

出國報告（出國類別：國際會議）

參加第二十二屆人腦圖譜組織年會  
心得報告

服務機關：台北榮總精神部

姓名職稱：楊智傑，成人精神科主治醫師

派赴國家：瑞士

出國期間：105/6/24 - 105/6/29

## 目次

摘要.....	第 3 頁
本文	
目的.....	第 4 頁
過程.....	第 4 頁
心得.....	第 8 頁
建議事項.....	第 9 頁
附錄.....	第 10-12 頁

## 摘要（含關鍵字）

此次第二十二屆人腦圖譜組織(Organization of Human Brain Mapping)年會在瑞士日內瓦舉行，有不少國內腦科學研究學者與會。人腦圖譜組織是國際研究腦功能重要的國際組織，並發表有 Neuroimage 及 Human Brain Mapping 兩本重要及頂尖國際學術期刊(5-year Impact Factor > 5)。本人亦曾在這兩期刊發表過數篇論文。此次除參加本屆年會，亦參與壁報發表，發表之內容來自目前正在 Human Brain Mapping 審核之文章，也是本人執行之科技部計劃產出結果。本次會議發表之壁報論文為探討以經驗性模態拆解辦法來解析功能性磁振造影訊號，除了進一步定義功能性磁振造影腦訊號的頻率特徵，我們發現磁振造影訊號之振幅和頻率會隨著老化而改變。此次參加會議行程由科技部計畫建立精神疾病之因果腦網路(MOST 104-2314-B-075 -078 -MY2)之國外差旅費補助。

關鍵詞: 功能性磁振造影；人腦圖譜組織

## 一、 目的

參加於瑞士日內瓦舉辦之第二十二屆人腦圖譜組織 (Organization of Human Brain Mapping) 年會並發表壁報論文。論文題目為「以經驗性模態拆解辦法來解析功能性磁共振造影訊號」。

## 二、 過程

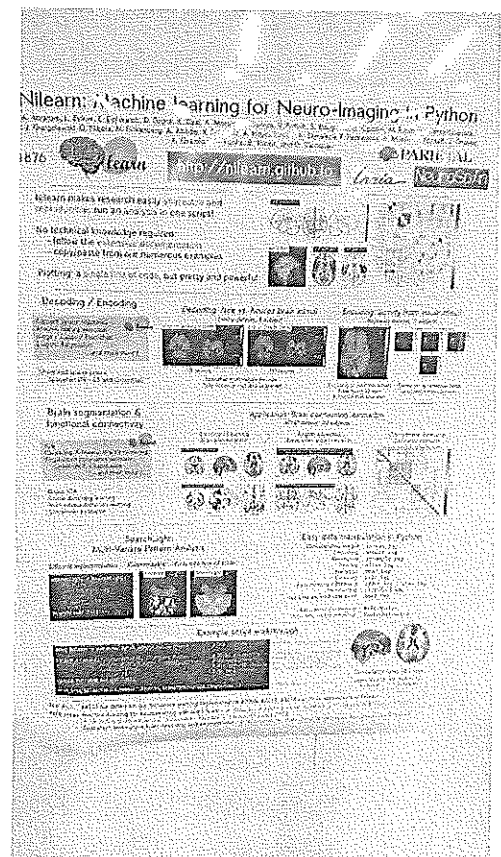
本次於 105 年 6 月 24 日晚上 11:30 分出發，經杜拜轉機飛往瑞士日內瓦國際機場，並於 6 月 25 日下午約 2 時抵達日內瓦，會議於 6 月 26 日早上開始舉行，參與研討會並發表壁報後，於 6 月 28 日下午三時離開日內瓦，經杜拜於 6 月 29 日下午四時返抵台灣。

本次會議主要參與項目如下：

### 參與腦功能研究教育訓練課程

目前，瞭解腦部功能連結已經成為腦神經科學的研究重點。此次教育訓練課程的講者，皆是研究腦網路的重要學者。腦網路可以從宏觀到微觀不同的層次來研究，其測量技術包括電子顯微鏡和磁共振成像，並在不同的物種，如線蟲，果蠅，小鼠，獼猴和人的中樞神經系統，已經有許多豐富的成果和數據。這些腦網路數據，需要嚴謹的科學方法來分析，因此對於神經科學家是一個很重要的挑戰。

腦功能研究教育訓練課程是星期一整天的活動，從網路科學的基礎到各式臨床應用皆有詳盡的介紹。網路科學方面，主要是將腦部不同區域間的關聯性



做整體的研究，將腦區視為不同的節點，並定義彼此的關聯將其連結起來。這些分析主要是以數學的圖論為基礎。近年來，圖論已對神經科學產生了重大影響，揭示了對於大腦的組織特性，大腦網絡及其生成機制。

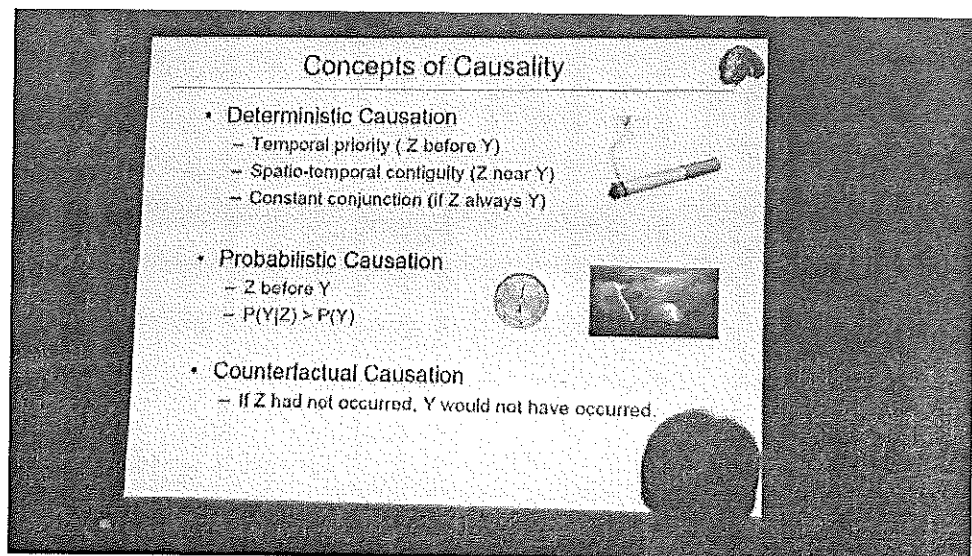
研討會的後半部分介紹許多新穎的主題，包括網路的整合、多層次的網路、動態的大腦網路連結等。應用方面，有應用腦磁圖的高分辨率功能來進行大腦網絡的分析，並據以瞭解神經或精神疾病的大腦網路結構。

除了腦網路的教育訓練課程，同日的課程還包括其他主題，如腦功能全基因組的分析。這些分析，需要大量的電腦運算，也和本人目前進行的研究主題有高度相關。研討會進行當中，已產生及激發許多新的想法，預期未來可以應用在本院所收集的腦功能數據的分析。

### 參與腦影像數據解析因果關係的研討會

因本次執行科技部計畫的題目為建立精神疾病之因果腦網路，因此對於此研討會的主題相當有興趣。如前所述，目前對於大腦網路的認識是靠測量兩個腦部區域的活動之間的相關性來達成。但相關性的分析只能提供關聯性的結論，無法告訴我們到底是哪一個腦區的活動影響了另一個腦區。然而，大腦的活動確實是不同區域腦部活動間彼此互相影響的結果。因此，解析大腦的腦部活動是如何互相影響，是一個相當重要的議題。

在這個研討會裡，前兩位研



究者先介紹了因果關係的假設與研究方法。如上圖會場所拍攝的投影片所示

因果關係的假設要件主要為時間上的先後順序，空間上彼此影響的相互關係，及因果之間的共生關係。然而，對此研討會有點失望的是，後兩位講者並沒有提出新的方法，而是著重在以腦磁刺激技術來探討如果影響某部分腦區會如何影響另一個腦區的活動。

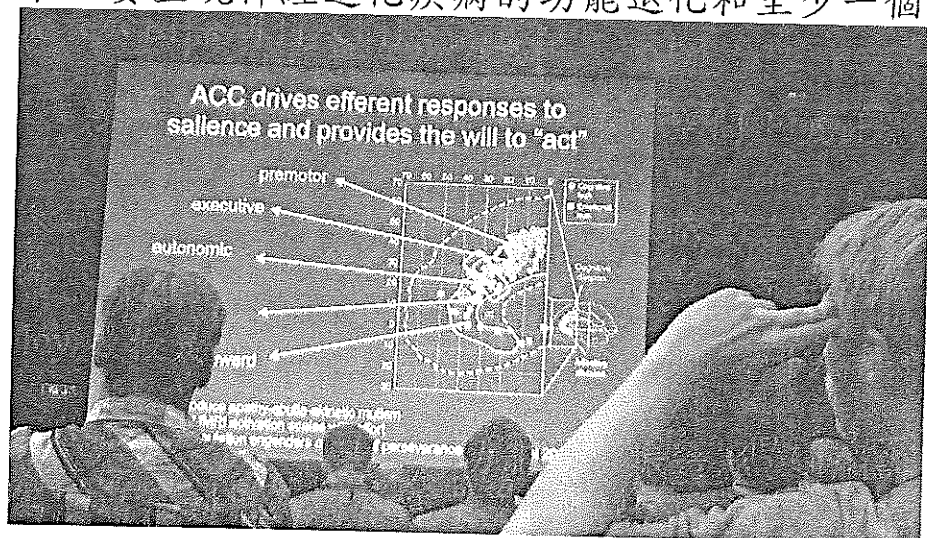
雖然這樣的研究能探討大腦功能一對一的對應關係，但還是不能解答大腦的不同區域如何彼此影響並協調運作。我們預期將在明年度的大腦組織圖譜會議，提出我們的想法，將這個科技部計畫的成果發表於國際期刊及國際會議。

### 瞭解目前對於腦影像及老化研究的新進展

本次會議的大會演講之一是由加州大學舊金山分校的 William Seeley 教授所講的神經退化疾病的大腦網路。這場演講相當精彩，特別是 Seeley 教授是提出大腦 Salience 網路的關鍵研究者。

Seeley 教授的研究非常完整，不只是從功能性磁振造影，到腦部的神經生理功能，以及利用病理及分子生物學的研究都包含在內。其研究結果主要呈現神經退化疾病的功能退化和至少一個

的大腦網路有關聯。特別是 Salience 網路，其核心就是大腦的前扣帶迴和前額葉所組成的網路結構，而這個網路在神經退



化疾病佔有重要的地位。值得一提的是，Seeley 相當重視團隊的成員，每一張投影片都有介紹是哪一位團隊研究成員的結果，

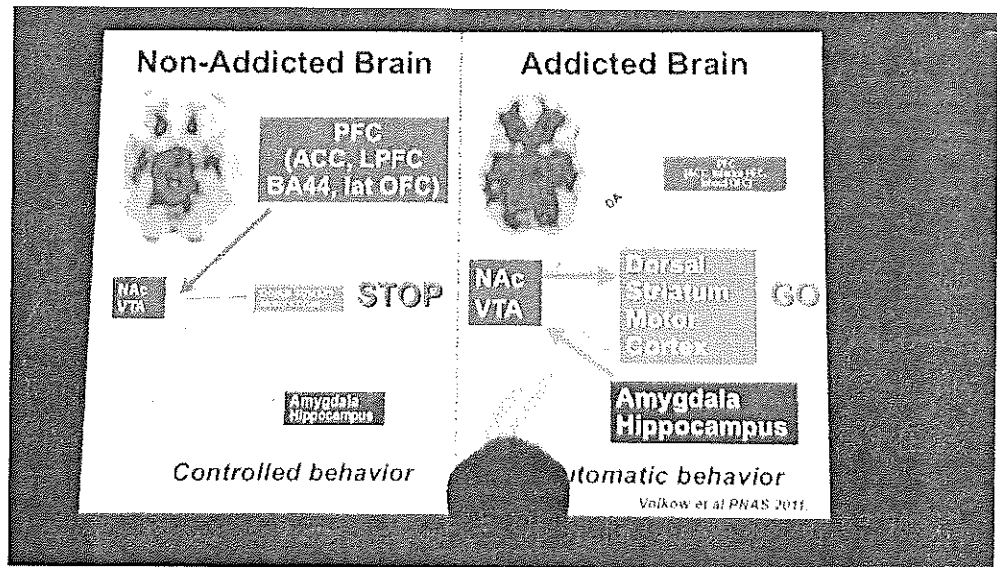
我覺得對於大型的研究團隊及研究倫理是一個很好的示範。

### 瞭解目前對於藥酒癮研究的新進展

本次會議的另一個亮點是美國衛生研究院的藥癮研究機構 (National Institute on Drug Abuse) 的 Nora Volkow 主任所帶來的演講。Volkow 醫師是世界公認的藥癮的神經生理研究的權威。並領導國家衛生研究院的大型研究。

Volkow 醫師有俄國的血統，但在墨西哥長大並接受教育，之後並在美國完成住院醫師的訓練，因此其英文有些口音。好在她的投影片內容非常清楚，一目了然，否則要聽懂其演講內容還真的有點辛苦。這也反映了美國其實是個兼容並蓄的國家，即使口音明顯非美國土生土長，只要有出色的表現，仍能夠在該領域中嶄露頭角，並獲得肯定。

Volkow 醫師的演講重點為透過正子造影的研究發現，藥癮患者其前額葉控制不恰當行為的能力較健康



人大為減弱，導致患者出現反覆無法控制衝動的行為。

除此之外，較為可惜的是，Volkow 醫師並未提及這些研究如何影響公共衛生政策的發展。藥癮是全世界每個國家都面臨的嚴峻的問題。我們期待未來的藥癮研究能找出幫助病患減少衝動的方向，也許能部份解決藥酒癮濫用所帶來的社會問題。

### 三、心得

此次人腦圖譜組織年會，越來越多的學者投入腦功能造影與基因的研究，報告了不少應用分子生物及腦影像指標的發展。雖然目前仍沒有可靠的發現，但已有不少有潛力的研究方向。台灣這次有不少腦科學團隊人參與盛會，會中也彼此交流參加國際會議的心得。

腦功能研究是近年來的顯學，而腦造影技術的發展普及化，使得研究人員有機會一窺大腦運作的奧秘。目前，進行腦造影研究仍然相對昂貴，在美國，預約一次兩小時的功能性磁振造影研究需要至少 600 元美金，因此對於研究經費是不小的負擔。

台灣目前除了醫學中心普遍有磁振造影設備外，在幾所大學也有磁振造影的機器。陽明大學在早期即採購磁振造影機器提供做為大腦研究的服務，也產生許多豐富的論文發表。然而，在這些研究過程中，我們必須要說，台灣法令的限制遠遠趕不上科學研究的進展。

許多磁振造影研究，特別是精神疾病的研究必須要仔細的評估，並花費相當長的時間及準備才能成功的進行功能性的磁振造影試驗。在醫學中心如榮總，磁振造影必須優先提供服務給患者，剩下能作為研究的時間所剩無幾，且不一定能有固定的技師來協助磁振造影機器的操作，其結果是辛苦地收集資料但常因機器設定不一致導致資料無法分析而無法發表結果。

台灣法令限制只有醫療院所才能設置磁振造影設備。因此曾有法律專家質疑為何大學能採購這些設備進行研究。殊不知不論歐美以至於中國大陸，早已在大學設立不只一台的磁振造影或其他相關設備，提供神經科學家進行大腦的研究。受限於本國法令限制，在大學進行研究相對變得困難，也影響到國際論文的發表，這是我們必須要突破的地方。特別是對岸目前研究資源已有大幅超前的趨勢，若我們再侷限一隅，劃地自限，對未來的科學發展不是好事。



#### 四、建議事項（包括改進作法）

美國於三年前宣布了人腦圖譜計畫，投入大量的研究資源來進行腦功能研究。台灣自去年開始也進行了腦科學計畫的先期試驗，希望能著重在幾個特色方向來進行研究，例如神經退化疾病的偵測或是疼痛的大腦機制。

就務實層面而言，台灣確實無法如美國等投入兆元級的經費來進行大腦功能研究，因此對於幾個台灣已經發展的研究項目再給予支持是相當合理的做法。

不過，除了既有的研究成果，支持創新的研究也很重要。創新研究通常都不需要龐大的經費，但只要有好的點子，若能付諸實行，少量的經費有時候往往帶來重要的發現。

我們期許自己的研究方向，就是在這些別人未曾想過的領域有所突破，希望形成一個新的研究課題。這次所發表的壁報論文，正是要以新的訊號分析方法，來找出腦功能訊號和老化的關係。我們期待明年的人腦圖譜會議能持續參加並發表新的研究成果。

## 附錄一

3840	Investigating the frequency characteristic of resting-state networks using high-density EEG
3841	Integrating cross-frequency and within band networks in EEG: a multi-layer network approach
3856	Assessing effective causal cortical interactions with the cross-frequency feedback index
3867	Time-frequency analysis of phase-amplitude coupling in a two-population neural mass model
3869	Working memory induced frequency changes in EEG
3894	Disentangling functional connectivity, brain parcellation, frequency properties and predictive rates
4000	A new framework to capture dynamics of frequency content of brain network time-courses
4018	Physiological Origin of High-Frequency Connectivity in High-Speed fMRI in Mice vs. Simulations
4077	Frequency and Amplitude Modulation of Resting-State fMRI and Their Functional Relevance in Aging
4093	Frequency specific correspondence of network hubs dynamics during rest and natural vision
4101	In phase: topographical changes in spontaneous EEG at moments of cross-frequency phase alignment
4307	Teasing apart contributions of low-frequency LFPs and spiking activity from hemodynamic responses

壁報列表。

附錄二



與台大高淑芬教授及林祥源醫師合影

### 附錄三



大會現場