Subject 優秀論文分享

醫學影像暨放射科學系 / 姜智傑 老師

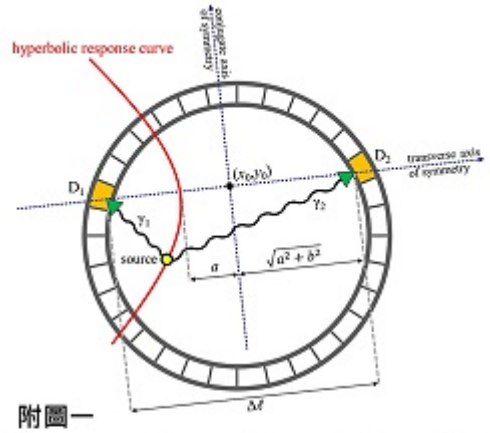
醫學影像暨放射科學 學系/姜智傑 教授

論文題目：Time of Flight Dual Photon Emission Computed Tomography

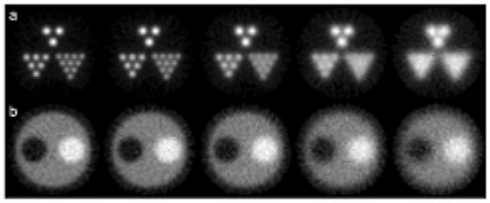
作者群：Chih-Chieh Chiang姜智傑, Chun-Chao Chuang莊濬超, Yu-Ching Ni倪于晴, Meei-Ling Jan詹美齡, Keh-Shih Chuang莊克士, Hsin-Hon Lin林信宏

發表期刊：Scientific Reports (Q1)

網址:https://doi.org/10.1038/s41598-020-76526-z



附圖一



圖二

摘要：

飛行時間雙光子發射斷層掃描(Time-of-flight dual photon emission computed tomography, TOF-DuPECT)為利用雙光子核種衰變時間差資訊來獲取放射性核種分佈的造影方式。核種衰變位置可透過兩個接收光子位置以及抵達時間差(time-difference-of-arrival, TDOA)方法估計，並在空間中以雙曲反映線呈現(如附圖)。在本可行性研究中，蒙地卡羅模擬被用於產生序列模式之同符事件。似環形正子斷層掃描攝影的偵檢器幾何被建構於蒙地卡羅模擬中。為了更容易地重建核種分佈，此研究引入隨機原點集成演算法(stochastic origin ensemble algorithm)合併使用序列模式(list-mode)格式的數據進行重建斷層影像。對比假體與Jaszczak-like假體(內部填入硒-75核種)用作進行蒙地卡羅模擬與評估重建影像品質。對雙光子斷層發射掃瞄系統之不同時間同符時間解析度也一同納入評估。重建結果顯示隨機原點集成重建演算法成功應用在雙光子發射斷層掃描系統，並在時間解析度100 ps時達到可接受的影像品質。因此，本研究證明了雙光子發射斷層掃描概念的可行性並同時評估了不同時間解析度下的表現能力。隨著未來偵檢器的發展，雙光子發射斷層掃描的實現與應用將是相當有潛力並值得期待。針對雙光子發射斷層掃描相關定量化的影像技術將會在未來逐步發展，例如衰減與散射校正。

附圖一:飛行時間雙光子發射斷層掃描成像原理示意圖。

附圖二: (a) Jaszczak-like假體與(b)對比假體於時間解析度0,50,100,150,200 ps之影像重建結果(左至右)。