

行政院原子能委員會  
委託研究計畫研究報告

正子/單光子雙用途成像偵檢器前端電子電路研究  
**Design of Front-End Electronic Circuits for Dedicated PET/SPECT  
Detectors**

計畫編號：962001INER0049

受委託機關(構)：國立台灣海洋大學

計畫主持人：吳宗達

核研所參與人員：詹美齡、游適帆

連絡電話：02-24622192 EXT：6251

E-mail：[tdwu@mail.ntou.edu.tw](mailto:tdwu@mail.ntou.edu.tw)

報告日期：中華民國九十六年十二月

## 摘要

採用光電倍增管的閃爍偵檢器可應用於正子及單光子斷層掃描儀系統，它不僅可以提供入射至偵檢器之光子的二維座標、更可提供光電交互作用事件時間、以及吸收能量強度。因此針對正子及單光子斷層掃描儀所設計的偵檢器模組必須具備高敏感度、良好的時間反應以及良好的電子收集效率。如此才能得到高的訊號雜訊比以及空間解析度的統計正確性。除此之外若要能夠成為現代的醫療影像系統，偵檢器也必須講求體積小以及可調性靈活度高。所以在系統複雜度以及效能表現之間若要能取得平衡，則需對特定的偵檢器組態，在整體考量之下設計適合的前端電子系統。

本計劃將針對特定的光電倍增管以及耦合到閃爍晶體的配置組態，設計發展出適合的前端電子電路系統。前端電子信號處理系統包含三個部份：輸出分壓、能量強度、以及時序信號產生。輸出分壓前端電路的作用是未來將可提供數位處理部份的位置解碼，而能量強度的部份包含了高速放大器、觸發積分器或脈波塑形。最後用於產生事件時間脈波信號的定比鑑別器(CFD)則用來設計產生重要時序信號。

在設計考量上盡可能降低元件使用量、降低電路板使用面積、以及節省消耗電能。除此之外前端電子的設計將盡量保持彈性，當偵檢器模組組態不同時前端電子可以做簡單快速的修改。

**關鍵字：**前端電子、定比鑑別器、光電倍增管