

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲 先 第 379 号	氏 名	野村恵一
審査委員	主査 陶山史朗 副査 獅々堀正幹 副査 河田佳樹		
学位論文題目 Agフィルタを用いたComputed Tomography位置決め撮影における被ばく線量低減に関する研究			
審査結果の要旨 <p>近年の逐次近似再構成のCTイメージング技術の進展は、CT検査におけるX線被ばく線量を大幅に低減し、最新のCTイメージング装置を活用した肺がんCT検診や心臓CT検査では、1 mSv 以下の線量に抑えることを可能にしている。一方で、CT位置決め撮影の線量は、ルーチン撮影より相対的に大きく、被ばく低減する上で無視できない値になっている課題が指摘されている。従来の線量低減法の位置決め撮影への適用は、画質やCT-AECの設定に支障を及ぼす問題があり、CT位置決め撮影における被ばく低減に有効な手法の開発が望まれている。</p> <p>本論文は、CT位置決め撮影の被ばく線量低減を目的とし、CT装置に装着されているbowtieフィルタに付随するフィルタについて従来のCuフィルタからAgフィルタを使用することを提案している。Agフィルタを使用したCT位置決め撮影における線量低減効果の検証のため、CT線量指標測定、人体ファントムを想定した線量シミュレーションによる臓器線量の推定、成人体型撮影用ファントムの頭部、胸部、腹部、骨盤部の画質評価、CT-AECの管電流値決定のための水等価厚評価を示している。提案法は、CT装置に装着されているbowtieフィルタに使用されるX線線質調整用のフィルタの材質をAgにすることによりCT位置決め撮影の被ばく低減が可能になることを明らかにした点に新規性がある。この手法の特徴は、CT位置決め撮影被ばく低減と同時に臨床応用可能な画質とCT-AECの性能の維持を実現することにより、従来法にない優位性の存在がうかがえる。特筆すべき点は、(1) X線線質調整用フィルタの材質選定における理論的考察、(2) CT線量指標の測定とモンテカルロ法を用いた線量シミュレーション、(3) 日本人成人標準体型の人体ファントムを用いた胸部、腹部-骨盤部の臓器線量と実効線量の測定実験、(4) 画像ノイズ、画像コントラストの画質評価、(5) CT-AECへの影響の定量的評価に基づいて、提案法により画質やCT-AEC設定時の臨床応用に支障のない範囲でCT位置決め撮影の被ばく線量を約74%低減可能であることを実証したことにある。CT撮影の被ばく線量低減に関心が高まる中、Agフィルタを用いるCT位置決め撮影が、効果的な被ばく線量低減を可能にし、国際放射線防護委員会の示すALARA (As Low As Reasonably Achievable) に沿うCT検査への応用に期待がもてる。</p> <p>以上、本研究は、CT位置決め撮影の被ばく低減の手法を提案し、その有効性を実証したものであり、CT 検査における医療被ばく低減への貢献が期待される。本論文は博士（工学）の学位論文に値するものと判定する。</p>			