多種類のシンチレータとフィルタを用いた平面型 transXend 検出器の検討

Study on a Flat-type transXend Detector with Several Kinds of Sintillators and Filters 京大院工¹, MCHC R&D シナジーセンター², 三菱化学³ つ濵口 拓¹, 蔡 典修¹, 丸山 能央¹ 神野 郁夫¹, 堀田 一海², 中村 正明³, 安達 隆二³

Kyoto Univ. ¹, MCHC-RDSC ², Mitsubishi Chemical ³ [°]Takumi Hamaguchi ¹, Tien-Hsiu Tsai ¹, Yoshihiro Maruyama ¹, Ikuo Kanno ¹, Kazuhiro Hotta ², Masaaki Nakamura ³, Ryuji Adachi ³ E-mail: hamaguchi.takumi.88m@st.kyoto-u.ac.jp

緒言 医療診断に用いられる X 線コンピュータ断層撮影法(CT)では、X 線のエネルギー情報を利用した造影剤コントラストの向上や物質識別が期待されている。当研究室で開発された transXend 検出器は、X 線の測定をエネルギー応答の異なる複数の要素検出器により電流モードで行い、各検出器チャンネルの電流値からスペクトルアンフォールディング解析によってエネルギー情報を取得できる ¹⁾。医療応用に向けた平面型 transXend 検出器の開発では、シンチレータ板と 2 次元に配列されたフォトダイオードからなる平面検出器を用い、平面検出器の画素の位置によって応答の異なる複数のチャンネルを構成する ²⁾。今回、検出器の応答をフォトダイオードの測定可能範囲内で効率よく変化させるために、発光強度の異なるシンチレータとフィルタを組み合わせた平

計算による効果の確認 X 線光子のエネルギーごとのエネルギー吸収量がモンテカルロ計算によって分かっているシンチレータと、金属フィルタの組み合わせによって 4 チャンネルのtransXend 検出器を構成する。そして加速電圧 100 kV の白色 X 線によって被検体を透過撮影した際の電流値を計算した。直径 3 cm のアクリル円柱の中央に直径 6 mm のヨード領域を持つ被検体を三菱化学製の GOS シンチレータ(DRZシリーズ)から 4 種類(FINE、STD、PLUS、HIGH)を用いた transXend 検出器、およびその 4 種類のシンチレータ

と厚さ 50 - 140 µm の銅箔、錫箔を組み

面型 transXend 検出器を考案した。

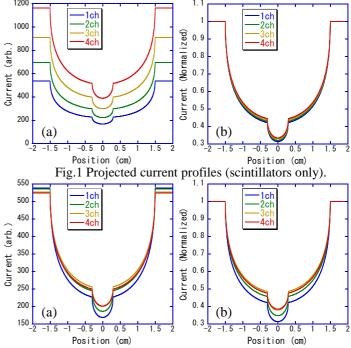


Fig.2 Projected current profiles (scintillators with filters).

合わせた transXend 検出器で測定した投影電流プロファイルを Fig.1 および Fig.2 に示す。それぞれ(a)は投影電流値、(b)は空気層で規格化した投影電流値である。被検体を透過した X 線のエネルギー情報は、被検体のない空気層での投影電流値からどの程度の減弱が起きるかに現れる。そのためエネルギー分解においては空気層で規格化したプロファイルに見られるチャンネル間の電流値変化が重要となる。これより上で述べた効率のよい応答変化が期待できる。

参考文献 1) Kanno I, et al. J. Nucl. Sci. Technol. **45**: 1165-1170 (2008). 2) Kanno I, et al. J. Nucl. Sci. Technol. **53**: 258-262 (2016).