

実験動物用3DマイクロX線CT

CosmoScan GX

—さらなる高精細CT撮影を実現—



1. はじめに

株式会社リガクは、大学・研究所・製薬会社における腫瘍・骨・歯等の研究および創薬研究・非臨床試験の新技术として実験動物用3DマイクロX線CT R_mCT2を開発し、販売して参りました。

R_mCT2は、従来の解剖学的手法と異なり、サンプルを生きた状態で経時的变化を評価することが可能で、創薬研究・非臨床試験の効率化に貢献しています。

また、2013年には小型犬、猫、ウサギ、小鳥等のエキゾチックアニマルの画像診断に適した動物病院用3DマイクロX線CT R_mCT AXの販売も開始しております。

しかし、近年にいたっては、創薬研究・非臨床試験において、今までよりもさらに高精細な画像を撮影し、解析したいとの要求が高まってきており、より高精細な画像が撮影できる装置の登場が望まれていました。

この度、株式会社リガクでは、R_mCT2にて培われたCT画像処理技術を応用し、R_mCT2のコンパクト、高速性を保ちながらも、より高精細なCT撮影を実現した3DマイクロX線CT CosmoScan GXを開発しました。

2. 特長

2.1. 高精細

CosmoScan GXは、焦点サイズ10 μm のコーンビームマイクロX線管と人用CTより数倍もの解像度を誇る、2944×2352画素もの高精細な2次元検出器を搭載しています。さらに、X線管と2次元検出器の位置を機構的に変えて撮影する拡大機構を搭載しており、高精細CT画像を撮影することができます。

CosmoScan GXの特長である高精細CT撮影により、

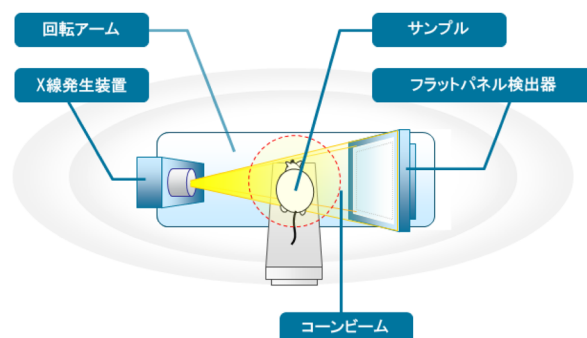


図1. 高速コーンビームX線CT原理。

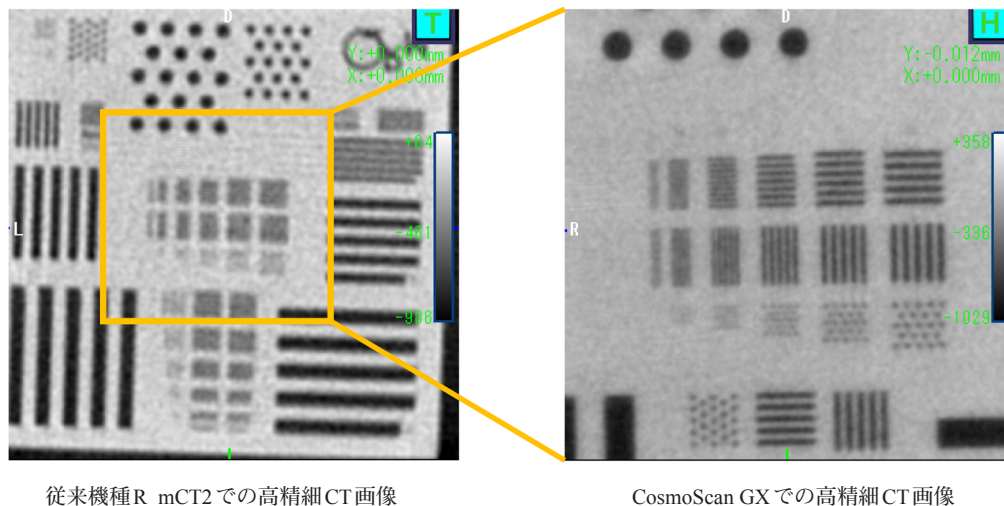


図2. R_mCT2 と CosmoScan GX の高精細 CT 画像の比較。
マイクロ CT 用解像度ファントムを撮影。右図の右側より 30, 25, 20, 15, 10, 5 μm のバーチャート。

サンプルの腫瘍、薬品の効能の確認といった従来の使用方法だけではなく、骨内部の高精細な構造解析をも容易に行えるようになります。

2.2. 高速撮影

CosmoScan GX は、高速な 2 次元検出器を用い、最速 8 秒で最大 512 スライスの CT 撮影を行うことができます。

また、R_mCTAX と同様に、ワークステーションに専用の画像処理演算を行うためのグラフィックプロセッシングユニット (GPU) を搭載し、512 スライスの CT 画像処理演算を 15 秒以下で行います。これにより、CT 撮影後、すぐに CT 画像解析を行うことができます。

CosmoScan GX の特長である高速撮影により、サンプルの負担を R_mCT2 よりもさらに抑えることが可能となり、1 つのサンプルでより長期間の撮影に対応できるようになります。

2.3. 高画素解析

CT 画像解析には、新たに画像再構成機能を搭載した画像解析ソフトウェアが搭載され、最小 4.5 μm の 8000 $\times$ 8000 画素の断面画像での解析を行えます。また、撮影領域の一部のみを高精細化するための再構成機能を用いて、断面だけでなくボリューム単位での高精細な解析を行うことも可能です。

CosmoScan GX の特長である高画素解析により、従

来の R_mCT2 では再度撮影する必要があった高精細な CT 画像撮影を 1 回の撮影のみで得られるようになります。

図2は、マイクロ CT 用解像度ファントムを従来機種 R_mCT2 と CosmoScan GX で撮影した CT 画像の比較です。従来機種では判別の難しかったバーチャートがはっきりと判別できるようになりました。

2.4. 3次元解析

また、CT 画像解析には、R_mCTAX と同様、ボリュームレンダリングを用いた 3D 画像解析ソフトウェアを標準で搭載し、効率的な 3 次元画像解析を可能としています。ボリュームレンダリング処理には専用の GPU によるハードウェア演算が行え、描画速度の高速化を図っています。

3. おわりに

3D マイクロ X 線 CT CosmoScan GX は、従来装置である R_mCT2 と比べ、より高速に撮影が行え、より高精細な画像が撮影できるようになりました。

また、CosmoScan GX の特徴である、高速、高精細撮影の性能を活かし、工業用非破壊検査装置、3D マイクロ X 線 CT CT Lab GX も開発しました。

今後も、CosmoScan GX の特徴を活かしつつ、さらに活用範囲を広げていきます。