

出國報告（出國類別：其他）

赴日本參加醫學影像與工程國際研討
會及京都大學放射造影技術討論會出
國報告

服務機關：核能研究所

姓名職稱：林家榆 研究助理

派赴國家：日本

出國期間：105年10月9日~105年10月14日

報告日期：105年11月7日

摘要

第 18 屆醫學影像與工程國際研討會(18th International Conference on Medical Imaging and Engineering)於 105 年 10 月 10 日至 10 月 11 日於大阪凱悅飯店(Hyatt Regency Osaka Hotel)舉辦，由世界科學工程與技術學會主辦，大會共發表 61 篇研究報告，主要領域為醫學工程與環境科學等，本次參加發表兩篇與 X 光造影相關研究內容，並與國際研究學者交流。

會後 10 月 13 日前往京都大學與神野郁夫教授(Professor Ikuo Kanno)研究團隊進行 X 光造影技術討論，研究團隊研究領域為輻射度量，討論內容著重於 X 光成像系統、能量解析技術與臨床斷層影像技術應用。

目 次

摘 要.....	I
一、目 的	1
二、過 程	2
三、心 得	24
四、建 議 事 項.....	26
五、附 錄	27

一、目的

本次奉派參加 2016 醫學影像與工程國際研討會(ICMIE 2016)，主要目的為發表本所自主開發 X 光造影系統技術，藉由發表過程與國際研究學者討論，並修正技術發展方向以符合國際發展趨勢。蒐集研討會內容與醫學影像、醫學物理或是斷層影像技術相關議題資料，提供計劃發展與訂定方向之參考。前往京都大學與神野郁夫教授研究團隊進行 X 光能量解析成像技術討論，瞭解該研究團隊對於 X 光能量解析技術發展，並蒐集與 X 光能量解析技術發展、能量解析技術應用以及 X 光造影系統於臨床應用發展資料，作為未來計畫擬定與發展方向參考。

二、過程

本次國外公差為參加2016醫學影像與工程研討會(ICMIE 2016)發表團隊研究成果，以及赴京都大學與神野郁夫教授研究團隊進行放射造影技術討論。因此本章節分為三個部分，第一為行程，再來為參加 2016 醫學影像與工程研討會(ICMIE 2016)，最後則是京都大學神野郁夫教授研究團隊 X 光能量解析成像技術討論。

(一)行程：

表一、赴日本參加 2016 醫學影像與工程研討會發表文章及赴京都大學進行放射造影技術討論。

日期	地點	內容
10月9日(日)	台北 至 日本大阪	去程與 2016 醫學影像與工程國際研討會簡報內容準備。
10月10日(一) 至 10月11日(二)	日本大阪	參加 2016 醫學影像與工程國際研討會(ICMIE 2016)。
10月12日(三)	日本大阪 至 日本京都	路程與赴京都大學神野郁夫教授研究團隊技術討論簡報準備。
10月13日(四)	日本京都	京都大學神野郁夫教授研究團隊 X 光能量解析成像技術討論。
10月14日(五)	日本京都 至 台北	返程。

(二)參加 2016 醫學影像與工程國際研討會(ICMIE 2016)

10月10日與10月11日參加世界科學工程技術學會(World Academy of Science, Engineering and Technology)舉辦國際研討會，2016 醫學影像與工程國際研討會(International Conference on Medical Imaging and Engineering)為此研討會下的分支會議。本次研討會舉辦地點為日本大阪市的大阪凱悅飯店(Hyatt Regency Osaka Hotel) (圖一)，今年為此研討會第18年舉辦，首次舉辦為1999年在雪梨舉辦，以學術研究發表為主，今年有63篇研究以口頭發表，發表的研究議題相當廣泛，吸引東亞地區及部分歐美地區學術研究人員參與。



圖一、2016 醫學影像與工程國際研討會舉辦會場-Hyatt Regency Osaka 飯店。



圖二、2016 醫學影像與工程國際研討會舉辦會場。

本次參與主要目的在於研究發表，筆者代表所內口頭發表 2 篇與 X 光造影相關研究議題，研究主題分別為「A Pilot Study of Influences of Scan Speed on Image Quality for Digital Tomosynthesis」與「A Study of Non-Coplanar Imaging Technique in INER Prototype

Tomosynthesis System」，以此兩個主題發表與國際研究學者相互交流，以下為發表過程與問題回饋：

1. A Pilot Study of Influences of Scan Speed on Image Quality for Digital Tomosynthesis(林家榆)

本篇研究主要探討 X 光造影儀在不同掃描速度下對於影像影響，研究內容主要分為胸腔假體實驗、線對假體實驗以及活體老鼠實驗，運用量化分析方式探討速度對於影像品質影響程度。量化分析方式有兩種，一種為對比雜訊比 (Contrast-to-noise Ratio)，另一種是調控轉換函數 (Modulation Transfer Function)。

對比雜訊比量化分析用於胸腔假體分析，假體內放置三個不同大小圓球假體，利用對比雜訊比量化分析再不同速度下數值差異，由結果可得在不同造影速度下之間的差異小於 9%。在線對假體結果，使用調控轉換函數量化分析影像結果，可得在不同掃描速度下差異小於 9%。

結論為斷層合成影像具有深度空間解析能力，可提供空間上的深度資訊，並且在實驗結果得到，影像品質於不同的造影速度下無明顯的差異，因此可利用較快速度機構運動進行掃描以降低整理掃描時間，降低器官移動的影響。



圖三、筆者報告「A Pilot Study of Influences of Scan Speed on Image Quality for Digital Tomosynthesis」主題。

問題回饋：

- 對比雜訊比(CNR)所代表的意義為何?為何使用此參數?(韓國研究人員)
回覆：對比雜訊比代表的是影像對比與雜訊兩者的比值，所代表的意義為影像對比度與雜訊影響程度，兩者比值後無單位，越高者代表影像對比度高或雜訊影響程度低，因此代表影像有較高品質。
- 斷層合成系統與 X 光一般攝影是否相同?需要什麼樣其他的架構?(主持人)
回覆：斷層合成系統與 X 光一般攝影差異在於，斷層合成系統具有移動掃描機構，可以利用掃描所得的投影資訊進行影像重建，得到三維空間分布之醫學影像，提供臨床終端使用者更多資訊。

2. A Study of Non-Coplanar Imaging Technique in INER Prototype Tomosynthesis System(林家榆)

本篇研究主題為斷層合成非共平面掃描技術，斷層合成影像技術主要利用小角度範圍掃描，並以投影資料進行影像重建得三維影像。在傳統單軸向掃描容易產生掃描軸向假影，因此發展非共平面掃描模式，以多軸向掃描方式降低單一軸向掃描造成的假影。

研究結果分為定性與定量結果，定性結果以胸腔造影結果顯示，在經由非共平面掃描技術重建影像結果，可發現相同切面影像中脊椎殘存值及心臟殘存值較低，在縱向肺血管由於多一個掃描方向而變得清楚。在定量結果，以波峰波谷比(peak-to-valley ratio)做為指標，分析胸腔內放置的三個病灶模擬假體，可得傳統單軸掃描與非共平面掃描結果差異甚小。

結論為非共平面掃描技術可有效降低因單軸向造成的影像假影，並且可以維持影像中目標物的波峰波谷比。



圖四、筆者報告「A Study of Non-Coplanar Imaging Technique in INER Prototype Tomosynthesis System」主題。

問題回饋：

- 斷層合成影像為二維影像或是三維影像，與現有電腦斷層掃描影像比較好處在於哪裡？(主持人)

回覆：斷層合成影像為三維空間影像，可提供深度資訊給予臨床終端使用者。與目前現有的電腦斷層掃描影像相比，主要的優勢在於斷層合成切面平面內空間解析度優於電腦斷層掃描，且重建的影像為冠狀面較為直覺的影像呈現。

- 請問目前您介紹的 X 光造影儀是否是商用儀器？(主持人)

回覆：目前此 X 光造影儀為造影原型機，未來會朝向商品化目標前進，進行相關安規測試以及臨床前試驗等。

- 斷層合成與磁振造影之間都可以提供三維影像，請問兩者間的差異在哪裡？(南非研究人員)

回覆：斷層合成使用的資料來源為 X 光穿透人體產生衰減訊號，再以此訊號重建產生三維影像，在磁振造影的部分，使用磁場與射頻進行訊號擷取，再利用訊號處理得到最後的三維影像。兩者都可用於臨床上非侵入式檢查，在於斷層合成的部分偏向解剖影像，在磁振造影由於使用磁場與射頻特性，因此可以運用不同的訊號擷取序列，而得到解剖影像或是人體生理功能性影像。

(三)京都大學神野郁夫教授研究團隊 X 光能量解析成像技術討論

10 月 13 日前往京都大學與神野郁夫教授（Professor Ikuo Kanno）研究團隊進行 X 光能量解析成像技術討論交流，神野教授研究團隊以多層 Si(Li)半導體偵檢器組合為 X 光能量解析成像偵檢器，運用此技術發展出二維平面能量解析偵檢器進行多能量解析之斷層影像重建技術。本次前往京都大學主要針對 X 光能量解析斷層影像技術進行技術討論，神野教授研究團隊屬於京都大學核子工程系，該研究團隊位於京都大學桂校區（Katsura Campus），京都大學桂校區為近十年來新設立的校區，位於京都西南側郊區。



圖七、京都大學桂校區。



圖八、當天與京都大學神野教授研究團隊技術討論會議室。

當天技術討論流程如表二所示，首先由筆者代表核研所醫材團隊以英文口頭簡報方式介紹團隊發展歷程與目前現狀，再來由神野教授介紹京都大學研究團隊 X 光能量解析成像技術介紹，最後由神野教授研究團隊成員介紹研究主題內容。口頭報告後由研究團隊成員進行實驗室參觀。

表二、與京都大學神野教授研究團隊技術討論流程表

Time	Title of talk	Speaker
13:30	Introduction of INER's Medical Imaging System Lab	Chia-Yu Lin
14:00	Energy resolved computed tomography with using a "transXend" detector	I. Kanno
14:20	Metal artifact reduction by energy resolved CT	K. Ouchi
14:40	Geant4 simulation of response function for "transXend" detector	Y. Maruyama
15:00	Preliminary study for estimating ^{10}B concentration in BNCT	D. Nishimatsu
15:20	Break	
15:30	The material thickness estimation method using electric current ratio of a two-dimensional "transXend" detector	K. Konishi
15:50	A simulation study on the influence of scattered X-rays in energy-resolved computed tomography	Tien-Hsiu Tsai
16:10	Recognizing respiratory motion of target by dual-source cone-beam computed tomography	H. Iramina
16:30	Laboratory visit	
17:00	Move to Shijo Karasuma	

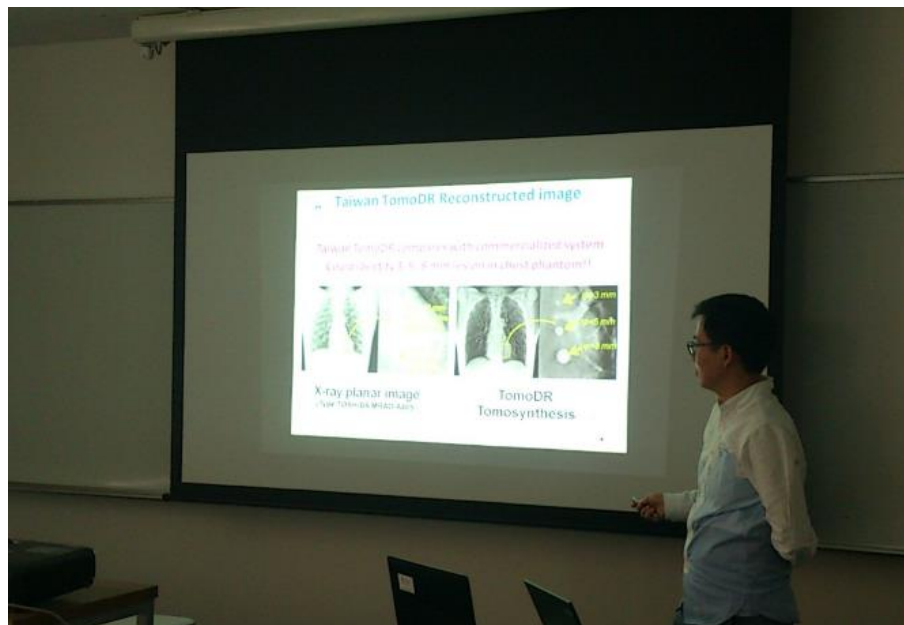
以下內容為當天與神野教授研究團隊技術討論內容：

1. Introduction of INER's Medical Imaging System Lab (林家榆)

介紹核研所醫材團隊為所內輻射應用領域的團隊之一，團隊主要可分為硬體分組與軟體分組，接著介紹醫學影像系統建置與發展過程：

- (1) 小動物用 micro-PET/CT 系統
 - A. 核研所 micro-PET/CT 系統影響力
 - B. PET/CT 影像融合技術介紹
 - C. PET 影像重建技術
- (2) Breast PET 原型機系統
 - A. Breast PET 系統特性

- B. Breast PET 臨床前測試結果
- (3) Taiwan TomoDR 原型機系統
 - A. Taiwan TomoDR 原型機介紹
 - B. Taiwan TomoDR 原型機特性
 - C. Taiwan TomoDR 原型機造影功能與優勢



圖九、口頭簡報介紹核研所醫材團隊。

問題回饋：

- Taiwan TomoDR 原型機是否與市售一般 X 光造影機一樣？
答覆：此原型機光源與偵檢器與一般 X 光造影機相同，主要不同在於斷層合成造影會運用光源或偵檢器或是光源與偵檢器進行小角度掃描，再運用掃角度投影資訊進行重建得到三維斷層合成影像。
- 造影儀使用的偵檢器維何種偵檢器？(神野教授)
答覆：此原型機使用的偵檢器為一般積分型偵檢器。
- 針對偵檢器邊緣假影抑低使用的方法為何？是使用掃描策略或是軟體演算法進行？(蔡典修)
答覆：偵檢器邊緣假影抑低方式運用軟體演算法開發，達到降低偵檢器邊緣假影的效果。

2. Energy Resolved Computed Tomography with Using a “transXend” detector (神野教授)

神野教授針對研究團隊主要核心技術 tranXend 進行技術原理與發展介紹，tranXend 所指的是 transformed into x-ray energy distribution，也就是轉換偵收訊號為 X 光能量分布，演講內容為：

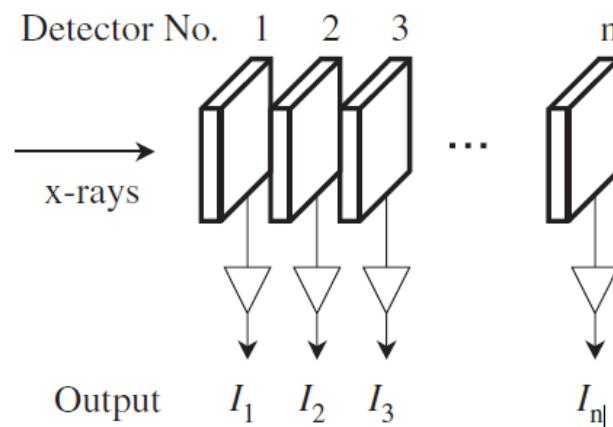
(1) 電腦斷層影像簡介

- A. 臨床 CT 對比劑-碘過敏
- B. 無法物質分辨(若對 X 光衰減一樣)
- C. 射束硬化問題

(2) 能量解析電腦斷層掃描

A. transXend 偵檢器

利用多層的薄片的偵檢器排列，X 光經過不同層偵檢器會有不同的訊號沉積，在每個偵檢器後端將不同通道電訊號讀出，



圖十、transXend 偵檢器系統

B. transXend 偵檢器應用

此技術應用主要是針對臨床 CT 碘對比劑進行材質分辨，由於碘的 k-edge 為 33.2 keV，因此在能量解析的能量區段，設定一個窄能窗為 33-40 keV 之間，可有效地進行碘對比劑的偵測，此項應用主要優勢為降低碘對比劑在臨床上的使用劑量，並降低病患對於碘對比較過敏的風險。

(3) 第三代 CT 使用 transXend 偵檢器

上述 transXend 偵檢器為單一像素偵檢器，若發展為大面積二維 transXend 偵檢器，運用上述單一像素偵檢器，會產生大量的讀出電路與每層偵檢器尺寸大小問題，因此發展成以平面式偵檢器為基點的 transXend，再運用吸收體(Absorbers)附加於偵檢器上面，此方式可得到不同能譜分布的訊號，再利用這些訊號得到展開後的不同能量區間的訊號分布。

(4) 總結

使用 transXend 偵檢器進行能量解析 CT 造影優勢有下列幾點：

- A. 碘對比劑使用量可以減少
- B. 材質辨識
- C. 有效原子序分辨
- D. 二維 transXend 擁有大面積掃描功能



圖十一、神野教授簡報研究成果

問題回饋：

- 多層偵檢器使用材質為何？能量解析原理為何？(林家榆)

答覆：使用的晶體為 Si(Li) 半導體偵檢材料，能量解析原理是利用不同層偵檢器電訊號，再經過展開(Unfolding)後可以得到不同區段偵檢訊號分布。

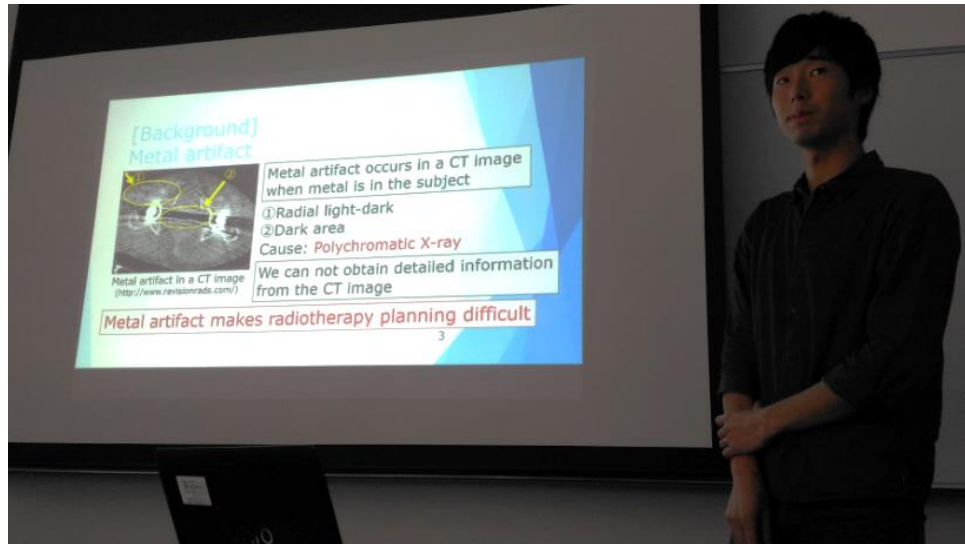
- 若運用單一像素 transXend 技術發展為二維偵檢器是否有不同像素散射問題？(林家榆)

答覆：此現象會產生，除此之外主要發展為二維電路配置過於複雜，因此發展以平面偵檢器為基底之技術。

3. Metal Artifact Reduction by Energy Resolved CT (K. Ouchi)

X 光斷層造影技術在待測物體或病患身上，若有金屬物質容易在三維重建影像上有金屬假影產生，K. Ouchi 先生針對此金屬假影運用 transXend 偵檢技術，將偵收到的資料切割為不同能量區段的分布，再進行影像重建得到不同能量的重建影像，實驗假體設計與結果如下：

- (1) 大圓柱形壓克力假體中間兩個含碘對比劑圓柱假體
- (2) 低中高三種能量區段進行影像重建
- (3) 高能量區段可有效降低碘對比劑造成的金屬假影問題



圖十二、K. Ouchi 先生報告金屬假影議題。

問題回饋：

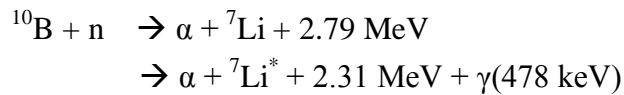
- 針對多能量解析影像重建結果，高能量可以有效降低金屬假影問題。假體設計僅有壓克力與碘對比劑，可能無法完整看到高能量區段對於高能量區段重建的影響，請問是否有做不同材質植入物，可以分析高能量區段重建影像對於，其他物質的對比度影響？(林家榆)
回覆：這部分目前來沒有做不同物質的植入，未來可以朝這個方向研究讓結果更能夠接近臨床情況。

4. Geant4 Simulation of Response Function for “transXend” Detector (Y. Maruyama)

在 transXend 偵檢器進行能量解析過程，需要測量不同能量分布的資訊，再運用反應方程式進行展開(Unfolding)計算，即可得不同能量區段訊號。取得反應方程式的方法可以運用實驗方式取得或是計算方式取得，此研究室利用 Geant4 蒙地卡羅模擬方式取得，再取得反應方程式，與實驗取得的結果，兩者相比驗證可得，運用 Geant4 蒙地卡羅模擬所得的反應方程式與實際實驗所得的結果差異不大。

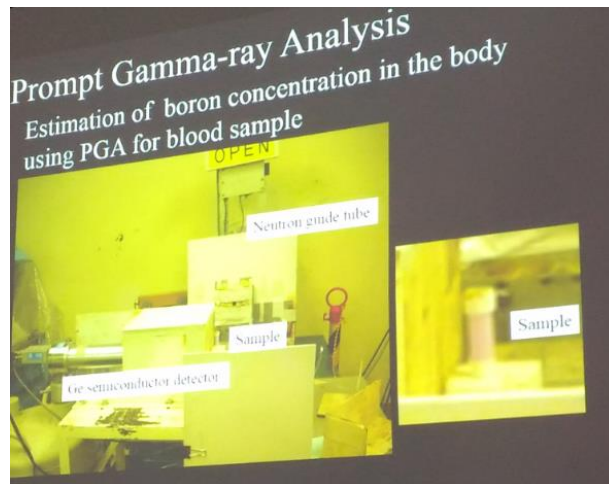
5. Preliminary Study for Estimating ^{10}B Concentration in BNCT (D. Nishimatsu)

BNCT 為硼中子捕獲治療，主要利用硼與藥物結合，藥物將硼原子與治療目標結合，再利用熱中子進行硼中子捕獲反應，此反應會放射出 α 粒子與 ${}^7\text{Li}$ ，此兩者會帶有動能，能造成治療目標結合細胞輻射傷害，而達到治療效果， ${}^{10}\text{B}$ 與中子作用反應式如下：



在治療過程硼中子捕獲反應會產生 478 keV 加馬射線，此研究針對此加馬射線使用單光子斷層掃描技術(SPECT)做 prompt Gamma-ray analysis，運用此分析得到硼中子捕獲治療過程，硼原子的濃度測定，驗證治療位置與劑量是否符合計畫結果。

此研究設計如圖十三，中子源在中間將測試樣本放置在中子場中，再利用旁邊的純鍺半導體偵檢器進行 prompt gamma-ray analysis 得到最後 ${}^{10}\text{B}$ 的濃度分布。



圖十三、硼中子捕獲治療 prompt Gamma-ray analysis 實驗架構。

問題回饋：

- 簡報過程中偵收訊號能量解析分布，使用 transXend 偵檢器?解析能量區段大小為何?(林家榆)
回覆：能量解析使用的偵檢器系統是純鍺半導體偵檢器，能量解析為 223 個能量區段，選用 prompt gamma-ray analysis 能量區段為全能峰正負 5 個能量區段進行分析。
- 關於 BNCT 治療技術在日本是否有應用於臨床使用?目前台灣有學校與醫院合作，利用反應爐進行 BNCT 技術研究。(林家榆)

回覆：目前日本已將此技術應用於臨床中使用，在日本已有 3 家醫院有使用 BNCT 來治療癌症病患，中子來源並非由反應爐提供，在臨床上主要使用直線加速器，利用(p,n)反應取得中子源來進行病患治療。

- 目前在日本已經有 3 家醫院在進行臨床試驗，分別是大阪大學附屬醫院、國立癌症研究中心中央醫院、綜合南東北醫院。2018 年在綜合南東北醫院將開展一般治療！

6. The Material Thickness Estimation Method Using Electric Current Ratio of a Two-dimensional “transXend” Detector (K. Konishi)

K. Konishi 先生報告的研究內容，著重於利用 transXend 偵檢器偵收資訊進行資訊分析即可得不同材料特性。此研究利用帶狀型吸收體二維 transXend 偵檢器，帶狀型吸收體偵檢器有四種不同的訊號來源，再利用四種不同訊號的來源進行比值即可得到不同的數值在不同的物質材料照射下。

問題回饋：

- transXend 偵檢器的電流訊號來源為何？計算作用機制為何？(林家榆)

回覆：電流訊號為帶狀型吸收體 transXend 偵檢器，在不同吸收體後的偵檢訊號，像是空氣即為 I_1 ，吸收體一為 I_2 ，利用兩者比值即可得到數值，在不同材料的照射可以得到不同的數值，利用此數值來分辨材料及材料的厚度。

- 每個不同吸收體後端的訊號來源由幾個偵檢單元組成？(蔡典修)

回覆：由目前的帶狀型吸收體 transXend 偵檢器系統，每個吸收體後端有 20 個偵檢器的偵收資料。

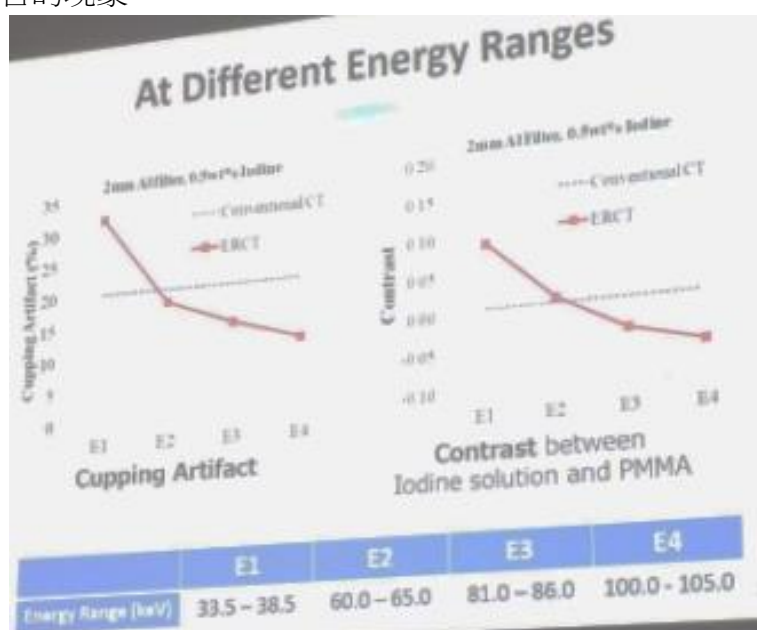
7. A Simulation Study on the Influence of Scattered X-rays in Energy-resolved Computed Tomography (蔡典修)

在 X 光造影系統，由於 X 光管產生的 X 光為能譜分布，並非單一能量，因此在經過物質衰減後會有能譜偏移作用，此現象會使 X 光能譜平均能量會提升，稱作射束硬化效應 (beam hardeness effect)。射束硬化效應下的重建影像會有兩個主要的問題一個是金屬假影，另一個則是杯狀假影 (cupping artifact)，指的是均勻假體在成像後，產生中間數值較旁邊數值低落，由於形狀像個杯子，因此稱為杯狀假影，此研究主要著重於杯狀假影問題。由於射束硬化的問題可以藉由

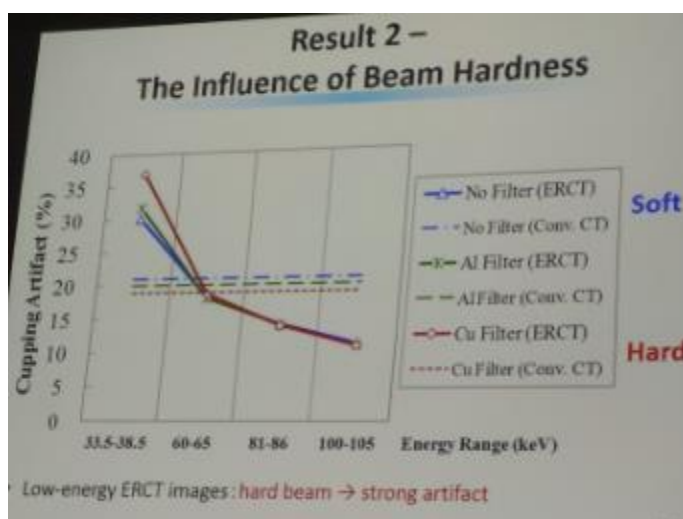
transXend 偵檢器切割能量區間而大幅解決，因此此研究利用 Geant4 蒙地卡羅模擬探討散射對杯狀假影影響探討。

由結果可得杯狀假影在能量解析為小區段範圍後，可有效被改善，而進一步探討散射對於重建結果的影像則較射束硬化效應來得小。在探討不同能量區間對於重建影像的杯狀假影(如圖十四左側)，另外也探討不同能量區間對於影像對比度影響(如圖十四右側)。由結果可得，越高能量區間越可以改善杯狀假影問題，但相對對比度的部分，則是在越高能量區間對比度越低，這兩者之間需要權衡調控，得到杯狀假影與相對對比度平衡。

此研究也針對射束硬化程度進行探討，運用無濾片、鋁濾片以及銅濾片產生三種不同能譜分布的 X 光，在利用 transXend 系統進行不同能量解析，結果如圖十五，在傳統 CT 則是在較軟化的射束有較高的杯狀假影問題，在硬化射束則有較佳的杯狀假影抑制。在能量解析 CT，低能量區段在較軟化的 X 光有較低的杯狀假影，隨著能量增加三種能譜的結果相近，此部分的結果尚待其他研究證實兩者不吻合的現象。



圖十四、能量區間對於重建影像杯狀假影以及對比度的影響。



圖十五、射束硬化對於杯狀假影在傳統及能量解析 CT 系統的影響。

問題回饋：

- 關於簡報中杯狀假影評估指標是如何計算？所代表的意義為何？(林家榆)
 回覆：運用平坦均勻假體進行杯狀假影評估實驗，指標的計算為剖面強度，在杯狀假影的邊緣有最大值與中心最小值進行相減計算，再將所得的值與中心最小值比值，即可得到杯狀假影指標，其所代表的意義為杯狀假影的影響程度，在數值越大的情況下，表示杯狀假影影響越大，反之則越小。

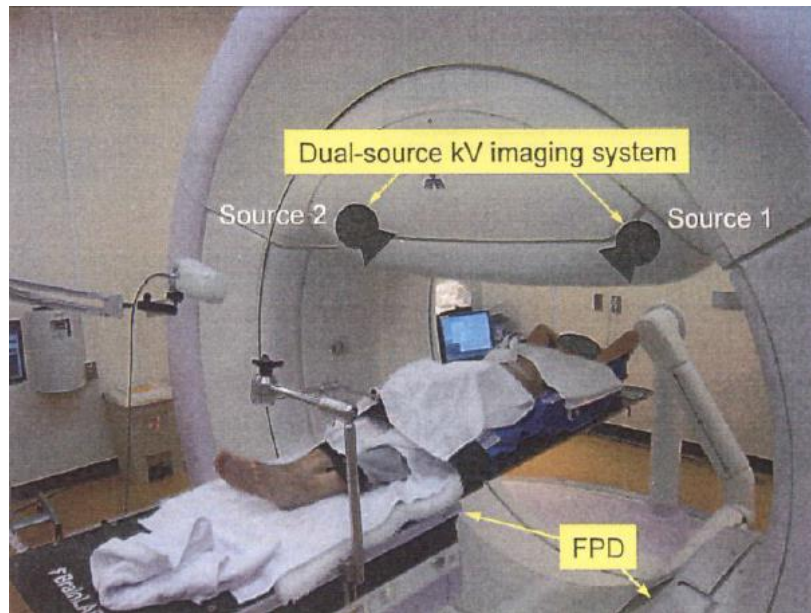
8. Recognizing Respiratory Motion of Target by Dual-source Cone-beam Computed Tomography (H. Iramina)

H. Iramina 先生主修領域為工程學院與醫學院，主修內容偏向醫學物理，此研究主要著重於使用雙射源進行呼吸移動監控，目的在於進行腫瘤治療過程中，由於病患的呼吸會造成胸腔內的器官或是病灶移動，運用雙光源錐狀射束斷層掃描，進行病灶隨時間改變的位置追蹤。

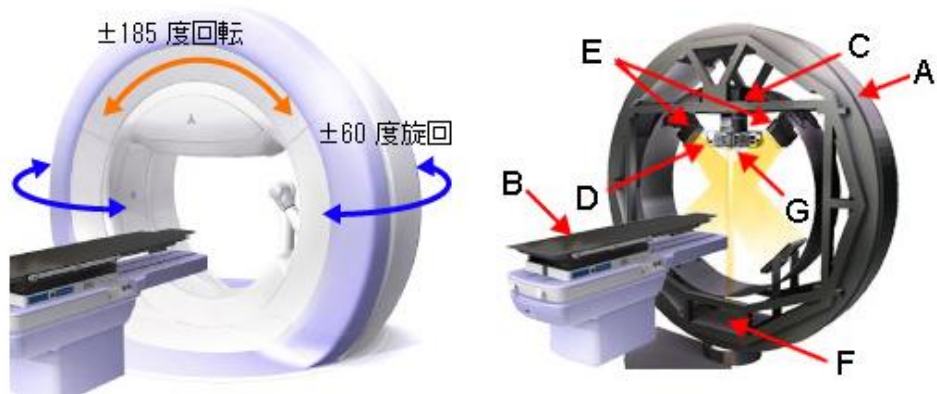
此研究使用機器如圖十六，為三菱重工的 Vero4DRT 螺旋刀(Tomotherapy)，儀器內具有兩個 kV 級的 X 光雙射源的錐狀射束斷層掃描系統，運用兩個互相垂直的光源進行動態照射，即可得到腫瘤在治療過程中在空間裡的位移方式。

Vero4DRT 螺旋刀為三菱重工製造的放射腫瘤治療的機器，其外觀與一般電腦斷層掃描(Computed Tomography)相似，在放射治療機內裝有一個直線加速器，可放射出百萬電子伏特(MeV)等級的 X 光光子，此機型內具有兩個 X 光球管與相對應的兩個平面偵檢器，可即時監測治療位置隨著生理作用位移情形。如圖十七此儀器可在環形機頭中旋轉正負 185 度，環形機頭本體可進行正負 60 度的旋轉，在機構上圖十九中的 C 為直線加速器，E 為兩對相對應的 X 光球管，再

加上治療床板具有 5 軸自由度，治療機臺具有高自由度對位，整體系統可進行影像導引放射治療(image guided radiotherapy, IGRT)。



圖十六、三菱螺旋刀治療系統 kV 級 X 光造影系統示意圖。



圖十七、三菱重工 Vero4DRT 螺旋刀治療系統。

此研究假體設計與實驗分析工具如下：

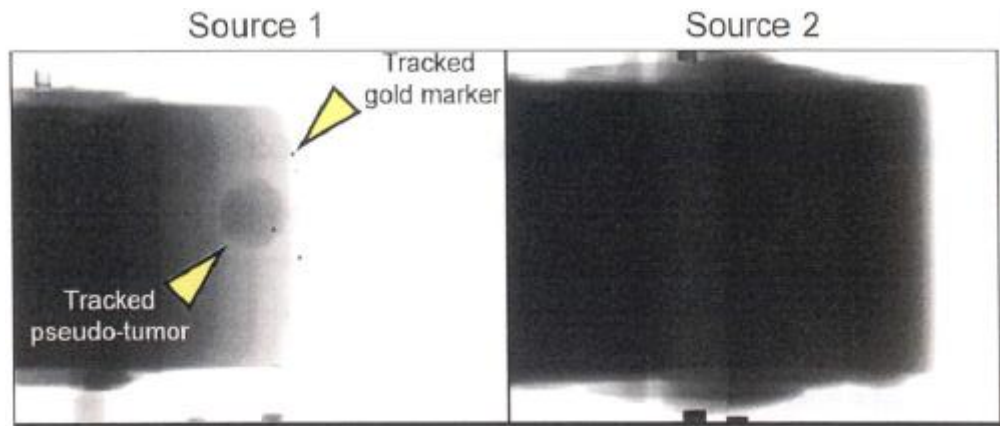
- (1) 假體使用 QUASAR 假體裝入木球假體與 4 個金屬植入物。使用此假體模擬病患呼吸位移狀態(如圖十八)，具有呼吸模擬控制軟體(如圖十九)，可利用真實呼吸起伏函數使 QUASAR 假影移動運作，讓假體移動運作更趨於真實病患呼吸狀況。



圖十八、QUASAR 假體。



圖十九、QUASAR 假體呼吸控制軟體。



圖二十、QUASAR 假體於 Vero4DRT 錐狀射束系統中，雙射源影像結果。

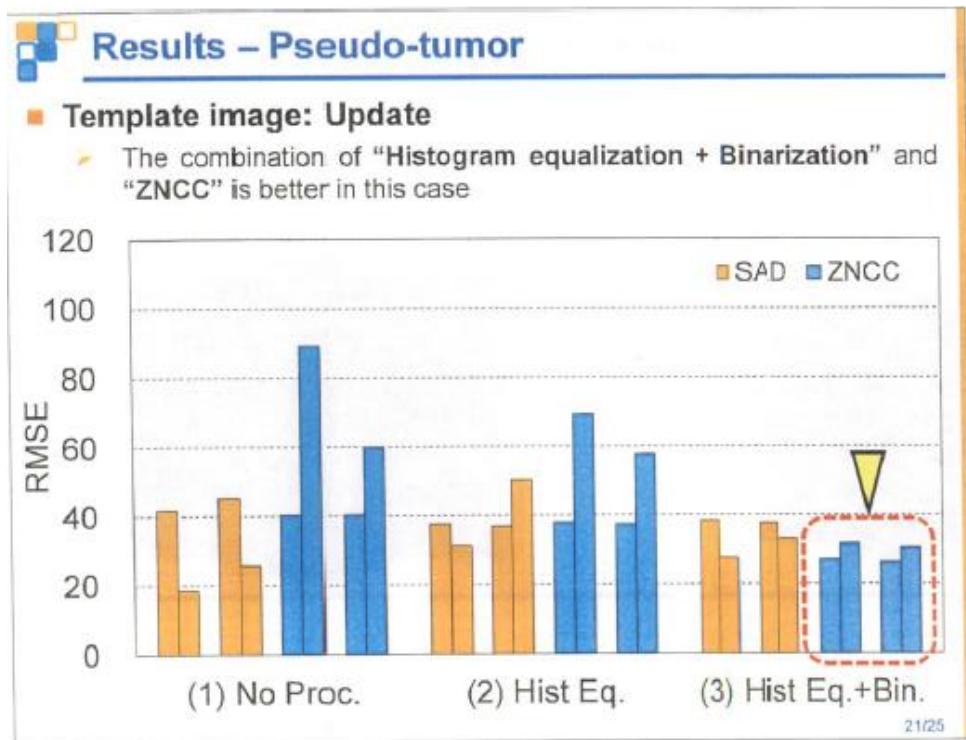
- (2) X 光雙射源順時針掃描 45 度
- (3) 腫瘤位移監控影像處理
 - A. 不做處理
 - B. 直方圖均衡化(Histogram Equalization)
 - C. 直方圖均衡化 + 二值化
- (4) 腫瘤位置模板對位方法
 - A. 絕對差總和(Sum of Absolute Difference, SAD)

$$R_{\text{SAD}} = \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{M-1} |I(i, j) - T(i, j)|$$

- B. 零均值歸一化互相關(Zero-mean Normalized Cross-correlation, ZNCC)

$$R_{\text{ZNCC}} = \frac{MN \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{M-1} I(i, j)T(i, j) - \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{M-1} I(i, j) \times \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{M-1} T(i, j)}{\sqrt{\left\{ MN \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{M-1} I(i, j)^2 - \left(\sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{M-1} I(i, j) \right)^2 \right\} \left\{ MN \sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{M-1} T(i, j)^2 - \left(\sum_{j=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{M-1} T(i, j) \right)^2 \right\}}}$$

由研究結果(如圖二十一)顯示，在腫瘤的位置辨識結果中，利用直方圖均衡化 + 二值化進行影像處理並搭配零均值歸一化互相關模板對位方法，可以得到最佳的腫瘤對位效果。



圖二十一、腫瘤影像對位與分析結果。

問題回饋：

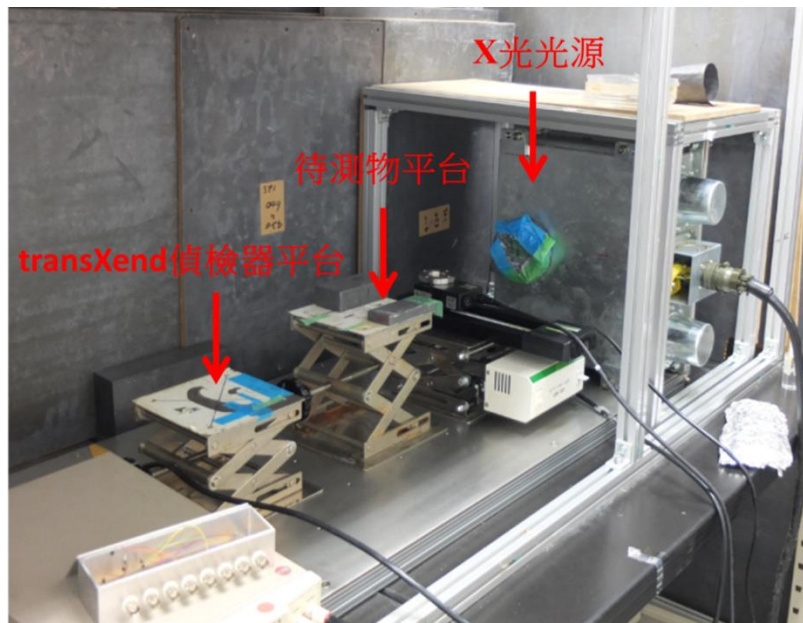
- 此研究在進行影像對位使用的是三維錐狀射束斷層影像還是二維投影？目前使用於臨床中？此定位為即時定位？(林家榆)
 回覆：此研究使用的影像是在不同角度的投影資料，運用上述使用的前處理方式處理後，進行影像對位與監控，目前此技術已經使用於臨床的系統中，並且在影像運算與對位監控計算時間快速，因此接近於即時監控，未來希望用在影像導引放射治療進行即時監控。
- 此研究使用的影像處理方式為直方圖均衡化與二值化處理，這部分的影像處理方式為基礎式的影像處理，未來是否有其他的影像處理方式測試計畫？(蔡典修)
 回覆：目前使用的是兩種基礎式影像處理方法結合，未來也許可以修改直方圖均衡化處理方法，利用更為妥適的處理方法，使定位監控更為精確。

9. 神野教授研究團隊實驗室參訪

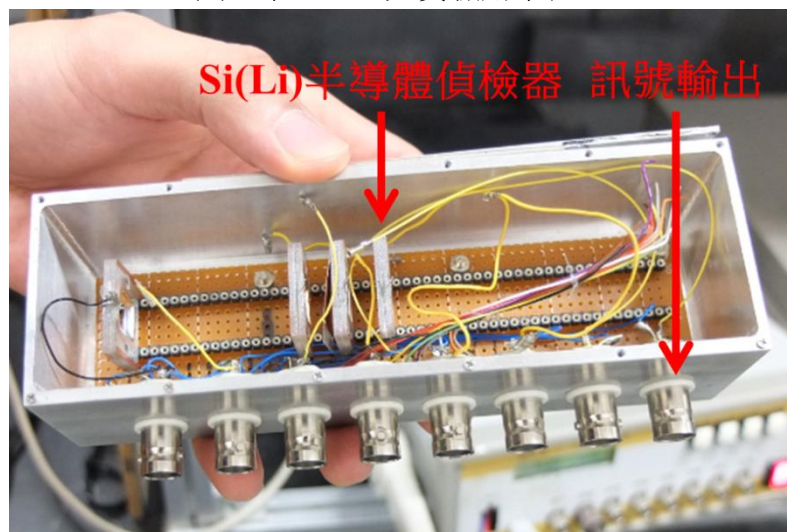
神野教授研究團隊實驗室主要有三個實驗室，第一個實驗室主要著重於單一偵檢器的 transXend 偵檢器實驗室，再來是二維平面 transXend 偵檢器實驗室，最後則是偵檢器晶體製作實驗室，以下內容依序介紹上述三個實驗室，

- (1) 單一 transXend 偵檢器實驗室

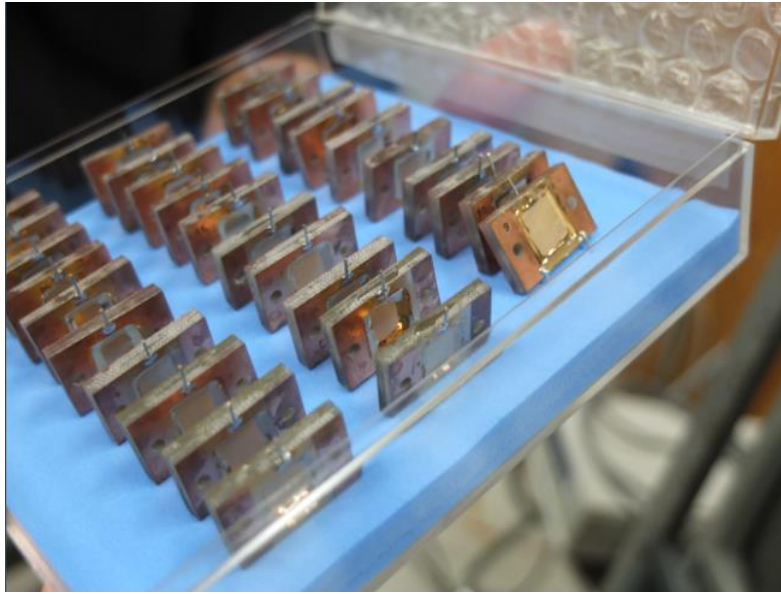
此實驗室中有一台實驗用 X 光機在簡單的屏蔽之中，圖二十二為 X 光實驗用平台，在 X 光光源在最右方，中間的平台為待測物平台，最左邊的平台為 transXend 偵檢器放置的位置。實驗的平台為固定位置系統無機台旋轉裝置。在 transXend 偵檢器(圖二十三)設計上，整個偵檢器由一個方形外殼包覆，內層有許多插槽可放置 Si(Li)半導體偵檢器，再利用讀出電路將不同層偵檢訊號讀出，Si(Li)偵檢器(圖二十四)，在單一 tansXend 偵檢系統中，由於是多層 Si(Li)偵檢器組合而成，因此需要在實驗前先測試每個偵檢器是否可正常使用，這個測試為單一 transXend 偵檢器使用上的限制。



圖二十二、X 光實驗用平台。



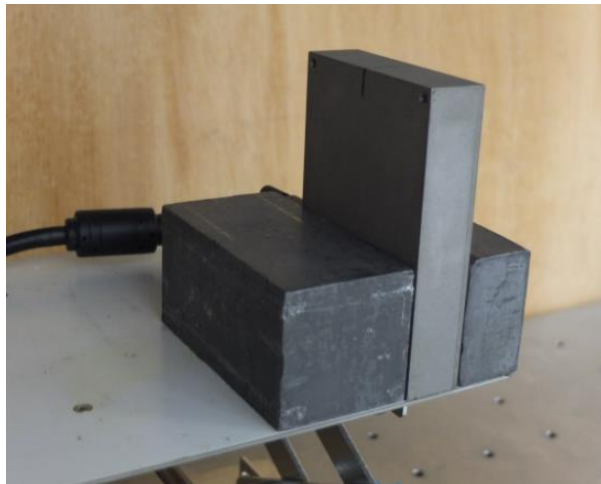
圖二十三、單一 transXend 偵檢器系統。



圖二十四、Si(Li)半導體偵檢器。

(2) 二維平面 **transXend** 偵檢器實驗室

在此實驗室主要是運用二維平面 **transXend** 偵檢器進行造影，二維平面偵檢器為一個 10 公分×10 公分的平面(圖二十五)，二維 **transXend** 偵檢器主要是在偵檢器前方放置一層複合式吸收體，這邊所使用的吸收體為多種不同金屬薄片，因此以一個透明薄片物質固定此複合式吸收體，吸收體寬度為 0.5 mm 寬度，是非常精細的實驗器材。

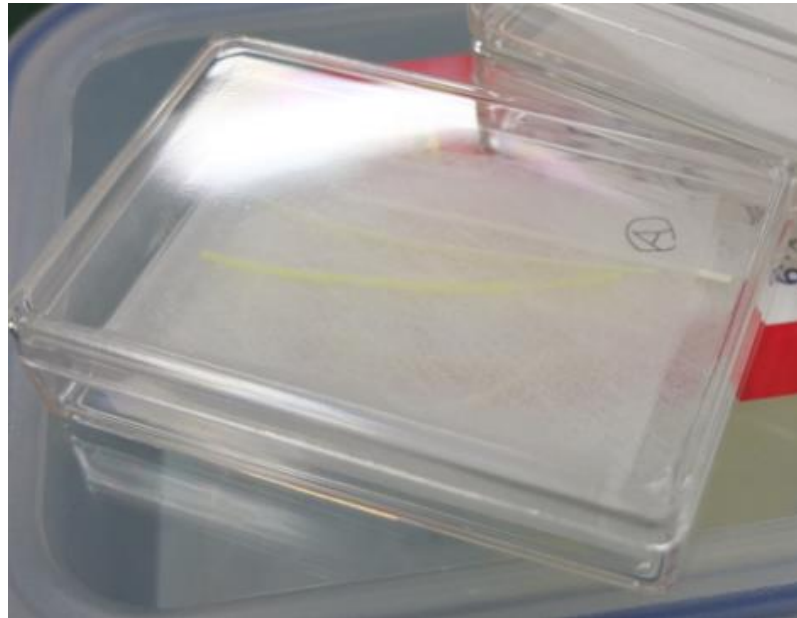


圖二十五、市售平面二維 X 光偵檢器，作為 **transXend** 偵檢系統之 X 光偵檢器材。

(3) 偵檢器晶體製作實驗室

此實驗室為神野教授研究團隊進行偵檢晶體組裝實驗室，主要做的實驗為偵檢晶體切割以及組合，在這個實驗室中有進行條狀偵檢元件(圖

二十六)製作，圖二十六中亮綠色條狀為偵檢元件，製作方式為將閃爍偵檢晶體磨碎再加入載體物質中，最後成形為條狀偵檢元件，研究人員提到此製作方式，主要是在經費有限情形下，需製作偵檢元件，即可使用此方式。



圖二十六、條狀偵檢元件。



圖二十七、技術討論會後與京都大學神野教授及研究團隊合影。

三、心得

本次奉派前往日本大阪參與 2016 醫學影像與工程國際研討會，主要目的為發表所內 X 光造影技術，在發表過程與多位國際研究學者討論，以確認研究發展方向與國際趨勢一致，研討會中有多領域研究發表，讓筆者有更多機會與不同領域學者進行交流。在京都大學 X 光造技術討論，為放射領域的深入討論，在討論會中有許多啟發，以下內容為本次奉派日本大阪出差心得內容整理：

(一)參加 2016 醫學影像與工程國際研討會(ICMIE 2016)

1. 參與此次由世界科學工程與技術學會主辦的研討會，過程中有許多應用層面工具或概念可內化為未來研究團隊發展或分析工具。
2. 研究報告提出技術法規面與需求面進行二維統計權重分析，此分析技術也可以使用於未來 X 光造影儀設計與發展，由研究人員的本位出發是技術層面的考量，另外以臨床終端使用者為出發點的為需求端，運用兩者考量點不同進行二維交叉統計分析，得到符合技術法規與需求端之產品設計。
3. 供應鏈創新模型作為製造業廠商間的商業模式，這部分可以延伸應用於所內團隊與團隊合作，或是未來與廠商間的合作，也許可以朝這個模式進行，多維度合作空間(非垂直與非水平)、學習文化(兼具產業增值與積極創新)以及知識合作驅動商業與作業模式改善，這種合作模式並非只是研究與技術結合，而是供應鏈結合過程中搭配團隊與團隊間的合作創新以及學習文化，可以帶動整體(合作團隊或合作廠商)繼續往前邁進。

(二)京都大學神野郁夫教授研究團隊 X 光能量解析成像技術討論

1. 京都大學神野郁夫教授研究團隊研究發展專長為輻射度量，以研究專長發展出 transXend 能量解析式偵檢器，以此核心技術往各個不同研究方向發展，除了一般 X 光醫用造影系統，可利用此核心技術進行醫用影像精進以及材質分辨，還可應用於 BNCT 治療中治療劑量評估。以一種核心技術發展為多領域應用，有深度地發展偵檢系統，使技術應用層面更為廣泛。
2. 三菱重工 Vero4DRT 為螺旋刀並包含兩對 X 光造影系統，以及硼中子治療系統外附加單光子斷層掃描系統作為監控系統。兩者皆是利用兩種現存醫療器材系統結合而產生新功能的系統，因此在未來研究可朝多醫療器材結合方向前進，找到原有技術特性在其他領域的角色。像是在螺旋刀治療機系統，X 光主要的功能為腫瘤位置監控與定位，提高腫瘤治療位置精準度；而在硼中子捕獲治療系統中，單光子斷層掃描則是利用治療過程所放射的加馬，進行硼原子濃度分布分析，以提高腫瘤治療劑量給予的精準度。另外，在螺旋刀系統的兩對 X 光

造影系統擁有功能，在二維投影的使用時，可以提供兩個垂直角度投影進行定位，在使用三維影像時，則是一整圈掃描可以運用兩個射源來減少掃描時間，達到降低移動假影產生。因此在核研所自主研發的 X 光造影儀，可嘗試與其他儀器結合，達到更大的技術效益，或是利用多射源方式進行造影達到更快速的造影，並且提供更多樣的技術結合。

3. QUASAR 假體為模擬呼吸移動之假體，還可結合軟體輸入呼吸移動函數，做為更符合實際運動的呼吸模式，此假體主要運用於影像導引放射治療領域。在未來要進行呼吸位移對於 X 光造影儀影像的影響，可考慮使用此假體，並且輸入造影目標群體的呼吸模式，即可有效評估呼吸運動對於造影儀影像的影響。
4. 在 Hiraku Iramina 先生的簡報中，使用兩對 X 光造影系統進行呼吸位移監控與對位，並且使兩個造影系統呈垂直角度進行不同角度造影，一般直覺為三維空間影像對於影像對位較準確，但是在簡報中提到是以多角度的二維投影進行對位監控。這樣的使用方式打破傳統三維進行影像對位優於二維的思維，主要是因為呼吸週期與機器運動速度，在不同角度照到不同週期區段的位移，因此在定位上不宜使用三維影像。另一方面，在影像處理上三維影像處理較二維影像處理需花費更多時間處理，為了在臨床使用上的即時監控，選用了兩個垂直的二維投影進行器官位移的監控與定位。在未來儀器與技術開發，建議與終端使用者討論，了解在取得結果時，何種因素為限制因素，儀器與技術開發朝解決限制因素方向進行，即可有效解決終端使用者的需求困境。

四、建議事項

(一) 建議所內持續派員參加輻射應用或放射醫材相關跨領域國際研討會，在發表過程中得到不同領域研究學者的想法，可以激盪出更多想法，尤其是研究方法及相關模式，未來計畫發展有機會接觸市場與相關領域，學習相關領域知識以備後續發展之所需。

(二) X光能量解析三維成像技術，在京都大學研究團隊中硬體設備發展完備，且發展出多方面應用研究，為發展成熟之技術，而所內研究團隊對於放射影像系統軟體與硬體發展相對成熟。建議未來進行X光能量解析技術發展過程與京大神野教授團隊建立技術交流管道，精進計畫發展期程。

(三) 在京都大學神野教授研究團隊中，看見以相對簡易輻射偵檢器材進行X光能量解析，且此系統與現有商用硬體技術不重疊。建議未來技術發展在時程與經費允許情形下，研發團隊自我創新之技術，避免關鍵核心技術受箝於商用大廠，並且可利用發展之核心技術進行多方位之應用，深耕核心技術拓展研究領域。

五、附 錄

附件一、2016 世界科學工程技術學會(world academy of science, engineering and technology, WASET)研討會議程

CONFERENCE VENUE
Hyatt Regency Osaka
1-13-11 Nanko-Kita
Suminoe-Ku, Osaka
559-0034, Japan

CONFERENCE REGISTRATION
October 10, 2016 from 07:30 to 15:00
October 11, 2016 from 07:30 to 11:00
October 10, 2016
Session I: 07:50-10:20
Coffee Break: 10:20-10:30

Group photo will be taken during coffee break in the conference room.
You can share the photos you have taken at <http://waset.org/conference/2016/10/osaka/photos>

Chair: Tutik Wresdiyati, Chrisagunus Chioma Onyejiaku

The Antidiabetic Properties of Indonesian Swietenia mahagoni in Alloxan-Induced Diabetic Rats	T. Wresdiyati, S. Sa'diah, A. Winarto Bogor Agricultural University, Indonesia
Epidemiological Survey of Feline Leukemia Virus in Domestic Cats on Tsushima Island, Japan: Tsushima Leopard Cats Are at Risk	Isaac Makundi, Kazuo Nishigaki Yamaguchi University, Japan
Biogas Enhancement Using Iron Oxide Nanoparticles and Multi-Wall Carbon Nanotubes	John Justo Ambuchi, Zhaohan Zhang, Yujie Feng Harbin Institute of Technology, China
Investigation of Wood Chips as Internal Carbon Source Supporting Denitrification Process in Domestic Wastewater Treatment	Ruth Lorivi, Jianzheng Li, John J. Ambuchi, Kaiwen Deng Harbin Institute of Technology, China
Strategy in Controlling Rice-Field Conversion in Pangkep Regency, South Sulawesi, Indonesia	Nurliani, Ida Rosada Universitas Muslim Indonesia, Indonesia
Evaluation of Potential Production of Maize Genotypes of Early Maturity in Rainfed Lowland	St. Subaedah, A. Takdir, Netty, D. Hidrawati Universitas Muslim Indonesia, Indonesia
The Sustainability of Farm Forestry Management in Bulukumba Regency, South Sulawesi, Indonesia	Nuraeni, Suryanti, Saida, Annas Boceng Universitas Muslim Indonesia, Indonesia
Strategy Management of Soybean (Glycine max L.) for Dealing with Extreme Climate through the Use of Cropsyst Model	Aminah Muchdar, Nuraeni, Eddy Universitas Muslim Indonesia, Indonesia
Food Biotechnology and Nutrition in Africa: A Nigerian Perspective	Chrisagunus Chioma Onyejiaku Imo State University, Nigeria
Analysis of Total Acid in Arabica Coffee Beans after Fermentation with Ohmic Technology	Reta Pangkep State Polytechnic of Agriculture, Indonesia

October 10, 2016
Session II: 10:30-11:30

Chair: Zhonglin Xie

Autophagy Promotes Vascular Smooth Muscle Cell Migration in vitro and in vivo	Changhan Ouyang, Zhonglin Xie Georgia State University, United States	e-Poster
Effect of Serine/Threonine Kinases on Autophagy Mechanism	Ozlem Oral, Seval Kilic, Ozlem Yedier, Serap Dokmeci, Devrim Gozuacik Sabanci University, Turkey	e-Poster
Significance of Molecular Autophagic Pathway in Gaucher Disease Pathology	Ozlem Oral, Emre Taskin, Aysel Yuces, Serap Dokmeci, Devrim Gozuacik Karabuk University, Turkey	e-Poster
Autophagy Regulates Human Hepatocellular Carcinoma Tumorigenesis through Selective Degradation of Cyclin D1	Shan-Ying Wu, Sheng-Hui Lan, Xi-Zhang Lin, Ih-Jen Su, Ting-Fen Tsai, Chia-Jui Yen, Tsung-Hsueh Lu, Fu-Wen Liang, Huey-Jen Su, Chun-Li Su, Hsiao-Sheng Liu National Cheng Kung University, Taiwan	e-Poster
Autophagy Suppresses Tumorigenesis through Upregulation of miR-449a in Colorectal Cancer	Sheng-Hui Lan, Shan-Ying Wu, Shu-Ching Lin, Wei-Chen Wang, Hsiao-Sheng Liu National Cheng Kung University, Taiwan	e-Poster
Autophagy Suppresses Bladder Tumor Formation in a Mouse Orthotopic Bladder Tumor Formation Model	Wan-Ting Kuo, Yi-Wen Liu, Hsiao-Sheng Liu National Cheng Kung University, Taiwan	e-Poster
Genetic Diversity and Discovery of Unique SNPs in Five Country Cultivars of Sesamum indicum by Next-Generation Sequencing	Nam-Kuk Kim, Jin Kim, Soomin Park, Changhee Lee, Mijin Chu, Seong-Hun Lee National Agricultural Product Quality Management Service (NASQ), Korea, Republic Of	e-Poster
X-Glove: Case Study of Soft Robotic Hand Exoskeleton	Pim Terachinda, Witaya Wannasuphprasit, Wasuwat Kitisomprayoankul, Anan Srikiatkhachorn Chulalongkorn University, Thailand	e-Poster
A Pilot Study of Influences of Scan Speed on Image Quality for Digital Tomosynthesis	Li-Ting Huang, Yu-Hsiang Shen, Cing-Ciao Ke, Sheng-Pin Tseng, Fan-Pin Tseng, Yu-Ching Ni, Chia-Yu Lin Institute of Nuclear Energy Research, Taiwan	e-Poster
A Study of Non-Coplanar Imaging Technique in INER Prototype Tomosynthesis System	Chia-Yu Lin, Yu-Hsiang Shen, Cing-Ciao Ke, Chia-Hao Chang, Fan-Pin Tseng, Yu-Ching Ni, Sheng-Pin Tseng Institute of Nuclear Energy Research, Taiwan	e-Poster

October 10, 2016
Session III: 11:30-13:00
Lunch Break: 12:45-13:30

Chair: Mohd Zaid Mohd Ghazali

Effectiveness of a Malaysian Workplace Intervention Study on Physical Activity Levels	M. Z. Bin Mohd Ghazali, N. C. Wilson, A. F. Bin Ahmad Fuad, M. A. H. B. Musa, M. U. Mohamad Sani, F. Zulkifli, M. S. Zainal Abidin National Sports Institute of Malaysia, Malaysia
---	---

Training Burnout and Leisure Participation of Athletes in College	An-Hsu Chen University of Taipei, Taiwan	
Athlete Burnout and Moral Disengagement in Sports	Min Pan, An-Hsu Chen University of Taipei, Taiwan	
The Research of the Relationship between Triathlon Competition Results with Physical Fitness Performance	Chen Chan Wei University of Taipei, Taiwan	
Review on Moral Disengagement in Sports	Min Pan, Che-Yi Yang University of Taipei, Taiwan	e-Poster
Acute Effects of Active Dynamic, Static Stretching and Passive Static Stretching Exercise on Hamstrings Flexibility and Muscle Strength	Yi Tse Wang, Che Hsiu Chen, Zih Jian Huang, Hon Wen Cheng University of Taipei, Taiwan	e-Poster
Eight Weeks of Suspension Systems Training on Fat Mass, Jump and Physical Fitness Index in Female	Che Hsiu Chen, Su Yun Chen, Hon Wen Cheng Department of Sport Performance, National University of Sport, Taichung, Taiwan	e-Poster
Effect of High-Intensity Core Muscle Exercises Training on Sport Performance in Dancers	Che Hsiu Chen, Su Yun Chen, Hon Wen Cheng Department of Sport Performance, National University of Sport, Taichung, Taiwan	e-Poster

October 10, 2016
Session IV: 13:40-15:40

Chair: Paulin Mbecke, Francisco Ben

Implementing Pro-Poor Policies for Poverty Alleviation: The Case of the White Paper on Families in South Africa	Paulin Mbecke University of the Free State, South Africa	
Context, Challenges, Constraints and Strategies of Non-Profit Organisations in Responding to the Needs of Asylum Seekers and Refugees in Cape Town, South Africa	C. O'Brien, Chloe Reiss University of Cape Town, South Africa	
Dual Role of Women and Influence on Household Income and Consumption Pattern Farmers: Study of Informal Women Workers in the District Mandalle, Pangkep, South Sulawesi Province	Ida Rosada, Nurliani University Moeslim Indonesia, Indonesia	
Linguistic Competence Analysis and the Development of Speaking Instructional Material	Felipa M. Rico Ramon Magsaysay Technological University, Philippines	
Education Quality Development for Excellence Performance with Higher Education by Using COBIT 5	Kemkanit Sanyanunthana Suan Dusit University, Thailand	

Overall Student Satisfaction at Tabor School of Education: An Examination of Key Factors Based on the AUSSE SEQ	Francisco Ben, Tracey Price, Chad Morrison, Victoria Warren, Willy Gollan, Robyn Dunbar, Frank Davies, Mark Sorrell Tabor College of Higher Education, Australia	
Managing Truck Drivers Fatigue: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies	Mozhgan Aliakbari, Sara Moridpour Royal Melbourne Institute of Technology, Australia	
The Role of ALDH2 Genotypes in Bipolar II Disorder Comorbid with Anxiety Disorder	Yun-Hsuan Chang, Chih-Chun Huang, Ru-Band Lu Asia University, Taiwan	
Prospective Study to Determine the Efficacy of Day Hospital Care to Improve Treatment Adherence for Hospitalized Schizophrenic Patients	Jin Hun Choi, So Hyun Ahn, Seong Keun Wang, Ik-Seung Chee, Jung Lan Kim, Sun Woo Lee Chungnam National University, Korea, Republic Of	e-Poster

October 11, 2016
Session V: 07:50-10:20
Coffee Break: 10:20-10:30

Group photo will be taken during coffee break in the conference room.

Chair: Yukinori Taniguchi, Po-Wen Chen, Chun-Shien Lu

How Supply Chains Can Benefit from Open Innovation: Inspiration from Toyota Production System	Sam Solaimani, Jack A. A. van der Veen, Mehdi Latifi Nyenrode Business University, Netherlands	
Ambient Notifications and the Interruption Effect	Trapond Hiransalee King Mongkut's University of Technology Thonburi, Thailand	e-Poster
Do Industry Expert Audit Engagement Partners Earn Fee Premiums? Evidence from Labor Usage and the Hourly Charge Rate	Gil Bae, Seung Uk Choi, Jae Eun Lee, Joon Hwa Rho Korea University, Korea, Republic Of	
Interaction between Unsteady Supersonic Jet and Vortex Rings	Kazumasa Kitazono, Hiroshi Fukuoka, Nao Kuniyoshi, Minoru Yaga, Eri Ueno, Naoaki Fukuda, Toshio Takiya National Institute of Technology, Nara College, Japan	
Application of Recycled Tungsten Carbide Powder for Fabrication of Iron Based Powder Metallurgy Alloy	Yukinori Taniguchi, Kazuyoshi Kurita, Kohei Mizuta, Keigo Nishitani, Ryuichi Fukuda National Institute of Technology, Nara College, Japan	
Mechanism on Micro Deep Drawing Process of Ti through the Medium of Iron Powder	Keigo Nishitani, Kohei Mizuta, Hirotsugu Shimada, Ryuichi Fukuda, Mitsunori Ozaki, Kenji Kodama, Yukinori Taniguchi National Institute of Technology, Nara College, Japan	
A Statistical Model for the Dynamics of Single Cathode Spot in Vacuum Cylindrical Cathode	Po-Wen Chen, Jin-Yu Wu, Md. Manirul Ali, Yang Peng, Chen-Te Chang, Der-Jun Jan Institute of Nuclear Energy Research, Taiwan	e-Poster
The Model Establishment and Analysis of TRACE/MELCOR for Kuosheng Nuclear Power Plant Spent Fuel Pool	W. S. Hsu, Y. Chiang, Y. S. Tseng, J. R. Wang, C. Shih, S. W. Chen National Tsing Hua University, Taiwan	e-Poster

A Lagrangian Hamiltonian Computational Method for Hyper-Elastic Structural Dynamics	Hosein Falahaty, Hitoshi Gotoh, Abbas Khayyer Kyoto University, Japan	
Efficient Semi-Systolic Finite Field Multiplier Using Redundant Basis	Hyun-Ho Lee, Kee-Won Kim Dankook University, Korea, Republic Of	e-Poster
On Privacy-Preserving Search in the Encrypted Domain	Chun-Shien Lu Academia Sinica, Taiwan	e-Poster
A Cooperative Signaling Scheme for Global Navigation Satellite Systems	Keunhong Chae, Seokho Yoon Sungkyunkwan University, Korea, Republic Of	
Analysis of Stacked SCR-Based ESD Protection Circuit with Low Trigger Voltage and Latch-Up Immunity	Jun-Geol Park, Kyoung-II Do, Min-Ju Kwon, Kyung-Hyun Park, Yong-Seo Koo Dankook University, Korea, Republic Of	e-Poster
Bridgeless Boost Power Factor Correction Rectifier with Hold-Up Time Extension Circuit	Chih-Chiang Hua, Yi-Hsiung Fang, Yuan-Jhen Siao National Yunlin University of Science and Technology, Taiwan	
An Improved Photovoltaic System Balancer Architecture	Chih-Chiang Hua, Yi-Hsiung Fang, Cyuan-Jyun Wong National Yunlin University of Science and Technology, Taiwan	

October 11, 2016
Session VI: 10:30-12:30
Lunch: 12:30

Chair: Wann-Ming Wey, Mohamed Bualhamam

Analysis of Urban Population Using Twitter Distribution Data: Case Study of Makassar City, Indonesia	Yuyun Wabula, B. J. Dewancker The University of Kitakyushu, Japan	
Improvement of Brige Weigh-In-Motion Technique Considering the Driving Conditions of Vehicles	Changgil Lee, Jooyoung Park, Seunghee Park Sungkyunkwan University, Korea, Republic Of	
A Study of the Planning and Designing of the Built Environment under the Green Transit-Oriented Development	Wann-Ming Wey National Taipei University, Taiwan	
Shape Management Method of Large Structure Based on Octree Space Partitioning	Gichun Cha, Changgil Lee, Seunghee Park Sungkyunkwan University, Korea, Republic Of	
Simulation and Experimental Study on Tensile Force Measurement of PS Tendons Using an Embedded EM Sensor	ByoungJoon Yu, Junkyeong Kim, Seunghee Park Sungkyunkwan University, Korea, Republic Of	
Urban Growth and Its Impact on Natural Environment: A Geospatial Analysis of North Part of the UAE	Mohamed Bualhamam UAE University, United Arab Emirates	

Effect of Fractional Flow Curves on the Heavy Oil
and Light Oil Recoveries in Petroleum Reservoirs

Abdul Jamil Nazari, Shigeo Honma
Tokai University, Japan

October 11, 2016
Session VI: 10:30-12:30
Lunch: 12:30

The Mechanism and Role of Perceived Virtualness
on User Behavior: Focusing on Message Appeal

Do-Hyung Park, Hyungsuk Choi
Kookmin University, Korea, Republic Of

e-Poster

PROGRAM LAST UPDATED: November, 02 2016 10:17
PROGRAM GUIDELINES

1. GUIDE FOR ORAL AND e-POSTER PRESENTATIONS

We kindly ask ORAL presenters to prepare electronic presentations of 15 minutes (allowing 5 minutes for discussions) and e-POSTER presenters to prepare short electronic presentations of 5 minutes (allowing 5 minutes for discussions) (NO PRINT OUTS). A Linux-based operating system is used for both Oral and e-Poster presentations. All presenters should make a PDF file version of their presentation and upload it to the system.

2. PRESENTATION SET UP

Laptop Computer, Projector, USB Flash Drive (No CD Drive), MS. PowerPoint/AcrobatReader

3. SYSTEM SECURITY ALERT

As many delegates insert their USB devices into the laptop computer provided for the presentations, we cannot avoid Cyber/Computer viruses. You are kindly advised to bring a USB Flash Drive containing ONLY your .ppt, .ptx or .pdf presentation file or risk other files being corrupted or made permanently inaccessible.

4. ROLE OF THE SESSION CHAIR

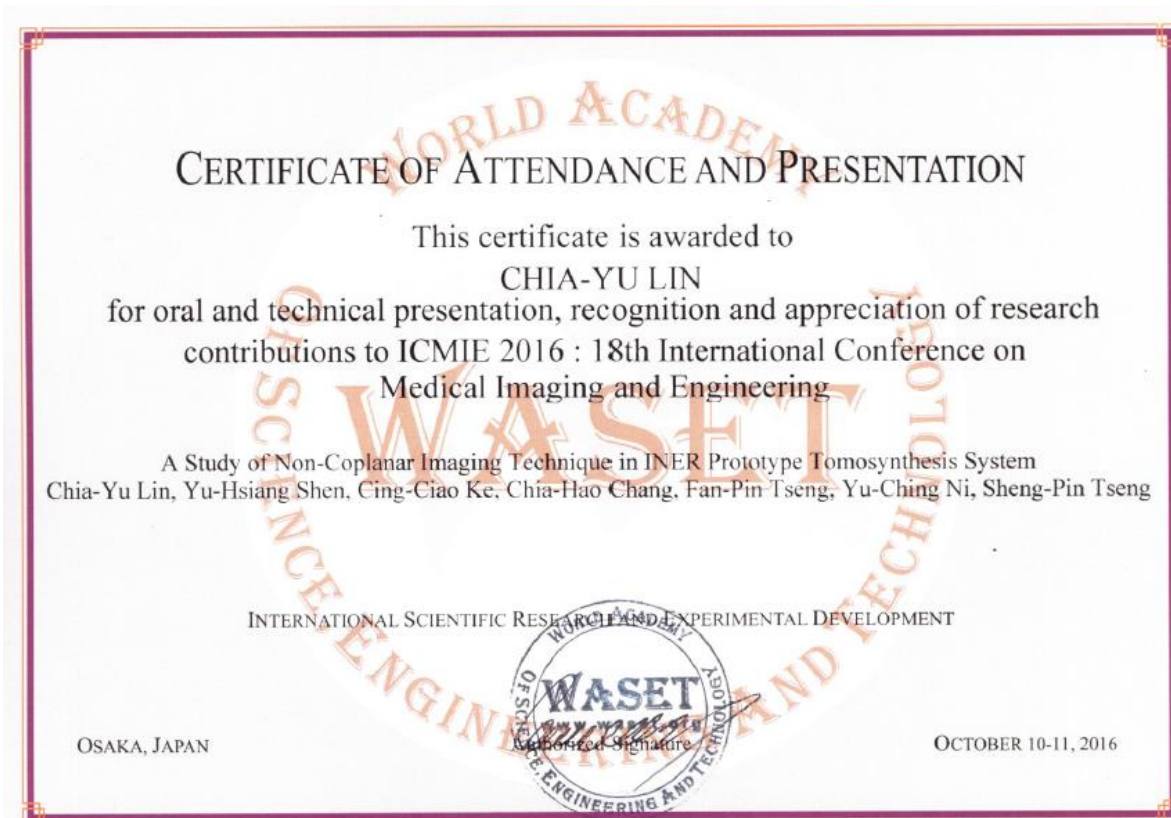
The duties of the Session Chair include the following:

1. Arrive at the conference hall at least 10 minutes before the session begins. Identify the paper presenters and discussant(s) in advance, and introduce yourself. Remind each presenter of the time limits that apply, and describe the method you will use to alert them of time limits during the actual presentation.
2. At the start of the session, introduce yourself to the audience, announce the session/title, and offer a brief overview indicating how the papers are related.
3. Prior to each presentation, introduce the speaker, announce the paper's title, the name(s) of the author(s), and provide brief comments regarding the affiliation and/or background of each presenter. Identify the individual who will be speaking if it is someone other than the first author.
4. During the presentations enforce time limits strictly so that no author (or audience member) monopolizes someone else's time. Oral paper presentations each have 20 minutes (15 minutes for full presentation papers, 5 minutes for discussions), and 10 minutes for e-Poster (electronic poster) presentations (5 minutes for poster presentation, 5 minutes for discussions).
5. Once presentations are complete (oral paper presentations and e-Poster presentations), the remaining time can be used for informal discussion between the audience and session participants. It is your job to field questions from the audience.
6. Try to conduct the session as informally as possible (e.g., use first names when addressing participants and members of the audience) to encourage as much audience participation as possible.

5. BEST PAPER AWARDS

A 'Best Paper Award / Best Presentation Award' will be conferred on the author(s) of a full paper presented at the conference. Selection is made based on the best combined marks of the paper review and presentation quality appraisal conducted by the Session Chair at the conference venue, and assessed by the Program Committee. Award winners will be announced after the conference. The author(s) of a selected paper / presentation will receive a signed and stamped official Best Paper Award / Best Paper Award e-certificate.

附件二、「A Study of Non-Coplanar Imaging Technique in INER Prototype Tomosynthesis System」口頭發表證書。



附件三、「A Pilot Study of Influences of Scan Speed on Image Quality for Digital Tomosynthesis」口頭發表證書。

