

# 整形MPR・3Dのための Volume Dataの味付け

— 技を組み合わせて最高の一品を！

松本 一則 魚沼基幹病院医療技術部放射線技術科

整形外科領域に限らず、最良の治療のためにはCTをはじめとした各種モダリティによる画像診断は欠かせない。特に、骨・関節領域の関節内骨折に対する、CTでの薄いスライス厚による multi planar reconstruction (以下、MPR) と、関節内を立体的に観察可能な volume rendering (以下、VR) は、診断から治療方法の決定まで非常に有用である。現在、『X線CT撮影における標準化～GALACTIC～(改訂2版)』<sup>1)</sup>の普及により、再現性の高いMPR切り出し角度やVR表示方法などが浸透しつつあり、一定水準以上の画像がどの施設でも作成可能となっていると思われる。しかし、質の良いボリュームデータの取得のためには、自施設で使用しているCT装置の性能や特性を理解する必要がある。特に、再構成関数の特性、撮影位置と撮影条件の違いによる画質変化の理解は、最高の画像を作成するための“技”の基本となるため重要である。本稿では、当院で使用しているCT装置「SOMATOM Definition Edge」(シーメンス社製)とワークステーション「Ziostation2」(ザイオンソフト社製)を例に、基本的ではあるが、質の良いボリュームデータ取得のための“技”について紹介する。

## 再構成関数による 画像の違いについて

CTの一般的な再構成手法であるフィルタ補正逆投影 (filtered back projection:FBP) 法は、CTの投影データに対してフィルタ補正しながら逆投影する手法であり、このフィルタの周波数特性 (フィルタ関数=再構成関数) により画

像の解像特性が変化する。再構成関数は、軟部用に高周波成分を減衰させた関数、骨や肺野用に高周波とともに中低周波を強調してエッジを強調した関数など、さまざまな種類が存在する<sup>2)</sup>。

図1に、当院のCT装置における再構成関数 (シーメンス社ではカーネルと呼称する) 選択画面と体幹部用の代表的な再構成関数を示す。比較的多くの再構成関数を搭載しており、検査目的に対し最適な関数を選択するためにはその特性を理解することが重要である。例えば、装置メーカーが骨用の再構成関数を指定している場合であっても、ほかに最適な関数が存在する可能性がある。したがって、搭載している再構成関数の特性評価は必須である。

図2は再構成関数の概要と詳細の説明であるが、例えば、高周波強調関数はこの関数などといった解説は記載されていない。整形外科領域は、この中から体幹用カーネルとされている Br32～Br62で最適な再構成関数を選択することが必要であると考えたため、抜粋して modulation transfer function (以下、MTF) の評価を point spread function

(以下、PSF) 法にて行った<sup>3)</sup>。この結果 (図3) より、大きく3つの形状パターンに分類され、Br54のみほかの再構成関数と異なる形状であることがわかった。

続いて、手関節 (橈骨遠位端骨折症例) を例に、MPRとVRそれぞれにおける最適な再構成関数を評価した。まずMPRであるが、図4に各パターンで再構成した橈骨遠位の1mmスライス厚で再構成した矢状断を示す。MPRは詳細な骨構造を描出する必要があるため、パターン③の高周波強調関数から選択する必要があることが画像からも理解できる (図5)。

しかし、これはCT装置のコンソール上で再構成を行う場合である。Br54に着目すると、10%MTFはBr60と同等であり、Ziostation2上で2Dフィルタとして Enhance フィルタを付加することにより、Br60と比べ高精細な画像を作成することが可能である (図6)。当院では、検査の運用上、CT装置のコンソールでMPR再構成を行っており、Br58を使用しているが、ワークステーション上でMPR再構成を行っている施設の方に理解していただきたい“技”である。注意

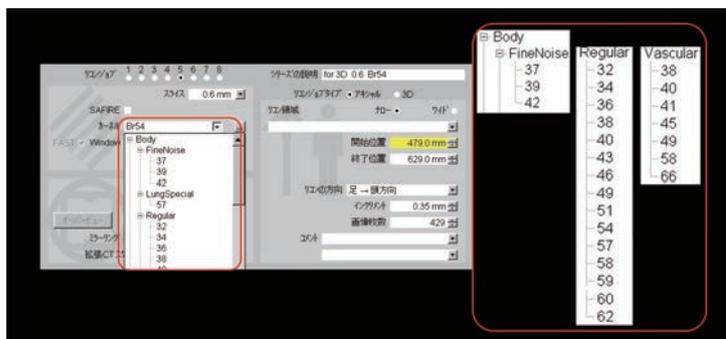


図1 SOMATOM Definition Edge (Ver.VB20) の再構成関数選択画面とリストの抜粋