

II 領域別 3D 画像作成のノウハウ

2. 胸部領域における
3D 画像作成のノウハウ

牛尾 哲敏 滋賀医科大学医学部附属病院放射線部

胸部領域のCT検査において、臨床で求められる3D画像は、肩関節・肋骨・胸椎などの骨系の画像、胸部大動脈・肺動脈・肺静脈・気管支動脈などの血管系の画像、肺・気管・気管支など呼吸器系の画像、など検査目的、疾患、病態により作成する画像はさまざまである。また、最適な画像作成のためには、検査手法の最適化（撮影条件、画像再構成、造影タイミング）が非常に重要であるとともに、基本解剖や病態の理解、依頼医との連携も重要である。

本稿では、多くの施設で導入されているマルチスライスCTで得られるthin slice data（ボリュームデータ）を有効活用した3D画像の紹介と、実際に画像作成する際のノウハウについて述べる。なお、3D画像には、volume rendering（VR）画像以外にも、multiplanar reformation（MPR）画像、maximum intensity projection（MIP）画像を含んでおり、診断支援、手術支援においては各種画像が多用されているが、誌幅の都合によりVR画像を中心に掲載していることをお断りしておく。

3D 画像の有用性

現在のCT画像診断において、3D画像は一般的な画像として臨床応用されている。その目的は、従来の横断像に付加することで、①臓器や病変の連続性の確認、②任意断面での詳細な評価、③立体構造による直感的な理解、④治療・手術に向けた術前情報（支援画像）の提供、などが挙げられる¹⁾。胸部領域

における3D画像の活用として、MPR画像（冠状断、矢状断）は肺野評価や縦隔・肺門リンパ節評価、気管支評価、大血管評価、MIP画像（任意断面）は血管（肺動静脈）と病変との関係性の評価、VR画像は大血管や肺動静脈、気管支動脈、胸膜、気管支、骨などの立体的評価、仮想内視鏡画像は気管支鏡の代替検査となる気管支内腔の評価に用いられている。特に術前における3D画像は、病変の性状や解剖学的位置関係の詳細な把握に有用で、安全な手術展開に欠かせない画像となっており、依頼医からの3D画像への要求が高度化しているのも事実である。3D画像作成者は診療放射線技師であることが多く、特にVR画像は作成者の主観に基づく画像作成となるため、依頼医の目的や病態・術式を理解した上で作成することが、臨床で役立つ3D画像作成には必須と言える。

胸部領域のボリュームデータの最適化

CT装置は多列化への進化が著しく、併せて検出器の細分化も進み、胸部領域のCT検査の場合、64列以上の装置であれば、0.5～0.625mmの検出器サイズによる1回の呼吸停止下での撮影が一般的である。体軸方向の高精細なボリュームデータ（空間分解能に優れた画像）の取得により、歪みのない（少ない）任意断面での3D画像評価が可能となっている。空間分解能の担保と呼吸停止

が撮影プロトコル構築の際には重要で、最適なボリュームデータ取得に向けた「最初の一步」と言える。

次に重要なノウハウは、検査後の画像再構成の在り方である。画像再構成の際にはスライス厚を薄くすること（部分容積効果の低減）や、再構成間隔をある程度オーバーラップさせること（画像工学理論）、診断対象に適した再構成関数（肺野、縦隔、骨関数）の選択が重要である。MPR画像を用いた肺がん評価においては、肺野関数による0.5～1mmのボリュームデータからの画像作成が診断精度を担保した画像と言える（図1）。大血管・リンパ節評価においては、軟部関数による1～2mmのボリュームデータでも診断に適した画像の提供が可能である²⁾。また、VR画像作成においては画像ノイズの影響を受けやすいため、骨系、血管系、呼吸器系のすべての評価には、軟部関数による0.5～1mmのボリュームデータが望ましい。このように、ボリュームデータを最適化することが、診断価値の高い3D画像の提供につながることを理解しておく必要がある。

撮影タイミングの理解と最適化

胸部領域における造影CT検査（3D-CTA：ダイナミック検査）には、胸部大動脈、肺動静脈、気管支動脈、縦郭・胸壁の脈管評価などがあり、すべて3D画像を要求される検査となるため撮影タ