

## V335a 放射線損傷を受けた MPPC の室温から 100K に下げたときのエネルギー閾値の振る舞い

丹羽怜太, 高橋弘充, 川端弘治, 深澤泰司, 須田祐介, 森下皓暁, 堀友哉, 中村謙吾 (広島大学)

宇宙空間でガンマ線や粒子を検出するために、シンチレータと光検出器を組み合わせた検出器がしばしば利用される。MPPC は cm サイズの小型で、数 10V の低電圧で高いゲインが得られるため、シンチレータ検出器での利用が検討されている。MPPC は宇宙線に被曝することで放射線劣化し、暗電流が桁で増加してしまうことが知られている。暗電流の増加は、検出器のエネルギー分解能の劣化、エネルギー閾値の上昇につながる。一方で、一般的な半導体検出器と同じく、MPPC は低温下で暗電流が減少することも知られているが、放射線劣化した MPPC でどれほど暗電流が低減されるかは詳しく調べられていない。

本研究では、放射線劣化した MPPC について、室温から液体窒素・アルゴンと同程度の低温 (100K) までの環境で、性能を評価した。使用した MPPC は、受光面が 6mm 角の S13360 型で、200 MeV 陽子を 1 krad 照射したものである。シンチレータは 1cm 角の CsI(Tl) で、オプティカルラバーを用いて MPPC とシンチレータを接着した。前回の発表 (2022 年秋季年会) では、室温では暗電流が高く、エネルギー閾値が 60 keV 以上に悪化していたが、低温 100K では暗電流が約 1/1000 の  $0.1\mu\text{A}$  台に低減し、エネルギー閾値も約 10 keV まで改善が見られた。今回の研究では中間温度での測定も行い、高温側は  $^{137}\text{Cs}$  の 662 keV で、低温側は  $^{241}\text{Am}$  の 60 keV で測定した。途中で整形増幅器の shaping time も調整しつつ、温度による閾値の変化傾向を調べた。結果として 170K 以下では、10 keV 付近で閾値が一定になることがわかった。本講演では、これらの測定結果について報告する。