

題 目	2次元蛍光放射線測定器の開発		
研究室名	宇宙粒子研究室		
学籍番号	10961056		
学 科	物理学科		
氏 名	美野翔太		

1. 動機

一昨年、福島原発の事故により環境に多くの放射線が放出された。私はその報告を受け、自分たちで放射線を測定することができないかと考え卒業研究では、このような測定器の開発について研究をすることにした。

2. 目的

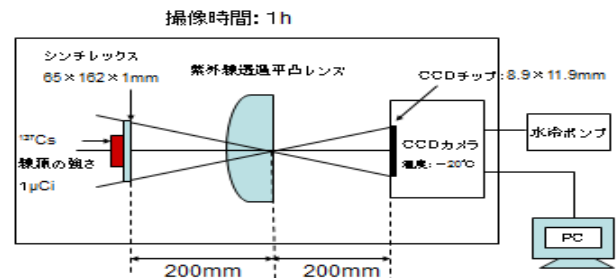
^{137}Cs からの放射線（ベータ線、ガンマ線）による大気蛍光とシンチレックスの蛍光を冷却 CCD カメラを使い撮像し、放射線源の位置を2次元で求める。

3. 方法

1. 冷却 CCD カメラの波長と量子効率の関係を求める。
2. ^{137}Cs から出る放射線をシンチレックスのシートに当て、その発光を撮像する。
3. それらの画像を ImageJ という画像処理ソフトで解析を行う。

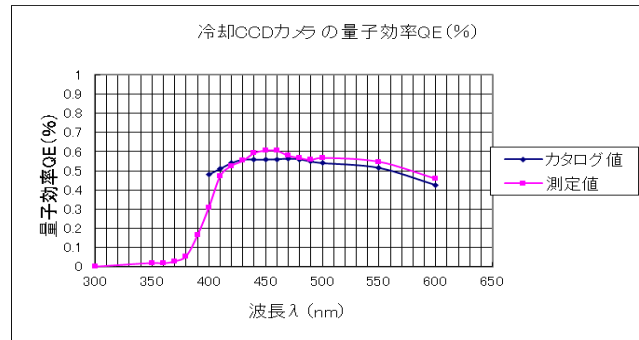
4. 実験装置

暗箱内に冷却 CCD カメラ、紫外線透過平凸レンズ、シンチレックスを設置する。CCD に水冷ポンプを使用することで、温度 -20°C に保ち、低ノイズで質の高い鮮明な画像を撮ることができる。



5. 結果

はじめに冷却 CCD カメラの波長 - 量子効率の関係を求めた (右図)。大気中の窒素による蛍光は主として $300\sim 400\text{nm}$ に発光輝線があるため大気蛍光の撮像が難しいことが分かったため、この実験では最大発光波長が 425nm にあるシンチレックスを使い撮像を行い、画像解析を行った。冷却 CCD カメラで写した画像を、ImageJ という画像処理ソフトで解析を行った結果が右下図のようになった。この図では、画像の横の長さ 11.1mm 、縦の長さ 7.5mm に相当し、Z 軸方向が輝度を表している。この画像から中心部分の輝度の盛り上がりが見えることから放射線がシンチレックスに入射した際の発光によるものになっていることがわかる。この装置を使うと2次元で放射線の位置を撮像できることがわかった。



今後、大気蛍光を2次元で測定するためには、 $300\sim 400\text{nm}$ に感度がある CCD を用いて撮像する必要がある。

