447. 補償フィルター作製装置の開発 (その2) 人体の形状判定

信州大学医学部付属病院放射線部

同 放射線科

○ 宮沢 正則

(Masanori Miyazawa)

竹村 克人

(Katsuto Takemura)

滝沢 正臣

(Masaomi Takizawa)

小口 宏

(Hiroshi Oguchi)

山本 賢二

(Kenji Yamamoto)

治療

【目的】 補償フィルター作製に於ける人体形状の判定方法を検討し電子密度を考慮する場合と、しない場合に対して独自のアルゴリズムを開発し良好な結果を得ているので報告する。

【前処理】 Isocenterを原点とした複数のCT画像情報に対し、コンピュータ・グラフィクス（以後C・Gと記す）による回転マトリクス処理を行いCT画像情報をターゲット方向に回転させる。

【方法 A 電子密度を考慮しない場合】 ターゲット方向より人体表面までの距離を算出し、補償物質の減衰率との比率により目的は達成する。この方法はBeamの進行方向に対する補償を必要としない為、計算過程も単純となりパーソナルコンピュータでも処理が可能であり体輪郭の形状判定のみの場合は充分実用化出来る方法と考える。（写真1参照）

（図1の輪郭上の黒点を垂直方向にトレースし、その距離を求める。）

【方法 B 電子密度を考慮する場合】 電子密度を考慮し、Isocenter面に於ける線量を補償する場合問題となるのは

(1) Photon beamはFanbeam状である(図1の扇状の線を参照)。

(2) Beamの進行方向に沿って通過する物体（不均質部等）を三次元的に積算し実効厚を求める必要がある。

等が考えられるが我々はC・Gを用いて2つの項目につき基礎実験とアルゴリズムの開発を行った。

(1) Fanbeamの問題について

Photonの強度を一定と仮定してSimulationを行うと補償フィルターがターゲット方向に接近する程、三次元的に求められた実効厚に対して補償を必要とした。（写真3参照）

(2) 実効厚の計算アルゴリズムについて

不均質部位を考慮し、任意の深度面に於ける線量の補償は物体を構成している画像情報を三次元的に把握してターゲットより目的の面までの計算マトリクスを通過する各要素（電子密度）を積算する事により実効厚は求められる。（図2参照）

三次元に於ける物体とビームの交点を求める方法としてはレイトレーシング法が知られているが処理時間を膨大に必要とする為、我々はPhoton beamが屈折や干渉をしないと仮定することによりD・D・Aを用いて処理過程の単純化を行った。（写真2参照）

【結論】以上の事を考慮して作製の最終Simulationの結果を写真3に示すが目的とした三次元的に実効厚を求めるアルゴリズムを開発することができた。

今後これらのアルゴリズムの評価について検討を深めたいと考えている。

(図1)

Fanbeam & Flatbeam

(図2)

FanbeamとMatrix

(写真1)

(写真2)

(写真3)