

3. Intelli IP

川又 郁夫 東海大学医学部付属八王子病院診療協力部放射線技術科

マルチスライスCTの多列化・高速化から、最近では逐次近似処理を応用した画像再構成法の開発に注目が集まっている。

当シンポジウムでは、64列マルチスライスCT「SCENARIA」(日立メディコ社製)に標準搭載されている「Intelli IP 1」と、プロトタイプとして搭載されている「Intelli IP 2」(仮称)について、基礎的検討とその臨床応用を報告し、逐次近似処理を応用した画像再構成法の現時点における課題と将来の可能性について述べる。

Intelli IPの概要

Intelli IP (Intelli Iterative Processing) は、日立メディコ社の逐次近似処理を応用した高画質化技術の総称である。これは、従来の被ばく低減用画像フィルタとは異なり、適応型逐次反復処理によって、統計的なデータの信頼性に基づいたノイズ低減処理を、投影データと画像データの双方に施すものであり、逐次近似法を応用して、ノイズ低減度、鮮鋭度、粒状性などのバランスを部位ごとに最適化する処理技術である。投影空間では、統計的信頼度に基づき、信頼度の低い投影データに対して反復的

にノイズ低減処理が行われ、画像空間では、部位ごとに最適設定されたパラメータに従って、繰り返しノイズ成分を選択的に低減する処理が行われている。

Intelli IPの設定は、あらかじめ部位ごとに最適化されたプリセットパラメータが数種類設定(A～E)されており、撮影プロトコルのマルチリコン設定に登録しておくことでオンラインにて複数パラメータでの画像を作成することや、撮影後にポストリコン機能を用いて、オフラインにて複数パラメータでの画像の作成も可能である。処理速度は、SCENARIA専用のMulti-Core高速演算器を用いることにより、データ処理の状況に応じて、処理データを複数のCoreへ最適配分するため、Intelli IPを適用してもデータ処理時の遅れを最低限に抑えるよう、撮影中のリアルタイム性を重視している(図1)。

Intelli IP1は、統計的信頼度に基づき、信頼度の低い投影データに対して反復的にノイズ低減(繰り返し回数は固定)を行い、逆投影処理後、画像空間上でノイズ成分を選択的に低減(設定されたパラメータに従って繰り返す)する。画像ノイズの低減効果を線量換算すると、

最大35%ほどの低減効果が期待される。

Intelli IP2は、さらに低減効果を高めるために、ベイズ推定に基づいて投影データ上と、画像データ上で繰り返し処理によりノイズ低減を行い、統計学的モデルに基づき確率的に最適なデータが得られるように、逐次近似法を用いて、投影データと画像データを修正する適応型逐次反復処理を行っている。Intelli IP2では、画像ノイズの低減効果を線量換算すると最大50%ほどの低減効果と、また、線量不足による細かなストリーク状のアーチファクト成分も低減する効果が期待できる。

画像再構成時間

Intelli IP1とIntelli IP2について、FBP法(フィルタ補正逆投影法)と比較した画像再構成時間の検討を行った。各再構成方法における100枚の画像再構成にかかる時間について、ピッチの値により、画像再構成法が360°補間法と180°補間法に変化するため、それぞれの再構成方法と、さらに、Intelli IP1とIntelli IP2についてはパラメータをA～Eと選択して測定を行った。

結果は、FBP法に比べ、Intelli IP1とIntelli IP2は画像再構成時間が約3秒遅いだけで、これらを撮影プロトコルに組み込み、日常業務において使用することが可能であることが示唆された(表1)。画像再構成時間の遅延因子として考えられる、有効視野(FOV)、スキャン時間、スライス厚を変化させても、画像再構成時間に変化はなかった。

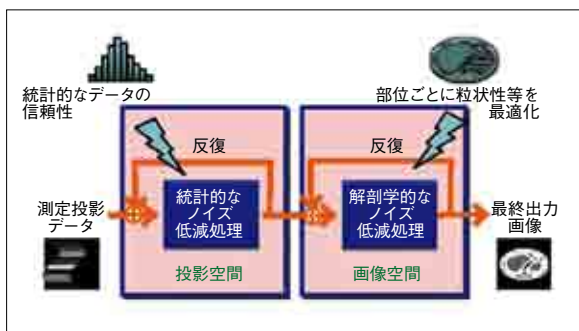


図1 Intelli IP1・2の概念図