

次世代カラーX線 CT を用いた生体内イメージング (2)

Demonstration of in vivo Imaging with Contrast Agents using MPPC-based Spectral Photon-Counting CT

金沢大(Kanazawa Univ.)¹, 早大理工(Waseda Univ.)², 宇宙研(ISAS)³, 日立金属(Hitachi Metal Ltd.)⁴

○佐藤 大地¹, 有元 誠¹, 吉浦 宏大龍¹, 水野 睦也¹, 相賀 耕¹, 川嶋 広貴¹, 小林 聡¹, 村上 和弘¹

片岡 淳², 豊田 貴也², 匂坂 真結², 池田 博一³, 寺澤 慎祐⁴, 塩田 諭⁴

○D. Sato¹, M. Arimoto¹, K. Yoshiura¹, T. Mizuno¹, K. Aiga¹, H. Kawashima¹, S. Kobayashi¹, K. Murakami¹

J. Kataoka², T. Toyoda², M. Sagisaka², H. Ikeda³, S. Terazawa⁴, and S. Shiota⁴

E-mail: dsato@astro.s.kanazawa-u.ac.jp

X線 CT は身体の三次元内部構造を非破壊的に観察可能なことから、現代医療に欠かせない技術である。特に造影剤を用いる造影 CT 検査は病変部位を強調した画像を提供するため、世界中で幅広く実施されている。しかし、従来型の X 線 CT システムでは、X 線のエネルギー情報が積算されることで造影剤などの濃度の定量評価ができず、正確な読影が妨げられている。そこで近年、これを解決する新たな方法としてフォトンカウンティング CT(PC-CT)が注目されている。

PC-CT は、従来 CT では取得できない個々の X 線光子のエネルギー情報を用いて対象の物質のみを可視化する。これを利用して造影剤の体内濃度分布を取得できれば、ドラッグデリバリーシステムなどの次世代診断技術への応用が期待できる。そこで我々は、以前から独自開発を行っている、シンチレータと MPPC(Multi-Pixel Photon Counter)を組み合わせた間接変換型 PC-CT を用いてその実証実験を進めている。これまでに造影剤のみを被写体とした CT 撮影によって、K-edge 強調画像や濃度マップなどの新しいイメージングを提案・実証してきた。一方で臨床応用に向けては、実際に生体へ造影剤を投与し、同様なイメージングを実証することが不可欠である。

本講演では独自開発した PC-CT システムの臨床応用に向けた性能検証実験について報告する。生体内での造影効果を検証するため、臨床で広く用いられているヨード造影剤やガドリニウム造影剤をそれぞれマウスに対して静脈注射し、第一世代型スキャン方式で CT 撮影を実施した(Figure 1)。その結果、各造影剤によって強調された腎臓や膀胱のイメージング作成に成功し(Figure 2)、本研究の間接変換型 PC-CT が臨床応用可能であることを示した。最後に、複数造影剤の混合物を投与した生体内イメージングも実施したので紹介する。

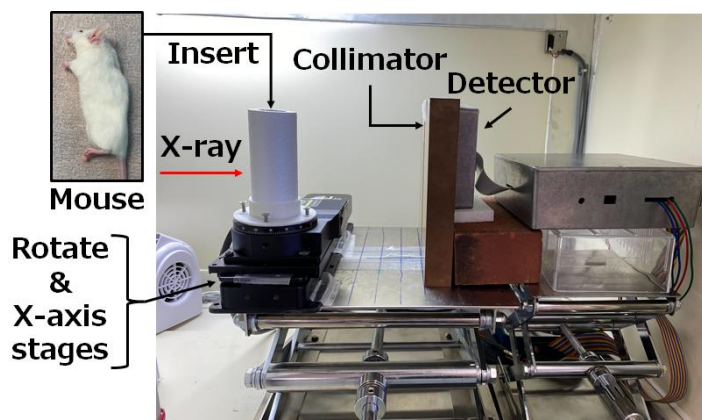


Figure 1: Experimental setup. The mouse is inserted into a styrofoam cylindrical jig and CT imaging is performed with the first-generation scanning.

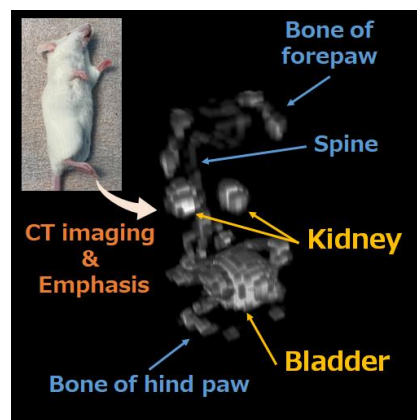


Figure 2: Emphasis imaging. Contrast agents accumulate in the kidneys and bladder inside the mouse.