

放射線画像検出器

名古屋工大が開発

最近、東京都世田谷区の民家付近で異常な放射線が検出され、福島原発事故によるセシウムの影響ではないかと騒動になったが、結局は床下にあったラジウムが原因とわかり一段落し

た。これは最初に用いられた検出器が、放射線の強度のみを検出する機能しかなかったために起きたことである。名古屋工業大学大学院の安田和人教授、ニラウラ・マダン准教授の研究グループは、X線・γ線の光子エネルギーを識別することができる放射線画像検出器を開発することに成功した。

「原発事故由来」判定期待

開発した画像検出器は、シリコン基板上に形成したカドミウムテルル(CdTe)単結晶層を用いた検出器を2次元のアレイ状に配列したものである。もともとCdTeは化合物半導体の一種。X線・γ線に対する吸収性が高いという特徴から放射線検出器材料として注目されてきたが、高品質の単結晶を得るのが難しいこと、結晶が非常に柔らかく脆いため取り扱いにくいといった問題があった。

そこで、同研究グループでは、有機金属気相成長法(MOVPE法)を用いてシリコン基板上に高品質のCdTe単結晶を成長させ

る技術を開発し、これを検出器に応用した。今回、その検出器を約1×1センチの基板上に64個(8×8)2次元に配置することで画像検出器を実現している。

安田教授によると「引き続きX線・γ線に対する検出感度やエネルギー分解能の全般的な向上に関して検討を実施する必要がある」という。

そのためには新たに2つの課題を克服しなければならない。第一には特に高エネルギーのX線・γ

線に対する検出感度の向上である。このためにはX線・γ線の吸収層とするCdTe層を厚膜化する必要がある。「すでにCdTe吸収層を0.2ミリの程度まで増加

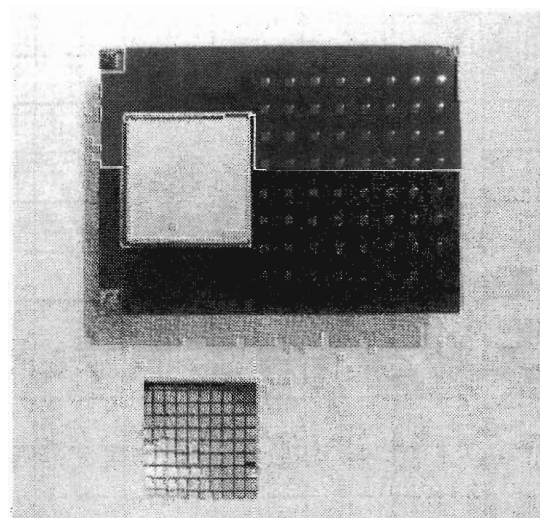
することにより高エネルギー側の検出感度が向上できることを確認している」。ただ、現在福島原発事故で問題となっているCs、Sr、I、Pu、U、Ra等から放射線(γ線・数百keV)、α線(数MeV)、β線を検出するためには、CdTe吸収

層をさらに厚膜化し(〜1ミリの程度まで)検出感度を向上する必要がある。また、第二の課題は、X線・γ線画像検出器の検出信号処理回路の高性能化と高集積化である。「現有の成長装置でも成長条件を再調整する必要はあるものの、最大径100ミリの(4センチ)のSi基板への成長が可能であり、この程度までの大面積化は容易に実現可能と見込んでいる」。

また、最近各所で放射性物質が発見され住民の不安を大きくしている。今後はそれらに対する対応も念頭に置いて研究と開発を実施したい」としている。

X線やγ線光子エネを識別可能

安田教授は「最近各所で放射性物質が発見され住民の不安を大きくしている。今後はそれらに対する対応も念頭に置いて研究と開発を実施したい」としている。



上が製作した検出器。下は測定基板にマウントする前の検出器アレイ。中心部8×8の領域がアレイであり、この面を下にセットしている。