

出國報告（出國類別：其他）

赴大陸參加亞洲核醫學學術論壇
(ANMAF)暨醫療器械博覽會(CMEF)出
國報告

服務機關：核能研究所

姓名職稱：吳祥寧 研究助理

派赴國家：大陸

出國期間：106年5月10日~106年5月17日

報告日期：106年6月20日

赴大陸參加亞洲核醫學學術論壇
(ANMAF)暨醫療器械博覽會(CMEF)
出國報告

服務機關：核能研究所

姓名職稱：吳祥寧 研究助理

派赴國家地區：大陸上海

出國期間：106年5月10日~106年5月17日

摘要

本次出差赴大陸上海參加第3屆亞洲核醫學學術論壇(ANMAF 3rd),並參加同地舉辦之第77屆醫療器械博覽會(CMEF 77th)。筆者參與「前瞻醫學影像處理技術開發與應用研究」計畫,協助本所進行醫學影像開發與研究工作,故藉由參加亞洲核醫學學術論壇,獲得核醫影像、核醫藥物、核醫影像器材以及核醫臨床等相關資訊,同時筆者以海報方式發表該計畫研究成果,並與核醫領域研究人員進行交流與討論。並參加中國國際醫療器械博覽會,會場展覽主題包括醫學影像、醫療電子、臨床檢驗、康復護理與智慧醫療、醫療光學、醫療機械以及各式醫療零組件等,可藉機瞭解國際大廠與大陸廠商市場現況,同時亦可尋找研發過程中所需關鍵元件與部件之相關廠商。期盼透過本次出差獲得資訊,提供國內核醫影像、核醫藥物、高階醫材領域研究發展參考。

關鍵字：醫療器械、核醫影像、核醫藥物

目次

摘要

一、目的	1
二、過程	2
三、心得	32
四、建議事項	34
五、附件	35

附圖目錄

圖 2.1	上海健康醫學院位置.....	3
圖 2.2	由Teofilo O.L. San Luis教授介紹菲律賓全國核醫設施分佈狀況.....	4
圖 2.3	Dong-Soo Lee教授報告中有關奈米粒子大小示意圖.....	5
圖 2.4	Dong-Soo Lee教授報告中不同種類之奈米藥物.....	5
圖 2.5	Dong-Soo Lee教授報告中介紹奈米藥物表面標記之同位素種類.....	6
圖 2.6	Dong-Soo Lee教授報告中介紹Cu-64標記於UCNP於老鼠內之PET影像....	6
圖 2.7	松田博史醫師報告例用圖論分析Betweenness Centrality 結果.....	7
圖 2.8	松田博史醫師報告例用圖論分析Clustering 結果.....	8
圖 2.9	日本島津公司於會議宣傳之產品乳房正子照影儀 Elmammo.....	9
圖 2.10	Elmammo內部成像偵檢器構造.....	9
圖 2.11	本所壁報論文發表成果.....	9
圖 2.12	上海國家會展中心空照圖圖與會展中心內部展館位置圖.....	12
圖 2.13	上海國家會展中心空照圖圖與會展中心內部展館位置圖.....	12
圖 2.14	上海國家會展中心入口展覽盛況.....	12
圖 2.15	GE所展出的PET/MRI系統 SIGNA PET/MR.....	13
圖 2.16	Seimens 所展出的C型手臂式CT ARTIS pheno.....	13
圖 2.17	Seimens 全球首創的3D懸吊機器人 Multitom Rax.....	14
圖 2.18	Philips 所展出的術間CT.....	14
圖 2.19	上海聯影公司展出PET/MR與MR之數位化電子電路.....	15
圖 2.20	上海聯影公司最新PET-CT複合式系統uExplorer.....	15
圖 2.21	上海聯影公司的uVR RealSpace虛擬實境體驗.....	16
圖 2.22	東軟醫療公司PET/CT複合式影像系統 NeuSight PET/CT.....	17
圖 2.23	東軟醫療公司1.5 T超導MRI系統 NSM-S15P.....	18
圖 2.24	萬東醫療公司MRI影像系統 蒼穹i_Magnate 1.5T.....	18

圖 2.25	萬東醫療公司開放式的0.5 T永磁MRI系統 i_Open 0.5T.....	19
圖 2.26	萬東醫療公司X光攝影胃腸診斷儀系統 無瑕2.0 DRF-1.....	19
圖 2.27	萬東醫療公司乳房X光攝影儀 飛凡DM-1/-1A.....	20
圖 2.28	安科公司MRI影像系統 SuperMark 1.5T.....	20
圖 2.29	安科公司展示開放式的0.5 T永磁MRI系統OpenMark 5000.....	21
圖 2.30	安科公司展示CT產品內部機構、電子與電力系統.....	21
圖 2.31	安科公司CT影像系統 ANATOM 128.....	22
圖 2.32	安科公司牙科CT.....	22
圖 2.33	安科公司乳房X光攝影儀.....	23
圖 2.34	DUNLEE公司生產CT之X光管 XS-80.....	24
圖 2.35	DUNLEE公司生產給GE Optima 660 CT替換之X光管 DA200 P40.....	25
圖 2.36	DUNLEE公司生產CT之X光管 XS-80.....	25
圖 2.37	DUNLEE公司生產X光管 XS-80 採用之高壓電源供應器.....	26
圖 2.38	凱龍公司公司生產之高壓電源供應器.....	26
圖 2.39	Thales公司展示動態數位X光偵檢器.....	27
圖 2.40	韓國Vieworks 公司展示動態數位X光偵檢器.....	27
圖 2.41	DUNLEE公司公司展示X光平面偵檢器所用之光柵.....	28
圖 2.42	JPI 公司公司展示X光平面偵檢器所用之光柵.....	28
圖 2.43	日本濱松公司展示位敏式光電倍 H12700.....	29
圖 2.44	日本濱松公司展示矽光電倍增器.....	30
圖 2.45	迪泰克公司展示的半導體CZT偵檢器.....	30

附圖目錄

表2.1 出訪行程表.....	2
-----------------	---

一、目的

(一) 參加於上海健康醫學院舉行之第三屆亞洲核醫學學術論壇國際研討會(Asian Nuclear Medicine Academic Forum, ANMAF 3rd)，是由亞洲核醫學院(Asian School of Nuclear Medicine, ASNM)、大陸核醫學會(Chinese Society of Nuclear Medicine, CSNM)、核醫亞洲區合作委員會(Asian Regional Cooperative Council for Nuclear Medicine, ARCCNM)與亞洲大洋洲核醫及生物聯盟(Asia Oceania Congress of Nuclear Medicine and Biology, AOFNMB)一同舉辦，參與單位為亞太洲區各大醫療與研究單位，研討領域包括核醫影像、核醫藥物、核醫影像器材以及核醫臨床等相關議題。本次參與目的為藉由該會與亞太區核醫界專業人士進行技術交流與論文發表，有助瞭解亞太區核醫影像發展近況與臨床需求。

(二) 中國國際醫療器械研討會(China International Medical Equipment Fair, CMEF 77th)自1979年開始舉辦，為亞太地區最大的醫療器材相關產品與周邊應用服務展覽會，於每年春、秋兩季各舉辦一次。近年來，平均每一屆來自28個國家和地區，近4000家醫療器械生產企業，與會者來自全球150多個國家和地區，超過200000人次匯聚於此進行交易與交流，本次展會於上海國家會展中心內八大展覽館展出內容涵蓋醫學影像、醫療電子、臨床檢驗、康復護理與智慧醫療、醫療光學、醫療機械以及各式醫療零組件等，故藉該會瞭解當前全球醫學影像廠商之開發產品資訊，並尋找研發過程中所需關鍵元件與部件之相關廠商，有助於掌握全球醫學影像市場趨勢及開拓研究資源。

二、過程

筆者本次赴大陸之行程如表2.1 所示，先於上海參加ANMAF會議，後再參加同樣於上海舉辦之CMEF，總共為期8天。詳細ANMAF與CMEF時程說明如表2.1所示。

表2.1 出訪行程表

行 程					公差地點	工 作 內 容
月	日	星期	地 點		地 名	
			出 發	抵 達		
5	10	三	桃園	上海	上海	去程
5	11-13	四-六			上海	參加 ANMAF 3 rd
5	14	日			上海	資料整理與準備
5	15-16	一、二			上海	參加 CMEF 77 th
5	17	三	上海	桃園	桃園	返程

第三屆ANMAF於位於上海浦東新區的上海健康醫學院舉行。上海健康醫學院為近年創立的新學校，由原上海醫藥高等專科學校、上海醫療器械高等專科學校和上海健康職業技術學院組建而成，故該校院所相關教學體制相當全面，除了醫學院之相關學系外，亦包含醫療器械、技術與影像學院，是密切結合了臨床與醫療器械的學校，其位置如圖 2.1所示，於上海市區東南部區域，亦位於張江高科技園區南方，鄰近區域內有上海國際醫學園區與上海質子重離子醫院，可見對岸於該區域內打造結合學研醫為一體的醫學器械產業園區，企圖打造如矽谷般的亞洲醫谷。

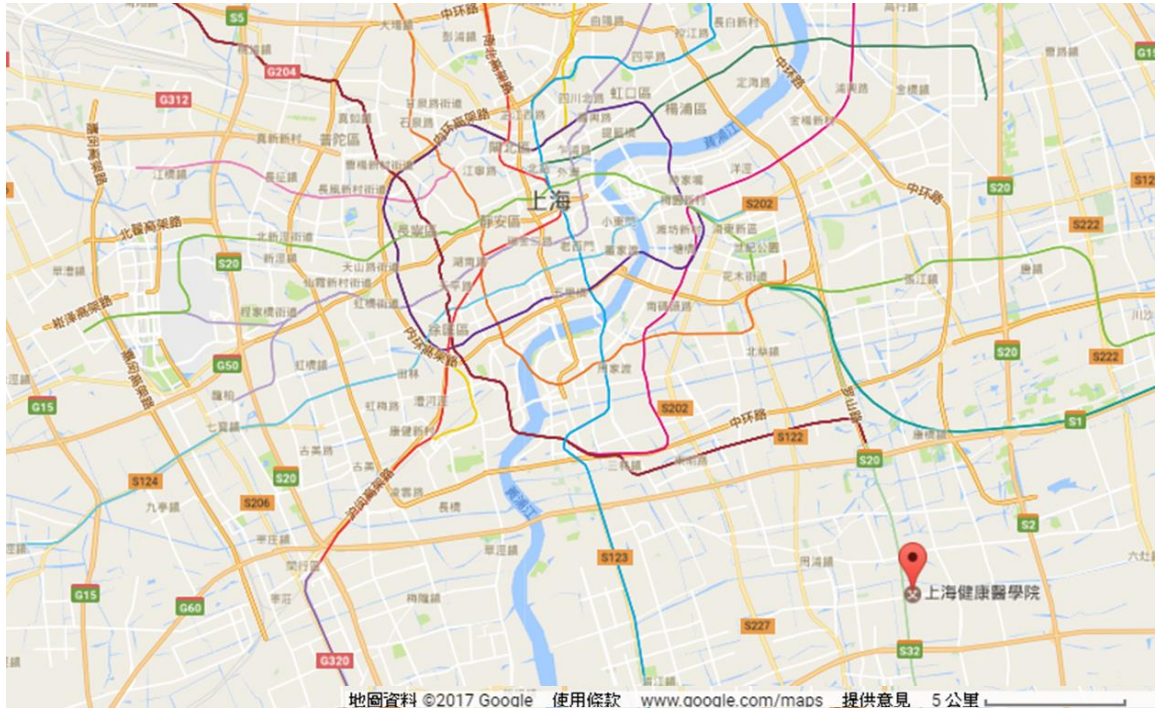


圖 2.1 上海健康醫學院位置

第三屆ANMAF是由ASNМ、CSNM、ARCCNM與AOFNMB一同舉辦，其中ASNМ之主席黃鋼博士，亦為上海健康醫學院院長，是大陸地區核醫界的重要領導人。本次會議來自亞太18個地區的250多名人員，分別來自各大醫療與研究單位之醫護人員、技術人員、科技人員和核醫學領域的教育工作者，不僅匯集了亞洲各地的精英人士地區，也吸引了大量優秀的醫師。這次學術論壇除了在各領域以演講與海報等方式會進行學術交流外。也辦理了第四屆亞洲青年交流競賽來鼓勵核醫界的新進人員，另外也一同舉辦第二屆國際認知障礙研討會，討論腦神經相關疾病的核醫臨床研究。另外大會在演講廳間的空間，亦有邀請其贊助廠商擺設攤位，如：墨克(MERCK)、日本島津醫療(SHIMADZU)、上海聯影、富吉醫療、鈦米醫療、中國同幅、離子束應用公司(IBA)等公司進行，有關核醫藥物、核醫影像、核醫製藥設備與核醫影像設備等推銷介紹。

大會的Keynote speech有多位學者主講，開場演講為宣傳2018年四月於澳洲墨爾本舉辦之世界核醫學和生物學聯合會會議(The Congress of World Federation

of Nuclear Medicine and Biology, The Congress of WFNMB), 是國際核醫學會議 WFNMB舉辦具相當規模之重要會議，建議本所可派員參加。接續演講由菲律賓核醫學會(Philippine Society of Nuclear Medicine, PSNM)前會長Teofilo O.L. San Luis教授進行介紹菲律賓的核醫發展，菲律賓國內目前有58個核醫設施，46個在呂宋島，7個在Visayas，5個在Mindanao。馬尼拉和鄰近的省份有28個設施包括4個PET中心和2個醫療迴旋加速器，如圖 2.2。另一方面，菲律賓PSNM自成立以來舉辦了許多培訓課程，並進行了專業認證考試，並自1980年，一直在為國際原子能機構(International Atomic Energy Agency, IAEA) 辦理各種國際性與地區性的培訓課程，由此可見菲律賓在核醫領域的發展是十分重視，也儘量與國際組織密切合作。

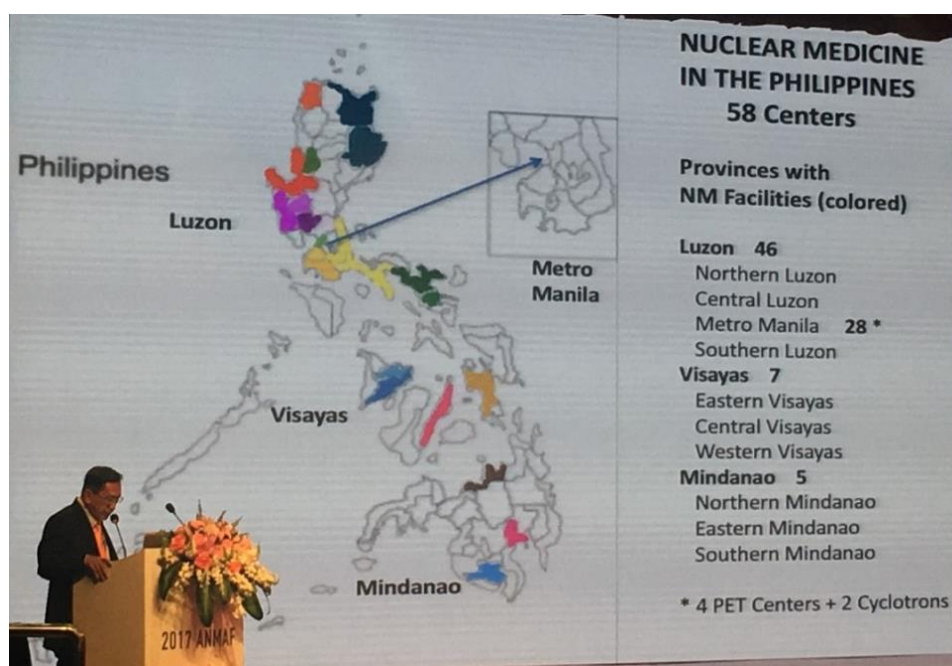


圖 2.2 由Teofilo O.L. San Luis教授介紹菲律賓全國核醫設施分佈狀況

後續的幾個演講則是介紹核醫臨床的前端研究，韓國首爾大學醫院 Dong-Soo Lee教授，發表有關奈米核醫藥物之放射性同位素(Radioisotope, RI)治療(演講題目: RI THERAPY FROM THE PERSEPECTIVES OF NANOMEDICINE)演講，講述RI療法目前已經應用於神經內分泌腫瘤和前列腺癌，而Lu-177 / Y-90

PRRT治療藥物和Ga-68成像藥物被應用在這類的治療與成像中，如Ga-68 PSMA-11和Lu-177 PSMA-617，另一方面在美國F-18 DCFPyL成像藥物也正在開發中，且F-18 FACBC (fluciclovine) 已經被批准用於成像。對於同時診斷與治療方式上，上述治療藥物和成像藥物因者不同藥物動力特性使在前述診療方式上是一大挑戰，而可黏接不同同位素標記藥物之奈米藥物就成為了一可行方案。而奈米藥物是由球狀的奈米粒子與具有特定官能基的分子(Ligand)組成，而ligand可標記不同特性的同位素，其中奈米粒子的大小可由化學製程調控大小，可製

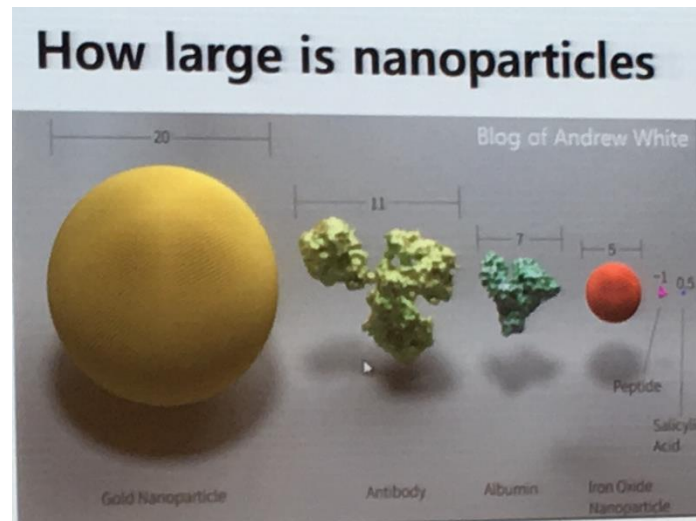


圖 2.3 Dong-Soo Lee教授報告中有關奈米粒子大小示意圖

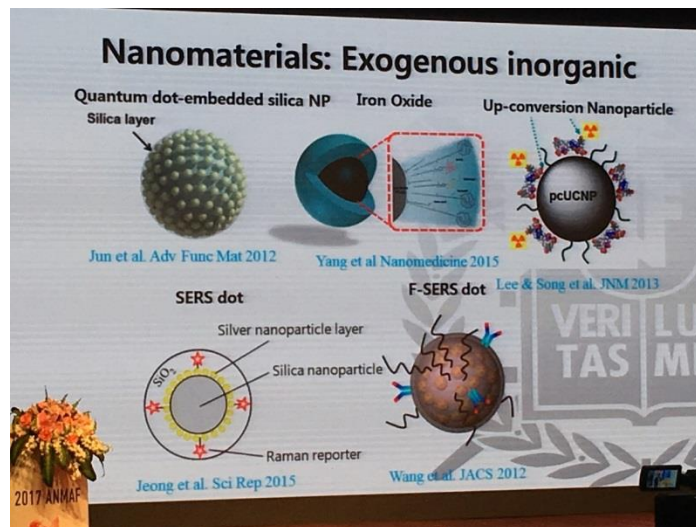


圖 2.4 Dong-Soo Lee教授報告中不同種類之奈米藥物

作如20 nm的金奈米粒子至5 nm 的氧化鐵粒子(如圖 2.3),約若抗體的大小範圍。另外各式的奈米藥物也在近些年陸續被研究,如圖 2.4中就有像二氧化矽奈米粒子藥物與氧化鐵奈米粒子藥物等藥物。透過奈米粒子,可於其表面上藥物標記正子衰變的同位素如Ga-68與Cu-64(用於PET成像),或者是如Zr-98或Lu-177等β衰變的同位素(用於治療),如圖 2.5所示。

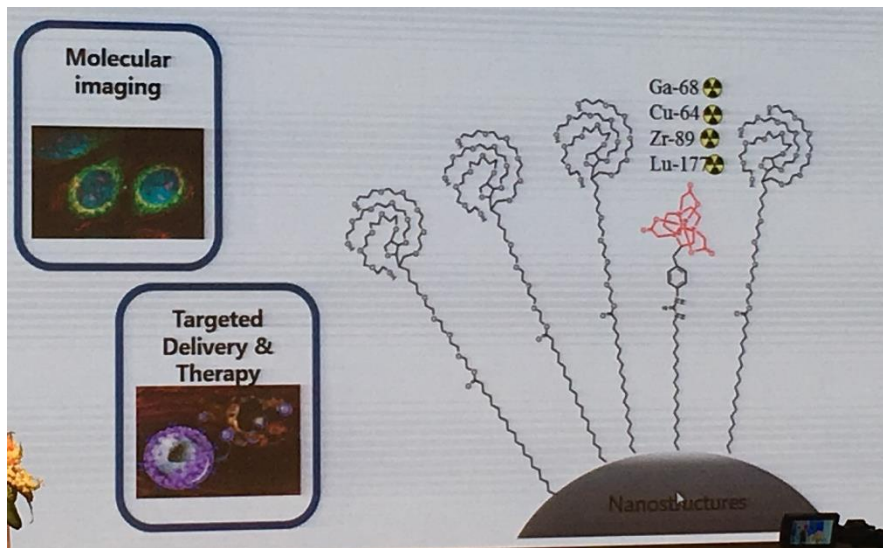


圖 2.5 Dong-Soo Lee教授報告中介紹奈米藥物表面標記之同位素種類

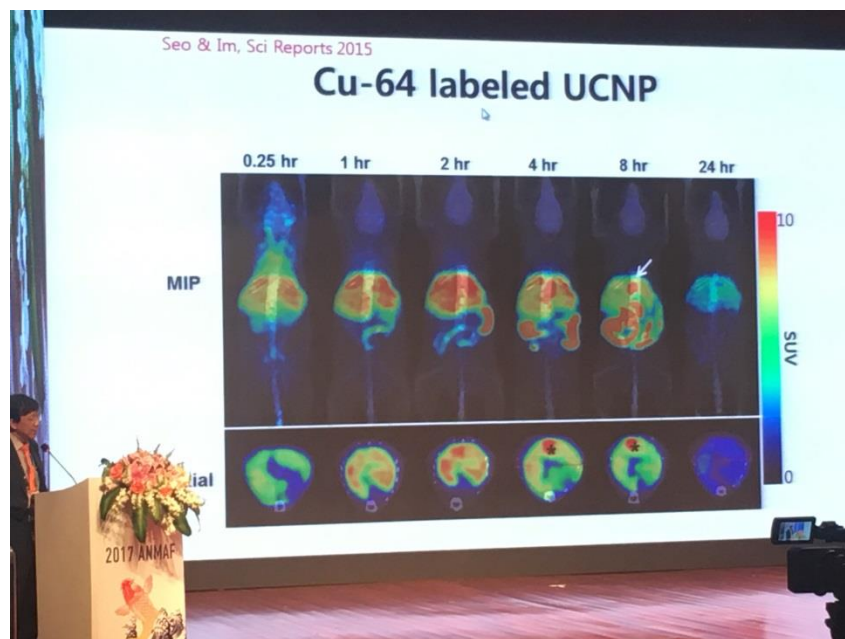


圖 2.6 Dong-Soo Lee教授報告中介紹Cu-64標記於UCNP於老鼠內之PET影像

如圖 2.6所示，講者講述標記Cu-64的UCNP奈米粒子之動物實驗PET影像，可明顯看出24小時內藥物在老鼠體內分佈狀況，可看出肝臟部位的藥物排泄狀況進行觀察。奈米核醫藥物持續發展與研究中，其有助於藥物動力學之研究發展，且使奈米核醫藥物的RI治療可能有擴大到達臨床的機會，而此一演講題目與本所核醫藥物研究密切相關，可作為未來研究發展方向之參考。

與本次大會同時舉辦之第二屆國際認知障礙研討會，多位日本醫師報告有關阿茲海默症之核醫影像相關研究成果，其中松田博史醫師介紹圖論(graph theory)方法，此方法也廣泛應用於社會學、經濟學與飛航交通等領域，實際徵求29位早期阿茲海默症患者，亦徵求60例健康者進行對照，並使用圖論分析工具進行統計與分析腦灌注單光子放射斷層掃描(SPECT)影像，呈現腦部節點圖形、Betweenness Centrality與Clustering等多項分析參數(如圖2.7與圖2.8所示)，比較早期阿茲海默症病患與正常人間之腦神經網絡差異。此法與傳統分析方式比較可提供診斷時更多訊息，如早期阿茲海默症病患裡，腦部節點圖形分析中的Hubs往腦部區域裡的扣帶迴和頂葉皮層移動，以及多項參數如Clustering、modularity、

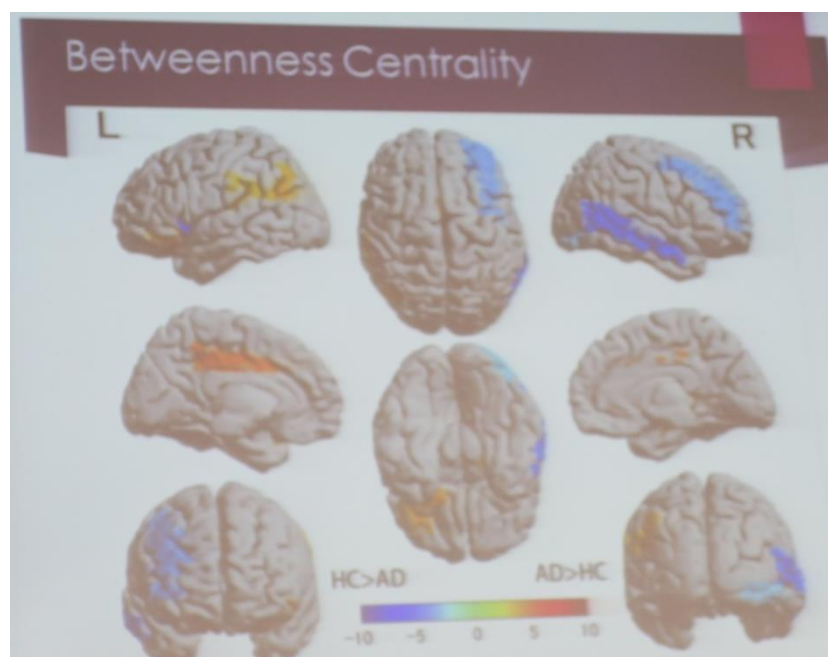


圖 2.7 松田博史醫師報告例用圖論分析Betweenness Centrality 結果

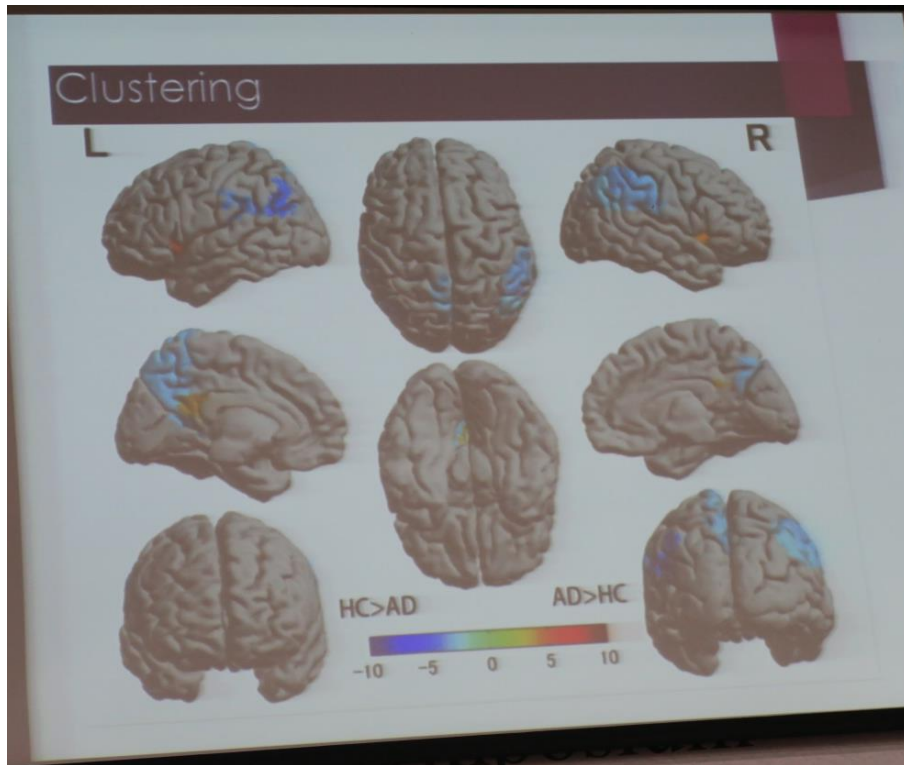


圖 2.8 松田博史醫師報告例用圖論分析Clustering 結果

small-worldness與transitivity等。此研究成果可作為本所進行核醫影像研發方向之參考。

本次大會亦有核醫影像器材之相關廠商參加與報告，如國際大廠西門子、日本島津與大陸地區上海聯影，是少數於會議中發表核醫影像系統演講的廠商，其中日本島津於本次會議特別宣傳專用乳房PET系統 Elmammo產品(圖2.9)，並展示其研發技術與臨床研究成果。日本島津公司與致力於研發多種PET機型近40年，包含全身型PET與PET/CT系統，本次發表的Elmammo為專用機型，於技術上採具射線深度資訊(Depth of Interaction, DOI)之成像偵檢器(圖2.10)，使用多層的閃爍晶體結構，可使儀器靈敏度提升，其靈敏度與全身PET系統比較靈敏度高1倍，且晶體大小使用比全身PET系統更小的尺寸，使其空間解析率比全身PET系統高2倍。如此一來可使病人造影時間減少與得到更清晰的影像，檢測比全身PET系統更小的癌組織。在日本市場上，已有8個Elmammo系統已經安裝在臨床現場和許多臨床研究中已經執行，目前致力推廣於大陸市場，近年可能將會於大陸上市。



圖 2.9 日本島津公司於會議宣傳之產品乳房正子照影儀 Elmammo



圖 2.10 Elmammo內部成像偵檢器構造

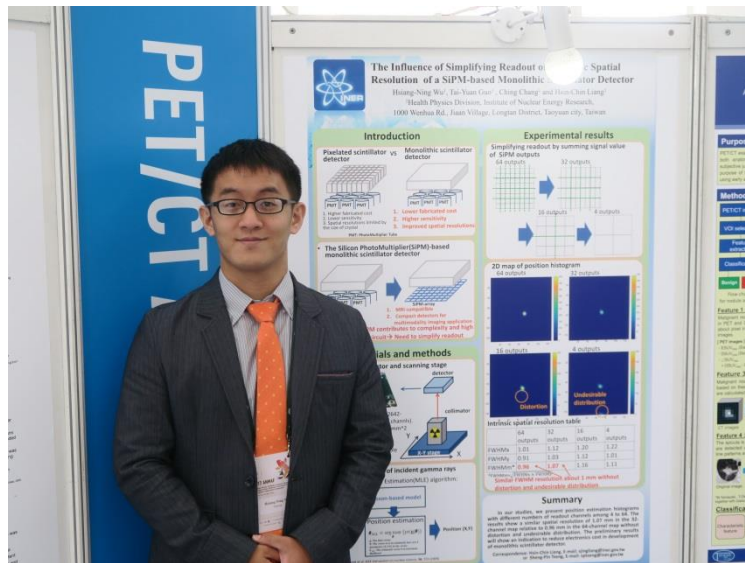


圖 2.11 本所壁報論文發表成果

在大會壁報論文展區內，以四大展區分別發表各單位之研究成果，有Oncology、Radionuclide Therapy、PET/CT and PET/MR與SPECT and SPECT/CT等四個領域，筆者於PET/CT and PET/MR展區內發表研究結果(圖 2.11)，主題為” The Influence of Simplifying Readout on Intrinsic Spatial Resolution of a SiPM-based Monolithic Scintillator Detector”，發表有關核醫成像偵檢器的研究成果，探討偵檢器簡化訊號讀出數目後成像品質的影響程度，以求訊號讀出數目與影像品質之間的取捨權衡，初步結果說明在減少一半的訊號讀出數目後能可維持一定的影響品質，冀望於未來後端電子電路開發設計上能減少製造成本。

中國國際醫療器械展於上海國家會展中心(圖 2.12, 資料來源: http://www.skytal.com.tw/index.php?action=news_detail&id=8&lang=1)舉辦, 會展中心室內展區面積約40萬平方米(世貿三館展區面積約6,750平方米), 有別於臺北世貿中心的展館規模, 是目前世界上最大之會展綜合體, 其內部共有八大展覽館(圖 2.13), 本次展會於中心內八大展覽館展出, 其內容涵蓋醫學影像、醫療電子、臨床檢驗、康復護理與智慧醫療、醫療光學、醫療機械以及各式醫療零組件等, 來自全球20多個國家/地區的4100家參展企業, 600餘款全球、亞太首發新品匯集於此發佈。並依各領域於個展區舉辦相關研討會, 可說是醫療器械領域中具相當規模的盛事。本展會內容實在相當龐大, 且參與人數達十幾萬人(圖 2.14, 資料來源: <http://xiaofei.china.com.cn/news/info-8-53313.html>), 要將所有展區參觀完畢實則十分困難, 且容易失焦。

筆者參與「前瞻醫學影像處理技術開發與應用研究」計畫, 協助本所進行影像器材相關研究工作, 故參觀的重點著重於醫學影像器材的市場狀況以及研發用之相關零組件。首先在1號展覽館展出的主體是以國際三大廠奇異(GE)、飛利浦(Philips)與西門子(Siemens)的展區, 亦有醫用光學區與醫用電子區, 在三大廠中各家皆有展示高階影像儀器如正子造影儀(Positron Emission Tomography, PET)、核磁共振造影儀(Magnetic Resonance Imaging, MRI)與電腦斷層掃描(Computed Tomography, CT), 而在GE西門子場較為吸睛的是他們所出的正子與核磁共振相容造影系統(PET/MRI 型號: SIGNA PET/MR, 如圖 2.15), 雖早已耳聞三大廠皆有專研此複合式系統, 但本次展覽三大廠中似乎只有GE展出, 與其業務人員溝通過部分技術細節, 除了使用先進的時間飛行技術(Time of Flight, TOF), 其中正子造影的偵檢器採用新式矽基光電倍增器(Silicon PhotoMultiplier, SiPM), 有別於傳統光電倍增管, 擁有低磁干擾的特性, 由此看來矽基光電倍增器已成為三大廠開發PET/MRI產品不可或缺的腳色。在Siemens展區內, 除了展示PET、MRI與CT外, 特別展出C型手臂式CT(型號:ARTIS pheno, 如圖 2.16)有別於傳統CT龐



圖 2.12 上海國家會展中心空照圖圖

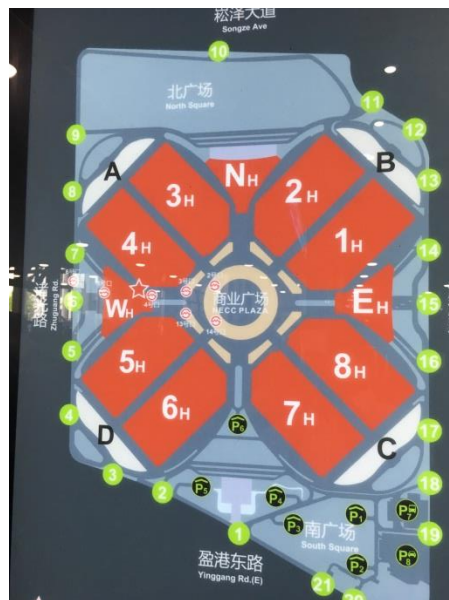


圖 2.13 上海國家會展中心內部展館位置圖



圖 2.14 上海國家會展中心入口展覽盛況

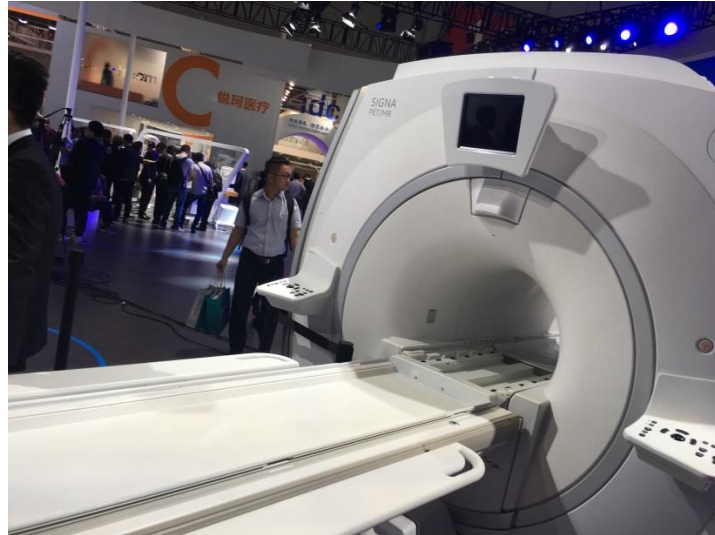


圖 2.15 GE所展出的PET/MRI系統 SIGNA PET/MR



圖 2.16 Siemens 所展出的C型手臂式CT ARTIS phenol

大與特定空間結構，可根據病患不同體型與傷病狀況進行造影，在造影空間上給予更大的靈活度，可進行個別病患的手術前評估以及手術間的CT影像導引，是病人與外科醫生的一大福音，此產品亦獲得 2017 iF design award；Siemens亦展出另一項特色產品，為全球首創的3D懸吊機器人(型號: Multitom Rax，如圖 2.17)，可360度自由活動的X光發射器和X光偵檢器，可調整X光攝影角度和病人與偵檢

器的距離，可對病患近乎任一角度進行拍攝X光平面影像，與醫院中用於立姿與躺姿的傳統平面X光攝影，Multitom Rax可根據病患體型、傷勢與狀況，可調整適當的姿勢與位置進行拍照。而Philips 展區內在高階醫療器材上亦有展出PET、MRI與CT，而其他特色產品為術間CT(圖2.18)，即使用傳統CT架構於手術間，可見術間影像導引手術是一塊重要的市場，但相較於Siemens展出的ARTIS phenol 系統就較為侷限了。



圖 2.17 Siemens 全球首創的3D懸吊機器人 Multitom Rax



圖 2.18 Philips 所展出的術間CT

2號展覽館內展示主題亦為醫學影像為主題，特別的是更以大陸地區廠家為主體，如聯影、萬東、東軟醫療與安科等大廠，令人驚訝的發現PET、MRI與CT等高階醫療器材，可說是各家爭鳴，其中上海聯影公司規模最大，展出的高階醫療器材也相當周全，如PET、MRI、CT與直線加速器接有產品展出，該公司從技術面也於該展覽呈現成熟的系統製造能力，於各功能模組區塊有展出PET/MR與MR之數位化電子之電子處理模組區塊(圖 2.19)，可見該公司訊號處理電子技術已有相當把握，在所有展品中最吸引眾人目光的就是PET-CT複合式系統

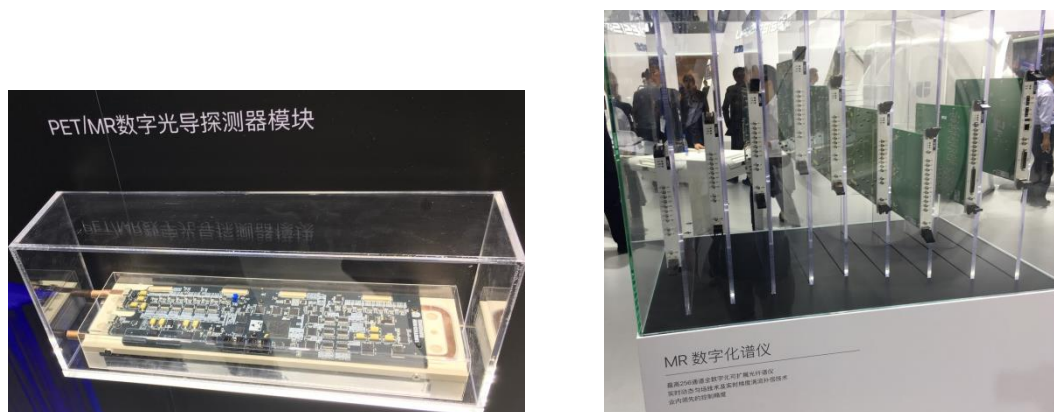


圖 2.19 上海聯影公司展出PET/MR與MR之數位化電子電路

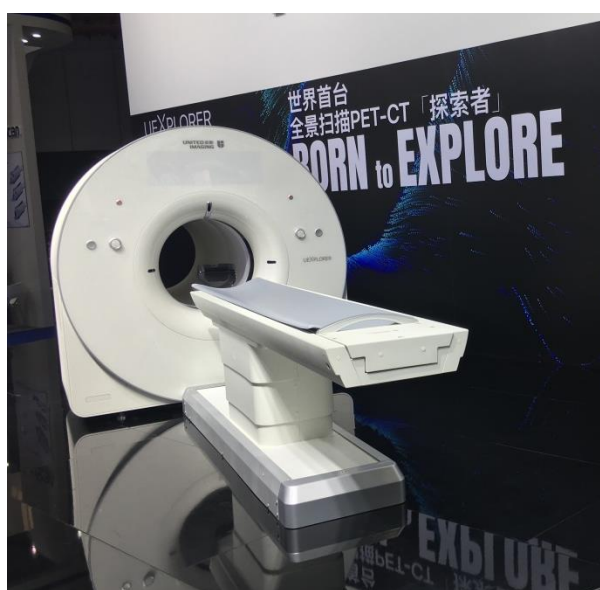


圖 2.20 上海聯影公司最新PET-CT複合式系統uExplorer

uExplorer，為全球首台使用全身掃描的PET造影儀，其內部使用兩公尺長PET偵檢器(傳統造影儀長度約為半公尺上下)，並使用新式元件矽基光電倍增器，與傳統PET相比，其最大性能增進在於靈敏度為傳統PET的40倍左右，簡而言之，病人掃描所需的時間從20分鐘大幅縮短為幾十秒內，從另一角度來看，病人的輻射藥物劑量也可因此減少。與展場人員溝通瞭解uExplorer也與美國研究單位合作，也在今年於美國食品藥品監督管理局提出申請，幾年內也將成為市場產品。另外該公司也展示了融合CT、PET與MRI影像的虛擬實境(uVR RealSpace，圖 2.21)，將影像資訊傳遞於頭戴式顯示器，提供360度觀測角度空間體驗，使CT、PET與MRI得到的體內結構與病灶特徵呈現於觀測環境之中，可提供醫生術前評估、手術模擬與手術導航等輔助，可見該公司除成熟的硬體產品外，也企圖涉足開發以虛擬/擴增實境等相關技術應用產品。



圖 2.21 上海聯影公司的uVR RealSpace虛擬實境體驗

除了上海聯影外，萬東、東軟醫療與安科在CT、PET與MRI等高階醫材展出上也是十分豐富，但各家的技術能力與產品皆有不同，如東軟公司在PET、CT與MRI皆有展示其產品，是上述三家公司中唯一有展示PET技術能力的，為大陸地區少數幾家有核醫影像器材的廠商，且展出產品為PET/CT複合式影像系統

(NeuSight PET/CT，圖 2.22)，可見其擁有系統整合技術之能力，另一方面展出的1.5 T超導MRI系統 (NSM-S15P，圖 2.23)；而萬東與安科的技術能力與產品導向較為類似，其產品主要為CT、MRI與平面式X光機相關產品，萬東於MRI系統系列上有較多的產品，其中展示了1.5 T超導MRI系統(蒼穹i_Magnate 1.5T，圖 2.24)與開放式的0.5 T永磁MRI系統(i_Open 0.5T，圖 2.25)，超導式MRI系統可提供較強的主磁場與採用原式筒狀的造影空間會有較佳的影像品質為較新的技術，而開放式的永磁MRI系統，雖然為較低的主磁場影像品質較超導式為低，但有較大的造影空間，在造影時可依據病人體型、患部與病情進行位置調整，且維修相對便宜；也有展示放射影像應用如CT(凌雲TURBOTOM1600)、平面X光攝影胃腸診斷系統(無瑕2.0 DRF-1，圖 2.26)與乳房X光攝儀(飛凡DM-1/-1A，圖 2.27)，使用自主開發之X光高壓電源產生器，並採用數位X光平面偵檢器，其中平面X



圖 2.22 東軟醫療公司PET/CT複合式影像系統 NeuSight PET/CT

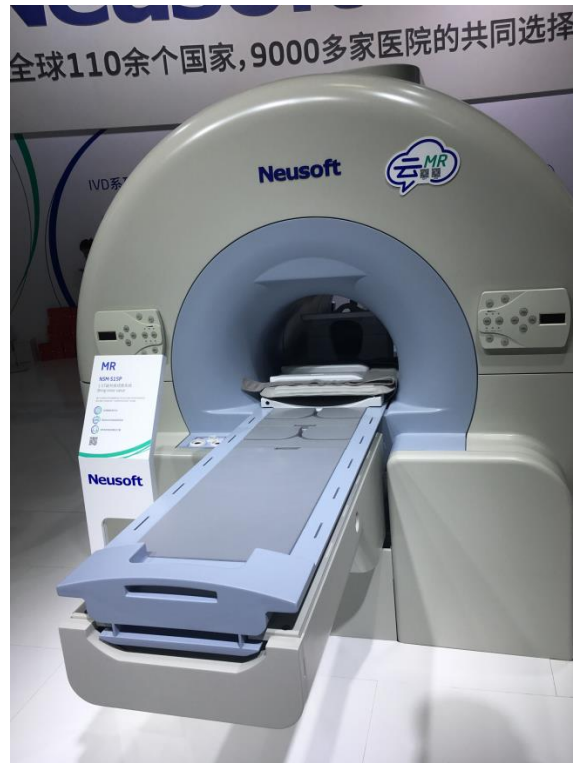


圖 2.23 東軟醫療公司1.5 T超導MRI系統 NSM-S15P

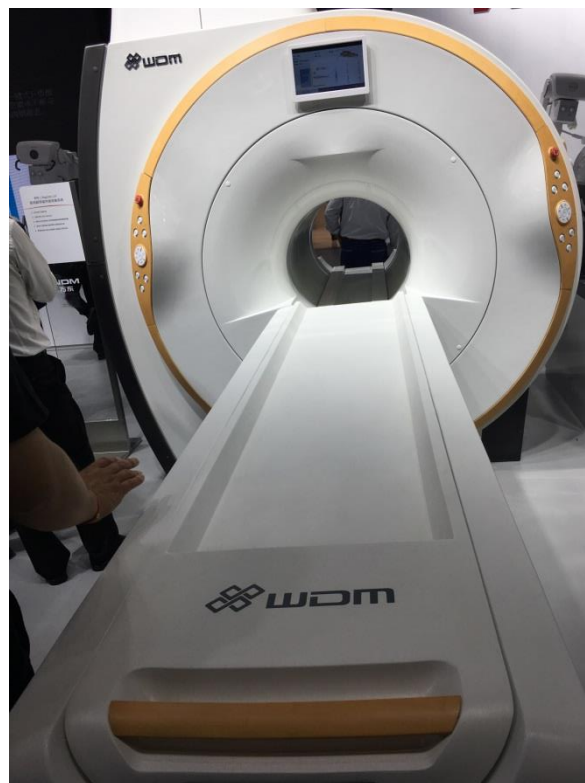


圖 2.24 萬東醫療公司MRI影像系統 蒼穹i_Magnate 1.5T

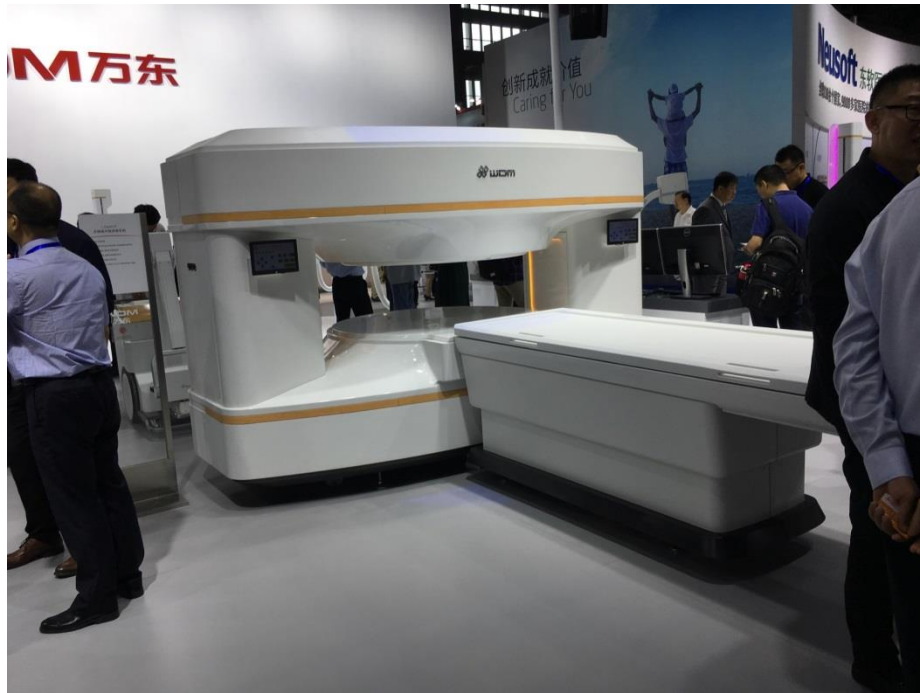


圖 2.25 萬東醫療公司開放式的0.5 T永磁MRI系統 i_Open 0.5T



圖 2.26 萬東醫療公司X光攝影胃腸診斷儀系統 無瑕2.0 DRF-1

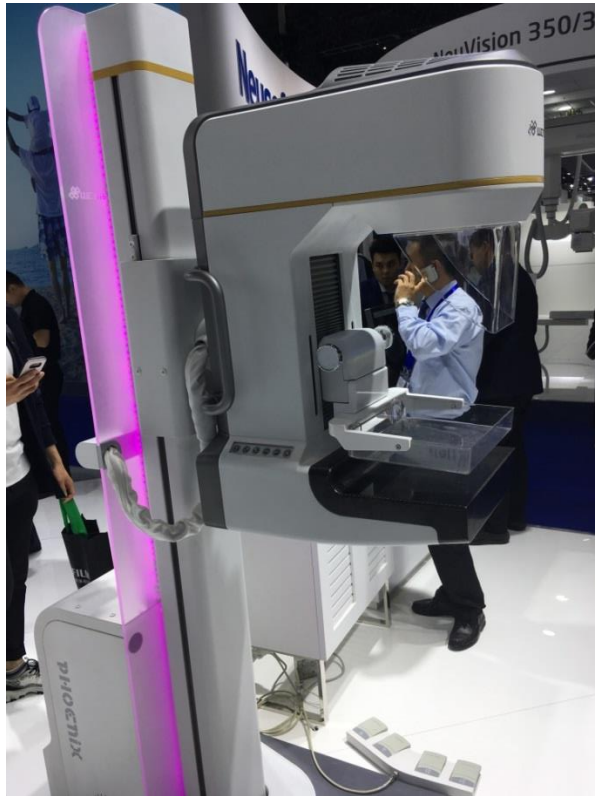


圖 2.27 萬東醫療公司乳房X光攝影儀 飛凡DM-1/-1A



圖 2.28 安科公司MRI影像系統 SuperMark 1.5T

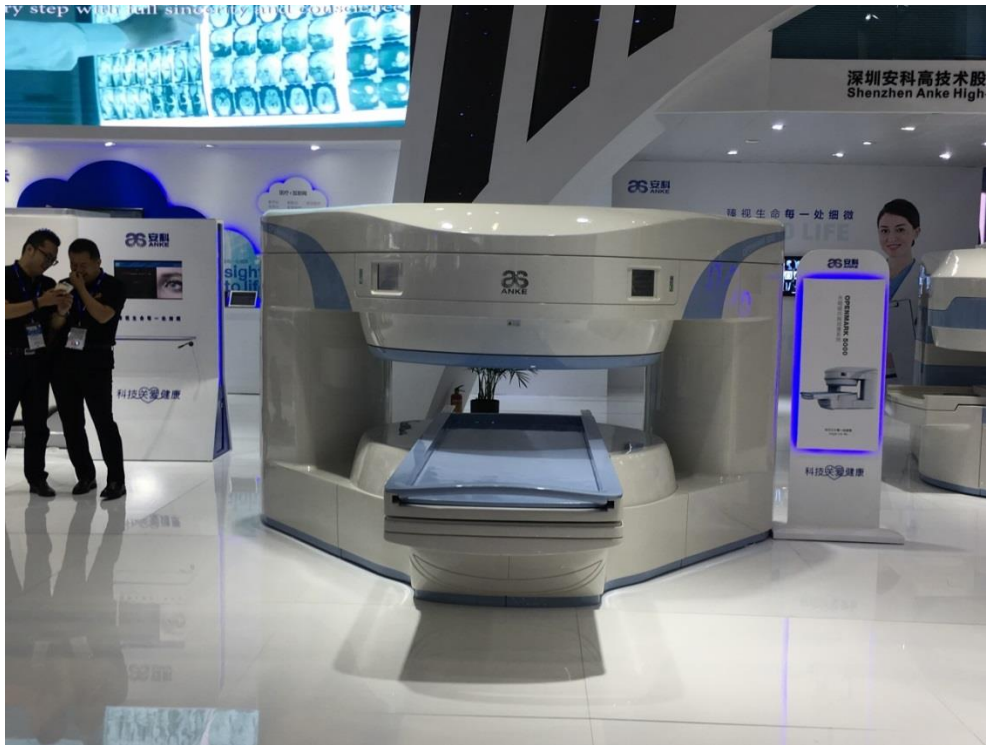


圖 2.29 安科公司展示開放式的0.5 T永磁MRI系統OpenMark 5000

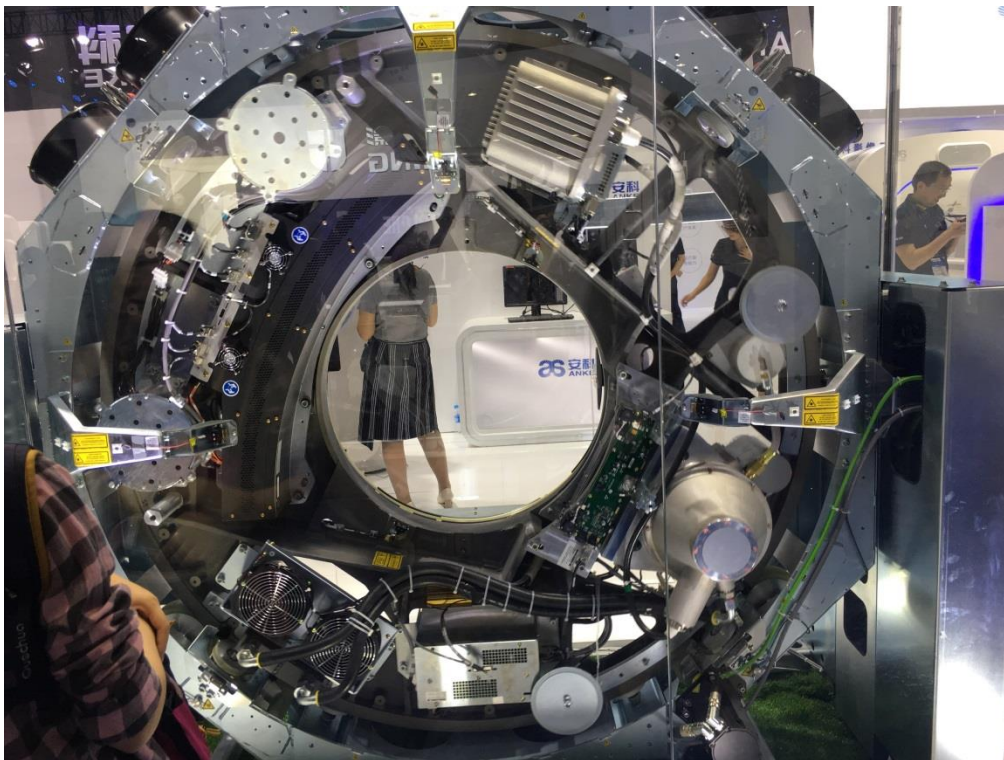


圖 2.30 安科公司展示CT產品內部機構、電子與電力系統

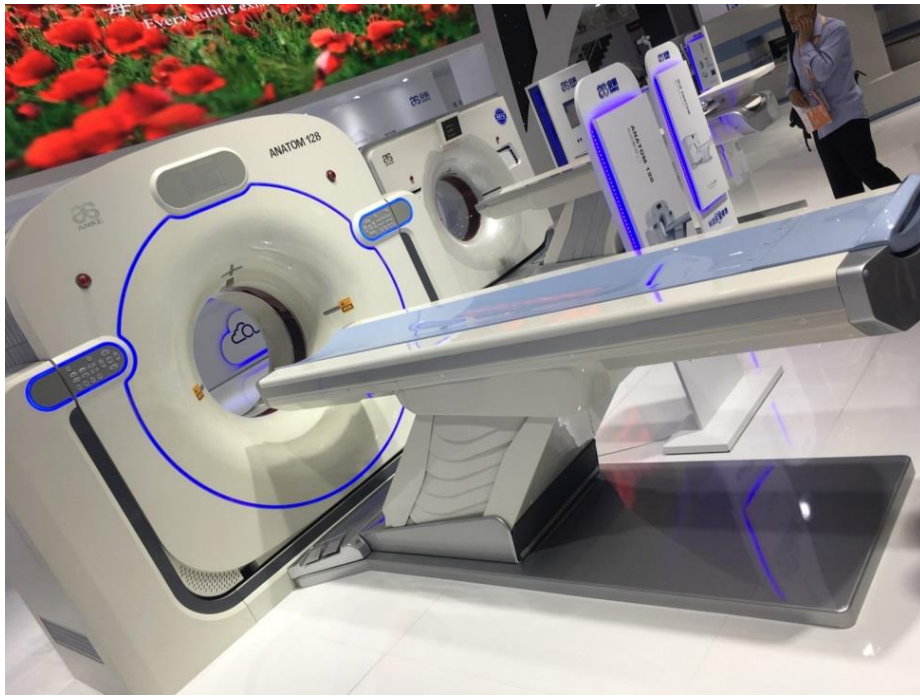


圖 2.31 安科公司CT影像系統 ANATOM 128



圖 2.32 安科公司牙科CBCT



圖 2.33 安科公司乳房X光攝影儀

光腸診斷儀系統主要臨床應用除可以躺姿於身體不同體位進行拍攝外，亦可調整病床旋轉角度至立姿進行造影，有利於腸胃道的X攝影診斷。安科公司與萬東公司攝影胃的市場產品十分相似，MRI系統亦展示了1.5 T超導MRI系統(SuperMark 1.5T，圖 2.28)與開放式0.5 T永磁MRI系統(OpenMark 5000，圖 2.29)，而在0.5T 永磁MRI系統可看出與萬安公司同級產品有所需別，其開放式設計為機體本身採三角形的設計，可使醫師於機台前方對病患調整患部時有更多空間；安科公司於CT技術上特別以動態展示其內部機構、電子與電力系統(圖 2.30)，展示其CT內部機構運動模式，也展出其CT產品(ANATOM 128，圖 2.31)，比較不同的是，安科公司展出口腔專用型CBCT(DENTOM，圖 2.32)，採用錐形X光束，其技術細節也與傳統CT不同，也是一項有專門技術的產品：在X光攝影方面，亦涉足乳房X光攝影儀(圖 2.33)，亦採用數位式DR平面偵檢器。

從此展覽不難看出，大陸地區高階醫療影像器材已有漸漸追趕上國際大廠的趨勢，從產品來看CT已是許多家大陸廠商掌握其技術，再者是MRI影像器材，而PET產品相對較少但也可看出已有幾家廠商已有推出產品，特別是上海聯影公司在三種影像器材皆有產品推出，且在PET產品上能推出具競爭力的創新產品(uExplore)，且從聯影展位可感覺出該公司在競爭市場裡的氣勢。

在這些醫療影像的相關部件上，本展覽大多展示X光相關儀器之關鍵部件，如X光管、X光管高壓產生器、CT之X光管、X光平面偵檢器與X光光柵，除了來自國外的廠商外，大陸地區也有相關零組件開始製造，可見大陸地區之醫療器材系統至零件產業鏈也隨系統產業蓬勃發展。在X光管方面像如DUNLEE公司有產CT之X光管(XS-80與DA200 P40，如圖 2.34與圖 2.35)，提供給國際大廠Philips、GE 與 Siemens之 CT影像系統進行替換，如GE Optima 660，另一方面在大陸地區的杭州凱龍醫療公司擁有多項X管的製作產品(圖 2.36)，提供使用者從X光管類型、管電壓、管電流與焦斑等特性上多種選擇。在X光管高壓產生器上，DUNLEE公司與凱龍公司皆有針對自己公司X光管產品製作高壓電源模組(圖 2.37與圖 2.38)。在X光平面偵檢器上，大多數廠家均有數位式X光成像技術(



圖 2.34 DUNLEE公司生產CT之X光管 XS-80

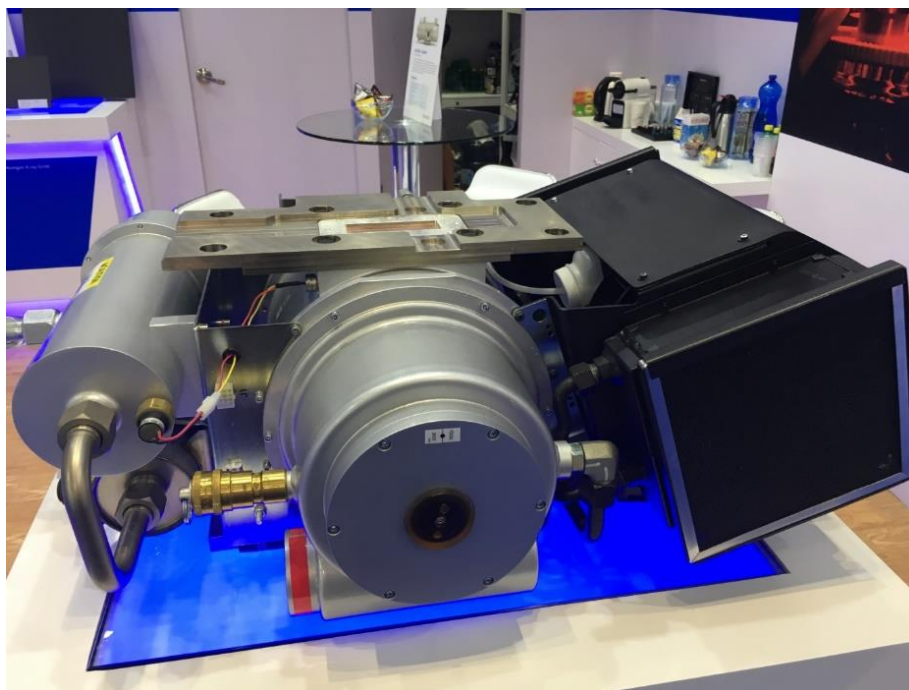


圖 2.35 DUNLEE公司生產給GE Optima 660 CT替換之X光管 DA200 P40



圖 2.36 DUNLEE公司生產CT之X光管 XS-80

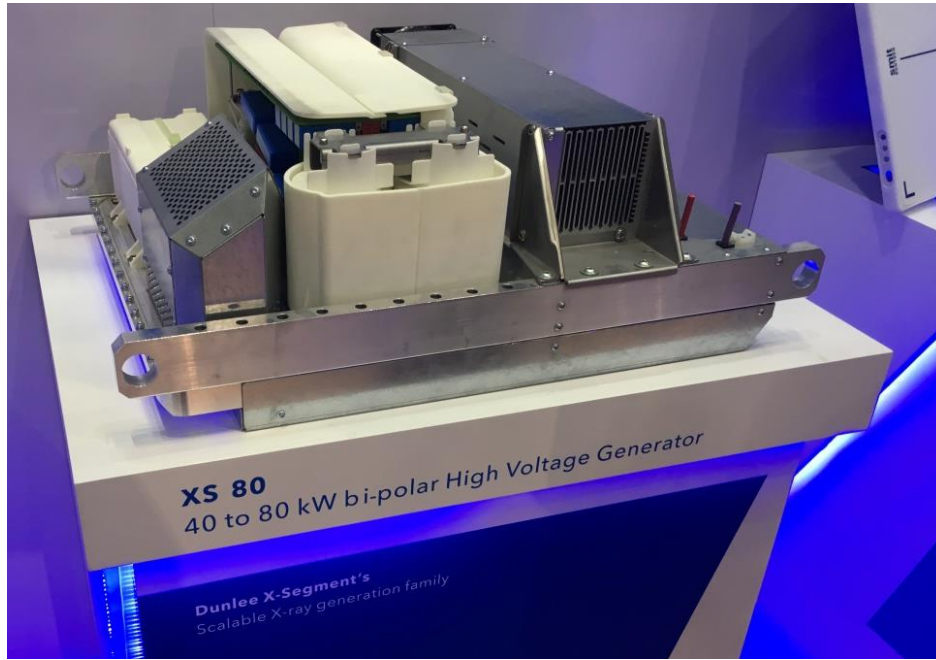


圖 2.37 DUNLEE公司生產X光管 XS-80 採用之高壓電源供應器



圖 2.38 凱龍公司生產之高壓電源供應器

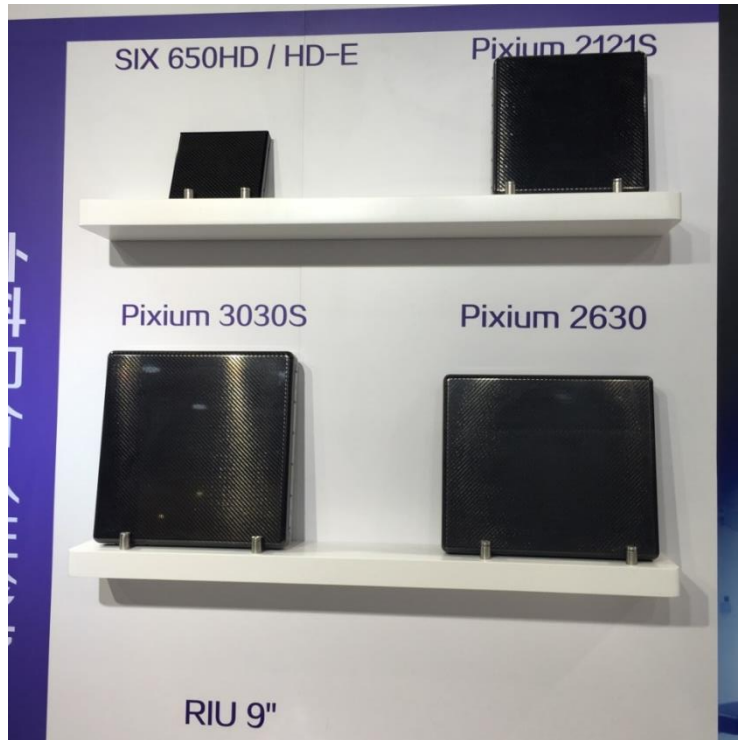


圖 2.39 Thales公司展示動態數位X光偵檢器



圖 2.40 韓國Vieworks 公司展示動態數位X光偵檢器



圖 2.41 DUNLEE公司公司展示X光平面偵檢器所用之光柵



圖 2.42 JPI 公司公司展示X光平面偵檢器所用之光柵

Digital Radiography) ，而Thales與韓國Vieworks 皆展出產品(圖 2.39與圖 2.40) ，此兩家展出的平面偵檢器皆為動態偵檢器，擁有較高Frame rate，可避免高速掃描時之殘影問題，是目前平面偵檢器中前端技術，可見韓國在這塊也不落後於國際。像在X光光柵方面，DUNLEE公司與韓國JPI(圖 2.41與圖 2.42)則有展出十多吋等級以上之光柵。

在核醫影像關鍵元件方面，就以日本濱松公司最為大宗，提供國際上許多大廠關鍵元件，品質也較其他廠牌穩定，該公司於大陸有設廠，於本次展覽會亦有展出，核醫影像偵檢器中多採陣列式閃爍偵檢器為架構，於陣列式的閃爍晶體後方置有光敏感的光電倍增管或矽光電倍增器，該公司掌握全球光電倍增管的市場，且在技術持續精進，從傳統式光電倍增管進展到位敏式光電倍增管，可感測閃爍晶體發光位置資訊，本次展覽展出新式位敏式光電倍增管 H12700A (圖 2.43) ，以該公司前代產品差別在於此產品於靠近邊緣區域的不感光區大幅縮小，使這項產品的有效感光區擴大，使核醫影像偵檢器偵檢面積提升；該公司也展出矽光電



圖 2.43 日本濱松公司展示位敏式光電倍 H12700



圖 2.44 日本濱松公司展示矽光電倍增器



圖 2.45 迪泰克公司展示的半導體CZT偵檢器

倍增器 s11360與s11361系列(圖 2.44)，是以半導體矽製作的光敏感元件，有輕薄、低供應電壓與低磁干擾的特性，利於MRI相容性影像系統的製作，以及高敏感度PET影像系統的設計，已漸漸替代光電倍增管，成為未來產品的主力元件，其中s11360的感測單元已製作到1.3 mm大小，有利於未來小尺寸晶體的偵測，使核醫影像偵檢器解析能力提升，該公司人員也告知本年度底將會有新一代產品推出，有望見到性能更佳的矽倍增器出現；在會場看到也看到另一項新式元件，為陝西迪泰克公司展出的鎘鋅銻(CdZnTe,CZT)半導體材料製作之輻射偵檢元件(圖 2.45)，迪泰克公司著力於新式輻射偵檢元件之研發與生產，其中以CZT半導體材料之輻射偵檢元件為主要產品，可依客戶端需求製作材料厚度、電極樣式與感測元件大小，展區亦展示其元件規格、CZT相關偵檢器與CZT後端電子技術，亦有展示在CZT元件製作能力，感測單元尺寸可小於100 μm ，可提供本所輻射偵檢技術與醫療器材研發元件選擇之參考。

三、心得

- (一)亞洲核醫學學術論壇國際研討會至今已辦理三屆，舉辦單位致力於籌備會議內容、會議議題與會議舉辦方式皆具一定大小與規模，可說是亞太區核醫界的盛會，參與的人員涵蓋產醫學界，並以醫護人員為主，透過此會議可瞭解許多目前臨床問題與研究狀況，可藉此交流可減少核醫儀器使用者端與科技研究人員間的隔閡，此外亦可瞭解大廠的技術發展，對瞭解亞太區核醫發展情況有所助益。
- (二)本次展會開幕演講，韓國首爾大學Dong Soo Lee教授演講有關奈米核醫藥物之放射治療，演講內容敘述利用具適當官能基之有機分子與奈米粒子相結合成之奈米藥物，可於治療同時進行造影，有助於藥物動力學之研究發展。此一演講題目與本所核醫藥物研究密切相關，可作為未來研究發展方向之參考。
- (三)本次大會舉辦有關腦神經醫學之座談會，多位日本醫師報告有關阿茲海默症之核醫影像相關研究成果，可看出日本核醫界於阿茲海默症的重視，其中松田博史醫師以圖論(graph theory)方法統計與分析腦灌注單光子放射斷層掃描(SPECT)影像，比較早期阿茲海默症病患與正常人間之腦神經網絡差異，與傳統分析方式比較可提供診斷時更多訊息，此研究成果可作為本所核醫影像研發方向之參考。
- (四)日本島津於本次會議特別展示Elmammo產品模型，並展示其研發技術與臨床研究成果，於技術上採具射線深度資訊之成像偵檢器使儀器敏感度提升，可使病人造影時間減少；在臨床研究上亦有相較於全身正子造影儀更佳解析度(約莫1.6 mm)，可觀察到在全身正子造影儀看不到之腫瘤，使其產品具有市場競爭力。此外，在中國國際醫療器械展亦有看到島津Elmammo展出，與展場商場中各大廠展出的全身型PET相比，專用型的Elmammo更具獨特性，並與其他產品市場區分開。日本島津Elmammo

開發策略與技術方法於核醫領域的獨特與先進之處，本所核醫影像相關計畫可以此參考，有助於未來關鍵技術研發。

(五)舉辦地之東道主上海健康醫學院的所處位置鄰近上海國際醫學園區、上海質子重離子醫院，且國際大廠西門子就於學院隔壁，可說是結合了產學研的大園區，可見對岸在醫學產業投入的龐大規模，另一方面，由國際醫療器械展不難看出此產業鏈迅速發展的狀況。

(六)於中國國際醫療器械博覽會中，在高階醫療影像器材(如正子造影(PET)、斷層掃描(CT)與核磁造影(MRI))中除國際大廠飛利浦、奇異與西門子外，大陸地區廠家如上海聯影、東軟醫療與萬東醫療等廠商，於展區亦發表各類高階醫療影像器材。上海聯影於本次展會展出兩公尺長全身型正子造影儀(傳統造影儀長度為半公尺上下)，並使用新式元件矽基光電倍增器，有利於核磁造影相融性系統應用。另外聯影亦展出虛擬實境，可將PET、CT與MRI影像資訊傳遞於頭戴式顯示器，未來盼應用於醫師診斷或手術工作。可見大陸地區於高階醫療影像器材發展相當快速，不讓國際廠商專美於前。

(七)參觀研發所需關鍵元件供應商濱松與迪泰克公司，濱松公司為國際大廠飛利浦、奇異與西門子於正子造影儀產品之主要供應商，提供關鍵元件如光電倍增管與矽基光電倍增器，溝通交流後得知濱松公司於今年末將推出新產品，具更高光電偵測效率、低電壓與低雜訊等特性，有利於本所研發技術提升。另外，迪泰克公司著力於新式輻射偵檢元件之研發與生產，其中以鎘鋅銻半導體材料之輻射偵檢元件為主要產品，展區展示其元件規格與元件後端電子技術，可提供本所放射醫療器材研發元件選擇之參考。

四、建議事項

- (一)隨大陸地區醫學器材領域發展之勢來看，上海浦東新區的上海國際醫學園區可能會是大陸醫療器材的重鎮，在此區的上海健康醫學院也可能成為重點的醫學單位，如此亞洲核醫學學術論壇國際研討會也會隨之日益龐大，建議可定期派員參加以瞭解大陸核醫相關領域發展之勢。
- (二)亞洲核醫學學術論壇國際研討會以醫學臨床研究結果居多，而醫學使用之專有名詞有別於其他學門十分繁雜且容易混淆，建議與會前先做醫學專有名詞整理有助於會議內容之理解。
- (三)中國國際醫療器械博覽會除醫學影像廠商外，在醫療電子、臨床檢驗、康復護理與智慧醫療、醫療光學、醫療機械以及各式醫療零組件的廠商展示也十分豐富，此外，中國國際醫療器械博覽會的零組件廠商眾多，其中大陸地區的零組件廠商展出數量與規模也十分龐大。建議除了蒐集醫學影像領域資訊，亦可收集其他領域的醫療科技資訊，以尋求跨領域發展的可能，另一方面，可藉有本會蒐集大陸零組件廠商資訊，特別要與業務人員多加溝通，才能了解其各廠間之性能規格、技術能力、產品品質與廠牌差異，甚至可獲知零組件在醫用領域外的其他應用面，有助於拓展研究資源相關資訊。

附件一 大會議程



Programme (May 11)

NOVOTEL SHANGHAI CLOVE

ASNM Management Meeting (Invited only)

Time: 09:00-14:00

Room: 1F-Kangxin Room

Welcome Reception

Time: 17:00-19:00

Room: 3F-Shanghai Ballroom

Sino-Japan Nuclear Medicine Joint Symposium (Invited only)

Time: 19:00-20:00

Room: 1F-Kangxin Room

Programme (May 12)

Departure from Hotel 8:00

SHANGHAI UNIVERSITY OF MEDICINE & HEALTH SCIENCES

2F - Venue A

- 09:00-09:30 Opening Ceremony
- 09:35-10:20 Keynote Session by Philippines
- 10:30-12:00 Special Lecture
- 13:00-14:35 Academic Competition 1.

Asian Nuclear Medicine Instructor Challenge

- 14:35-14:55 GE Healthcare Panel
- 15:30-15:45 China Isotope & Radiation
- 15:45-16:45 Free Paper 1. Cardiology

1F - Venue B

- 13:00-15:00 Free Paper 2. Molecular Probes and Theranostics (Part A)
- 15:00-15:15 Shimadzu Corporation Panel
- 15:30-15:45 IBA Panel
- 15:45-17:05 Free Paper 2. Molecular Probes and Theranostics (Part B)

8F - Room C

- 13:00-14:25 Sino-Japan Joint Seminar on Nuclear Medicine
- 14:45-15:15 Clinical Application of Brain PET/CT, Editorial Committee Meeting

- 15:30-16:50 Free Paper 3. SPECT and SPECT/CT

3F - Room D

- 13:00-17:00 Multimodality Molecular Probe Forum (in Mandarin)

2F - Room E

- 13:00-14:50 Walking Poster (Oncology)
- 15:30-16:50 Walking Poster (Radionuclide Therapy)

HOLIDAYINN SHANGHAI PUDONG KANG QIAO

(No.1088, Xinyuan road, Pudong New Area, Shanghai)

Siemens's Banquet

Time: 17:30-19:30

Room: 1F-Winter Garden

Programme (May 13)

Departure from Hotel 8:30

SHANGHAI UNIVERSITY OF MEDICINE & HEALTH SCIENCES

2F - Venue A

- 09:00-12:05 Academic Competition 2
- Rising NM Professional Challenge (Part A)
- 13:00-14:25 Academic Competition 2
- Rising NM Professional Challenge (Part B)
- 15:00-16:00 Closing Ceremony

1F - Venue B

- 09:00-12:00 2nd Cognitive Impairment Symposium (Free Paper 6. Neurology)

8F - Room C

- 09:00-11:40 Free Paper 4. PET/CT and PET/MR (Part A)
- 13:00-14:40 Free Paper 4. PET/CT and PET/MR (Part B)

3F - Room D

- 09:30-11:35 Keynote Session (in Mandarin)
- 13:30-14:40 Free Paper 5. Radionuclide Therapy

2F - Room E

- 09:30-11:50 Walking Poster (PET/CT and PET/MR)
- 13:30-14:40 Walking Poster (SPECT and SPECT/CT)



附件二 大會邀請函

上海健康醫學院

Shanghai University of Medicine & Health Sciences

Invitation Letter

Asian Nuclear Medicine Academic Forum of 2017

Dr. Hsiang-Ning Wu, (Sex: Male, Date of birth:09 MAY 1986, Passport#: 307962492)

As the Dean of Asian School of Nuclear Medicine (ASNМ), I hereby on behalf of ASNМ invite you to attend the Asian Nuclear Medicine Academic Forum in Shanghai, China, from 11th May. 2017 - 13th May. 2017.

ASNМ will cover your accommodation from 11th May to 13th May (2 nights). It is our honor and privilege to have your attendance.

Best regards,

Gang HUANG,



President, Shanghai University of Medicine & Health Sciences (SUMHS)
Dean, Asian School of Nuclear Medicine
Editor in Chief, Chinese Journal of Nuclear Medicine & Molecular Imaging
Chair and Prof. of Nuclear Medicine Institute, Shanghai Jiaotong University (SJTU)

279 Zhouzhu Highway Pudong New Area Shanghai 201318 P.R. China
Tel: 0086 21 6588 1152
E-mail: dean@asiannmschool.org, huang2802@163.com

地址：中国上海周祝公路279号

Address: 279 Zhouzhu Highway Pudong New Area Shanghai 201318 P.R. China

附件三 論文摘要接受通知

吳祥寧

寄件者: secretariat <secretariat@asiannmschool.org>
寄件日期: 2017年4月11日星期二 下午 4:37
收件者: 吳祥寧
副本: secretariat
主旨: About Your Abstract for 2017 ANMAF
附件: Program.xlsx

Dear Dr. Hsiang-Ning Wu,

We are delighted to inform you that your abstract entitled "Preliminary Evaluation of Intrinsic Spatial Resolution on a SiPM-based Monolithic Scintillator Detector by Simplifying Readout" has been selected as **Poster** in the **PET/CT and PET/MR** section.

We hope that you can design and arrange your electronic poster as required (80 cm * 120 cm, vertical version) and send your poster to us as soon as possible. We will print all the selected posters together, therefore, there is no need for you to print your own poster. Affiliated please find the detailed schedule for the forthcoming 2017 ANMAF.

Thank you for your application and look forward to seeing you soon in the coming 2017 ANMAF in Shanghai, China.

--

ASNM Secretariat
3rd Floor, Building No.12, 470 Guiping Rd. Shanghai, China
Post Code: 200233
<http://www.asiannmschool.org>

This message has been analyzed by Deep Discovery Email Inspector.

附件四 大會感謝狀

