小型・軽量コンプトンカメラを用いた遠隔放射線イメージング技術の開発
（1）コンプトンカメラを搭載した無人飛行体による放射性物質分布の可視化に向けた取り組み

Development of Radiation Imaging System using Small-Size Light-Weight Compton Camera mounted on Remotely Operated Machines

(1) Visualization of Radioactive Substances with Portable Compton Camera mounted on Unmanned Aerial Vehicle

*佐藤 優樹[1]，小澤 慎吾[2]，和泉 良[2]，寺阪 祐太[1]，冠城 雅晃[1]，宮村（中村）浩子[1]，河村 拓馬[1]，谷藤 祐太[1]，川端 邦明[1]，鈴木 敏和[2]，鳥居 建男[1]

[1]原子力機構，[2]千代田テクノル

原子力機構は㈱千代田テクノルと共同で、コンプトンカメラをドローンに搭載することによる遠隔放射線可視化装置の開発を進めている。これまでに得られた試験結果を含めて研究開発の進行状況を紹介する。

キーワード：福島第一原子力発電所事故，コンプトンカメラ，放射性物質可視化，遠隔放射線測定技術

1. 遠隔放射線可視化装置の開発状況

東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所（以下、1F）の事故により 1F 建屋内外に放出された放射性物質について、詳細な除染計画の立案や作業員の被ばく線量の低減のために、飛散した放射性物質を可視化するための技術開発が求められている。原子力機構は広いエリアの屋外環境や 1F 建屋内部の高線量率環境における遠隔での放射性物質可視化を目的とし、コンプトンカメラをドローン等の遠隔機器に搭載することによる遠隔放射線可視化技術の開発を㈱千代田テクノルと共同で進めている。

図 1(a)は、開発中の遠隔放射線可視化装置を用いた屋内におけるホバリング飛行試験時の写真である。重量 1 kg 未満の小型・軽量コンプトンカメラをドローンに搭載し、床面に配置した ^{137}Cs 線源のイメージングを試みた。図 1(b)はコンプトンカメラに搭載した光学カメラを用いて空中から撮影した光学画像であり、これに放射性物質のイメージング結果を重ね合わせたものが図 1(c)である。線源位置に放射性物質像が結像していることがうかがえる。本シリーズ発表ではこれらの結果を含めた研究開発の進行状況の紹介に加えて、コンプトンカメラ単体の性能に言及し、さらに放射性物質分布を 3 次元的に可視化する手法についても議論する。なお、本研究開発は平成 28 年度地域復興実用化開発等促進事業費補助金採択課題、無人飛行体をプラットフォームとする放射線分布の 3D 可視化技術の開発の一環として行われたものである。

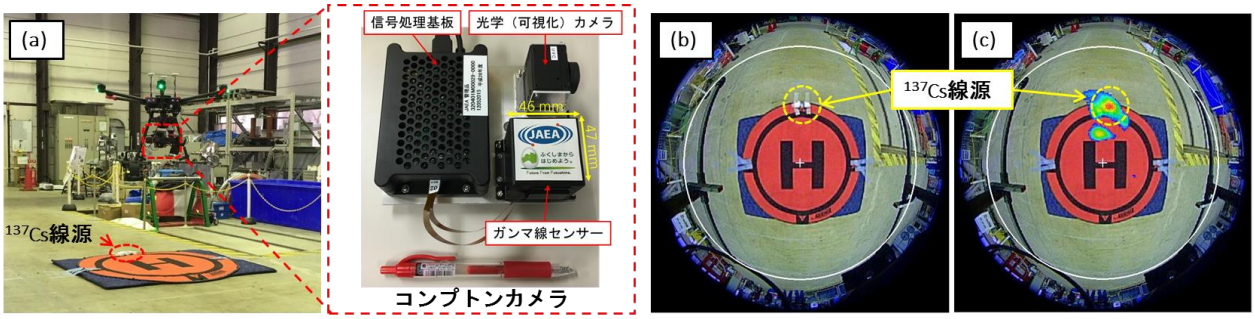

図 1. (a) 遠隔放射線可視化装置を用いた屋内におけるホバリング飛行試験の様子。(b)光学カメラを用いて空中より撮影した光学画像と、(c)これにコンプトンカメラを用いて取得した ^{137}Cs 線源のイメージング像を重ねた図。

*Yuki Sato[1], Shingo Ozawa[2], Ryo Izumi[2], Yuta Terasaka[1], Masaaki Kaburagi[1], Hiroko Nakamura Miyamura[1], Takuma Kawamura[1], Yuta Tanifuji[1], Kuniaki Kawabata[1], Toshikazu Suzuki[2] and Tatsuo Torii[1]

[1]JAEA, [2]Chiyoda Technol Corp.