

# デジタルファントムを用いた3Dフィルターの評価

青森市民病院 医療技術局 診療放射線部 ○滝代 航也(Takishiro Koya)

小澤 友昭 横山 幸夫 佐々木 桜子 津川 未来 三上 真里枝 後藤 めぐみ 稲葉 孝典

## 【目的】

当院で使用されているワークステーションでは、Volume Rendering(以下VR)画像のノイズ除去が可能な3Dフィルターが使用可能である。しかし3Dフィルターの使用により、ノイズ低減だけでなく画像の視覚的な変化が見受けられる。今回デジタルファントムを用いて3DフィルターがVR画像にもたらす効果を視覚的に確認することを目的とする。

## 【方法】

マトリクスサイズ512×512、スライス厚1mm、スライス枚数100枚のデジタルファントムを作製(Fig.1)、DICOM化した後、ワークステーションでVR表示し目視評価を行った。評価項目はノイズ、空間分解能、形状の変化とした。

使用機 : ImageJ, Stirling, Ziostation

ファントム1 : CT値 : 3,50,100,200HU, SD:0~100(10刻み)

円柱ファントム径 : 1,8,16,24,32,40pixel, FOV : 120,320mm

ファントム2 : CT値 : 200HU, SD:0~250(5刻み), 円柱ファントム径 : 1~8pixel(1刻み)

FOV : 320mm, 円柱の並ぶ間隔 : 0~6pixel(1刻み)

(Z軸)円柱ファントム長径 : 1,2,3,4,5,6,7,8,16pixel, 円柱の並ぶ間隔 : 1~8pixel(1刻み)

## 【結果】

### ・ファントム1

デジタルファントムをWL:79,SH:116一定で表示し3Dフィルターを使用すると、背景ノイズの表示が全て消え、CT値:200HUファントムの表示を保ったままCT値:3,50HUのファントムが全て識別不可能となった(Fig.2)。また、CT値:200HU, SD:0,10,20のファントムを拡大し比較すると、3Dフィルターを使用する前には表示されていた1pixelの全ての円柱ファントムが、3Dフィルターを使用することで識別不可能となった(Fig.3)。

FOV120,320mmで3DフィルターON,OFFによる比較を行ったが、VRの挙動にFOVによる差異は見られなかった。

### ・ファントム2

Axial断面では3Dフィルターを使用することで、ファントムの並ぶ間隔によらず、ファントム径1,2pixelの全ての円柱ファントムが識別不可能となった。また、Coronal断面でファントムを拡大し3Dフィルター使用前と使用後と比較すると、長方形で表示されていたファントムの形状が楕円形となる変化が見られた(Fig.4)。

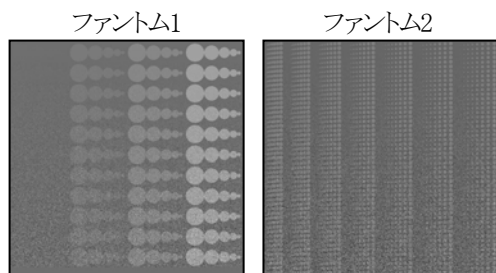


Fig.1 デジタルファントム

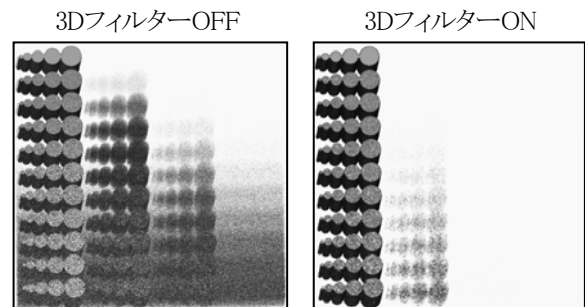


Fig.2 ノイズの変化

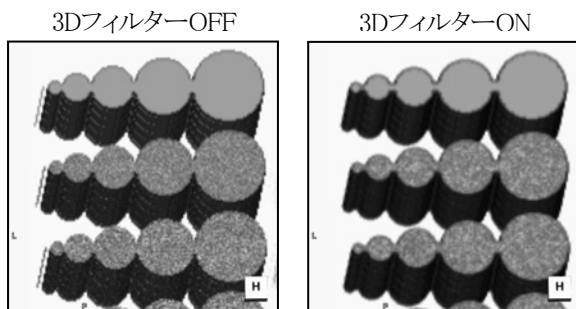


Fig.3 空間分解能の低下

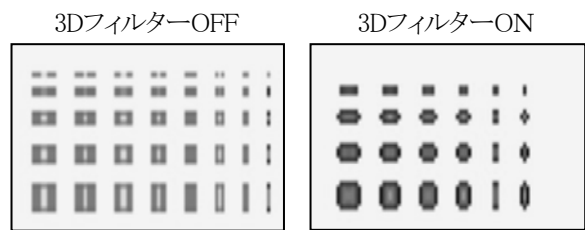


Fig.4 ファントムの形状変化

## 【考察】

3Dフィルターはノイズ低減を得るため、分解能の低下や形状の変化を伴うことが半り、これが視覚的な変化の原因と考える。全体像のアライメントの把握や血管走行確認の場合、VR像は分解能よりノイズ低減を重視するため3Dフィルターの使用が有用であると考える。しかし、形状の変化により淡い骨折線や微細な血管が過小評価される可能性があるため、临床上において使用されるケースは限局されると考える。

## 【まとめ】

3Dフィルターを使用することで、大幅なノイズ低減効果及び、骨・造影剤相当の高信号値をそのままに筋・脂肪相当の低信号値を低下させる効果を得ることができる。しかし同時に空間分解能の低下、形状の変化を伴うため、3Dフィルターは線量や関数、造影効果を把握し使用する必要がある。