

1. Dual Source CTを用いた Dual Energy Imagingの臨床経験

北野 悟 / 高濱 潤子 / 丸上 永晃 / 高橋 亜希
橋本 彩 / 東浦 渉 / 吉川 公彦 奈良県立医科大学放射線科

Dual Energy Imagingは、CTの開発当初より応用が始まり、従来は2回のスキャンが必要であったため、単純CTや平衡相における肝内の鉄、脂肪の定量などが報告されている^{1)~3)}。Dual Source CTや管球電圧の高速switchingを用いた方法では、高管電圧と低管電圧の画像を同時に撮影できるため、通常のCTと同等の時間分解能でDual Energy撮影ができるようになった。dynamic CTのように経時的に動態が変化する撮影にもDual Energy Imagingができるようになり、応用範囲が飛躍的に広がった。応用の方法は、物質の分離(Two-material decomposition)、物質の定量(Three-material decomposition)から、合成画像を利用するものに分けられる^{4), 5)}。

本稿では、われわれが日常利用している、Dual Source CT (SOMATOM Definition Flash: シーメンス社製)を用いたDual Energy Imagingの臨床応用を紹介する。

Bone Removal MIP アプリケーション

— Two-material decomposition による解析

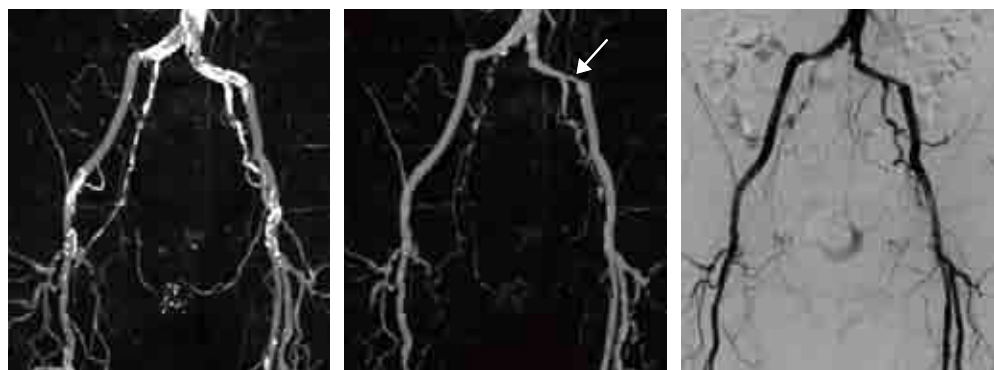
Two-material decompositionにより平均原子番号の違う組織(骨と造影剤)を分離、同定することにより、骨や石灰化の除去に利用されている。頭部から骨盤下肢領域において、短時間に骨除去CT angiographyの作成が可能である^{6), 7)}。single energy CTでもワークステーションを用いて骨除去を行うことが可能であるが、石灰化を原子番号の違う組織として認識できるDual Energy CTでは、血管壁の石灰化プラークを取り除くことにより、従来難しかった石灰化の強い症例の内腔評価ができるようになる。石灰化プラークの表示、非表示を切り替えることにより、狭窄や閉塞とともに石灰化の分布を評価できるので、IVRや手術の術前計画に有用である⁸⁾(図1)。石灰化プラークの除去を行うと

きに、狭窄を過大評価してしまうことがある。血管の処理は、pixel単位で行われており、大動脈等の太い血管と比べ、末梢の細い血管では、影響が大きくなるので注意が必要である。

ヨード造影剤の定量

— Three-material decomposition による解析

Three-material decompositionにより2種類の組成から構成される既知の物質の中に、どの程度の造影剤が存在するかを判定することにより、ヨード造影剤分布画像を作成する。胸部領域では、肺野の血流評価に、腹部領域では、肝の造影剤の分布画像と仮想単純画像が作成可能である。肺野のヨード造影剤分布画像は、肺血管床のvolumeを表すことになり(Lung Perfusion Blood Volume: Lung PBV)、肺塞栓、血栓症の評価が可能となる。急性期に血栓の分布と梗塞範囲を評価できるため、臨床的有用性が高い^{9), 10)}(図2)。



a: Bone Removal MIP Hardplaque 表示 b: Bone Removal MIP Hardplaque 非表示 c: DSA

図1 左腸骨動脈狭窄(85歳, 男性)
Bone Removal MIPでは、Hardplaqueを表示することにより、大動脈から腸骨動脈に高度の石灰化が認められ(a)、Hardplaqueを非表示(b)にすることにより、DSA(c)と同様に腸骨動脈の狭窄(⇔)が明瞭になっている。