次世代型カラーX 線 CT を用いた生体内イメージング　（１）

Demonstration of in vivo imaging with contrast agents using MPPC-based Spectral Photon-Counting CT (1)

早大理工 [1]，金沢大学 [2]，日立金属 [3]

○匂坂 真結 [1]，豊田 貴也 [1]，片岡 淳 [1], 有元 誠 [2], 川嶋 広貴 [2]，小林 聡 [2]，村上和弘 [2],

佐藤 大地 [2]，吉浦 宏大龍 [2]，水野 睦也 [2]，相賀 耕 [2], 寺澤 慎祐 [3]，塩田 諭 [3]

Waseda Univ. [1], Kanazawa Univ. [2], Hitachi Metal Ltd.[3]

°M. Sagisaka[1], T. Toyoda[1], J. Kataoka[1], M. Arimoto[2], H. Kawashima[2], S. Kobayashi[2], K. Murakami[2], D. Sato[2], K. Yoshiura[2], T. Mizuno[2], K. Aiga[2], S. Terazawa[3], S. Shiota[3]

E-mail: mayus24@ruri.waseda.jp

X 線 CT は非侵襲で断層画像を得る技術として，現代の医療診断では欠かせない。一方で検出器に GOS シンチレータとフォトダイオードを用いた現行の CT では検出器に入射する X 線のエネルギー情報は失われ，信号を積分するため被ばく量が多いという問題がある。そこで入射 X 線の光子を数えることでイメージングを可能とする Photon Counting CT (PCCT)が注目されている。主に CdZnTe など半導体検出器の使用が検討されているが，レート耐性や高価であることが広い普及を妨げている。本研究では，検出器に高速シンチレータと MPPC を使用することでエネルギー取得と被ばく量低減を同時に実現する，廉価かつ革新型 PCCT の開発を目指している。

まず，本 PCCT システムで撮影した画像のエネルギー情報を利用して物質弁別に挑戦した。PCCT と同じくスペクトラル CT である Dual Energy CT(DECT)には 2 つのエネルギー帯の CT 値を用いて物質弁別を行う技術が存在する。その物質弁別方法を PCCT に実装した。次に，マウスの生体内イメージングに先行して植物内の造影剤を可視化することに挑戦した。

人参に着色したヨードとガドリニウムの造影剤を吸わせて PCCT で CT 撮影を行い，K 吸収端イメージングを用いることで維管束の部分が正しく抽出できることを確認した（Fig.1）。最後に生体内イメージングとして第 3 世代型セットアップでのマウス撮影を扱う(Fig.2)。第 3 世代型セットアップで撮影することで一枚の画像で広範囲の可視化が可能になる。またマウスにヨードとガドリニウムの混合造影剤を注入し撮影したことによってマウスの腎臓を抽出することができた。第 1 世代型セットアップで撮影する場合と比較して第 3 世代型は撮影にかかる時間の短縮化が可能になったため，より臨床応用に近づいた。講演では，今後の展望についても広く議論したい。

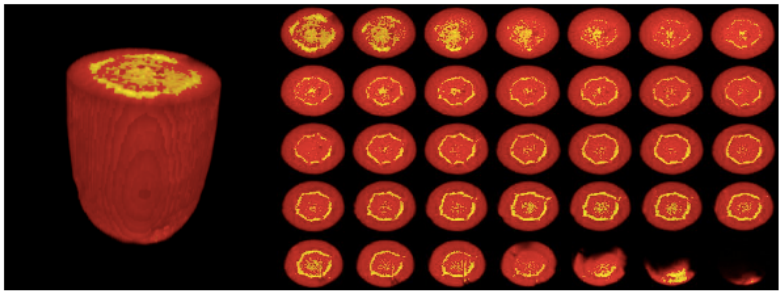

Fig.1 CT image of carrot with Iodine Contrast

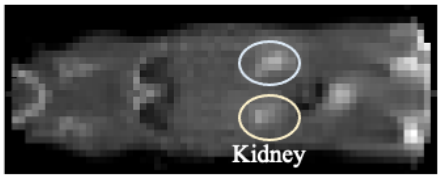

Fig.2 CT image of a contrast injected mouse

© 2022年 応用物理学会