

題 目	ダブルコンプトン効果を利用した放射線測定器の開発		
研究室名	宇宙粒子研究室		
学籍番号	10961053		
氏 名	増田啓佑		

<目的>

本実験では、ダブルコンプトン効果を利用した放射線測定器の開発の一環として、64ピクセルマルチチャンネル光電子増倍管(MAPMT)からの信号を読み出すための集積回路 SPACIROC の一部の機能試験を目的とする。

<ダブルコンプトン効果>

図1のように上のシンチレータでコンプトン効果を起こした $\gamma$ 線が方向を変え、再び下のシンチレータに入りコンプトン効果を起こす。それぞれのシンチレータから出た光子をMAPMTで捕らえ、出力を電子回路で読み出す。入ってきた光子の二つ位置を求めることにより、 $\gamma$ 線の飛来方向がわかる。

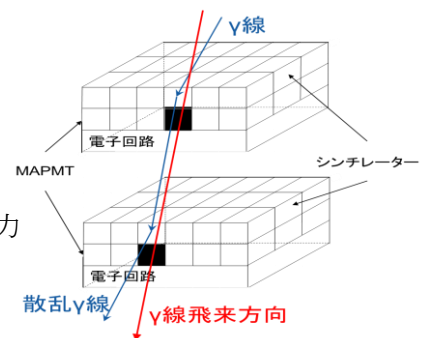


図1：ダブルコンプトン検出器の概念図

<実験方法>

図2は SPACIROC テストボードである。このテストボードには FPGA がついており、MAPMT をつけることができる。PC の LabVIEW ソフトで SPACIROC テストボードを制御し、MAPMT に青色 LED の光を照射させ、光電子数の測定が正確に出来るか確かめる。

テストボードは暗箱の中に設置し、テストボードに装着している MAPMT から 100mm 離れた位置に青色 LED を設置する。

SPACIROC テストボードに装着された光電子増倍管に-900V の高電圧をかけ、LED にはファンクションジェネレータを接続してパルス波を送り、入力電圧を変化させることで光量の調整を行う。

ファンクションジェネレータの入力電圧は、-3V~-2.5V の範囲で変化させた。

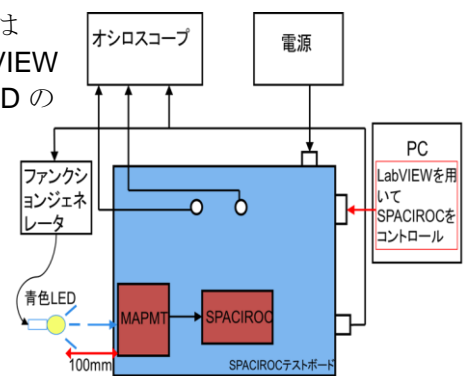


図2：SPACIROC テストボードと実験装置図

<結果>

図3は、LEDの光量(nW)に対するSPACIROCの出力の計数率の関係を表したグラフで、64chの分のデータから28,29,32,48chをプロットしたものである。

光量が上がっていくと、計数率が上がっていく。

1.5nW位まで入射光量と計数率がおおよそ比例していることがわかるので、SPACIROCがうまく機能していることがわかった。

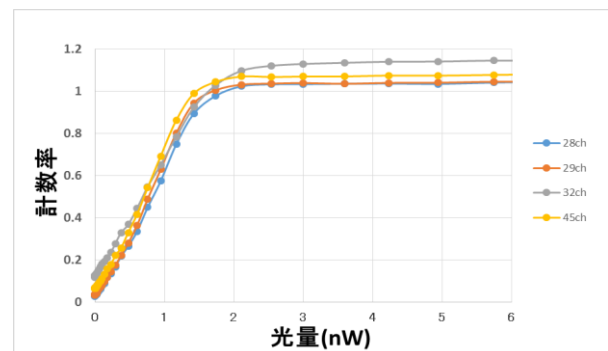


図3：光量に対する計数率

