

特別企画 第25回 CTサミット 報告 CT画像の価値を高める Value of CT images

技術講演 空間分解能の価値

# 腹部領域における価値

瓜倉 厚志 国立がん研究センター中央病院放射線技術部

腹部領域はCT検査の対象となる臓器が多く、診断の目的が多岐にわたる。X線CTを撮影する目的としては、炎症や腫瘍の検索と診断のために施行される単純あるいは造影CT、外科手術やinterventional radiologyの前に施行されるCT angiography、結石の診断、胃がんや大腸がんの診断のために施行されるCT gastrographyやCT colonographyなどがある。腹部CTでは、組織間あるいは腫瘍と正常組織のコントラストを忠実に再現することを求められる場面が多いが、体幹部の中でも径が大きい領域であるため、画像ノイズが画質を左右する大きな因子である。腹部領域は、本技術講演のテーマである“空間分解能”について、ほかの領域に比して議論されることが少ない部位であるかもしれない。しかしながら、CTの高分解能化によって、従来の腹部CTを凌駕する画像を取得することが可能になれば、画像診断や手術支援により大きなインパクトを与えたと考えられる。本稿では、高精細CT [ultra-high resolution CT : UHRCT, 「Aquilion Precision」(キヤノンメディカルシステムズ社製)]を用いた腹部領域のCTにおける空間分解能の価値と問題点について解説する。

## 腹部領域における先行研究

UHRCTを用いた研究の中で、腹部領域を対象とした研究を検索した。腹部領域を対象とした研究はほかの領域に比して少ないが、CT angiography, CT urography, 胃の粘膜構造に関する論文, drip infusion cholangiography

CT, 腹部CTの画質改善に関する論文があった。

乳がん患者に対する自家組織再建術の一つである深下腹壁動脈穿通枝 (deep inferior epigastric artery perforator : DIEP) 皮弁を用いた乳房再建術前に、DIEPのマッピングを目的としてCT angiographyが施行される。CTによる術前情報は、腹直筋の損傷を最小限に抑え、手術時間を短縮することが報告されている<sup>1)</sup>。DIEPを描出することにおける問題点は、穿通枝の血管系が1mm以下でありきわめて細径であること、解剖学的分岐は個人差が大きいこと、撮影時の息止めが良好でも、腹直筋背側の偶発的な腸管蠕動によるブラーリングが生じる恐れがあることなどが挙げられる。われわれは、従来のmulti detector row CT (以下、MDCT)とUHRCTにおけるDIEPのCT angiographyの造影効果を比較した<sup>2)</sup>。大血管(胸部大動脈～外腸骨動脈)における造影効果は、

MDCTとUHRCTの間に差がなかった。一方、末梢血管(内胸動脈、深下腹壁動脈、DIEP)のCT値はUHRCTで高く、特に最も径が小さいDIEPの最大CT値は、MDCTとUHRCTでそれぞれ75および229 Hounsfield unit (以下、HU)であった。DIEPが腹直筋(≒30～50 HU)を穿通することを考慮すると、細径血管を描出することがきわめて困難であることがわかる。UHRCTによるCT angiographyは、高空間周波数領域における振幅応答を維持することが可能であり、末梢血管の描出に有効である(図1)。ここで示したDIEPは腹腔内の血管ではないが、腹腔内の血管においても同様である。

CT urographyは、上部尿路に貯留した造影剤を画像化する。Nakamotoら<sup>3)</sup>は、尿管口近傍などで径が小さくなった尿管の描出において、UHRCTが有効であったと述べた。また、アキシアル像で認めた尿管の一部が欠損した画

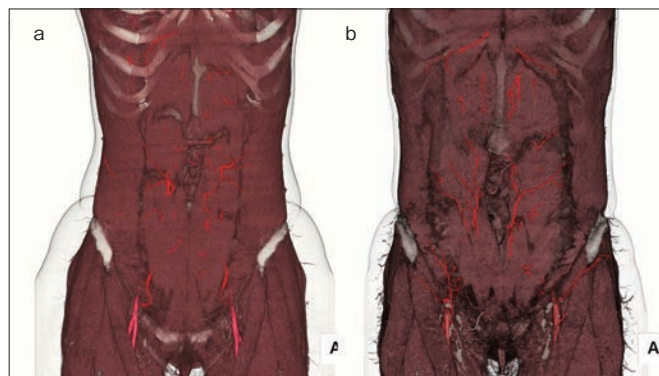


図1 DIEP皮弁術前のCT angiographyから作成したポリウムレンダリング画像

a : MDCTで施行した40歳代、女性、body mass index (BMI) : 20.7 kg/m<sup>2</sup>  
b : UHRCTで施行した50歳代、女性、BMI : 19.5 kg/m<sup>2</sup>