

有機材料を用いた半導体放射線検出器の実用化に向けた研究 Study on the improvement of the organic semiconductor radiation detector

足利大¹, 新潟大², カーリットホールディングス(株)³, 日本カーリット(株)⁴

○宮田 恵理¹, 宮田 等², 深澤 永里香², 阿部 弥哉², 佐藤 隼人²,

梅山 晃典³, 佐藤 誠³, 鈴木 崇民⁴, 田村 正明⁴

Ashikaga Univ.¹, Niigata Univ.², Carlit Holdings Co., Ltd.³ and Japan Carlit Co., Ltd.⁴

○Eri Miyata¹, Hitoshi Miyata², Erika Fukasawa², Hiroya Abe², Hayato Sato²,

Akinori Umeyama³, Makoto Sato³, Takahito Suzuki⁴, Masaaki Tamura⁴

E-mail: miyata.eri@v90.ashitech.ac.jp

半導体放射線検出器はエネルギー分解能や位置分解能が優れている。特にシリコン結晶を用いた無機半導体検出器は、素粒子物理学実験などにおいて重要な検出器の一つである。例えば、最先端の素粒子物理学実験の一つである International Linear Collider (ILC)実験では、シリコン半導体検出器を使用した電磁カロリメータを検討している。

また近年では、物理学分野だけでなく放射線医学分野などでも半導体検出器を使用した研究が行われており、半導体検出器はさまざまな分野の研究において欠くことができない放射線検出器となっている。一般に、半導体検出器として使用されているシリコン結晶やゲルマニウム結晶などの無機半導体検出器は、高性能を実現するために高純度な単結晶構造を必要とするため柔軟性がなく、結晶の大型化が難しいという問題点がある。また、高純度な半導体単結晶は高価であることから、費用の面からも作製可能な検出器のサイズが小型なものに限られるという欠点がある。これは、精密測定のために実験装置の大型化が進んでいる素粒子物理学実験において大きな課題となっている。

これらの問題点を解決するために、我々の研究グループでは新たな放射線検出器の材料として結晶構造をもたない有機材料の導電性高分子に着目した。導電性高分子を利用した有機半導体放射線検出器を開発することで、従来から使用されている結晶構造をもつ無機半導体検出器にはない、柔軟性が高く大型化可能でかつ安価な検出器を実現できる。

本講演では、試作検出器の性能評価とその長期安定性について報告する。