

平面型 transXend 検出器を用いたエネルギー分解 CT の散乱 X 線除去法

Scattered X-ray removal method in energy-resolved CT with a planar transXend detector

京都大工¹, 京都医療科学大学² ○(M1)國分 裕也¹, (B)西川潤一郎¹, 神野郁夫¹, 霜村 康平²

Kyoto Univ.¹, Kyoto College of Med. Sci.², °Hiroya Kuniwake¹, Junichiro Nishikawa¹, Ikuo Kanno¹,

Kohei Shimomura²

E-mail: kuniwake.hiroya.28r@st.kyoto-u.ac.jp

1. 緒言 X 線コンピュータ断層撮影法(CT)は医療分野、工業分野で幅広く利用されている。エネルギー分解 CT により従来の CT では困難であった物質の識別も可能になる。しかし、人体サイズの被検体を測定する際には散乱 X 線の影響を強く受け、物質の識別が困難になる。散乱 X 線の対策として従来の CT ではグリッドが用いられているが、被ばく量が多くなる。よって、本研究では計算により散乱 X 線の影響を軽減する方法を検討する。

2. 散乱 X 線除去法 本研究ではシミュレーションコード PHITS で計算を行い、実験で検出器に入射する散乱 X 線の量を計算した¹⁾。X 線は Fig.1 のように主に 5 つの挙動を示す。A: 一次 X 線、B: 被検体に完全に吸収される X 線、C: 空気で散乱し検出器に入射する X 線、D: 被検体で散乱し検出器に入射する X 線、E: 被検体で散乱し、検出器に入射しない X 線。このうち一次 X 線(A)および散乱 X 線(C,D)を記録し、検出器に入射する X 線に対する散乱 X 線の比をエネルギーごとに計算し、測定データから散乱 X 線を除去する。

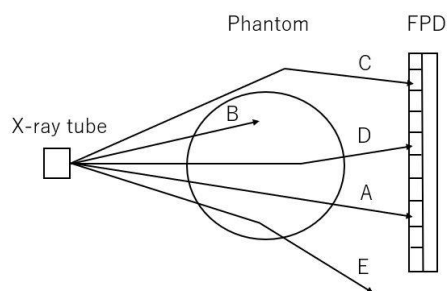


Fig.1 Schematic drawing of X-ray behavior for simulation.

3. 実験結果・考察 実験は京都医療科学大学で行った。測定に用いた被検体は 20 cm 直径の PMMA であり、X 線管の管電圧は 120 kV、管電流は 320 mA、測定時間は 10 msec で 45 回測定を行い平均した。フラットパネル検出器(FPD)のピクセルは 0.139 mm×0.139 mm の大きさであり検出器全体では 3072×3072 ピクセルを持つ。

散乱除去を行う場合(corrected)と行わない場合(measured)の再構成画像の線減弱係数のプロファイルを図.2 に示す。散乱除去を行うことにより理論値(theory)に近づいている。しかし、散乱 X 線の計算に時間が掛かるので改善の必要がある。

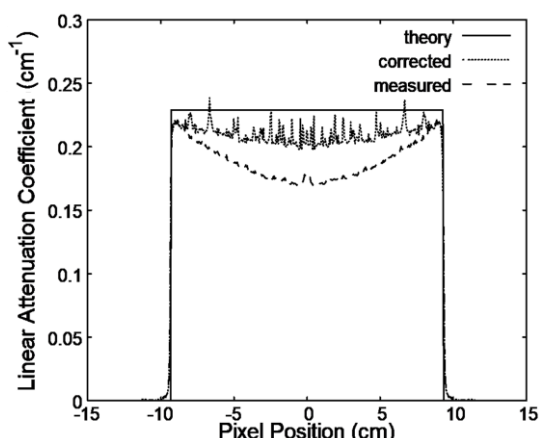


Fig.2 Linear attenuation coefficient profile.

1) Sato T, Iwamoto Y, et al : J Nucl Sci Technol, 55, 684-690(2018) .