

# AZE VirtualPlace による 歯科用コーンビームCT画像を用いた画像処理

前田 直樹/菅田 栄一 徳島大学病院歯科放射線科

## はじめに

歯を喪失した患者に対する機能回復の手段として、近年は、顎骨に直接チタン製の人工歯根(インプラント)を埋入するインプラント治療が幅広く行われるようになった。インプラントの埋入には、上顎洞や下顎管など歯槽骨下にある構造を正確に知る必要があるため、画像検査による顎骨のサイズや構造の把握は欠かせない。このため、歯科においてはインプラント治療を目的とするCT検査が増加している。

現在では、国内外のメーカー数社から、医用CT装置よりコンパクトで、照射野が小さい歯科用コーンビームCT装置が販売され、一般歯科医院においても導入されている。

当院では、病院内外からの依頼に応じて歯科用コーンビームCT「3DX MULTI-IMAGE MICRO CT FPD」(モリタ社製:以下, 3DX)で検査を行っている。

本装置は、X線検出器に6cm×6cmのフラットパネルディテクタ(FPD)が用いられ、撮影領域は直径6cm×高さ6cmの円柱状である。画素サイズは0.125mm×0.125mmで、再構成スライス厚は、2mm, 1.5mm, 1mm, 0.5mm, 0.25mm, 0.125mmの6つから選択でき、付属のソフトにより多断面再構成画像(MPR像)やボリュームレンダリング(VR)処理が可能である。

得られた画像は、DICOMファイルで院内PACSネットワークを介して画像処理ワークステーション「AZE VirtualPlace」(AZE社製:以下, VirtualPlace)およびDICOMプリンタに接続している(図1)。通常、検査結果はビューソフトを付けたCD-Rで提供している。また、VirtualPlaceの歯科解析ソフトを用いて処理したMPR像は、フィルム上に実寸サイズで出力できる。

## スライス厚によるMPR像の比較

管電圧80kV, 管電流4mAの条件で撮影して、1mm厚, 0.5mm厚, 0.25mm厚, 0.125mm厚の4つの水平断像に再構成し、VirtualPlaceに転送した(図2)。

図3は、各スライス厚ごとに作成したMPR像である。スライス厚が薄くなるに従い、MPR像の輪郭は明瞭となるが、同時にノイズが増えている。0.25mm厚の場合と0.125mm厚の場合では、画質の差はごくわずかに思われた。

## 3DX付属のVRソフトとVirtualPlaceでの同一処理

3DXに付属するソフトを用いて、前述の0.25mm厚画像によるVR処理を行った(図4 a)。この処理にはハードウェアアクセラレーションがなく、すべての処理がソフトウェア上で行われているため、画像表示まで毎回5秒程度の待ち時間が生じ、作業には強いストレスを感

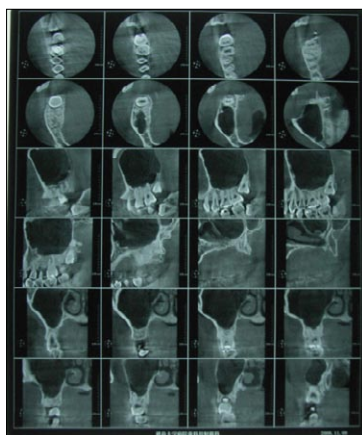


図1 VirtualPlaceでフィルム出力した歯科用コーンビームCT画像上から2段ごとに、水平断、矢状断、冠状断の画像である。

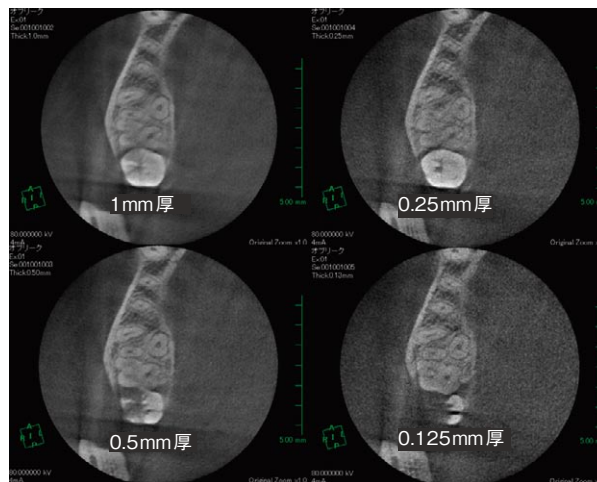


図2 VirtualPlaceに転送された1mm厚, 0.5mm厚, 0.25mm厚, 0.125mm厚の水平断像

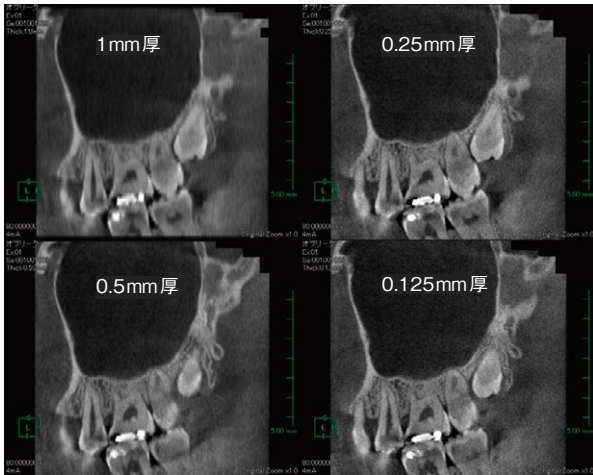


図3 VirtualPlaceで作成したMPR像(矢状断)

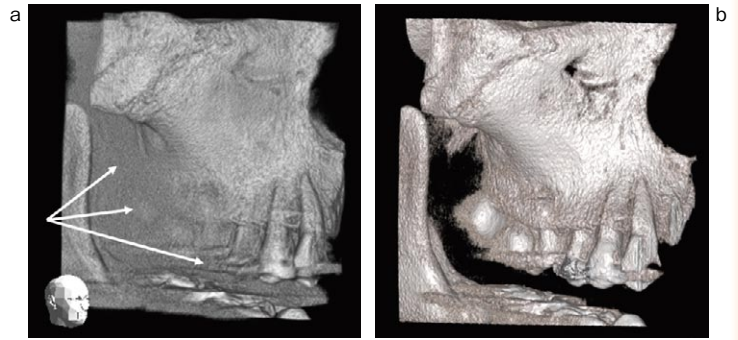


図4 3DX付属のソフトを用いたVR像(a)とVirtualPlaceで作成したVR像(b)  
aの⇒は、上顎骨後面から上顎臼歯を覆うように広がるノイズを示す。

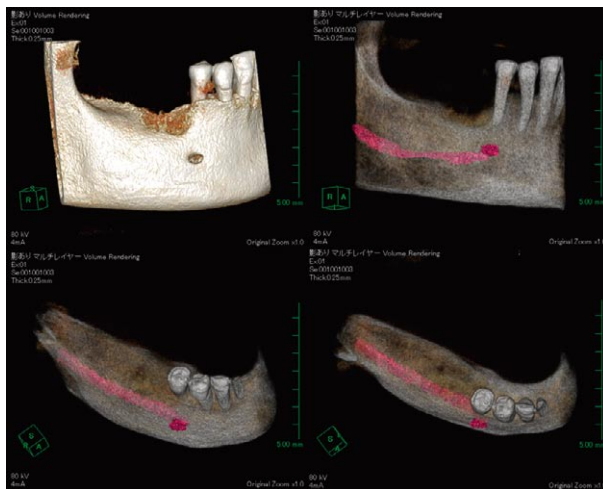


図5 インプラント治療を予定している右下顎大臼歯欠損症例  
VirtualPlaceで下顎管を染め出した画像である。ピンクは下顎管、赤はオトガイ孔を示している。

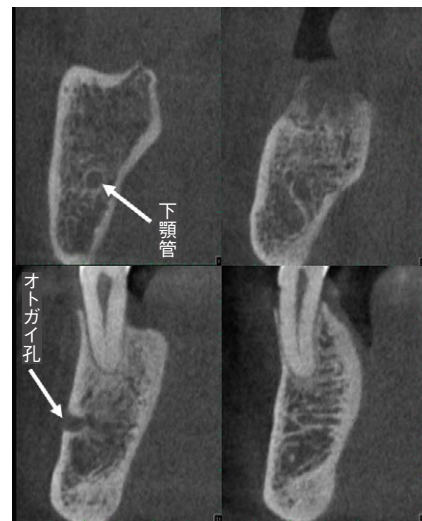


図6 VirtualPlaceの歯科解析ソフトで作成した右下顎臼歯部のMPR像

じた。また、骨や歯によるアーチファクトが多く、通常の処理では、上顎骨および歯の周囲に観察に邪魔な構造が生じてしまう(図4 a⇐)。

一方、図4 bは、同一症例をVirtualPlaceで処理を試みたものである。VirtualPlaceは、処理速度が速くほぼリアルタイムで画像を確認できるため、作業にはストレスを感じない。VR処理のためのテンプレートも豊富であり、これらと多くのツールを用いることで容易にノイズを除去した画像を作成することができた。

### 歯や歯槽骨の構造を表現する画像

図5は、歯科インプラント治療の術前症例である。右下顎大臼歯の欠損にイ

ンプラントの埋入を予定しているため、歯槽骨の形態と神経、血管が走行している下顎管の位置の把握が必要である。下顎管にピンクを、オトガイ孔に赤を色付けし、骨の形態と下顎管の位置を直感的に把握できるようにした。

さらに、インプラントの埋入方向に平行なMPR像からの距離計測をもとに、術前診断を行う(図6)。

### まとめ

歯科では、歯や歯槽骨などの硬組織疾患を対象とすることが多く、画像検査では微細な構造をとらえる必要がある。

今回、画素サイズが非常に小さい歯科用コーンビームCTによる画像を、VirtualPlaceに転送して画像処理を行っ

た。コーンビームCTは、周囲の構造(空気の有無など)の影響を受けやすく、また、薄いスライス厚ほどノイズが生じやすいため、3D画像作成には注意が必要であるが、VirtualPlaceに転送後の画像作成では、その処理速度の速さとツールの豊富さからきわめて短時間に臨床上有用な画像が作成できる。

【使用コーンビームCT装置】  
3DX MULTI-IMAGE MICRO CT FPD  
(モリタ社製)

【使用ワークステーション】  
AZE VirtualPlace (AZE社製)