

二次元 CdTe X線画像センサの画質特性と 人体等価ファントムの材質の識別能の検討

Image quality characteristics of two-dimensional CdTe X-ray image sensor and discrimination ability of material of human body equivalent phantoms

阪大院医保健¹、阪大医保健² ○松本政雄¹、岩崎怜奈²、岡田友稀²

Grad. Sch. Med. Osaka Univ.¹, Med. Osaka Univ.²

○M. Matsumoto¹, R. Iwasaki², Y. Okada²

E-mail: matsumot@sahs.med.osaka-u.ac.jp

現在、医療現場では FPD 検出器に使用されているものとして α -セレンやヨウ化セシウムがあるが、いずれも光子数は測定しておらず、得られるのは被写体の形態情報のみである。しかし、近年、光子数を測定できる 2 次元 CdTe X線画像センサが開発され、エネルギーごとの光子数まで測定可能となり、被写体の形態情報に加え組成情報も得ることが可能となった。新しく開発された二次元 CdTe X線画像センサを使用して、デジタル検出器の画質特性であるデジタル特性曲線、MTF、WS を測定し、NEQ、DQE を求めた。

また、被写体として、①緻密骨、②皮質骨、③内骨、④肺、⑤軟部組織の人体等価ファントムを使用して、エネルギー領域 30~75 keV 領域で各人体等価ファントムの二次元平面画像を取得する。取得間隔は 3keV の条件にて測定を行い、比較した。取得した画像から入射光子数 $I_0(E)$ と透過光子数 $I(E)$ を求め、 $\mu(E) \propto -\ln$ (透過光子数/入射光子数)を用いて、エネルギーごとの線減弱係数 $\mu(E)$ を算出した。得られた線減弱係数 $\mu(E)$ より、異なる二つのエネルギー領域の線減弱係数 $\mu(E)$ の対数比から各被写体の実効原子番号 Z を算出し、各人体等価ファントムの材質の識別能を検討した。

その結果、測定から求めた 2 次元 CdTe 検出器の NEQ と DQE は、既知の直接型 FPD の NEQ 及び DQE と同等の値が得られた。また、各人体等価ファントムの減弱係数の値が理論値に最も近い 2 つのエネルギー値より求めた人体等価ファントム（①緻密骨、②皮質骨、③内骨、④肺、⑤軟部組織）の実効原子番号 Z は、9%以内の誤差範囲内で理論値と一致した。今後、他の材質の人体等価ファントムについても理論値に近い値が得られる条件を検討していきたい。