

医学応用へ向けた干渉性散乱イメージングの検討

寺部充昭^{1,3}, 岡本博之², 越田吉郎²

¹金沢大学大学院医学系研究科保健学専攻

²金沢大学医薬保健研究域保健学系

³豊橋市民病院 放射線技術室

干渉性散乱の医学応用は、海外の研究者らを中心にこれまでいくつか研究されてきた。乳房組織からの散乱角度分布を利用した腫瘍の解析方法、また、骨病変の診断のために、ハイドロキシアパタイト、コラーゲン、脂肪成分、水成分の散乱角度分布を利用して各組織の分布を CT 画像として構築し、骨成分の定量解析などが行われている。このイメージング法は、干渉性散乱 CT または X 線回折 CT と呼ばれ、散乱角度の変化に伴い画像の輝度が増加するため、その変化の特徴から物質を特定でき、病変の質的診断への利用が期待されている。また、ある散乱角度で再構成された干渉性散乱 CT 画像における物質間の輝度の差、つまりコントラストが従来の CT と比較して高くなることから、病変の検出目的としても利用できると考えられる。しかし、このようなイメージングは、いまだ実際の臨床では利用されていない。

臨床で使用されている X 線は連続 X 線のため、干渉性散乱の角度分布は幅広くなり、解析の精度が悪くなる。そのため、我々は放射光の単色 X 線を利用してイメージングのための基礎的な検討を行っている。放射光のような光源の場合、臨床で使用されている CT のように光源を回転させることは難しい。さらに被写体を回転させることも人体の場合には困難と思われる。

そこで我々は、被写体-検出器間距離のみを変化させ、X 線の行路に沿った任意の位置からの散乱の分布を推定する、干渉性散乱断層撮影法を考案した。被写体-検出器間距離の違いにより、検出面での相対的な散乱分布が異なる。これを投影データとして、代数的な反復計算を行うことで、特定の位置からの散乱分布を推定する方法である。この方法では、従来の方法に比べ、X 線を照射する回数を減らすことが可能であり、被曝線量の低減が期待できる。しかし、再構成間隔の分解能には限界があり、さらなる検討が必要である。