

CI工業製中性子検出器に関する報告

田中佳奈

2009.05.14.

概要

CI工業製のシンチレータ (12cm × 12cm × 180cm)、CI工業製のライトガイド (12cm × 12cm × 10cm)、光電子増倍管 R7724ASSY を用いて、宇宙線の時間分解能を求めた。

1 実験条件

これまで、G-tech のシンチレータとライトガイドを用いて中性子検出器の性能評価を行っていた。実際に NEBULA で使用することになった CI 工業製のプラスチックシンチレータとライトガイドを用いてデータを収集し、中性子検出器の性能評価を行った。

品物	素材	形状
プラスチックシンチレータ	EJ200	$12^H \times 12^D \times 180^W$ cm
ライトガイド 000	ルサイト、UVT あり (紫外線透過型)	$\phi 4.6 \times 12^H \times 12^D$ cm、長さ 10cm
ライトガイド 001	ルサイト、UVT なし (紫外線透過しない)	$\phi 4.6 \times 12^H \times 12^D$ cm、長さ 10cm

表 1: CI 工業製の製品

2 解析

2.1 ADC のペDESTAL

ADC のペDESTALを表 2 に示す。

ADC	ペDESTAL [ch]
ch1	112
ch2	107
ch3	104
ch4	93
ch5	95
ch6	96
ch7	100
ch8	111

表 2: ADC のペDESTAL (run358-)

3 結果

G-tech のこれまでの結果と同程度の時間分解能が得られた。

また、ライトガイドについては、UVT の有無によって大きな違いは見られなかったが、UVT ありの方が、UVT なしよりも高い時間分解能が得られた。

これらの結果から、UVT あり、角錐台型の CI 製ライトガイドを用いることに決定した。

run	ライトガイド	PMT	HV	G-tech	CI
393	000(UVT)	R7724ASSY(BA3231)	-1100V	142.8±2.5	113.0±6.1
393	000	R7724ASSY(BA3232)	-1100V	125.8±2.6	123.5±8.7
392	000	R7724ASSY(BA3231)	-1200V	111.5±3.9	117.2±3.3
392	000	R7724ASSY(BA3232)	-1200V	111.9±4.8	118.4±3.4
390	000	R7724ASSY(BA3231)	-1300V	113.6±1.6	98.2±4.7
390	000	R7724ASSY(BA3232)	-1300V	112.3±1.8	116.7±6.5
389	000	R7724ASSY(BA3231)	-1400V	117.1±3.9	111.8±2.3
389	000	R7724ASSY(BA3232)	-1400V	107.2±3.4	113.4±2.1
361	001(noUVT)	R7724ASSY(BA3231)	-1100V	なし	127.3±1.0
361	001	R7724ASSY(BA3232)	-1100V	117.4±2.6	138.1±1.2
358	001	R7724ASSY(BA3231)	-1200V	なし	116.8±1.9
358	001	R7724ASSY(BA3232)	-1200V	111.0±1.6	125.2±2.0
359	001	R7724ASSY(BA3231)	-1300V	なし	109.0±2.5
359	001	R7724ASSY(BA3232)	-1300V	109.0±4.1	117.9±2.7
362	001	R7724ASSY(BA3231)	-1400V	なし	110.0±2.4
362	001	R7724ASSY(BA3232)	-1400V	111.7±1.1	118.4±2.8

表 3: 時間分解能の比較

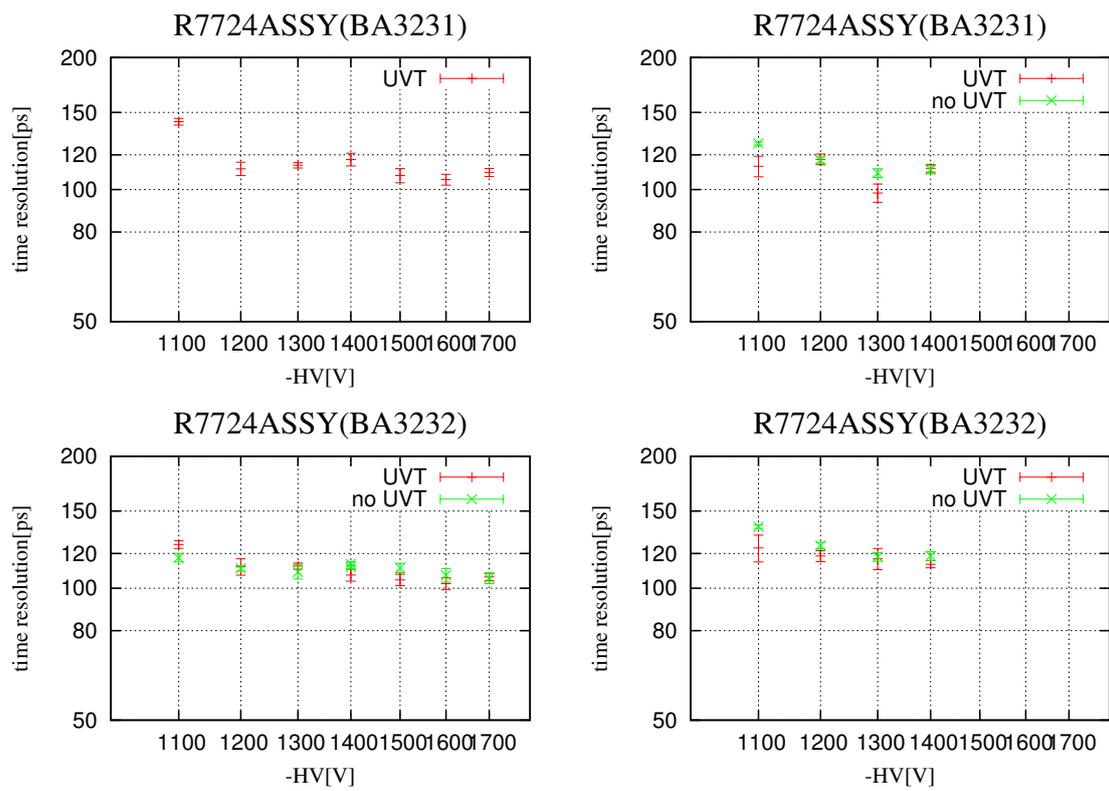


図 1: HVvs 時間分解能 (左図 : G-Tech、右図 : CI)

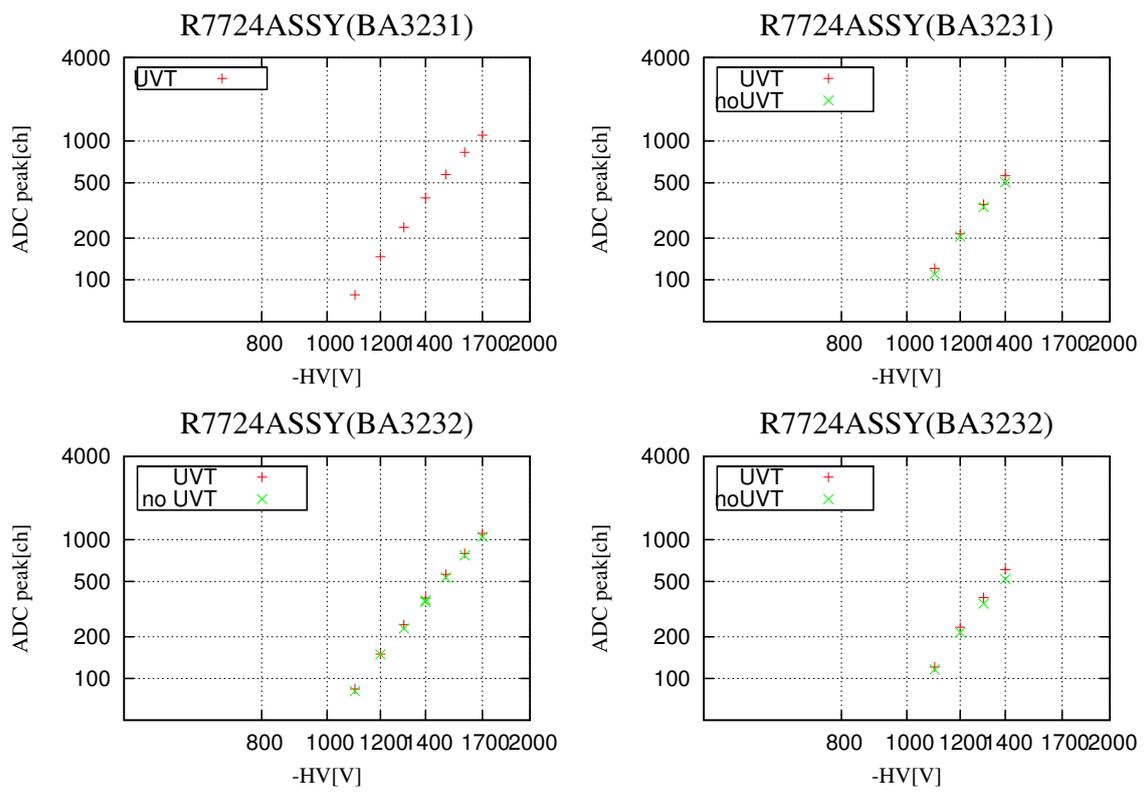


图 2: HV vs ADC peak(左图 : G-Tech、右图 : CI)

4 反射の様子

光電子増倍管 R7724ASSY(BA3232) を $y=180\text{cm}$ に置き、 $y=30,60,90,120,150\text{cm}$ でとらえた宇宙線の信号を見た。トリガーは ch1,2,5,6(スタートカウンターのの上 2ch と NEUT の 2ch) のコインシデンスである。

端点で反射した光が、ピークの 25ns ほど遅れたところに山となって現れている。

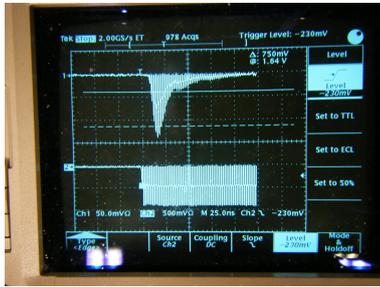


図 3: $y=30\text{cm}$

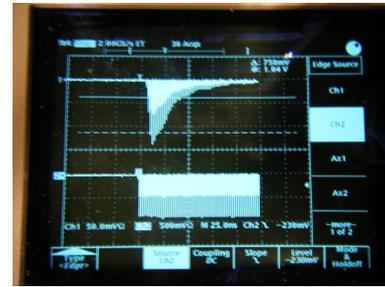


図 4: $y=60\text{cm}$

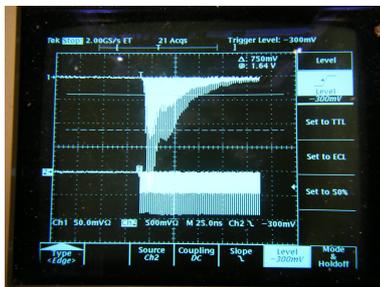


図 5: $y=90\text{cm}$

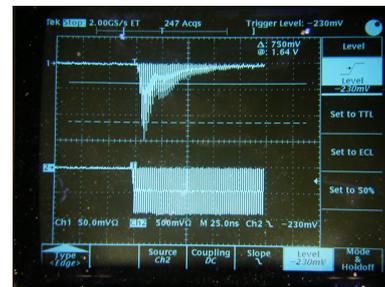


図 6: $y=120\text{cm}$



図 7: $y=150\text{cm}$