ヘリカルCTのZ軸方向分解能改善

improvement of Z axis resolution in helical CT

NTT札幌病院 放射線科 ○川原 聖樹、桑原 貞俊

M. Kawahara S. Kuwahara

[目的] Helical CTのZ軸方向分解能(実効スライス厚)改善。

[方法] 使用機器 CT scanner : GE 社製 Hi Speed Advantage RP

画像処理装置 : GE 社製 Advantage Windows ver1.2

Helical CTは「画像再構成間隔を任意に選択することができる」という特徴を持つ。そこで再構成位置Zの画像を $Q(Z)$ 、その前後に ΔZ 離れた画像をそれぞれ $Q(Z-\Delta Z)$ 、 $Q(Z+\Delta Z)$ と表すことにする。そこでこれらに対し、

(第1法) $Q'(Z) = Q(Z) - k |Q(Z+\Delta Z) - Q(Z-\Delta Z)|$ (第2法) $Q'(Z) = Q(Z) - k \{Q(Z+\Delta Z) + Q(Z-\Delta Z)\}$ Q' : 出力画像、 Q : 原画像、 k : 定数

という演算処理を行い原画像と比較する。これまでもZ軸方向の分解能を改善する試みが多数発表されているが、我々の考案した方法は、Advantage Windowsの演算処理のみで行うことができるのが特徴である。

[結果]

1. SSP z...設定スライス厚 1mm、1mm/rot、 $\Delta Z=0.5$ mm
双方とも実効スライス厚を薄くすることができ、Z軸方向の分解能は改善されているといえる。 ΔZ の値を大きくすると改善度は高くなるが負のアーチファクトが発生する。(Fig. 1)
2. ΔZ とFWHM(半値幅)の関係...設定スライス厚 1mm、1mm/rot
第1法: ΔZ を原画像のFWHMの半分に設定したとき処理画像のFWHMは原画像の約半分になる。
第2法: ΔZ を大きくするに伴ってFWHMの値は小さくなってきているが、その改善度は第1法に比べて小さい。(Fig. 2)
3. Z軸方向のMTF...設定スライス厚 1mm、1mm/rot、 $\Delta Z=0.5$ mm
双方とも原画像と比較してZ軸方向の分解能は改善されている。また第1法はBand Pass Filter、第2法はHigh Enhanced Filterの役割をしているのではないかと推察できる。(Fig. 3)
4. 臨床例...設定スライス厚5mm、5mm/rot、 $\Delta Z=2.5$ mm

胆石の
辺縁に着
目すると
Z軸方向
の分解能
が改善で
きたのが
明瞭に確
認できる。

特に第1法での改善度が大きい。

[考察] Advantage Windowsのみを使用した処理で設定スライス厚よりもthin sliceを得ることができZ軸方向の分解能を改善する事ができた。特に第1法を設定スライス厚 1mm Th、1mm/rotのScanに適用するとFWHM=0.5mm

にすることがHardwareの変更なしで可能となる。ただし、これらの方法はパーシャル・ボリューム効果の除去を行うことによってFWHMが原画像の半分になっただけなので、Axial面のコントラスト分解能を改善することはできなかった。