

BL20B2 医学・イメージング I

BL20B2では、2005年より開始されたメディカルバイオトリアルユース課題や一般課題において、高速CT撮影装置の実現を求められる事が多くなった。このため、2006年度に電子増倍型CCDカメラを購入し、カメラ単体で簡単な動作試験を行った。

2007年度はX線検出器として総合的な動作試験を行った。CCDカメラは浜松ホトニクス社製のC9100-02、ピクセル数は1000×1000、毎秒30フレーム撮影可能である。外部トリガ端子を備え、試料回転ステージなどとの同期撮影が可能である。このカメラはこれまでの機種と同様にフィリップスマウントを備えており、各種ビームモニターとの組み合わせが可能である。これにより、ピクセルサイズ2.8 μm から34 μm の範囲での高速撮影が可能となる。このカメラとBM5を利用してウサギ新生児の肺の観察を行った(34 $\mu\text{m}/\text{pixel}$)。図1は呼吸との同期撮影を試みたものである^[1]。露光時間は83msecである。

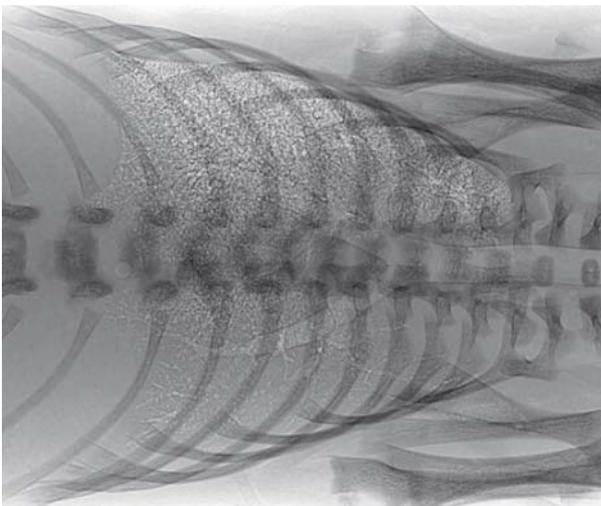


図1 ウサギ新生児の肺

肺の収縮期あるいは収縮・拡張過程にある場合は、モーションアーチファクトの影響で、像がぼけてしまう。これを軽減するために、1ショットあたりの露光時間を短くすることが新たに求められた。そこで、エンドステーションにおけるフラックス密度向上の目的でX線の集光光学系の導入を試みた。この集光光学系は、標準型分光器の第二結晶をバンドさせるタイプのもので、図2のような形状である。分光器に取り付けた場合の写真を図3に示すが、いくつかの問題点が明らかになった。

ひとつは結晶のバンド時には必ず面内回転を起こし、反射強度の低下を招くことである。通常はこれを防ぐために、



図2 結晶バンダー単体

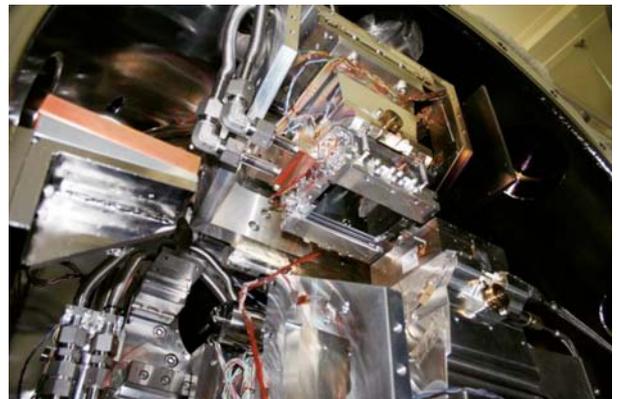


図3 第二結晶バンダー、結晶を取り付けて分光器に設置した状態。

ϕ 軸が設置してあるがBL20B2では振動を軽減させるために、これを撤去してしまっている。また、 ϕ 軸を復帰させても剛性が足りない可能性もあるため、高剛性タイプの ϕ 軸を次年度に新規製作することとした。

もう一つの問題は、バンダーの形状から冷却機構を取り付けることが難しく、X線の散乱による全体の温度上昇とそれに伴うドリフトが予想されることである。現在、この対策として散乱X線遮蔽板の設置などを検討している段階である。

[1] S. B. Hooper, et al.: FASEB J. 2007 **21** : 3329-3337.

利用研究促進部門

バイオ・ソフトマテリアルグループ

上杉 健太郎