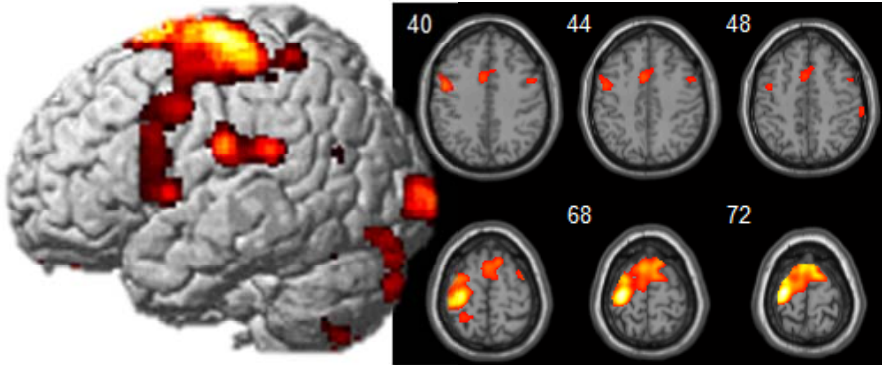


功能性磁振影像分析



請先至

http://www.ym.edu.tw/~cflu/CFLu_course/mriprinp.html

下載第 16 週上課資料:

dataset_L16.zip (228Mb) 、 softwares_L16.zip (20Mb)

介紹與使用程式列表 (1~3 項請下載 softwares_L15.zip)

1. MRicro (影像轉檔與顯示)

<http://www.mccauslandcenter.sc.edu/CRNL/tools>

2. SPM (影像轉檔前處理與統計分析)

<http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm/>

3. xjview (SPM 統計結果觀看軟體)

<http://www.alivelearn.net/xjview8/>

4. GIFT (group ICA) (功能性網路分析)

<http://mialab.mrn.org/software/gift/index.html>

一、程式安裝 (Installation)

1. MRIcro

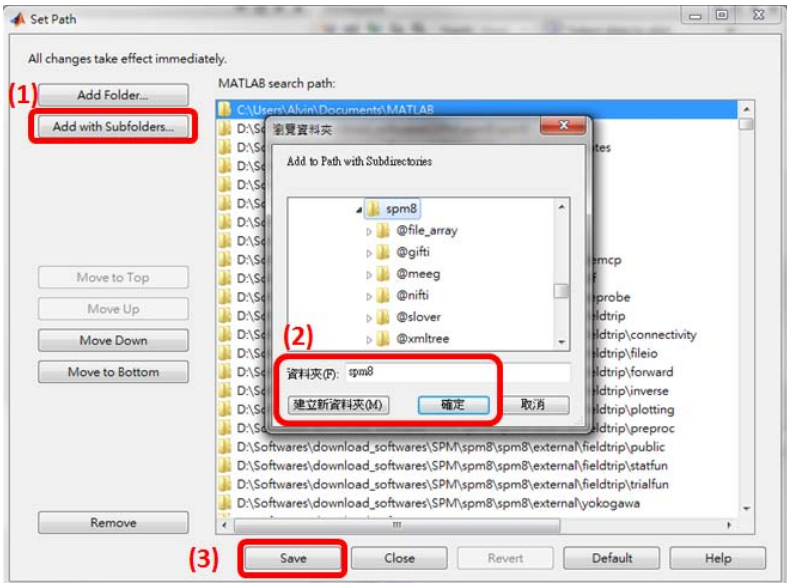
- 點擊 softwares_L15\MRIcro\mrinstall.exe 安裝程式

2. SPM 與 xjview

- 解壓縮 softwares_L15\SPM8\spm8.zip
- 將 softwares_L15\xjview 資料夾中的檔案複製至 spm8 資料夾中
- (1)開啟 MATLAB，點選 File -> Set Path
- (2)點擊 Add with Subfolders 選取 spm8 資料夾，確定
- (3)按下 Save 完成設定
- 在 MATLAB command window 中輸入 spm fmri 啟動 SPM; 輸入 xjview 啟動 xjview

3. GIFT

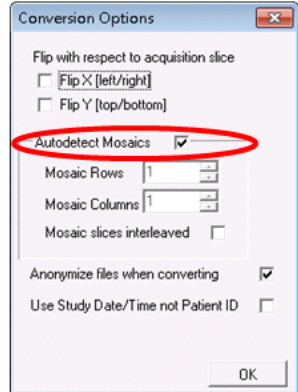
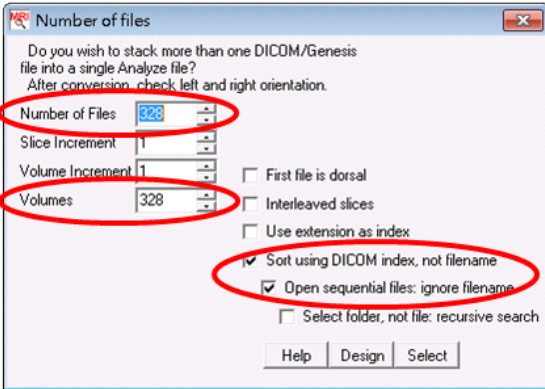
- 解壓縮 softwares_L16\GIFT\GroupICATv3.0a.zip
- 變更 MATA LB current directory 至 softwares_L16\GIFT\GroupICATv3.0a\icatb
- 在 MATLAB command window 中輸入 gift 啟動程式



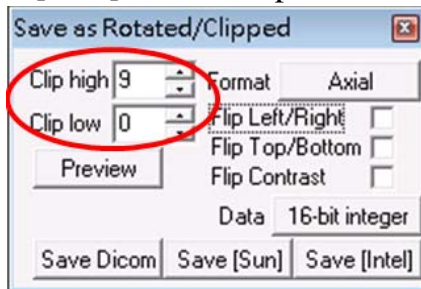
二、影像轉檔 (Image format Conversion)

1. Using MRIcro software

- Import -> Covert foreign to Analyze
- Modify the “Number of Files” and “Volumes” (Both values equal to the number of DICOM files.)
- Press “Select”
- Make sure the “Autodetect Mosaics” is checked
- Press “OK”
- Select the first DICOM file in the folder
- Name the converted Analyze file

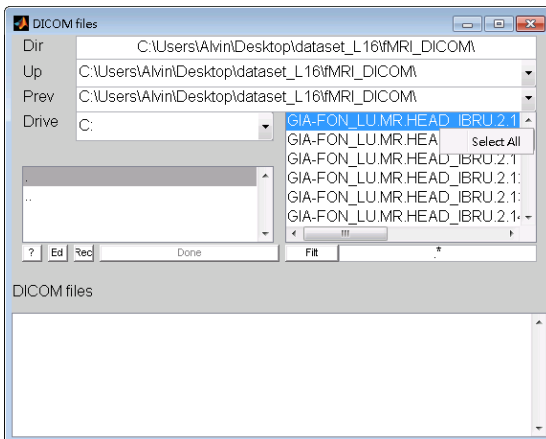
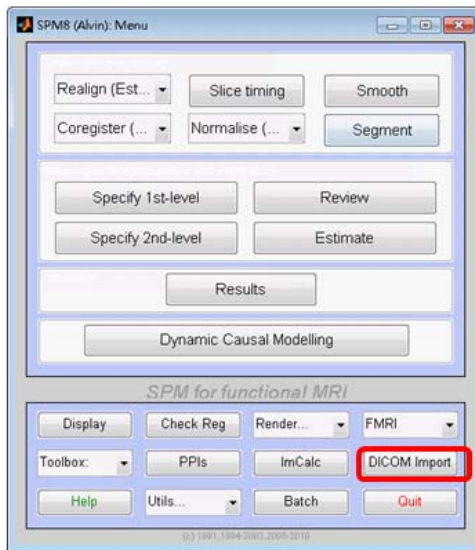


- Load the converted *.img using MRIcro
- File -> Save as...[rotate/clip/format/4D->3D]
- Modify “Clip high” or “Clip low” up to your demand
- Press ”Save [Intel]” and “Keep 4D” to save



2. Using SPM DICOM import

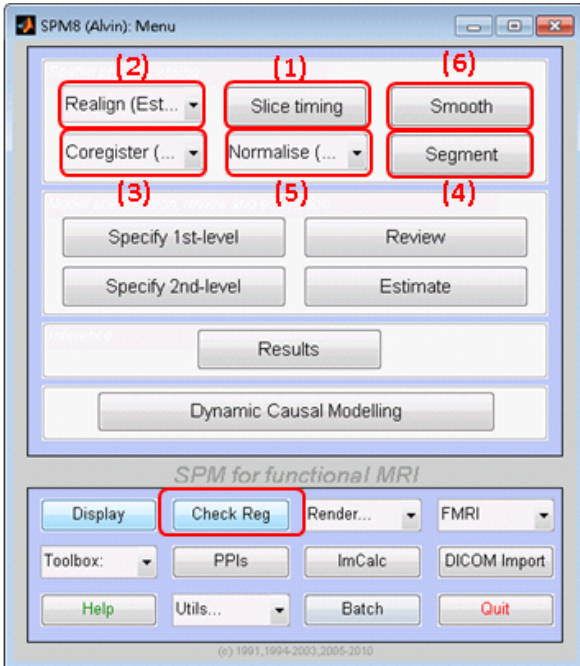
- Run SPM for fmri
- Press “DICOM Import” in Menu figure
- Select all DICOM files of fMRI session
- Press “Done”



請使用 dataset_L16\fmRI_DICOM 中所包含的 20 張 mosaic DICOM 影像練習將 fMRI 影像轉檔成 Analyze 格式

三、使用 SPM

1. 開啟 MATLAB (請確認已完成 Set Path)，在 command window 鍵入 spm fmri
2. 依序練習執行 (請使用 dataset_L16/Subj01 中的影像)
 - (1) Slice timing：校正不同切面取樣時間的差異
(Siemens MRI 之 interleave images，如為偶數張切面取樣順序為 2, 4, ..., 1, 3, ...；奇數張切面順序為 1, 3, ..., 2, 4, ...)
 - (2) Realign (Est & Res)：校正不同 volume 間的頭部移動
 - (3) Coregister (Estimate)：將 T1 影像對位至 fMRI 影像
(使用 Check Reg 檢查對位結果)
 - (4) Segment：計算 GM、WM 與 CSF 的機率圖形
 - (5) Normalise：將影像標準化至 ICBM-152 模板
(Bounding box: -100 -130 -80; 100 100 110)
- (4) Smooth：對 fMRI 影像進行三維高斯平滑化處理



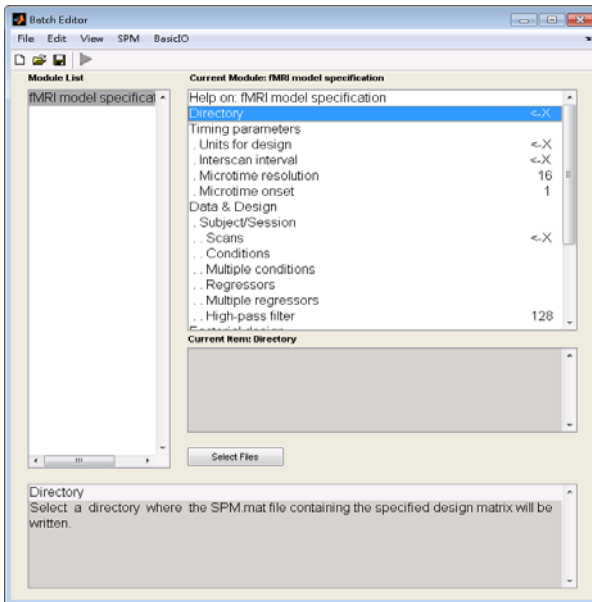
3. 執行統計分析 (針對單一受試者)

(1) Specify 1st-level

- Directory：指定要放置輸出檔案的資料夾
- Units for design：選 Scans
- Interscan interval：等於 TR 即 2 秒
- Data & Design -> Scans：前處理完之 fMRI 影像
- 點選 Conditions 加入實驗設計的模式
- Name: 輸入 task 名稱，如 wristflexion
- Onsets: 每個 task 開始的時間點，請輸入 9:16:328
- Durations: 每個 task 的長度，輸入 8
- Multiple regressors:請選取 realign 產生出之 rp_a*.txt

(2) Estimate：指定統計模型

(3) Results：呈現結果與設定顯著程度



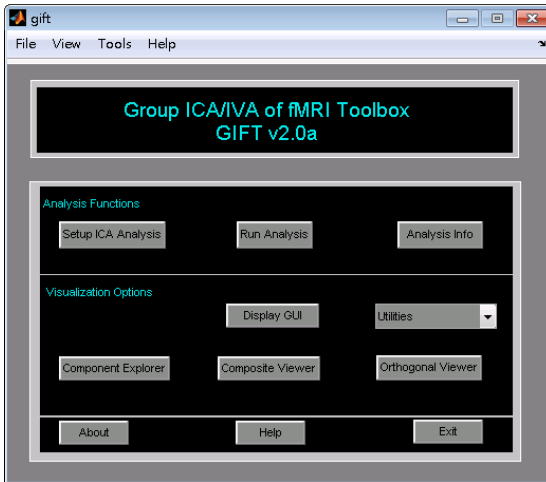
4. 學習使用 Batch 處理單一及多個受試者檔案

5. 執行統計分析(針對多個受試者，選取 con_*.img 檔案)

- Specify 2nd-level (可加 Covariates)-> estimate -> Results

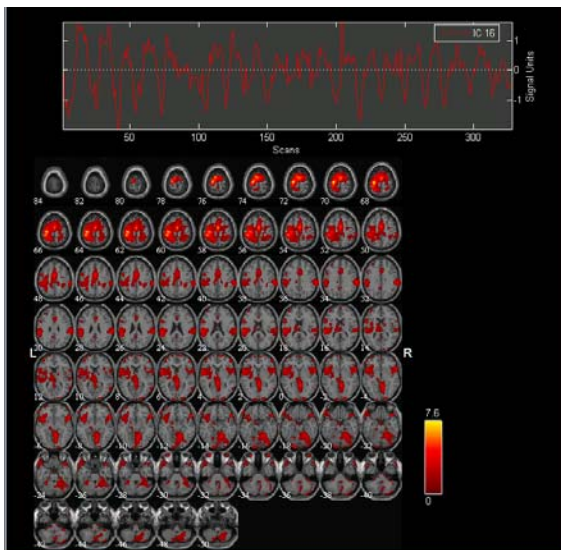
四、使用 GIFT

1. 開啟 GIFT (在 command window 中輸入 gift)



2. 依序練習執行 (詳細操作步驟請參照 softwares_L16\GIFT\v1.3h_GIFT_Walk_Through.pdf)

- (1) Setup ICA Analysis
- (2) Run Analysis
- (3) Display GUI

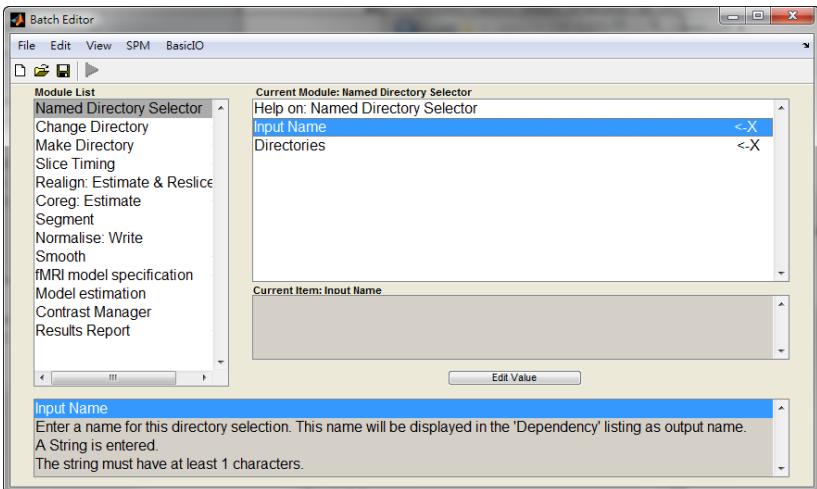


五、附錄：Batch 檔設定詳細說明

➤ 建立基本處理流程(dataset_L16\fMRIbatch_raw.mat)

1. 請先將下列順序的 module 加入至 batch 中

- ✓ BasicIO -> Named Directory Selector
- ✓ BasicIO -> Change Directory
- ✓ BasicIO -> Make Directory
- ✓ SPM -> Temporal -> Slice Timing
- ✓ SPM -> Spatial -> Realign: Estimate & Reslice
- ✓ SPM -> Spatial -> Coreg: Estimate
- ✓ SPM -> Spatial -> Segmentation
- ✓ SPM -> Spatial -> Normalise: Write
- ✓ SPM -> Spatial -> Smooth
- ✓ SPM -> Stats -> fMRI Model Specification
- ✓ SPM -> Stats -> Model Estimation
- ✓ SPM -> Stats -> Contrast Manager
- ✓ SPM -> Stats -> Results Report



➤ 輸入基本參數(dataset_L16\fMRIbatch_process.mat)

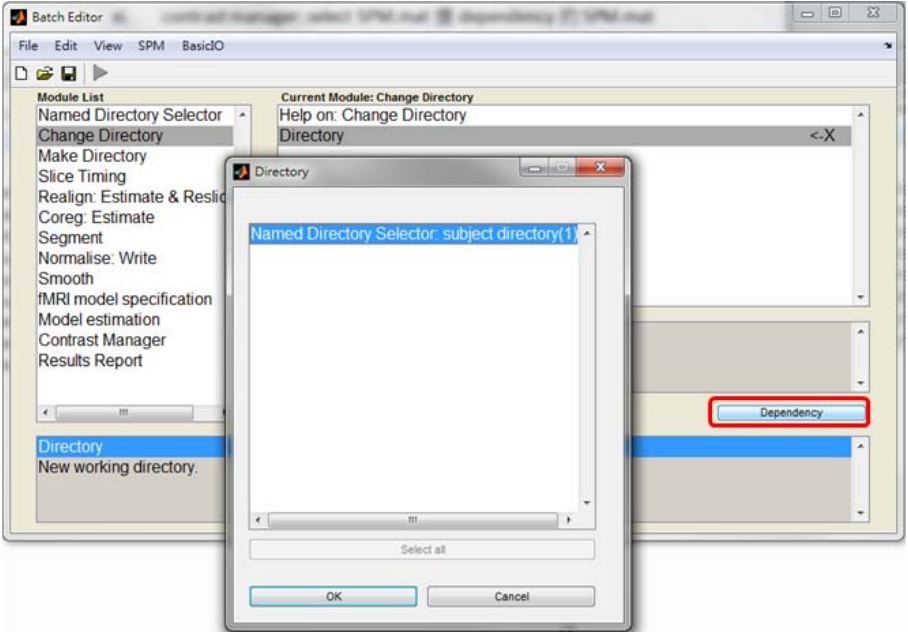
請按照以下步驟依序設定各 module 的參數

- ✓ **Named Directory Selector** : Input Name 填入 subject directory ; 在 Directories 中點兩下讓 Directory 出現一個<-X 的標記
- ✓ **Make Directory** : New Directory Name 輸入 stats , 提供 SPM 統計分析擺放檔案的位置
- ✓ **Slice Timing** : Data 點兩下出現<-X ; Number of Slices: 40; TR:2;TA 輸入 2-(2/40);Slice order:[2:2:40,1:2:40] ; Reference Slice:1
- ✓ **Realign** : Data 點兩下 , 讓 Session 出現<-X
- ✓ **Normalise** : Data 點兩下加入一個 Subject ; 更改 bounding box 為-100 -130 -80; 100 100 110
- ✓ **Sooth** : 可調整 FWHM 參數
- ✓ **fMRI Model Specification** : Units for Design 選 Scans ; Interscan interval:2 ; Data&Design 點兩項展開 , scans 空著不填 ; Conditions 點兩下 , 新增一個 condition , Name: wristflexion;Onsets 輸入 9:16:328; Durations:8 ; Multiple regressors 可建立一個<-X 的符號提醒要輸入資料 , 點選 Edit->clear value 即可
- ✓ **Contrast Manager** : Contrast session 可以實驗欲探討之 contrast ; 這邊先填一個 T-contrast ; Name:wristflexion ; T contrast vector: 1
- ✓ **Result Report** : Contrast 點兩下 , 在 Contrast(s)的地方填入 inf 代表要觀看全部的 contrasts 。

➤ 設定流程檔案相依性

(dataset_L16\fMRIbatch_process_full.mat)

接下來我們將透過 batch 中的 Dependency 按鍵，來設定處理流程中的檔案相依性，如下圖



- ✓ **Change Directory** : Directory 點選 Dependency 裡的 Named Directory Selector: subject directory(1)
- ✓ **Make Directory** : Parent Directory 點選 Dependency 裡的 Named Directory Selector: subject directory(1)
- ✓ **Realign** : Session 選 Dependency 內的 Slice Timing Corr. Images
- ✓ **Coreg** : Reference image 選 Dependency 內的 Realign: Estimate & Reslice: Mean Image
- ✓ **Segment** : Data 選 Dependency 內的 Coregistered Images
- ✓ **Normalise** : Parameter File 點 Dependency 內的 Segment: Norm Params file Subj->MNI，而 Images to Write 點

Dependency 內的 Realign: Estimate & Reslice: Resliced Images

- ✓ **Smooth**: Images to Smooth 按 Dependency 的 Normalised Images (Subj 1)
 - ✓ **fMRI Model Specification**: Directory 按 Dependency 的 Make Directory 'stats', Scans 選 Dependency 的 Smoothed Images, Multiple Regressors 點 Dependency 的 Realignemt Param File (Sess 1)
 - ✓ **Model Estimation**: Select SPM.mat 選 Dependency 的 fMRI Model Specification: SPM.mat File
 - ✓ **Contrast Manager**: Select SPM.mat 選 Dependency 的 Model estimation: SPM.mat File
 - ✓ **Results Report**: Select SPM.mat 選 Dependency 的 Contrast Manager: SPM.mat File
- 使用設定完成的 **Batch** 檔處理單一受試者檔案 (dataset_L16\fMRIbatch_process_full.mat)
- 讀取設定完成的 Batch 檔後，僅需依序設定下列輸入
- ✓ **Named Directory Selector**: Directory 設為受試者 data 擺放的根資料夾
 - ✓ **Slice Timing**: Session 請選取所有原始 fMRI images
 - ✓ **Coreg**: Source Image 請選取 T1 images
 - ✓ 按下 Run 執行 Batch
- 使用設定完成的 **Batch** 檔處理多個受試者檔案
- ✓ 首先加入一組 BasicIO -> Run Batch Jobs
 - ✓ 其中 Job File(s)選剛剛建好之的 Batch 檔 (dataset_L16\fMRIbatch_process_full.mat)

- ✓ Runs 點兩下出現 Job Inputs，依序加入 Directory, NifTI Images, NifTI Images。
- ✓ Save Generated Batch Jobs 設為 Don't Save 以及 Missing Inputs 為 Don't run any jobs if missing inputs
- ✓ 在左側 Module List 中右鍵點選 Run Batch Jobs 按下 Replicate Module，有幾個受試者資料要處理，就複製出幾個 Module
- ✓ 依序將各 Run Batch Jobs 中的 Directory 輸入受試者 data 擺放的根資料夾；第一組 NifTI Images 選取所有原始 fMRI images；第二組 NifTI Images 選取 T1 images
- ✓ 按下 Run 執行 Batch

