

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：進修)

出席 2001 年 Bruker 歐洲年會及 MRI/MRS
使用者應用研討會報告

出國人姓名：周志哲
服務機關：台北榮民總醫院
職稱：技 術 員

出國地區：德 國
出國日期：90 10 15 — 90 10 20
報告日期：90 年 11 月 16 日

J3/
C09006033

系統識別號 C09006033

公務出國報告提要

頁數 9 含附件 是

報告名稱

出席年Bruker歐洲年會及MRI/MRS使用者應用研討會報告

主辦機關

行政院輔導會臺北榮民總醫院

聯絡人/電話

/

出國人員

周志哲 行政院輔導會臺北榮民總醫院 教研部 技術員

出國類別 進修

出國地區 德國

出國期間 民國 90 年 10 月 15 日 -民國 90 年 10 月 20 日

報告日期 民國 90 年 11 月 16 日

分類號/目 J3/醫療 J3/醫療

關鍵詞 MRI/MRS

內容摘要

一 評估作業系統(ParaVision)由工作站(SGI)的Unix系統轉移到個人電腦(PC)的Linux系統的穩定性和可行性。原廠經二年的研發和測試，正式對外宣布Linux系統的ParaVision 3 0Beta版將於明年三至五月於部份實驗室進行測試使用，我們將向原廠爭取為Beta版測試實驗室之一，而ParaVision3 0版將於七月正式發行，原廠測試作業系統的軟硬體規格如表一。在操控磁振掃描檢查上，原廠設計新舊系統可藉由集線器(HUB)同時並行操控磁振儀器，如此可避免因使用者對於新系統的不熟悉造成新系統的不穩定，影響磁振掃描檢查，且亦使舊系統能發揮最大的使用效率。二，原廠於磁振系統軟體與硬體的最近研究發展和應用（一）為解決噪音問題，原廠設計出(Acoustic Monitor System)，將吸音棉材料和Barner's space設計成中空圓柱狀將受試者和梯度磁場線圈區隔，經原廠提供資料背景噪音可下降百分之九 以上，（如圖一）。為減低受試者因背景噪音的不適，且在有限經費下，本院系統應先自行尋找適合的吸音材料，自行設計類似原廠的聽覺監測隔離系統，並評估測量背景噪音減少程度。（二）在作業系統軟體中則提供了多掃描控制工具(Multiple Scan Control tools, MSC)來執行交替式多核種(interleaved multinuclearacquisition)的訊號接收，在本院系統配備有雙調頻的探頭(dual-tune probe, 13C&1H,31P&1H)將更易執行同時觀察雙核種的分布或顯譜的實驗。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

前言與摘要：

近年來國際上在腦部造影的研究焦點與發展趨於使用高磁場 (3.0Tesla 或以上) 磁振造影 (MRI) 設備從事腦部功能性研究 (functional MRI, fMRI)，有鑑於此，本院於八十八年三月五日啟用超高磁場 3Tesla 磁振造影系統迄今，除了從事臨床功能腦圖、認知神經科學腦功能實驗外，亦致力於功能性磁振造影和磁振方法學之改進，並執行國科會計畫及榮陽合作之卓越計畫。

本院使用之 3T Bruker 系統，其原廠於十月十五至十八日於德國 Karlsruhe 舉行 Bruker 歐洲年會及 MRI/MRS 使用者會議，由於類似會議只在歐洲及美洲舉辦，故而極力爭取，並感謝院方、何部主任及整合性腦功能小組謝大夫和葉大夫的支持。

此行之主要目的包括：

(一) 了解原廠磁振造影作業系統 (ParaVision) 於個人電腦的 Linux 版的發展現況，並評估現行系統由 SGI 工作站轉移於個人電腦之必要性和穩定性，以增加儀器使用效率、減少維修成本。

(二) 了解原廠於磁振系統軟體與硬體的最新研究發展和應用，並評估適用目前本院 3T 系統的需求和問題。

與會觀察過程及心得：

參與本次歐洲大會者約六十人，含蓋奧國、瑞士、德國、法

前言與摘要：

近年來國際上在腦部造影的研究焦點與發展趨於使用高磁場 (3.0Tesla 或以上) 磁振造影 (MRI) 設備從事腦部功能性研究 (functional MRI, fMRI)，有鑑於此，本院於八十八年三月五日啟用超高磁場 3Tesla 磁振造影系統迄今，除了從事臨床功能腦圖、認知神經科學腦功能實驗外，亦致力於功能性磁振造影和磁振方法學之改進，並執行國科會計畫及榮陽合作之卓越計畫。

本院使用之 3T Bruker 系統，其原廠於十月十五至十八日於德國 Karlsruhe 舉行 Bruker 歐洲年會及 MRI/MRS 使用者會議，由於類似會議只在歐洲及美洲舉辦，故而極力爭取，並感謝院方、何部主任及整合性腦功能小組謝大夫和葉大夫的支持。

此行之主要目的包括：

(一) 了解原廠磁振造影作業系統 (ParaVision) 於個人電腦的 Linux 版的發展現況，並評估現行系統由 SGI 工作站轉移於個人電腦之必要性和穩定性，以增加儀器使用效率、減少維修成本。

(二) 了解原廠於磁振系統軟體與硬體的最新研究發展和應用，並評估適用目前本院 3T 系統的需求和問題。

與會觀察過程及心得：

參與本次歐洲大會者約六十人，含蓋奧國、瑞士、德國、法

國、英國、捷克、義大利、美國、波蘭、日本、韓國和台灣等國，個人覺得最值得注意的兩項報告為：

(壹) 瑞士 F. Hoffmann-La Roche 研究部門成功建構商業化動物磁振系統(7T Parmascan)，應用非侵害性動物磁振影像及頻譜分析(MRI/MRS)於製藥工業上，以評估各式疾病對藥物治療效果或藥物於活體上吸收分布情況，並克服以往動物藥物磁振造影實驗低生產量的問題，每天分別可完成(一)八隻狗的 ^{19}F 磁振頻譜分析膽囊對藥物吸收分布的定量。(二)十六隻老鼠接受肥胖治療後全身磁振造影評估療效。(三)三十二隻老鼠的高解析度磁振血管攝影，評估狹窄撐開術治療效果。(四)四十隻老鼠的腓肌 ^{31}P 磁振頻譜，藉肌肉能量消耗情況評估週邊血管阻塞治療效果。

(貳) 蘇格蘭丹地大學(University of Dundee, Scotland UK) 生命科學院利用磁振造影微成像(Magnetic Resonance Micro-imaging)監測小雞胚胎在各個時期因骨骼鈣化多寡不同，使週邊磁化率(susceptibility effect)改變，而影響組織的 T1 和 T2 值，藉由不同組織的 T1 和 T2 值預測小雞胚胎是否會有多肢翼畸形產生，希望未來可以應用到胎兒胚胎多指畸形的預測診斷。

此行目的之解決建議：

(一) 評估作業系統(ParaVision)由工作站(SGI)的 Unix 系統轉移到個人電腦(PC)的 Linux 系統的穩定性和可行性

原廠經二年的研發和測試，正式對外宣布 Linux 系統的 ParaVision3.0Beta 版將於明年三至五月於部份實驗室進行測試使用，我們將向原廠爭取為 Beta 版測試實驗室之一，而 ParaVision3.0 版將於七月正式發行，原廠測試作業系統的軟硬體規格如表一。藉由個人電腦較快的中央處理器(SGI (400 MHz): PC (1 GHz))和較大的記憶體(SGI (128 MRAM): PC (512 MRAM))，將加速影像重組和資料的輸入輸出，可大幅提升系統效率，利於即時功能性磁振造影(real time fMRI)。在操控磁振掃描檢查上，原廠設計新舊系統可藉由集線器(HUB)同時並行操控磁振儀器，如此可避免因使用者對於新系統的不熟悉造成新系統的不穩定，進而影響磁振掃描檢查，且亦使舊系統能發揮最大的使用效率。在新舊系統的相容性上，對於資料結果、脈衝程序、電磁波檔案和巨集程式集都可以互相支援使用。在操作軟體系統上，由 PVM (ParaVision Method Manager)系統取代舊有的 IMND (Image N-dimension)系統，由於 PVM 系統屬於 C 程式編譯的機器語言，並操控所有的掃描參數，對於不同系統將易於安裝，且易於使用者操作實驗進行，但在磁振方法學上的自行研發將增加困難度，

對於 BRUKER PVM 系統的電腦程式原始碼和脈衝程序須更加深入研究。

(二) 原廠於磁振系統軟體與硬體的最新研究發展和應用

(壹) 背景噪音解決之近況：

鑑於磁振掃描檢查時，梯度磁場線圈(gradient coil)產生的背景噪音，經常造成病人或受試者的不適感，而採用快速成像的功能性磁振檢查，背景噪音更顯嚴重，可達 120-130 分貝，造成執行聽覺功能性磁振檢查(auditory fMRI)上的困難。雖然本院系統已成功改良成像方式以利聽覺功能性磁振檢查進行，但背景噪音依然存在，為解決噪音問題，原廠設計出聽覺監測隔離系統(Acoustic Monitor System)，將吸音棉材料和 Barrier's space 設計成中空圓柱狀將受試者和梯度磁場線圈區隔，經原廠提供資料背景噪音可下降達 90% 以上，(如圖一)。為減底受試者因背景噪音的不適，且在有限經費下，本院系統應先自行尋找適合的吸音材料，自行設計類似原廠的聽覺監測隔離系統，並評估測量背景噪音減少程度。

(貳) 相位陣列線圈(phase-array coil)發展之現況：

利用相位陣列線圈可以增加磁振掃描的時間解析度(二個線圈可增加二倍時間解析度、三個線圈可增加三倍時間解析度...)，

在執行功能性磁共振造影時，有利我們觀察血液動力反應 (hemo-dynamic response) 和功能性時序上的改變。但原廠在本次使用者會議中對於相位陣列線圈並沒有太多著墨，僅在硬體模組中說明使用陣列線圈必須安裝相對應數目的接收 (Receiver Control Unit, RCU)，在本院系統僅具一個接收訊號控制單位的形況下，未來如欲使用相位陣列線圈，則必須增購相對應數目的接收訊號控制單位。在作業系統軟體中則提供了多掃描控制工具 (Multiple Scan Control tools, MSC) 來執行交替式多核種 (interleaved multinuclear acquisition) 的訊號接收，在本院系統配備有雙調頻的探頭 (dual-tune probe, $^{13}\text{C}\&^1\text{H}$, $^{31}\text{P}\&^1\text{H}$)，將更易執行同時觀察雙核種的分布或頻譜的實驗；MCE 未來亦支援相位陣列線圈使用。

感謝：

感謝教學研究部整合性腦功能研究小組全體同仁的支持，因為此會議非國際學術會議，感謝何部主任及本小組謝仁俊醫師和葉子成醫師的大力支持，得以申請公假前往，於此致謝，並希望帶回的訊息能有助於本院之精進。

表一：

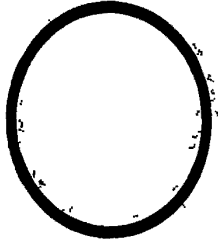
(硬體規格)

1. HP Visualize Workstation
2. Pentium III, 1 GHz
3. 3Com Network Adapter Boards
4. Matrox G450 Dualhead Graphics Board

(軟體規格)

1. RedHat 7.1 Linux
KDE Desktop Environment

圖一：



第一層 15公厘厚的吸音橡膠泡棉(absorption rubber foam)

第二層 5公厘厚的 Barrier's space

第三層 5公厘厚的吸音橡膠泡棉(absorption rubber foam)

