150. X線CT装置におけるストリークアーチファクトの低減

Reduction of Streak Artifact in X-ray CT

(株) 日立メディコ ○宮崎 靖 右田 晋一 高木 博
(Osamu Miyazaki) (Shinichi Migita) (Hiroshi Takagi)

目的: X線CT装置では多色X線を利用すること起因するビームハードニング効果により、CT値一様性の悪化や頭蓋低レベルでの強いアーチファクトの発生などが問題となっている。我々は第47回総会において報告した補正手法の精度向上、固体検出器への対応などの改良を加え、さらに薄スライス計測データと本補正の組み合わせでより良好な結果を得たので報告する。

方法: 図1に処理の流れを示す。本処理はプリリコンした画像からリプロジェクション処理によって骨と軟部組織の透過長を算出する。さらに、求めた透過長に応じたビームハードニング補正を施し、ポストリコンすることで最終画像を得る。補正関数は図2のように計測系の各要素からハードニングエラーを透過長の関数としてあらかじめ求めておく。ここで、検出器エネルギー特性は電離箱検出器と固体検出器のエネルギー感度分布の違いを補正するものである。

結果および考察: 図3は3mm、10mmの各スライス厚の臨床例の補正前後の画像である。3mm画像では突起状の骨や骨に囲まれた領域でのアーチファクトが良く補正されている。10mmでは補正によりアーチファクト強度は弱くなっているものの臨床的に顕著な効果は少ない。これはパーシャルボリュームの影響による。そこで、図4に示したように薄い計測スライス厚のデータに補正を施して10mmスライス画像を作成した。用いたのは連続した1mmスライス6枚、2mmスライス2枚の計10mmのデータである。図5は左から補正無しで加算した画像、加算後に補正した画像（シングル補正）、補正後に加算した画像（マルチ補正）を示した。シングル補正画像では通常の10mm計測画像に比べデータにパーシャルボリュームエラーが少ないため良好な画像となっている。マルチ補正ではシングル補正で残っているアーチファクトも良く補正されている。

結論:

- (1) 骨によるビームハードニングアーチファクト低減法を開発した。
- (2) 既存ハードウェアを用い、更にソフトウェアの高速化により従来機種にも搭載可能とした。
- (3) 本補正は薄スライスのデータほど効果があり、また薄スライス計測と本補正の組み合わせでパーシャルボリューム効果の少ない良好なスライス画像を得ることができる。

図4 薄スライスデータの加算処理

図1 透過長に応じたビームハードニング補正

図2 補正関数の算出

図3 補正効果の違い

図5 薄スライス計測とBH補正