

トモシンセシスの再構成モードの違いによる骨梁描出能の比較

新潟市民病院 医療技術部放射線技術科 ○小林 有希子 (Kobayashi Yukiko)

沼澤 武史

新潟大学 医学部保健学科

吉田 皓文

吉田 秀義

大久保 真樹

【はじめに】

トモシンセシスは整形領域において、主に人工関節置換術や骨切り術後等の術後の骨折や骨溶解などの評価に使用されている。フィルタ補正逆投影法(FBP)では、金属アーチファクトにより金属近傍の骨梁評価や骨折線の描出が困難であったが、逐次近似法を用いた再構成法(T-smart)により、金属アーチファクトを低減することが可能となり、トモシンセシスの有用性が多く報告されるようになった。しかし、再構成の設定パラメータが多く存在するために、適切なパラメータの設定に苦慮している。

今回、提供する画像の最適化を目的として、臨床で得た収集データを用いて、再構成モード(設定パラメータ)を変え画像を作成し、空間周波数解析により基礎的な比較検討を行った。

【使用機器】

X線TVシステム : SONIAL VISION Safire17

画像解析ソフト : ImageJ

【方法】

人工膝関節置換術を行った患者のトモシンセシス収集データからTable 1で示した再構成モードで再構成画像を作成した。ImageJによりトレンド処理を行い、大腿骨、下腿骨上に関心領域(ROI)を設定、二次元フーリエ変換によるパワースペクトル(PS)を求め、積分処理、規格化を行いグラフ化した。

空間周波数領域で再構成モードの違いによるPSの比較を行った。

【結果】

症例や比較する部位により大きさは異なるが、いずれの解析結果も、Fig.1に示す傾向が見られた。FBP法の方の比較では高周波域ではFBP+よりFBP-の方がPSが高くなった。IR法では症例や解析位置によってはMetal L、LLでPSが他より低くなった。

再構成方法を比較した場合、IR法では低周波側でFBP法より相対的に高く、高周波側で低下した。

【考察】

画像処理の違いがPSに影響を及ぼすことがわかった。FBP法では再構成過程にフィルタ処理が入り周波数処理がされ、フィルタの形状によりFBP+よりFBP-の方が高周波が相対的に強調される画像が再構成される。IR法はフィルタ処理が全くなく、目標に最も近い投影データを繰り返し求めていく画像処理となる。本装置で用いられているIR法は、さらにT-smartにより計算過程で金属と骨に分離することにより金属アーチファクトをより低減している。この処理により高吸収部分を金属とみなす。IR法で高周波域でのPSが低くなったのは、処理過程で再構成画像を平滑化するように働き、変化が激しい部分(高周波成分)が低減したことによるものと考えられる。またMetal L、LLでPSが低くなったのはT-smartにより海綿骨を高吸収体とみなし画像処理したことが原因ではないかと考えた。

本研究の結果、骨梁のみを観察する場合は高周波域のPSが優れているFBP法が良く、金属近傍の骨梁を観察する場合は金属アーチファクトが少ないIR法を使用するのが良いのではないかと考えた。

【まとめ】

FBP法とIR法ではパワースペクトルの分布が異なり撮影目的により、使い分けまたは併用が必要であることが示唆された。

Table 1 再構成モード

FBP	IR
Thickness++(DC1)Metal	Metal SS
Thickness++(DC4)Metal	Metal S
Thickness+(DC1)	Metal M
Thickness--(DC1)Contrast	Metal L
Thickness--(DC4)Contrast	Metal LL

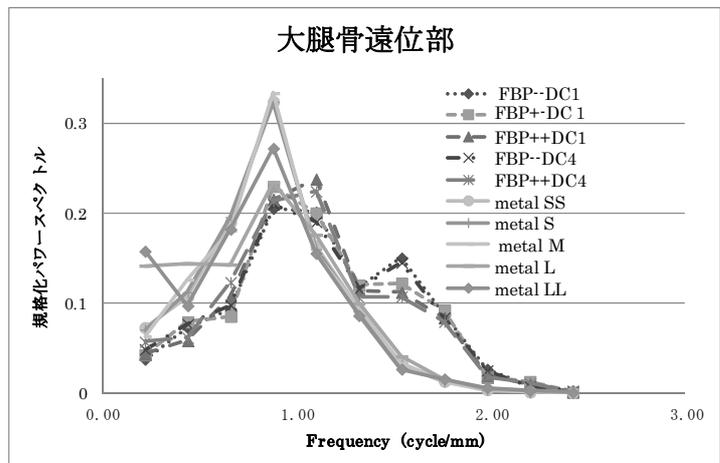


Fig.1 大腿骨遠位部での規格化パワースペクトル