

多種帯状シンチレータ板を用いたエネルギー分解 X 線コンピュータ断層撮影法

Energy-Resolved X-Ray CT Using a Stripe Patterned Scintillator Plate

○濱口 拓¹、神野 郁夫¹、堀田一海²、中村正明³、安達隆二³

(1. 京大院工、2.MCHC R&D シナジーセンター、3. 三菱化学)

○Takumi Hamaguchi¹, Ikuo Kanno¹, Kazuhiro Hotta², Masaaki Nakamura³, Ryuji Adachi³

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

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

緒言 X 線コンピュータ断層撮影(CT)法では、X 線のエネルギー情報を用いることで造影剤であるヨウ素のコントラストを向上させることができる。このためには、フォトンカウンティングが理想的であるが、医療現場では X 線光子数が多く計数率の問題がある。そこで当研究室では、被検体透過後の X 線を種々の吸収体を通してから電流モードで測定し、検出器の応答の違いから透過 X 線エネルギー分布をアンフォールディングによって求める、transXend 検出器を開発した^[1]。今回、検出器の応答変化のために 4 種類のシンチレータで構成される多種帯状シンチレータ板(SPSP)を作成した。平面検出器(FPD)付属のシンチレータ板を SPSP に置き換えエネルギー分解 CT 測定を行い、CT 値の X 線管電圧非依存性を確認した。

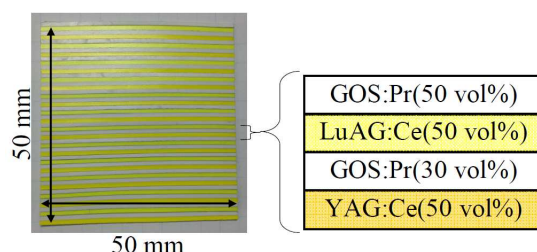


Fig.1 SPSP の写真と概要.

実験 SPSP は三菱化学製の 4 種類のシンチレータ、GOS:Pr 50 %vol、GOS:Pr 30%vol、LuAG:Ce 50 %vol、YAG:Ce 50%vol (それぞれ厚さ 0.5 mm、幅 1 mm、長さ 50 mm) を図 1 のように並べて作成した。SPSP を FPD に取り付け、X 線照射条件を 80 kVp (2.4 mAs)、100 kVp (1.4 mAs)、120 kVp (0.95 mAs)とし、直径 5 mm の濃度の異なる 2 つのヨウ素領域(I_1 :15 mg/cm³、 I_2 :30 mg/cm³)を持つ直径 30 mm のアクリル円柱被検体のエネルギー分解 CT 測定を行った。

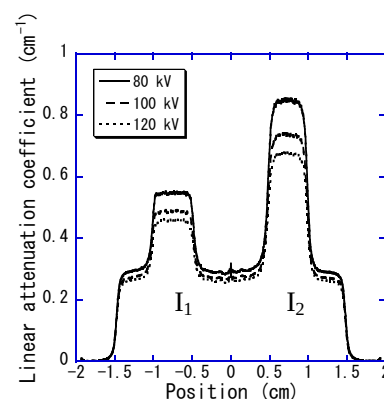


Fig.2 CT 値プロファイル (電流測定).

結果 図 2、図 3 はそれぞれ電流測定 CT、エネルギー分解 CT による再構成画像の CT 値プロファイルである。図 2 では特にヨウ素の領域で CT 値が管電圧によって変化しているのに対して、図 3 ではエネルギー分解 CT の管電圧非依存性が見られた。今後は異なるシンチレータの組み合わせで SPSP を作成し、CT 値の測定値と理論値(I_1 :0.80、 I_2 :1.27)との差について検討する。

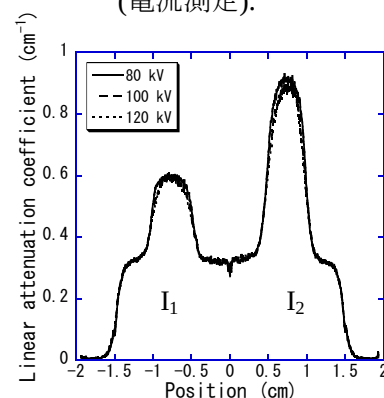


Fig.3 CT 値プロファイル (エネルギー分解).

[1] I. Kanno, et al., J. Nucl. Sci. Technol. DOI: 10. 1080100223131. 2015. 1037810.