

プレスリリース

卓上型放射光装置“みらくる-6X”で10倍拡大精細X線診断に成功 1mm癌の形状診断が可能に！

立命館大学・21世紀COE放射光生命科学センター（センター長：山田廣成教授）は、開発に成功した卓上型硬X線放射光発生装置“みらくる-6X”（発明者：山田廣成）（昨年12月発表）を用い、滋賀医科大学放射線医学講座（村田喜代史教授）及び、大阪大学大学院医学系研究科（手島昭樹教授）の協力により、医療装置としての能力を実証して参りましたが、このほど、10倍拡大して精細なX線写真撮像することに成功しました。撮像したのは、人間胸部の実物大モデルで、肺等価物質に腫瘍を模したミリオーダーで様々な形状の結節（ウレタン製）を埋め込んだものです。撮像装置には、市販の医療用X線フィルムもしくはFUJIFILUM, IMAGING PLATE CR ST-VIを用いましたが、その形状を精細に見ることができました。

2次元イメージング装置と被写体の間隔を変えて、拡大率を、密着、3倍、5倍、10倍と自由に設定しました。10倍拡大撮影時に光源点と撮像装置間の距離は3.5mでした。

すべての画像を通して、結節・肋骨の様子が鮮明に確認できました。肋骨は透けて見えてエッジのみが強調され、重なって有る腫瘍が識別されます。従来の医療用X線管球では2、3倍拡大撮影までが限界であり、それ以上の拡大率では画像がぼけてしまい、病変の存在すら識別できなくなります。これに対し“みらくる-6X”の場合は超拡大撮影が可能であり、拡大率を上げることによって数百ミクロン以下の精度で病変の形状を明瞭化することができました。また、肺等価材の密度ムラも見ることができました。これは、吸収コントラストではなく、屈折コントラスト（位相コントラストとも呼ぶ）像だからです。

このような成果は、“みらくる-6X”のX線放射ターゲットの断面が1ミクロンと極めて小さいために実現できたことです。そのためにX線ビームは極めて平行性が高く、わずかな屈折率の差が分かります。X線管の場合、ターゲットの断面が1ミクロンでは、ターゲットが溶けてしまい、X線は発生できないのですが、“みらくる-6X”では溶けることが無く、X線強度は極めて強く、これらの撮像を0.5秒程度で行います。

この成功は、胸部画像診断に革新をもたらす可能性を秘めています。従来のX線診断では検出できなかった小さな癌の検出を可能にするばかりでなく、原因不明の肺炎などの様々な肺病変においても、従来のX線写真よりもはるかに高い空間解像度を生かして微細な変化を捉えることができますので、病理診断に近い診断を行うことができると期待されます。

“みらくる-6X”によるイメージングは、そればかりか、1フレームの画像を取るのに、X線管に比べて放射線被爆量が1/15になります。これは、“みらくる-6X”の線質によるもので、高エネルギーX線は透過力が強く、その像は屈折と散乱により生成するからです。そして、さらには、“みらくる-6X”は、通常ライナックを使用するのと等価な放射線治療ができます。即ち、“みらくる-6X”は治療と診断を同時にすることが出来ますから、癌に対して正確なピンポイント治療が出来ることになります。放射線治療は、正常細胞に影響を与えない、安全性の高い治療に変身します。

立命館大学・放射光生命科学センターは、みらくる医療コンソーシアムを設立し、医師・放射線技師・医療機器メーカーとタイアップして、みらくるを実際の医療現場に導入することを進めます。

注)上述のX線画像は、12月15日に開催の医療医コンソーシアムにおける共同記者会見の席上にて鮮明なものを提供します。

みらくる医療コンソーシアムの設立

卓上型ハードX線放射光“みらくる”を総合的医療装置として世に送り出すために、みらくる医療コンソーシアムを設立します。医師・放射線技師・医療機器メーカーの皆様にお集まりいただき、医療現場からの適正な評価・新しい知見、医療装置としての改良点・新規開発などを議論・検討いたします。

記

日時：12月15日（水） / 13：00～

場所：立命館大学びわこ・くさつキャンパス、ローム記念館3F

世話人：村田喜代史（滋賀医科大学放射線医学講座）

手島昭樹（大阪大学大学院医学系研究科）

山田廣成（21世紀COE放射光生命科学研究所・センター長）

窓口：佐々木誠（研究会事務局）

連絡先：〒525-8577 立命館大学理工学部電子光情報工学部 山田研究室

TEL/FAX 077-561-2680

E-mail slls@se.ritsumei.ac.jp