

逐次近似再構成における D-FOV が与える影響について

公立大学法人福島県立医科大学附属病院放射線部 ○齋藤 将輝(Saito Masaki)

深谷 岳史 村上 克彦 高橋 克広 田代 雅実

永井 千恵 濱尾 直実 佐藤 孝則

【背景および目的】

福島原発事故以降、被ばくへの関心が高まっている中でCT検査における被ばく低減というものは重要な課題である。近年では被ばく低減の面からも逐次近似再構成やその応用再構成が注目されている。また、CT検査においては診断能向上のためにも拡大再構成は非常に有用であるとされる。しかしながら、FBPや逐次近似応用再構成と比較してみても逐次近似再構成についての報告というものは少ないのが現状である。本研究において我々は、逐次近似再構成におけるD-FOVの違いが空間分解能に与える影響を評価したので報告する。

【使用機器】

- CT装置 : Aquilion One™ GENESIS EDITION (東芝メディカル社製)
- QCファントム : TOSファントム (東芝メディカル社製)
- CT画像計測ソフト : CTmeasure Ver.0.97b (日本CT技術学会)

【方法】

- 1.TOSファントムをVolume Scanで撮影した。撮影条件は管電圧135kV、回転速度0.5s/rot、管電流は画像厚5mm、軟部標準関数FC13でSD10相当(以下、標準線量)、SD15相当(以下、低線量)となる2つを用いた
- 2.TOSファントムのCT値約100HUの領域(以下低コントラスト)、およびCT値約400HUの領域(以下高コントラスト)をD-FOVと再構成パラメータを変え再構成した。設定したD-FOVは280,240,200,180,50,120,100mm、再構成パラメータはFBPでFC13、逐次近似応用再構成(以下、AIDR 3D)でMILD、逐次近似再構成(以下、FIRST)で軟部組織対象パラメータBodyを用いた。
- 3.各条件での0.5mm厚画像80枚を加算平均し、円形エッジ法にてMTF解析を行った。

【結果】

D-FOVの違いによる高コントラスト部分でのMTFの変化をFig.1、Fig.2に示す。FBP、AIDR 3D、FIRSTのD-FOVによるMTFの変化は見られず、これは標準線量および低線量いずれの場合も同様の結果となった。

同様にD-FOVの違いによる低コントラスト部分でのMTF変化をFig.3、Fig.4に示す。標準線量と低線量いずれの場合も、FBPおよびAIDR 3DはMTFの変化は見られなかったがFIRSTについてはD-FOVを変化させることでMTFの形状が異なった。傾向としてD-FOV280mmから徐々に拡大率を上げていくにつれてMTFは上昇するものとなった。

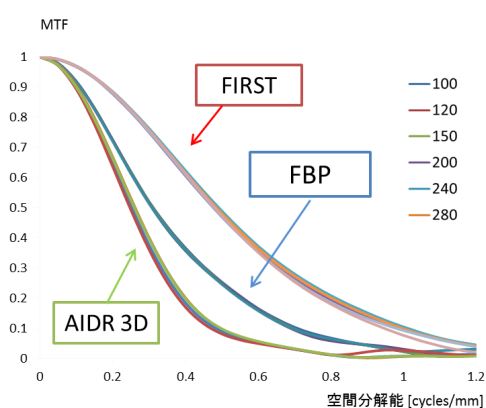


Fig.1 D-FOVの違いによる高コントラスト部分でのMTF変化(標準線量)

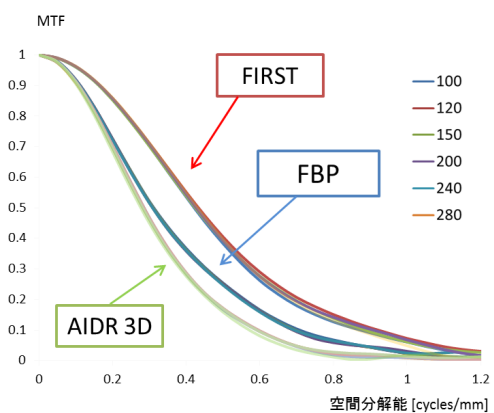


Fig.2 D-FOVの違いによる高コントラスト部分でのMTF変化(低線量)

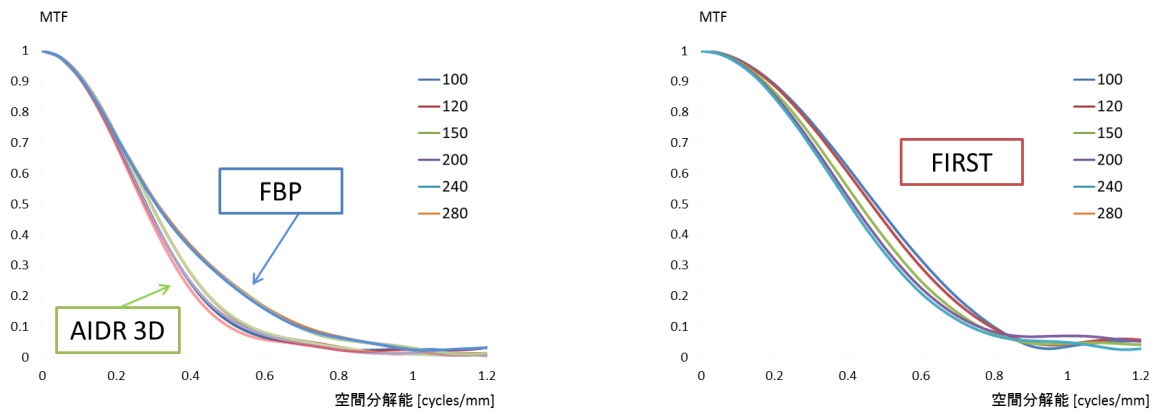


Fig.3 D-FOV の違いによる低コントラスト部分での MTF 変化
(標準線量)

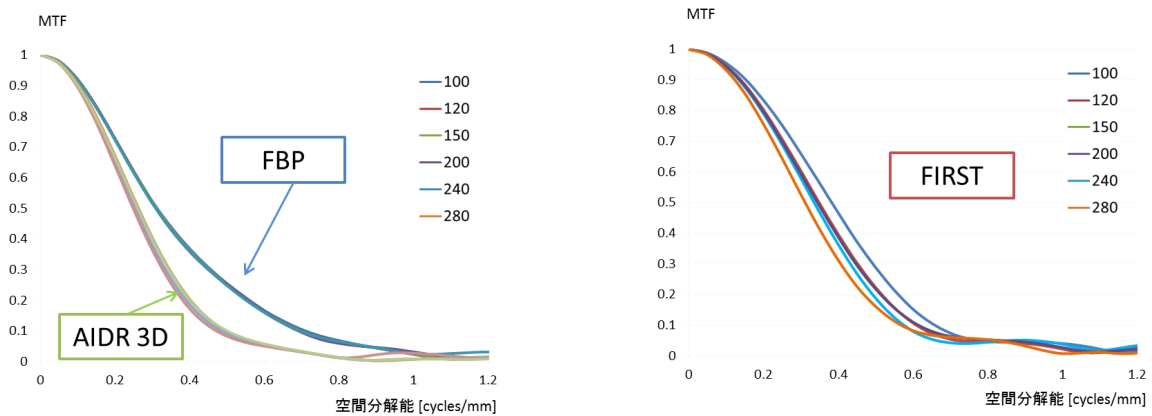


Fig.4 D-FOV の違いによる低コントラスト部分での MTF 変化
(低線量)

【考察】

逐次近似再構成において低コントラスト部分では拡大率をあげることで空間分解能は上昇する結果となった。これは、例えばコントラスト差が付きにくい腹部の臓器が密集した部分においてや、臨床診断上目的とするものが小さなものに対しては適切なFOVを選択して拡大再構成を行うことが重要であると示唆される。一方で、今回の結果はFIRSTの軟部組織対象パラメータBodyに関するものであり、頭部対象パラメータBrainや心臓対象パラメータCardiacなどに関して同様の傾向が見られるかは今後の検討課題である。

本研究において逐次近似応用再構成であるAIDR 3Dに関してはD-FOVによるMTFの変化は見られなかった。非線形処理である逐次近似再構成においてはファントムや撮影条件など本研究以上に臨床での撮影を想定した実験計画が必要であると考え、今後の課題であるとする。

【まとめ】

FOVを設定していただいただけでは最良の画像を提供できない。拡大再構成は診断能向上のためにも有用であるが D-FOVと空間分解能の関係を把握し臨床要求にそくした撮影パラメータの選択が重要である。

【参考文献】

1) 標準 X線CT画像計測 日本放射線技術学会監修 市川勝弘 村松禎久共著 オーム社