

ワークステーション型ノイズリダクションソフトウェアの関数特性の比較

岩手医科大学附属病院 中央放射線部 ○星 真由美 (Hoshi Mayumi)
廣田 靖之 太田 佳孝 鎌田 雅義 田村 明生 村中 健太

【目的】

近年、2 mm以下のvolume dataに対してノイズ低減(以下NR)を行うワークステーション型ノイズリダクションソフトウェア(以下NRS)が開発され更なるノイズ低減が可能になった。しかし、再構成関数の違いによる有効性についての報告はない。そこで再構成関数を変えた場合のNRSの効果ファントム上で比較し、臨床において有用な部位を検討した。

【方法】

NRSはiNoir(株式会社AZE製)を使用した。CT装置はキヤノン製のAquilion CXLを使用し、水ファントム、Catphan424、人体ファントムの3つに対しFBP処理とFBP+NR処理を行った。NR処理の強度は75 %として、標準関数(FC13、FC42)と高周波強調関数(FC31、FC52)におけるNR効果の差を以下の3項目に分けて比較した。

- 22 cm径水ファントムに5つROIを設定し平均値を求めSDを測定した。またSDの測定で得た画像を用いて Radial frequency法でNPSを求めた。
- Catphan424で低コントラスト分解能と高コントラスト分解能を視覚的に比較した。
- 人体ファントムに関しては頭部、胸部、腹部、膝の4部位に対して視覚上で比較した。

【結果】

1. SDの減少率はFBPとFBP+NR処理で標準関数で45 %、高周波強調関数で50 %でほぼ同等だった。NPSの標準関数においては低周波領域の低減が大きく(Fig.1)、高周波強調関数では高周波領域の低減が大きかった(Fig.2)。

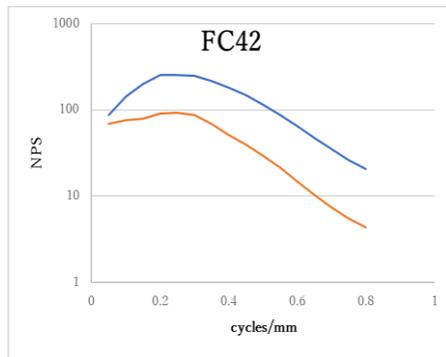


Fig.1 標準関数の NPS
CTP263 CTP446

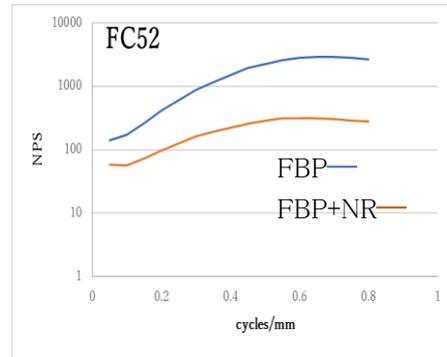


Fig.2 高周波協調関数の NPS

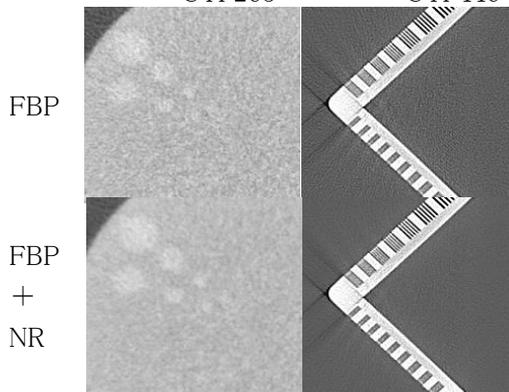


Fig.3 Catphan424 を用いた視覚評価

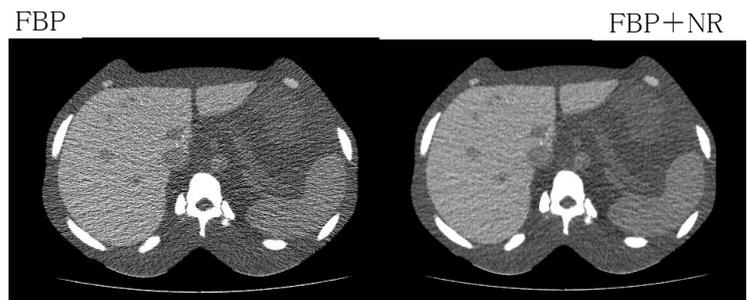


Fig.4 腹部ファントム

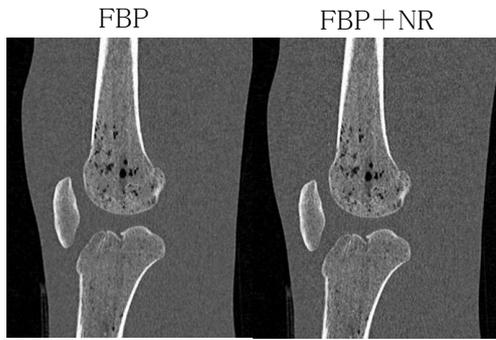


Fig.5 膝ファントム

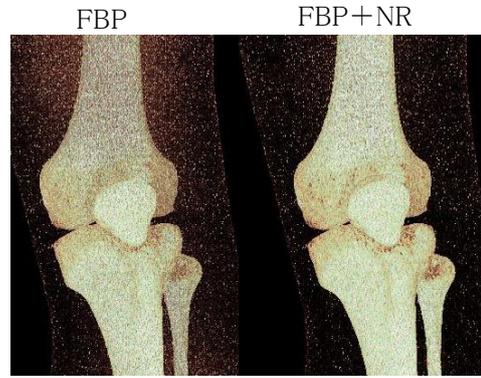


Fig.6 膝ファントム(3D)

2. Catphan424を用いた視覚評価では低コントラスト分解能が改善されていた。高コントラスト分解能は維持したまま背景ノイズは低減していた (Fig.3)。CTP446のスリットと背景のプロファイルカーブを比較したところスリット部は変化なく、背景ノイズが低減された結果となった。
3. 人体ファントムで視覚的にNR処理によるノイズの低減がわかった部位は腹部や脳、縦郭の標準関数を用いる部位であった。腹部ファントムにおいてはSDが56から19に低減していた (Fig.4)。しかし、骨や肺野の高周波強調関数を用いる部位ではノイズの低減は目立たなかった (Fig.5)。

【考察】

標準関数を用いる部位に関してはNRSが低コントラスト分解能に寄与する低周波ノイズを低減していたためSNRの向上が得られた。

高周波強調関数に関してはCatphan424では高コントラスト分解能を保持したまま背景ノイズを低減していたが、人体ファントム上では効果が感じられなかった。WWを狭くして観察したところ骨周囲ノイズの低減が分かったため、膝ファントムでNRSの効果が目立たなかった原因は表示するWWが広いためであると考えられる。骨周囲ノイズが減っているため、NRSにより3D作成の効率化が期待できる (Fig.6)。

【まとめ】

臨床においては標準関数を使用する部位 (脳、腹部など) の効果が高い。高周波強調関数に関しては3Dへの活用が期待できる。