

多種シンチレータによる平面型 transXend 検出器を用いた CT 撮影

CT Imaging Using a Flat type transXend Detector with Various Scintillators

○濱口 拓¹、神野 郁夫¹、中村正明²、安達隆二²、堀田一海³

(1. 京大院工、2. 三菱化学、3.MCHC R&D シナジーセンター)

○Takumi Hamaguchi¹, Ikuo Kanno¹, Masaaki Nakamura², Ryuji Adachi², Kazuhiro Hotta³

(1.Kyoto Univ., 2.Mitsubishi Chemical, 3.MCHC-RDSC)

E-mail: hamaguchi.takumi.88m@st.kyoto-u.ac.jp

緒言 当研究室で開発した transXend 検出器は被検体透過後の X 線を種々の吸収体を通過させてから検出し、検出器の応答の違いから透過 X 線スペクトルをアンフォールディングによって求める。第 3 世代 CT 用平面型 transXend 検出器では格子状^[1]あるいは帯状^[2]の金属吸収体を平面検出器の前に置いている。一方で、4 種の異なるシンチレータを用いた第 1 世代 CT 用 transXend 検出器はすでに報告した^[3]。これより、シンチレータで X 線を吸収する平面検出器の前に吸収体を設置するのではなく、多種シンチレータを帯状に配置すれば削除する X 線数が少ない第 3 世代 CT 用 transXend 検出器ができる。今回は平面検出器のシンチレータ部分を取り替えて CT 撮影を行い、多種シンチレータを用いた平面型 transXend 検出器が可能であることを示す。

実験 本実験では、平面検出器(RadEye2EV)に三菱化学製の $4 \times 4 \text{ cm}^2$ のシンチレータ (1) $\text{Gd}_2\text{O}_2\text{S:Tb(GOS)}$ 0.343 mm^t (シート厚さ)、(2) GOS 0.504 mm^t 、(3) $\text{Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}\text{:Ce}$ 0.519 mm^t 、(4) $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}\text{:Ce(YAG)}$ 0.379 mm^t 、(5) YAG 0.529 mm^t の板を取り付けた。加速電圧 120 kVp の X 線で、中心に直径 5 mm のヨウ素領域(30 mg/mL)を持つ直径 3 cm のアクリル被検体を撮影した。transXend 検出器の組み合わせとして 4 枚のシンチレータを選び、5 通りの組み合わせについてエネルギー分解 CT を行った。

結果 図 1 に示す例(1、2、3、5 の組み合わせ)のように、CT 画像のヨウ素コントラスト($(\text{CT 値}_{\text{ヨウ素}} - \text{CT 値}_{\text{アクリル}}) / \text{CT 値}_{\text{アクリル}}$)が、電流 CT 画像での値(1.6)より、ヨウ素の K 吸収端直上のエネルギー範囲 $33.5 \sim 34.5 \text{ keV}$ の X 線による CT 画像での値(2.6)の方が大きくなることが確認できた。このコントラストは図 2 に示す帯状吸収体を用いた transXend 検出器で測定された値(2.5)に近く、多種シンチレータによって吸収体を用いたものと同等の transXend 検出器が実現できることが示された。今後、幅 1 mm の帯状多種シンチレータで実験する。

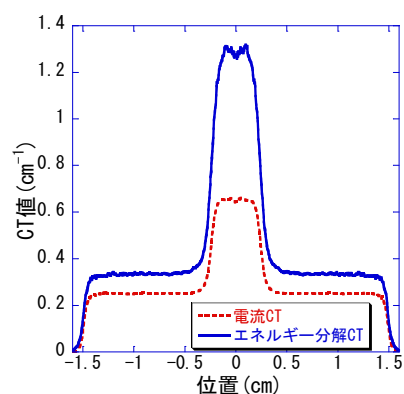


図 1. シンチレータ transXend の CT 値プロファイル(中央は 30 mg/mL ヨウ素領域).

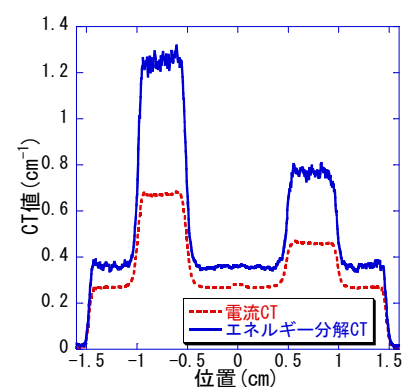


図 2. 吸収体 transXend の CT 値プロファイル(左は 30 mg/mL 、右は 15 mg/mL ヨウ素領域).

[1] I.Kanno, et al., J. Nucl. Sci. Technol. DOI: 10. 1080/100223131. 2015. 1037810. [2] 山内, 他, 当講演会報告. [3] I.Kanno, et al., J. Nucl. Sci. Technol. 48, 1377 (2011).