

単色X線を用いた骨密度検査のDIP法に関する基礎実験 Basic experiment about DIP method of examination for bone density using monochromatic X-ray

木村 千里¹⁾, 山内 俊明²⁾, 西郷 洋子³⁾, 兵藤 一行⁴⁾

1) 帝京大学 医療技術学部 診療放射線学科

2) 神奈川工科大学 情報学部 情報メディア学科

3) 帝京大学医学部附属病院 中央放射線部

4) 高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 放射光科学研究施設

【背景・目的】

骨密度検査(骨塩定量)は、骨粗鬆症の診断・予防に必要不可欠な検査であり、現在、X線を利用した方法が主体で、特にDIP(Digital Image Processing)法は比較的簡便な方法なため、臨床で広く普及されている。

DIP法は診断用平面検出器(以下、FPD)を使用して、被検体(中手骨)と基準物質(アルミニウムステップまたはアルミニウムスロープ)を同時にX線撮影し、被検体・基準物質のX線吸収度を比較することで、骨密度判定を行う。したがって、被検体と基準物質それぞれのX線吸収度の正確さが要求される。

そこで、本実験はDIP法の精度向上を目的に、FPDによるDIP法に関する基礎実験を単色X線により行うことにした。

【方法】

《試料画像の作成》

FPDに人骨ファントム(左手部)を密着させ、単色X線(PF BL-14C 33keV)を左中手骨の中央付近に向けて1秒間照射した(4画像)。

《試料画像のピクセル値測定》

Image J を用いて左中手骨の中央付近(測定範囲:骨幅方向8mm・骨長軸方向7mm)のピクセル値を測定した(4画像)。そして、4画像のピクセル値の平均を試料画像のピクセル値とした。

《試料画像のピクセル値とアルミステップの関係》

試料画像のピクセル値に相当するアルミステップの厚さを読み取った。

【結果・考察】

- ① 試料画像のピクセル値に相当するアルミステップの厚さは、7mm程度と読み取ることができた。つまり、骨のX線吸収度がアルミニウム厚7mm程度と同等になることが言える。このことは、骨の実効原子番号:約13とアルミニウムの原子番号:13がほぼ同じであることから、中手骨の太さとアルミニウムの厚さが一致しているとも言える。
- ② 骨の状況により、骨の太さとアルミニウム厚の関係が異なることも起こり得るため、さらに多様な骨のモデル実験を進める必要があると考える。