

16p-A12-4

三次元位置計測可能な「ステレオコンプトンカメラ」の提案

“Stereo Compton cameras” for 3-D localization of radioactive isotopes.

早大理工¹, 浜松ホトニクス²

○武内 健士郎, 片岡 淳, 西山 徹, 藤田 卓也, 岸本 彩¹, 大須賀 慎二, 中村 重幸,
足立 俊介, 平柳 通人, 内山 徹也, 石川 嘉隆, 加藤 卓也²

Waseda Univ.¹, Hamamatsu Photonics K.K.²

○Kenshiro Takeuchi, Jun Kataoka, Toru Nishiyama, Takuya Fujita, Aya Kishimoto¹,
Shinji Ohsuka, Shigeyuki Nakamura, Syunsuke Adachi, Michito Hirayanagi, Tetsuya Uchiyama, Yoshitaka
Ishikawa, Takuya Kato²

E-mail: dianthus_k@ruri.waseda.jp

1. はじめに：福島第一原発事故以来、周辺地域に飛散した放射性同位体(主として ^{137}Cs , ^{134}Cs)の速やかな除染が急務となっている。これに対し、我々は浜松ホトニクス社と共同で高感度かつ携帯可能なコンプトンカメラの開発を行っており、Ce:GAGG シンチレータ内での反応位置を三次元的に計測することで飛躍的な高感度と実用的な角度分解能を持つ革新的なコンプトンカメラを提案してきた。今回、コンプトンカメラを二台用いることで、線源位置を三次元的に特定できる「ステレオコンプトンカメラ」の概念を提案し、Geant4 によるシミュレーションによって三次元観測手法を確立する。

2. シミュレーションによる三次元観測手法の確立：対象物までの距離を測定する手法として、三角距離測定法が広く用いられている。我々はこの原理をコンプトンカメラに応用し、二つのコンプトンカメラの画像から線源位置を計測する、まったく新しい“ステレオ”手法を考案した(Fig.1)。この手法を実証するため、二台のコンプトンカメラと線源をそれぞれ(0, 0, 0), (10.0m, 0, 0), (5.0m, 0, 8.7m)に配置したシミュレーションデータを用意し、線源位置の再構成を行った(Fig.2, Fig.3)。その結果、再構成された線源位置は(5.2m, 0.3m, 9.1m)で、分解能はそれぞれ 1.1m, 1.6m, 1.9m となった。本講演では、今後行うべき更に詳細なシミュレーションについても述べる。

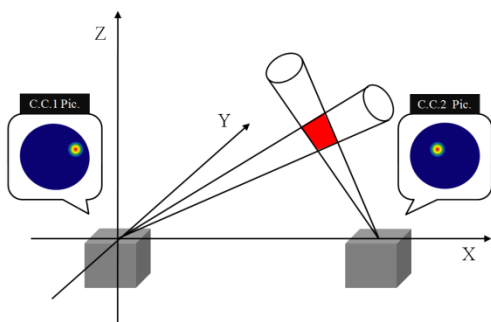


Fig.1: Concept of the 3-D measurement method

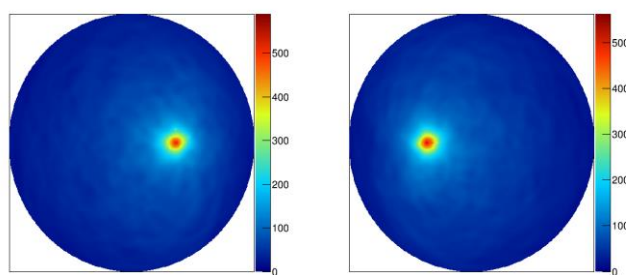


Fig.2: Distribution maps of two Compton cameras

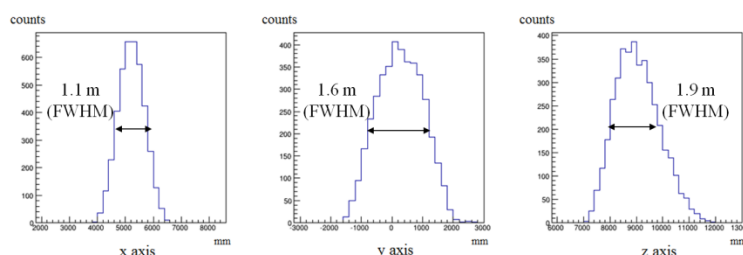


Fig.3: Position histograms and resolutions of each dimension