

Pinholeイメージングにおける回転中心軸の誤差の影響

OGAWA, Koichi / 尾川, 浩一 / Yamane, Takeo / 山根, 武男

(出版者 / Publisher)

電子情報通信学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集 / 電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集

(開始ページ / Start Page)

63

(終了ページ / End Page)

63

(発行年 / Year)

1998-09-07

D-7-22

Pinhole イメージングにおける回転中心軸の誤差の影響

On the center of rotation error in pinhole imaging

山根 武男 尾川 浩一

Takeo YAMANE Koichi OGAWA

法政大学大学院 工学研究科

Graduate School of Engineering, Hosei University

1 はじめに

ミサイル療法における放射性医薬品の研究や、放射性同位元素で標識されたモノクロナル抗体の評価において、高分解能のSPECT(single photon emission CT)技術が必要となる。この高分解能SPECTを実現するためPinhole Collimatorを用いた画像再構成に関する研究を行った。臨床で用いられるガンマカメラの検出器は、正円を描いてデータ収集を行わなければならないのだが、実際には検出器自身の重さ(約300kg)で正円からずれてデータを収集している。この歪んだ投影データをそのまま用いて画像再構成を行うと、本来得られる画像と異なった画像が再構成される。本研究では、回転中心軸の誤差と空間分解能の関係について計算機シミュレーションによって調べた。

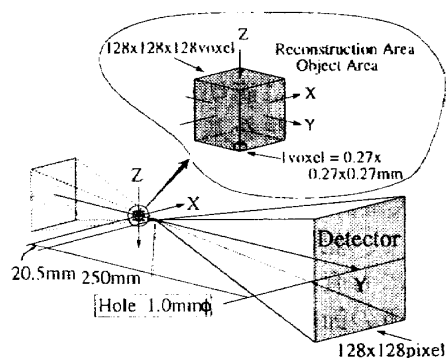


図 1: ジオメトリ

2 シミュレーション

図 1、図 2にジオメトリを示す。ファントムは検出器の回転中心に2x2画素の長さ128画素を有する線線源があるものとした。ピンホールの開口径は1mm、ピンホールコリメータの開口角は60度、ホールから検出面までの距離は250mm、検出面の大きさは、128x128 pixelで、1pixel=4.3x4.3mmとした。データ収集は、90方向(4度おき)に収集し、シミュレーションを行った。また、得られたデータはFeldkamp法を用いて再構成した。

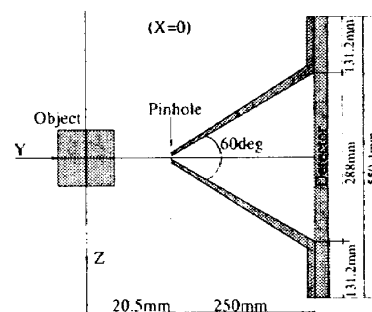


図 2: Y-Z 平面でのジオメトリ

表 1: シミュレーション条件

原画像サイズ	128x128x128
voxel サイズ	0.27x0.27x0.27[mm ³]
投影数	90(4度 step)
ピンホールから回転中心までの距離	20.5[mm]

3 シミュレーション結果と検討

シミュレーションで得られた理想的な投影データの sinogram とその再構成画像を図 3にまた、回転中心軸がずれた投影データとその再構成画像を図 4に示す。この結果を見ると分かるように投影を取る際に回転中心軸がずれてしまうと再構成画像にはボケが生じ、この影響は高分解能型ピンホールSPECTイメージングでは重大な分解能の低下をもたらす事が分かった。

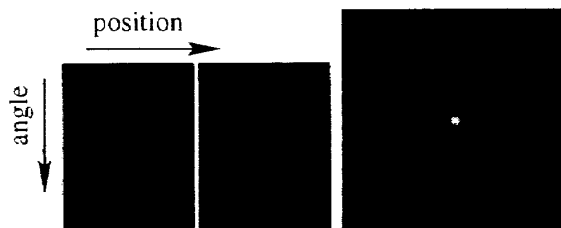


図 3: 理想的な sinogram(左) と再構成画像(右)

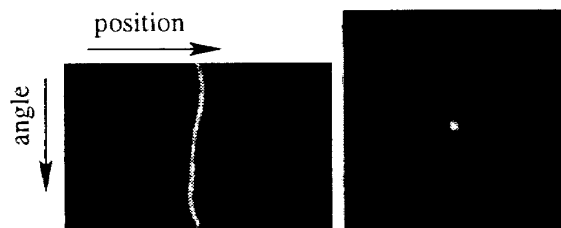


図 4: 回転中心軸がずれた sinogram(左) と再構成画像(右)

参考文献

[1] J. Palmer and P. Wollmer, "Pinhole emission computed tomography: method and experimental evaluation," *Phys Med Biol.* vol.35, pp. 339-350 1990.

[2] D.A. Weber, M. Ivanovic, D. Franceschi, et.al., "Pinhole SPECT: An approach to in vivo high resolution SPECT imaging in small laboratory animals," *J Nucl Med.* vol.35, pp.342-348 1994.