

全方向コンプトンカメラによる放射性物質探知手法の開発

(5) Origin Ensemble 法を用いた全方向イメージングによる線源推定

Development of gamma source identification using 4π Compton camera

(5) Identification of point gamma sources using 4π Compton imaging with origin ensemble algorithm

名古屋大学¹, 富山高等専門学校², 東京大学³, 東北大学⁴, 科学警察研究所⁵, 東京都市大学⁶

○(M2)金森 滉太郎¹, (M1)向 篤志¹, 富田 英生¹, (B)原 真太郎¹, (B)海老 秀虎², 石田 文彦²,

高田 英治², 島添 健次³, 田村 雄介³, 鎌田 圭⁴, 土屋 兼一⁵, 河原林 順⁶, 井口 哲夫¹

¹Nagoya Univ., ²NIT, Toyama College, ³Univ. of Tokyo, ⁴Tohoku Univ., ⁵NRIPS, ⁶Tokyo City Univ.

○Kotaro Kanamori¹, Atsushi Mukai¹, Hideki Tomita¹, Shintaro Hara¹, Hidetake Ebi²,

Fumihiko Ishida², Eiji Takada², Kenji Shimazoe³, Yusuke Tamura³, Kei Kamada⁴,

Kenichi Tsuchiya⁵, Jun Kawarabayashi⁶, Tetsuo Iguchi¹

E-mail: kanamori.kotaro@a.mbox.nagoya-u.ac.jp

1. はじめに 放射性物質を用いたテロへの対策などのために、全方向からのガンマ線に対し感度を有する全方向コンプトンイメージングを用いた放射性物質の探知手法の開発を行っている。これまでに、画像再構成法の一つである Origin Ensemble(OE)法^[1]を全方向コンプトンイメージングに適用し、最構成画像の信号/バックグラウンド比を改善することで、複数の線源が存在する場においても全方向ガンマイメージを取得できることを示した^[2]。そこで、OE 法を用いた全方向コンプトンイメージングにより得られた再構成画像を用いて 3 次元空間上に存在する複数の点状ガンマ線源の強度・位置を推定する手法を検討した。

2. 複数の点状ガンマ線源の強度・位置推定

3次元マルチピクセル型 CdTe 検出器を用いて、Fig.1 のように設置された2つの点状 ^{137}Cs 線源(線源強度 1 MBq)に対し、3箇所全方向ガンマイメージを取得した。各位置で OE 法を用いて得られた全方向ガンマイメージを3次元ボクセル空間にて重ね合わせることで、2つの線源の位置・強度を推定した。結果の一例を Fig.2 に示す。各線源の位置を不確かさ ± 20 mm、強度を 1 ± 0.4 MBq と推定できることを示した。

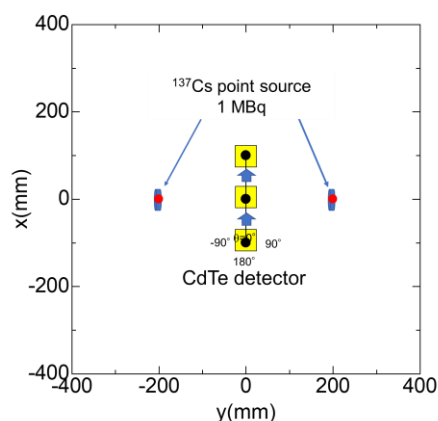


Fig.1 Experimental setup

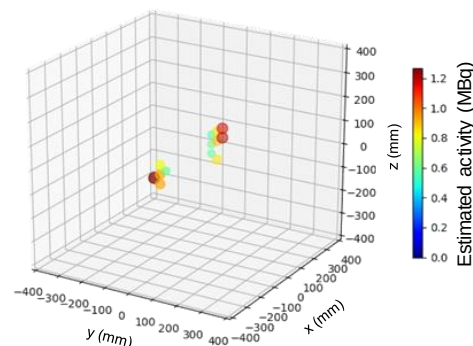


Fig.2 Estimated locations and activities of two ^{137}Cs sources on 3D voxel space

謝辞：本研究の一部は JSPS 科研費 19H00881 の助成を受けて実施されました。

[1] A. Andreyev, *et al.*, Med. Phys. **38**, 429-438, (2010).

[2] 金森ら, 第 79 回応用物理学会 2018 年秋季学術講演会, 21a-224B-5 (2018).