

てくのろじい 解体新書



暮らしを便利してくれる
さまざまな東芝製品。
一体どんな技術が使われているのか、
知らない方も多いのでは？
ここではそんな技術の仕組みを
ニャンダローが先生に質問します！

2012年
12月

見えないガンマ線を可視化！

ガンマカメラ

放射性物質汚染対処特別措置法に基づき、国や東日本の市町村が
主体となり除染活動を行っています。その現場で活躍が期待されるのが
「ガンマカメラ」です。その仕組みについて、前川先生に伺いました。

ニャンダロー…ニュースでは、東日本を中心とした除染活動についてよく取り上げられているニャ。この活動で、ガンマカメラの活躍が期待されると聞いたけど、前川先生、仕組みをわかりやすく教えてもらえませんか？

前川先生…このガンマカメラは、「ガンマ線を測定し、その発生源の方向と強さを可視化する」ために製品化したものなんだ。4月から販売・計測サービスを始めているよ。

「放射能」と「放射線」の違い

ニャ…ガンマ線？それは何ですか？

先生…ガンマ線とは放射線の一つなんだ。放射線は、アルファ線・ベータ線・ガンマ線とさまざまなもの

があつて、現在、除染活動を行っている放射線の種類が「ガンマ線」だよ。

よく聞く言葉として「放射能」と「放射線」があると思うけど、「放射能」とは放射性物質からどれくらいの放射線を放出する能力があるのかを示す指標のこと。その「放射能」を持った放射性物質から出ていくものが「放射線」なんだ。電球に例えると、光が放射線、光を出す能力が放射能にあたるんだ。

ニャ…まだわからないニャ。もっと詳しく教えてください。

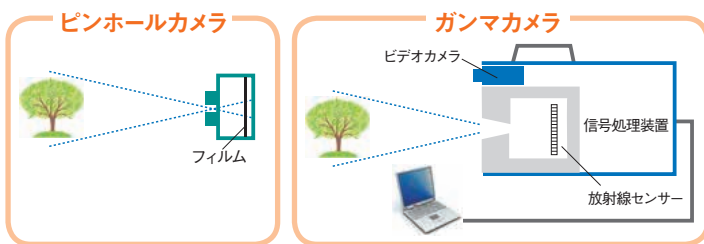
先生…電球の明るさは30W・60WなどW(ワット)数で表し、数字が大きくなるほど強い光を出すよね。これが放射能(ベクレル・Bq)のこと。一方、ある場所やスポット

での明るさを表すlx(ルクス)という単位が放射線の強さ/量(シーベルト・Sv)のことになるよ。
ニャ…発生する「能力」と「強さ」なんですね。ちょっとわかったような気がするけど、放射線は見えないから怖いニャ。

ガンマ線の強さと方向を可視化

先生…そこでガンマカメラが活躍するんだ。ガンマカメラは放射線であるガンマ線の強さと方向を見えるようにする装置で、その内部にビデオカメラと放射線を検知するセンサーが入っていて、映像とセンサーで測定したガンマ線の量を組み合わせて表示しているよ。

●図1 ピンホールカメラの原理とガンマカメラの構造



1つの穴から光を取り込んで現像するピンホールカメラ。ガンマカメラはこの原理を利用し、1つの穴から放射線を取り込み、センサーでとらえて可視化します。

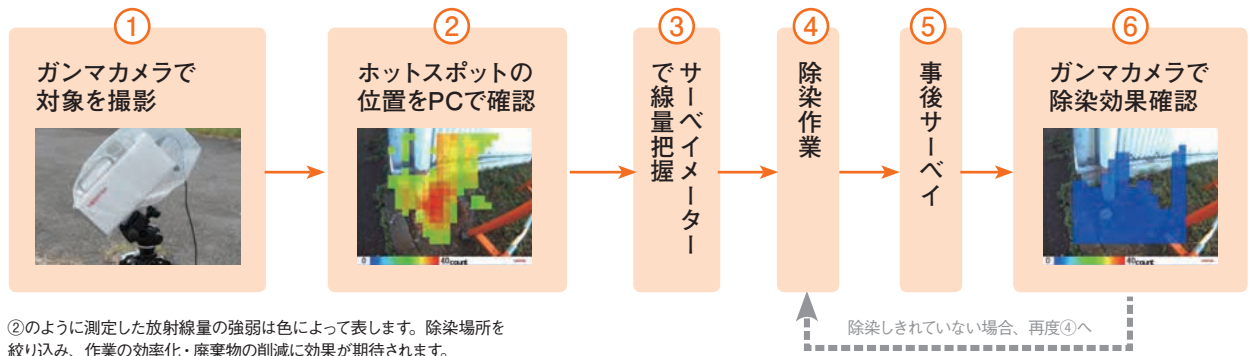
除染作業をサポートしていきます！

◆今回の先生
電力システム社
原子力計装設計部

前川立行さん
Tatsuyuki Maekawa



●図2 効率的な除染活動に貢献するガンマカメラ



②のように測定した放射線量の強弱は色によって表します。除染場所を絞り込み、作業の効率化・廃棄物の削減に効果が期待されます。

ただ、もともと自然界にも微弱なレベルの放射線があるんだ。岩石や土砂、空气中に天然の放射性物質が含まれていたり、宇宙からも宇宙線と呼ばれる放射線が降り注いでいるんだ。だから、「ピンホールカメラ」と同じ原理で測定をしているよ(図1)。

ピンホールカメラは、箱などによって周りの光を遮断し、ある一つの穴からだけの光をフィルムに写すことで、写真を撮る装置なんだ。その原理と同じように放射線センサーの周りを放射線を遮断する遮へい物で覆い、カメラを向け



た方向にある穴から入ってくる放射線を感じ取るんだ。その情報をもとに16×16画素の二次元モザイク状の映像として可視化しているよ。また、センサーが感じ取った放射線は色によって表現しているよ。

ニャ…ニャるほど。カメラの映像とセンサーを組み合わせて使っているんですね。これを持っていけば、すぐに除染する場所がわかりますね!

除染作業をサポート

先生…このセンサーは放射線を二次元のデータとして平面で感知するので、放射線の出る方向と強さを認識するんだ。ケースによるけれど、約3分から10分あれば、汚染度の高い「ホットスポット」を検知できるよ。最初にガンマカメラで、放射線が強く出てくる方向や範囲を確かめることで、除染が必要な範囲を映像で確認できるのよ。除染作業を確認作業が効率的に進められるんだ。ちなみに、除染活動の中では、ガンマカメラでの映像だけでなく、放射線の線量は



ガンマカメラはバッテリーが内蔵されていて、重量9.8kgと持ち運びが可能。低い放射線量でのホットスポットも特定できます。

法律で定められた「サーベイメーター」という測定器で計測する必要があるんだよ(図2)。

ガンマカメラは発電所の中の測定のために10年前に研究・開発をしたものだけれど、状況に合わせて、より多くの場所でも使えるように改良してきたんだ。放射線管理作業の支援ツールとして装置を提供することに加え、ガンマカメラを使った測定サービスも実施することができるよう。映像から読み取った情報をレポートにまとめて、より効率的に作業が進むようにサポートできるんだ。

ニャ…東芝の最新技術で震災復興に貢献できるんだニャ。先生ありがとうございます! ありがとうございました!