



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	コンプトンカメラによる福島県浜通りでの放射線分布画像の測定
Alternative_Title	Compton camera measurements of radiation distribution images at Hamadori, Fukushima prefecture
Author(s)	河原 梨花(福島大学), 越智 康太郎(日本原子力研究開発機構), 山口 克彦(福島大学), 鳥居 建男(福島大学) Kawahara, Rika(Fukushima Univ.); Ochi, Kotaro(Japan Atomic Energy Agency); Yamaguchi, Katsuhiko(Fukushima Univ.); Torii, Tatsuo(Fukushima Univ.)
Citation	第 59 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.26 The 59th Annual Meeting on Radioisotopes and Radiation Researches
Subject	セッション：計測 若手
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/251077
Right	© 2022 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 59 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。



コンプトンカメラによる福島県浜通りでの放射線分布画像の測定

福島大学環境放射能研究所¹、日本原子力研究開発機構廃炉環境国際共同研究センター²
河原梨花¹、越智康太郎²、山口克彦¹、鳥居建男¹

1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故により、環境中に大量の放射性物質が飛散した。現在も放射線の影響で福島県内には帰還できない区域が残っている。福島県内では住民の帰宅に向けて除染活動が進む中、福島第一原発では廃炉作業も進められている。

本研究では、福島県浜通りの帰還困難区域で、コンプトンカメラによる測定と光学カメラでの動画撮影を行った。その後、コンプトンカメラで撮影した放射線分布画像と動画を組み合わせて放射性核種の位置を確認した。

2. 方法

帰還困難区域(大熊町)内の公園駐車場、及び民家周辺の2ヶ所で放射線分布等の測定を行った。測定機材にはコンプトンカメラ(米H3D社製H420、図1)、杖型GPS付サーベイメータ、光学カメラ(GoPro)等を用いた。

使用したコンプトンカメラは、360°の放射線分布の計測が可能であり、前面には魚眼レンズが取り付けられ光学画像も撮影している。コンプトンカメラの検出器には、20mm×20mm×15mmのCZT(CdZnTe)が4つ用いられ、波高分布のFWHMは662 keVにおいて1.1%以下である。^[1]

本測定では、予めサーベイメータにより線量率が高いエリアを調査し、高線量率箇所(ホットスポット)を中心としてその周囲を数カ所コンプトンカメラで撮影した。また、光学カメラを用いて周辺の動画を撮影し、放射線分布画像との比較調査を行った。

3. 結果

測定地点の空間線量率は、公園駐車場で4~46 μSv/h、民家周辺では6~12 μSv/hであった。本カメラでは2~3分程度の計測で周辺の放射線分布を可視化することができた(図2)。また、Cs-137に加えてCs-134のピークも確認することができた。さらに、本測定では、ホットスポットを様々な位置、角度から撮影することにより、放射線源の三次元空間的な広がりを確認することができた。

ホットスポットから距離を変えて複数の地点から測定を行った結果、前方にのみホットスポット(1カ所)がある場合は、コンプトンカメラで撮影したホットスポット方向の線量率は概ね距離の逆2乗に比例した。しかし、複数の地点にホットスポットが存在する場合は、必ずしもそうならなかった。

なお、野外環境下(約23°C)において長時間にわたり本コンプトンカメラで継続的に計測をしたところ、本体温度の上昇により測定が困難となったが、冷却対策を講じることにより回避できることがわかった。

参考文献

[1] Christopher G, W, et al, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res., A 784 (2015) 377-381.



図1 コンプトンカメラでの民家周辺の撮影

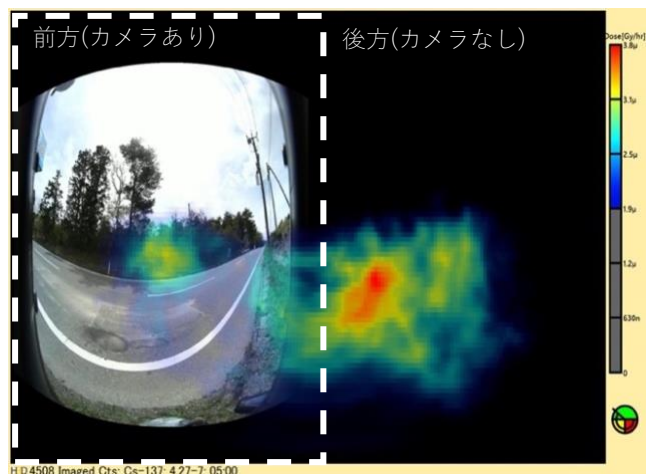


図2 コンプトンカメラで測定したCs-137の放射線分布(前後それぞれにホットスポットがある場合)

左: カメラが取り付けられている前方の放射線画像
右: カメラのない後方の放射線画像