

13 FBP 法における画像再構成パラメータが画像に与える影響 ～ simulation study ～

埼玉医科大学総合医療センター

○細井 慎介 鈴木 佳也 塩沢 努 小林 芳春

【背景】

CT 装置における撮影条件の変更は、画像再構成に寄与するパラメータに影響を与えるとされており、主に画像再構成関数と管球回転速度の変更が行われている。画像再構成関数の変更はノイズや空間分解能の特性に影響し SD、MTF 測定等を行う事で確認する事が可能である。一方、管球回転速度の変更は空間分解能等に影響を与えるが、この要因として view 数が関係するとされている。しかし view 数を使用者側で確認、制御する事は困難かつ、現象の再現が困難な為、実際に view 数の変化が空間分解能に影響を及ぼすかは未知数である。

【目的】

FBP 法の画像再構成において view 数の変化が、空間分解能に影響を与えるのか PC シミュレーション画像と CT 装置の再構成画像とで比較検討を行った。

【使用装置・機器】

- ・ CT 装置：SOMATOM Definition Flash (SIEMENS 社製)
- ・ ファントム：Catphan phantom 600 (ファントム・ラボラトリー社製)
- ・ 解析ソフト：Image J
- ・ シミュレーションソフト
：MATLAB version7.11.0.584 (R2010b)
- ・ PC：OS windows 7 Professional

【方法】

① PC シミュレーション

shepp logan phantom を使用し PC 上でシミュレーションを行った。任意で view 数を 360 720 3600 と変化させ画像再構成を行い、プロファイル形状を取得した。画像は全てファンビーム再構成とし、マトリックスサイズは 512 とした。

② CT 装置

Catphan phantom の高コントラスト分解能モジュール 6LP/cm を用いて、CT 装置の管球回転速度が 0.28sec、1.0sec 時のチャート法による MTF 測定、視覚による画像評価を行った。

【結果】

① PC シミュレーション (図 1、図 2)

view 数を 360 720 3600 と変化させることによって、PC シミュレーション画像、プロファイル形状ともに改善することが確認できた。



図 1 PC シミュレーションでの view 数による画像の違い

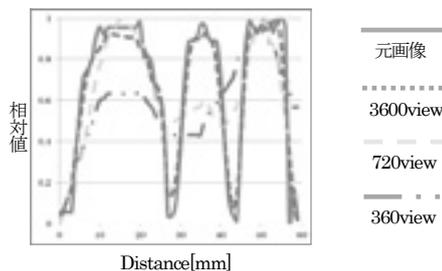


図 2 view 数によるプロファイル形状の違い

② CT 装置

チャート法にて MTF を測定した結果、管球回転速度 0.28sec では 0.07、管球回転速度が 1.0sec では 0.19 となった。また視覚的にも同様な傾向があり、管球回転速度の高速化による空間分解能の低下が確認できた。

【考察・結語】

CT 装置でワイヤ法による MTF を測定すると、管球回転速度の高速化で空間分解能が低下する傾向がみられる。特に辺縁部では中心部と比べ、大きく空間分解能の変化を示す。また、シミュレーション画像辺縁部では FBP 法によるアーチファクトが確認でき、ある程度の view 数が担保できれば、中心部での影響は辺縁部に比べ少なくなる。これより、管球回転速度の高速化に伴う view 数の減少が、空間分解能に影響を与えることを明らかにした。