 File Name，選取路徑位址命名檔案為  $T_{s11}$  後，再點選 Save







### 第三章：都市設計脈絡

地方紋絡  
全球性城市地位  
市場紋絡  
反全球化  
設計紋絡  
結構

### 地方紋絡

香港是亞洲經濟的門戶，在地理上具有極大的特色。一級性與，這城市是亞洲經濟的門戶，是亞洲的經濟中心。香港是亞洲經濟的門戶，是亞洲的經濟中心。香港是亞洲經濟的門戶，是亞洲的經濟中心。

我們可以把以一個紋絡說，再作再發展。

全球城市 - 國際的單位，經濟的單位  
全球城市 - 在亞洲的單位  
全球城市 - 在亞洲的單位  
全球城市 - 在亞洲的單位

### 文化紋絡

文化是城市發展的重要動力，也是城市發展的重要動力。文化是城市發展的重要動力，也是城市發展的重要動力。文化是城市發展的重要動力，也是城市發展的重要動力。

### 全球性城市地位

全球性城市地位，是城市發展的重要動力。全球性城市地位，是城市發展的重要動力。全球性城市地位，是城市發展的重要動力。

### 市場紋絡

市場紋絡，是城市發展的重要動力。市場紋絡，是城市發展的重要動力。市場紋絡，是城市發展的重要動力。

### 設計紋絡

設計紋絡，是城市發展的重要動力。設計紋絡，是城市發展的重要動力。設計紋絡，是城市發展的重要動力。

### 地方紋絡

地方紋絡，是城市發展的重要動力。地方紋絡，是城市發展的重要動力。地方紋絡，是城市發展的重要動力。

### 全球性城市地位

全球性城市地位，是城市發展的重要動力。全球性城市地位，是城市發展的重要動力。全球性城市地位，是城市發展的重要動力。

### 市場紋絡

市場紋絡，是城市發展的重要動力。市場紋絡，是城市發展的重要動力。市場紋絡，是城市發展的重要動力。

### 設計紋絡

設計紋絡，是城市發展的重要動力。設計紋絡，是城市發展的重要動力。設計紋絡，是城市發展的重要動力。

### 地方紋絡

地方紋絡，是城市發展的重要動力。地方紋絡，是城市發展的重要動力。地方紋絡，是城市發展的重要動力。

### 全球性城市地位

全球性城市地位，是城市發展的重要動力。全球性城市地位，是城市發展的重要動力。全球性城市地位，是城市發展的重要動力。

### 市場紋絡

市場紋絡，是城市發展的重要動力。市場紋絡，是城市發展的重要動力。市場紋絡，是城市發展的重要動力。

### 設計紋絡

設計紋絡，是城市發展的重要動力。設計紋絡，是城市發展的重要動力。設計紋絡，是城市發展的重要動力。

### 地方紋絡

地方紋絡，是城市發展的重要動力。地方紋絡，是城市發展的重要動力。地方紋絡，是城市發展的重要動力。

### 全球性城市地位

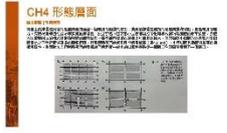
全球性城市地位，是城市發展的重要動力。全球性城市地位，是城市發展的重要動力。全球性城市地位，是城市發展的重要動力。

### 市場紋絡

市場紋絡，是城市發展的重要動力。市場紋絡，是城市發展的重要動力。市場紋絡，是城市發展的重要動力。

### 設計紋絡

設計紋絡，是城市發展的重要動力。設計紋絡，是城市發展的重要動力。設計紋絡，是城市發展的重要動力。









### CH5 感知層面

CH5 感知層面

CH5 感知層面

### CH5 社會層面

CH5 社會層面

CH5 社會層面

### Thank you

Thank you

Thank you

### 公共場所都市空間 -都市計畫自由編-

## 第七章：視覺畫面

指導老師：張曉蘭 老師  
學生：張品怡 1061019  
2011/1/10

#### Out Line 大綱

本講義內容包括：(一) 城市空間的定義、(二) 城市空間的類型、(三) 城市空間的計畫、(四) 城市空間的評估、(五) 城市空間的改善、(六) 城市空間的未來展望。

#### 教學場域與書刊

本講義內容包括：(一) 城市空間的定義、(二) 城市空間的類型、(三) 城市空間的計畫、(四) 城市空間的評估、(五) 城市空間的改善、(六) 城市空間的未來展望。

#### 美學觀察與分析

本講義內容包括：(一) 城市空間的定義、(二) 城市空間的類型、(三) 城市空間的計畫、(四) 城市空間的評估、(五) 城市空間的改善、(六) 城市空間的未來展望。

#### 知識與基本名詞

本講義內容包括：(一) 城市空間的定義、(二) 城市空間的類型、(三) 城市空間的計畫、(四) 城市空間的評估、(五) 城市空間的改善、(六) 城市空間的未來展望。

#### 觀念圖解

#### 觀念圖解

#### 觀念圖解

#### 動名標註

#### 空間的視覺特質

#### 空間的視覺特質

#### 空間的視覺特質

#### 動名標註

#### 動名標註

#### 動名標註



➤ 建築師與業主

建築師與業主之間的關係，是建築設計過程中的核心。建築師需要理解業主的意圖，並將其轉化為具體的設計方案。業主的參與程度和溝通方式，將直接影響設計的質量和進度。

➤ 初步設計

初步設計是建築設計的起點，包括概念方案的提出和初步方案的制定。在這個階段，建築師需要與業主進行深入的溝通，明確設計目標和基本要求。

➤ 方案設計

方案設計是建築設計的重要階段，包括方案選擇和方案深化。建築師需要根據業主的意圖和初步設計的要求，提出具體的建築方案，並進行詳細的技術處理。

➤ 施工图設計

施工图設計是建築設計的最後階段，包括建築、結構、電氣、水暖、給排水等各個專業的施工图繪製。這些圖紙將作為施工的直接依據。

➤ 建築師與業主

建築師與業主之間的關係，是建築設計過程中的核心。建築師需要理解業主的意圖，並將其轉化為具體的設計方案。業主的參與程度和溝通方式，將直接影響設計的質量和進度。

➤ 初步設計

初步設計是建築設計的起點，包括概念方案的提出和初步方案的制定。在這個階段，建築師需要與業主進行深入的溝通，明確設計目標和基本要求。

➤ 方案設計

方案設計是建築設計的重要階段，包括方案選擇和方案深化。建築師需要根據業主的意圖和初步設計的要求，提出具體的建築方案，並進行詳細的技術處理。

➤ 施工图設計

施工图設計是建築設計的最後階段，包括建築、結構、電氣、水暖、給排水等各個專業的施工图繪製。這些圖紙將作為施工的直接依據。

➤ 融合性

融合性是指建築設計中不同風格、元素之間的有機結合。通過對傳統與現代、東方與西方、自然與人工的巧妙融合，創造出具有獨特魅力的建築作品。

➤ 融合性 (包豪斯) 傳統

包豪斯運動強調建築與藝術的融合，追求形式與功能的統一。其設計思想對現代建築產生了深遠影響，推動了建築設計與藝術的深度融合。

➤ 融合性

融合性是指建築設計中不同風格、元素之間的有機結合。通過對傳統與現代、東方與西方、自然與人工的巧妙融合，創造出具有獨特魅力的建築作品。

► 聯合性



此建築為多國建築師合作之成果，展現了不同文化與建築風格的融合。其設計強調開放性與公共性，旨在促進社區交流與合作。

► 聯合性

新加坡七禧鎮以獨特之設計，展現了不同文化與建築風格之融合。其設計強調開放性與公共性，旨在促進社區交流與合作。

► 地景

此建築與周圍環境緊密結合，通過巧妙之設計，將自然景觀與人工建築完美融合。其設計強調與自然環境之和諧共生，營造出一個宜於人居之空間。

► 地景

► 地景

► 地景

此建築與周圍環境緊密結合，通過巧妙之設計，將自然景觀與人工建築完美融合。其設計強調與自然環境之和諧共生，營造出一個宜於人居之空間。

► 地景

► 地景

► 地景

► 地景

► 地景

► 地景

► 裝置傢俱

▶ 社群與公共

（此頁內容為掃描文件，文字較小，主要討論公共空間與社群的關聯。）

▶ 結論

（此頁內容為掃描文件，總結了前文的論述。）

**公共場所與都市空間**

**都市設計與實踐**

第八章：功能與空間

編者：張其成、張其成

主編：張其成、張其成

2021/1/15

▶ Out Line 大綱

（此頁內容為掃描文件，列出了書籍的大綱。）

▶ 結論

（此頁內容為掃描文件，總結了前文的論述。）

▶ 交通與行人動線

（此頁內容為掃描文件，討論了交通與行人動線的關聯。）

▶ 交通與行人動線



▶ 交通與行人動線

（此頁內容為掃描文件，討論了交通與行人動線的關聯。）

▶ 交通與行人動線



▶ 交通與行人動線



▶ 交通與行人動線

（此頁內容為掃描文件，討論了交通與行人動線的關聯。）

▶ 空間結構

（此頁內容為掃描文件，討論了空間結構的關聯。）

▶ 空間結構



▶ 空間結構



▶ 空間結構

（此頁內容為掃描文件，討論了空間結構的關聯。）

▶ 空間結構

（此頁內容為掃描文件，討論了空間結構的關聯。）

▶ 空間結構

（此頁內容為掃描文件，討論了空間結構的關聯。）

▶ 空間結構



▶ 空間結構

（此頁內容為掃描文件，討論了空間結構的關聯。）

▶ 設計「都市的」人與場所



▶ 設計的人與場所

（此頁內容為掃描文件，討論了設計的人與場所的關聯。）

▶ 設計的人與場所

（此頁內容為掃描文件，討論了設計的人與場所的關聯。）

▶ 設計的人與場所



▶ 設計的人與場所

（此頁內容為掃描文件，討論了設計的人與場所的關聯。）

**特殊活動**

此圖展示了建築師在設計過程中對空間的探索與構思。圖中可見宏偉的柱廊與高聳的穹頂，營造出莊嚴肅穆的氛圍。此類設計往往需要精確的幾何學與力學計算，以確保結構的穩定與美觀。

**建築法規與管理**

此圖展示了建築法規與管理方面的內容。圖中文字詳細闡述了建築師在設計與施工過程中所面臨的各種法規限制與管理要求。這些規定旨在確保建築工程的安全、質量與環境友好性，同時也保護了公眾的利益。

**建築性的專業研究**

此圖展示了建築師在設計過程中對結構的深入研究。圖中可見精確的幾何線條與力學分析，反映了建築師對材料性能與結構穩定性的專業考量。這類研究是確保建築工程安全可靠的基礎。

**公共空間的活動**

此圖展示了公共空間的活動。圖中文字探討了公共空間在社會生活中的重要性，以及建築師如何通過設計來促進社區的互動與活力。公共空間不僅是人們休閒娛樂的場所，更是城市文化與社會關係的縮影。

**公共空間的活動**

此圖展示了公共空間的活動。圖中可見人們在廣場上進行各種活動，如散步、休息與社交。這反映了公共空間在提升城市生活品質與促進社區凝聚力方面的重要作用。

**建築設計**

此圖展示了建築設計方面的內容。圖中文字探討了建築師在設計過程中的創意與實踐，以及他們如何通過設計來解決實際問題。建築設計不僅是藝術的展現，更是對功能與形式的完美結合。

**建築設計**

此圖展示了建築設計方面的內容。圖中可見建築師對形式與功能的巧妙結合，展現了現代建築設計的新穎與創意。這座建築的獨特造型不僅具有美觀價值，更體現了對空間利用的深刻思考。

**建築設計**

此圖展示了建築設計方面的內容。圖中可見建築師對形式與功能的巧妙結合，展現了現代建築設計的新穎與創意。這座建築的獨特造型不僅具有美觀價值，更體現了對空間利用的深刻思考。

**➤ 提升的設計**



圖 1-1-1 亞歷山大·羅賓遜 (Alexander Robinson) 的「提升的設計」(The Design of the Lift)。

**➤ 現代裝飾藝術**

裝飾藝術 (Decorative Art) 是 20 世紀初至 20 世紀 30 年代流行的一種藝術風格。它強調裝飾性、實用性和現代感。其特點包括：簡潔的線條、對稱的構圖、以及對幾何形狀和色彩的運用。裝飾藝術在建築、家具、工業設計和藝術品中都有廣泛的應用。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-2 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-3 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**

現代的裝飾 (Modern Decoration) 是 20 世紀初至 20 世紀 30 年代流行的一種藝術風格。它強調裝飾性、實用性和現代感。其特點包括：簡潔的線條、對稱的構圖、以及對幾何形狀和色彩的運用。現代的裝飾在建築、家具、工業設計和藝術品中都有廣泛的應用。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-4 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-5 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-6 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-7 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-8 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-9 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-10 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-11 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-12 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-13 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-14 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**

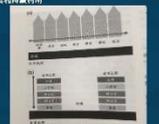


圖 1-1-15 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-16 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-17 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-18 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-19 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-20 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-21 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**➤ 現代的裝飾**



圖 1-1-22 現代的裝飾 (The Modern Decoration)。

**► 剖面**



剖面圖是建築設計中最重要的圖樣之一，它展示了建築物的內部結構、空間關係和垂直交通。剖面圖不僅用於展示建築的內部空間，還用於分析建築的結構、材料、環境和能源性能。

剖面圖的繪製需要精確的幾何學知識和對建築結構的深入理解。設計師通常會使用專門的軟體工具來生成剖面圖，這些工具可以幫助設計師快速生成和修改剖面圖，並確保其準確性和一致性。

剖面圖在建築設計中的應用非常廣泛，從初步的概念設計到最終的施工图，剖面圖都是不可或缺的一部分。它不僅是設計師與客戶溝通的重要工具，也是建築師進行結構分析、環境評估和能源模擬的重要依據。

剖面圖的繪製需要精確的幾何學知識和對建築結構的深入理解。設計師通常會使用專門的軟體工具來生成剖面圖，這些工具可以幫助設計師快速生成和修改剖面圖，並確保其準確性和一致性。

**► 剖面表**

樓層	高度	用途
1F	0.00	大堂
2F	3.00	辦公室
3F	6.00	辦公室
4F	9.00	辦公室
5F	12.00	辦公室
6F	15.00	辦公室
7F	18.00	辦公室
8F	21.00	辦公室
9F	24.00	辦公室
10F	27.00	辦公室
11F	30.00	辦公室
12F	33.00	辦公室
13F	36.00	辦公室
14F	39.00	辦公室
15F	42.00	辦公室
16F	45.00	辦公室
17F	48.00	辦公室
18F	51.00	辦公室
19F	54.00	辦公室
20F	57.00	辦公室
21F	60.00	辦公室
22F	63.00	辦公室
23F	66.00	辦公室
24F	69.00	辦公室
25F	72.00	辦公室
26F	75.00	辦公室
27F	78.00	辦公室
28F	81.00	辦公室
29F	84.00	辦公室
30F	87.00	辦公室
31F	90.00	辦公室
32F	93.00	辦公室
33F	96.00	辦公室
34F	99.00	辦公室
35F	102.00	辦公室
36F	105.00	辦公室
37F	108.00	辦公室
38F	111.00	辦公室
39F	114.00	辦公室
40F	117.00	辦公室
41F	120.00	辦公室
42F	123.00	辦公室
43F	126.00	辦公室
44F	129.00	辦公室
45F	132.00	辦公室
46F	135.00	辦公室
47F	138.00	辦公室
48F	141.00	辦公室
49F	144.00	辦公室
50F	147.00	辦公室
51F	150.00	辦公室
52F	153.00	辦公室
53F	156.00	辦公室
54F	159.00	辦公室
55F	162.00	辦公室
56F	165.00	辦公室
57F	168.00	辦公室
58F	171.00	辦公室
59F	174.00	辦公室
60F	177.00	辦公室
61F	180.00	辦公室
62F	183.00	辦公室
63F	186.00	辦公室
64F	189.00	辦公室
65F	192.00	辦公室
66F	195.00	辦公室
67F	198.00	辦公室
68F	201.00	辦公室
69F	204.00	辦公室
70F	207.00	辦公室
71F	210.00	辦公室
72F	213.00	辦公室
73F	216.00	辦公室
74F	219.00	辦公室
75F	222.00	辦公室
76F	225.00	辦公室
77F	228.00	辦公室
78F	231.00	辦公室
79F	234.00	辦公室
80F	237.00	辦公室
81F	240.00	辦公室
82F	243.00	辦公室
83F	246.00	辦公室
84F	249.00	辦公室
85F	252.00	辦公室
86F	255.00	辦公室
87F	258.00	辦公室
88F	261.00	辦公室
89F	264.00	辦公室
90F	267.00	辦公室
91F	270.00	辦公室
92F	273.00	辦公室
93F	276.00	辦公室
94F	279.00	辦公室
95F	282.00	辦公室
96F	285.00	辦公室
97F	288.00	辦公室
98F	291.00	辦公室
99F	294.00	辦公室
100F	297.00	辦公室

剖面表是建築設計中用來描述建築物垂直結構和空間關係的重要工具。它通常包含樓層、高度和用途等關鍵信息，為設計師和客戶提供清晰的視覺化參考。

剖面表的繪製需要精確的幾何學知識和對建築結構的深入理解。設計師通常會使用專門的軟體工具來生成剖面表，這些工具可以幫助設計師快速生成和修改剖面表，並確保其準確性和一致性。

剖面表在建築設計中的應用非常廣泛，從初步的概念設計到最終的施工图，剖面表都是不可或缺的一部分。它不僅是設計師與客戶溝通的重要工具，也是建築師進行結構分析、環境評估和能源模擬的重要依據。

剖面表的繪製需要精確的幾何學知識和對建築結構的深入理解。設計師通常會使用專門的軟體工具來生成剖面表，這些工具可以幫助設計師快速生成和修改剖面表，並確保其準確性和一致性。

**► 說明**

說明是建築設計中用來描述建築物設計理念和目標的重要工具。它通常包含設計背景、設計目標、設計策略和設計成果等關鍵信息，為設計師和客戶提供清晰的視覺化參考。

說明的繪製需要精確的幾何學知識和對建築結構的深入理解。設計師通常會使用專門的軟體工具來生成說明，這些工具可以幫助設計師快速生成和修改說明，並確保其準確性和一致性。

說明在建築設計中的應用非常廣泛，從初步的概念設計到最終的施工图，說明都是不可或缺的一部分。它不僅是設計師與客戶溝通的重要工具，也是建築師進行結構分析、環境評估和能源模擬的重要依據。

說明的繪製需要精確的幾何學知識和對建築結構的深入理解。設計師通常會使用專門的軟體工具來生成說明，這些工具可以幫助設計師快速生成和修改說明，並確保其準確性和一致性。

**► 建築作為環境設計主要要素**



建築作為環境設計的主要要素，其設計需要考慮到建築與環境的和諧共生。這包括對建築的形態、材料、色彩和空間關係的精心設計，以確保建築能夠完美地融入其所在的環境。

建築作為環境設計的主要要素，其設計需要考慮到建築與環境的和諧共生。這包括對建築的形態、材料、色彩和空間關係的精心設計，以確保建築能夠完美地融入其所在的環境。

建築作為環境設計的主要要素，其設計需要考慮到建築與環境的和諧共生。這包括對建築的形態、材料、色彩和空間關係的精心設計，以確保建築能夠完美地融入其所在的環境。

**► 建築環境**

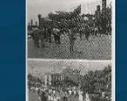


建築環境是建築設計中用來描述建築物與環境的和諧共生。它通常包含建築的形態、材料、色彩和空間關係等關鍵信息，為設計師和客戶提供清晰的視覺化參考。

建築環境的繪製需要精確的幾何學知識和對建築結構的深入理解。設計師通常會使用專門的軟體工具來生成建築環境，這些工具可以幫助設計師快速生成和修改建築環境，並確保其準確性和一致性。

建築環境在建築設計中的應用非常廣泛，從初步的概念設計到最終的施工图，建築環境都是不可或缺的一部分。它不僅是設計師與客戶溝通的重要工具，也是建築師進行結構分析、環境評估和能源模擬的重要依據。

**► 基地環境**



基地環境是建築設計中用來描述建築物與環境的和諧共生。它通常包含建築的形態、材料、色彩和空間關係等關鍵信息，為設計師和客戶提供清晰的視覺化參考。

基地環境的繪製需要精確的幾何學知識和對建築結構的深入理解。設計師通常會使用專門的軟體工具來生成基地環境，這些工具可以幫助設計師快速生成和修改基地環境，並確保其準確性和一致性。

基地環境在建築設計中的應用非常廣泛，從初步的概念設計到最終的施工图，基地環境都是不可或缺的一部分。它不僅是設計師與客戶溝通的重要工具，也是建築師進行結構分析、環境評估和能源模擬的重要依據。





