

# RI 内用療法に向けたコンプトンカメラによる $^{223}\text{Ra}$ イメージングの実証

## First demonstration of portable Compton camera

### to visualize $^{223}\text{Ra}$ concentration for radionuclide therapy

早大理工<sup>1</sup> 阪大医<sup>2</sup> 浜松ホトニクス<sup>3</sup> ○藤枝 和也<sup>1</sup>, 片岡 淳<sup>1</sup>, 望月 早駆<sup>1</sup>, 田川 怜央<sup>1</sup>,  
佐藤 将吾<sup>1</sup>, 田中 稜<sup>1</sup>, 松永 恵子<sup>2</sup>, 神谷 貴史<sup>2</sup>, 渡部 直史<sup>2</sup>, 下瀬川 恵久<sup>2</sup>, 畑澤 順<sup>2</sup>,  
大須賀 慎二<sup>3</sup>

Waseda Univ.<sup>1</sup> Osaka Univ.<sup>2</sup> Hamamatsu Photonics K. K.<sup>3</sup> ○Kazuya Fujieda<sup>1</sup>, Jun Kataoka<sup>1</sup>,  
Saku Mochizuki<sup>1</sup>, Leo Tagawa<sup>1</sup>, Shogo Sato<sup>1</sup>, Ryo Tanaka<sup>1</sup>, Keiko Matsunaga<sup>2</sup>, Takashi Kamiya<sup>2</sup>,  
Tadashi Watabe<sup>2</sup>, Eku Shimosegawa<sup>2</sup>, Jun Hatazawa<sup>2</sup>, Shinji Osuka<sup>3</sup>

E-mail: kazuya-f-2266@fuji.waseda.jp

RI 内用療法は内部放射線療法の一つであり、X 線や陽子線などを用いた外照射療法に比べ正常細胞のダメージを最小限に抑えることが期待されている。従来は  $^{89}\text{Sr}$  や  $^{131}\text{I}$  のようなベータ線放出核種が主に使用されてきたが、 $\beta$  線の飛程は数 mm 以上に達し、軟組織の大きさに匹敵することが問題となる。そこで近年、アルファ線放出核種の利用が注目されている。アルファ粒子は高 LET 放射線で、その飛程は細胞のサイズと同等で数十マイクロンであり、よりピンポイントかつ正常細胞の損傷を減らすことが期待されている。特に、 $^{223}\text{Ra}$  は 2016 年より骨転移癌の治療に使用されはじめ、大きな注目を集めつつある。このような利点がある一方で、薬剤が標的となる臓器や部位へ適切に運搬されたかを確認することは困難であり、患者毎に最適な投与量と時間配分には不定性が生ずる。体内での薬剤分布を確認する手法として  $^{223}\text{Ra}$  からアルファ崩壊と同時に発生する 80~400 keV の核ガンマ線を SPECT で撮影する方法が提案されているが、撮影時間がかかることや視野が狭いことなど課題が残っている。

本研究では広視野コンプトンカメラ (図 1) を用いて、これらの課題を解決することに挑戦した。最初に、3 つの球に  $^{223}\text{Ra}$  (10.8 kBq, 50.4 kBq, 238.5 kBq) を封入したファントムを撮影し、それぞれの位置を 3 次元で再構成すること、また強度比を再現することに成功した (図 2)。次に、実際に治療を受けた患者を撮影し、大腸に集積する  $^{223}\text{Ra}$  の様子を撮影することに成功した (図 3)。本講演では、今後の展望として臨床用カメラの大型化や性能改善、画像解析方法の最適化についても議論したい。



Fig.1 Appearance of a Compton camera

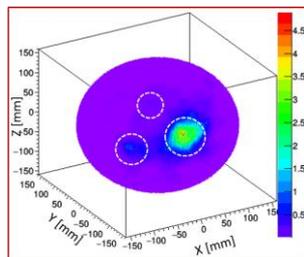


Fig.2 Three-dimensional reconstructed image of three spheres with  $^{223}\text{Ra}$

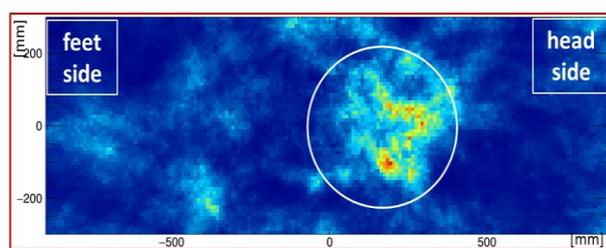


Fig.3 Reconstructed image of the body of patient who administered  $^{223}\text{Ra}$  28 hours earlier