

撮影条件の変化による Metal artifact の視覚的評価

医療法人 仁友会 南松山病院 放射線部

○黒河寛之 池田裕一 金子幸久
赤樫克文 大原卓也 平岡茂征



【背景】

骨接合術後 CT 撮影において、プレートやスクリューからの artifact のため仮骨形成具合の評価や再骨折の診断など十分な評価が行えない症例は少なくない。

装置やメーカーによっては Dual Energy や Metal artifact 低減再構成ソフトなどが付随しているが、当院には導入されていない。

そこで今回は、Metal artifact の影響が少ない撮影条件の検討を目的に、各パラメータを変化させた時の Metal artifact の変化について視覚評価を行った。

【使用機器】

CT 装置:GE 社製 Optima 660 pro FD

模擬ファントム:豚肉スペアリブの骨部分にチタン 100%の脛骨用プレートをスクリュー2 本で固定したもの

【検討方法】

- ・模擬ファントムをセンターから 3 cm オフセット配置し、各パラメータを 1 項目ずつ変化させ撮影を行った。
(管電圧・Pitch・Boutie Filter・ASiR・Recon mode・Beam Colimation)
- ・視覚評価は診療放射線技師 5 名で、Sceffe の一対比較法にて行い、左の画像が右の画像に比べて Metal artifact が多いか少ないかで回答した。
- ・評価は 5 段階評価。
(少ない:2 点、やや少ない:1 点、どちらともいえない:0 点、やや多い:-1 点、多い:-2 点)
- ・観察画像は 0.625mm で、2 本のスクリューがなるべく長軸でみえる同一位置のスライスを使用。

【結果】

各パラメータを変化させた画像および視覚評価の結果を回帰分析し、求めた間隔尺度値を数直線にプロットしたものを示す (Fig.1)

△Metal artifact に影響を与えたもの : 管電圧、Pitch、Recon mode

▲Metal artifact に影響を与えなかったもの : Boutie Filter、ASiR、Beam Colimation

視覚評価より得た Metal artifact および Windmill artifact の影響が少ない撮影パラメータは、管電圧:140kV、Pitch:0.531、Boutie Filter:Ped Head、ASiR:0%、Recon mode:Plus、Beam Colimation:20mm であった。

【考察】

<管電圧による変化>

高いほど X 線のエネルギーが高くなり、Beam Hardning の影響が少なくなるため Metal artifact が低減したと考えられる。

<Pitch による変化>

Metal artifact と Windmill artifact に影響を与えた。

Pitch の差によるデータ量の差は大きく、特に 0.531 の時は 2 回転分のデータを使用して画像構築しているため他の時と比べ、artifact が少なくなったと考えられる。

<Recon mode による変化>

Full は 1 回転分のデータを使用するのに対し、Plus は 1.6 回転分のデータを使用するため実効スライス厚が厚くなり、Partial Volume 効果によって Metal artifact が少なくなったと考えられる。

<Boutie filter による変化>

種類により実効エネルギーが変化するが、変化量が少量のため artifact に大きく影響を与えなかったものと考えられる。

<Beam Colimation による変化>

変化すると取得するデータ量に差がでるため Windmill artifact が若干変化したと考えられるが、Metal artifact にはあまり大きな差はなかった。

<ASiR による変化>

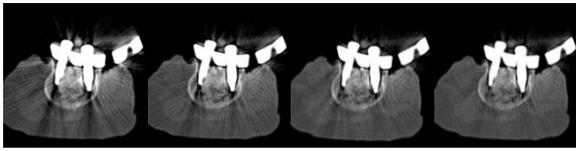
主に Noise 成分の低減に関与するもので、画像の視覚的な印象は変化するが、artifact そのものには変化を与えなかったと考えられる。

【結語】

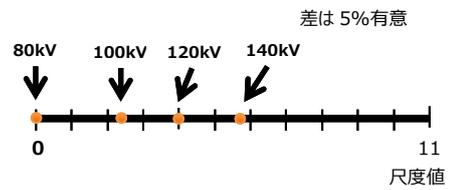
プレート、スクリューからの Metal artifact 低減ということだけに着目するならば、管電圧 140kV、Pitch:0.531、Recon mode:Plus を使用することで、artifact の影響が少ない画像が得られた。

今回の検討で視覚的な変化は確認できたが、物理量の変化は確認できていないので、今後は画像の物理評価を検討課題とし、視覚評価の結果とあわせて検討をしていきたいと思う。

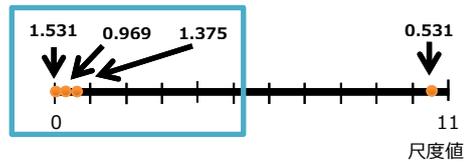
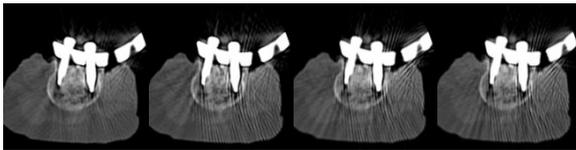
【kV】



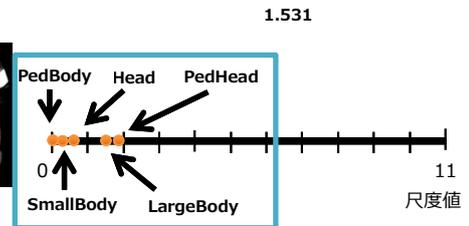
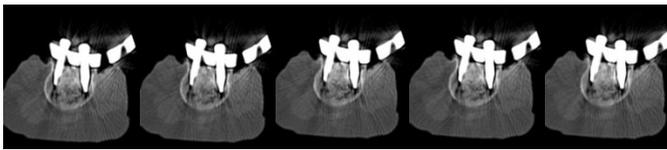
は信頼区間内において順位が入れ替わる可能性がある。



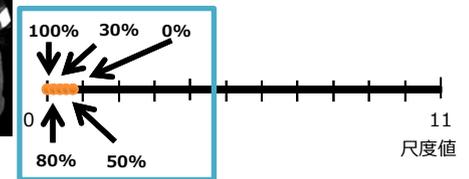
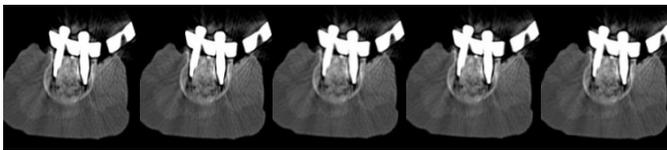
【Pitch】



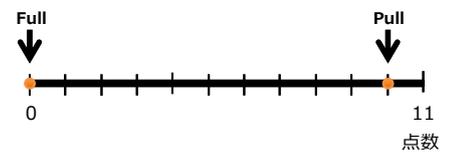
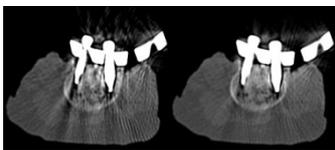
【Boutie Filter】



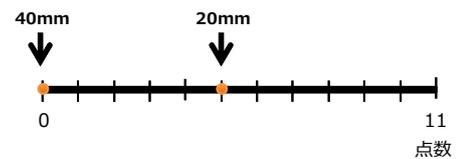
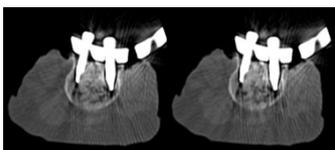
【ASiR】



【Recon mode】



【Beam Colimation】



<Fig.1 模擬ファントム画像および間隔尺度値数直線>