

2002 S 2-001

分離型 X 線干渉計を用いた位相コントラスト法による生体 *in vivo* 観察

武田 徹、呉 勁、Thet-Thet-Lwin、土屋佳則、米山明男¹、平井康晴¹、工藤雅文²、
網野伸明²、森 政道²、小泉有生³、百生 敦⁴、小山一郎⁴、兵藤一行⁵

筑波大学大学院人間総合科学研究科、¹日立製作所基礎研究所、²山之内製薬(株)、
³シャランインスツルメンツ(株)、⁴東京大学大学院新領域創成科学研究科、
⁵物質構造科学研究所

研究期間：2004 年 4 月～2005 年 3 月

実験ステーション：BL14C1

[研究目的]

位相コントラスト X 線画像は、生体組織を構成する H,C,N,O 等の低元素物質に対する感度が約 1000 倍以上高い[1-2]。そこで、大視野が得られる X 線干渉計を用いた撮像装置を作製し、本手法を生体に応用するための基礎的及び応用研究を行う。

[研究成果と考察]

対象は、ホルマリン固定した心臓、ヌードマウスに移植した大腸・肝臓癌組織、腎臓、脳標本及び、大腸・肝臓癌等を移植した生きたヌードマウスである。X 線エネルギー 35keV[3]で撮影し、鮮明な心臓、腎臓、脳、大腸・肝臓癌の位相 X 線 CT 像が得られた。磁場強度 4.74T の MRI と画質の比較を行い、位相 X 線 CT 画像ではより空間分解能が良い画像が得られた。

さらに、分離型 X 線干渉計[4,5]を用いて、生きたヌードマウスに転移させた大腸癌の位相 X 線 CT 像を得ることに世界で初めて成功した[6]。通常の一体型 X 線干渉計では生きたマウスの体温(約 37)により接近した干渉計板(Si 結晶)が歪み、正しい干渉像を得ることが困難であり、分離型 X 線干渉計を用いてマウスと干渉計板の距離を 10cm 以上離すことで初めて画像を得ることが可能となった。撮像時間は約 40 分、得られた画像の空間分解能は約 0.1mm であった。

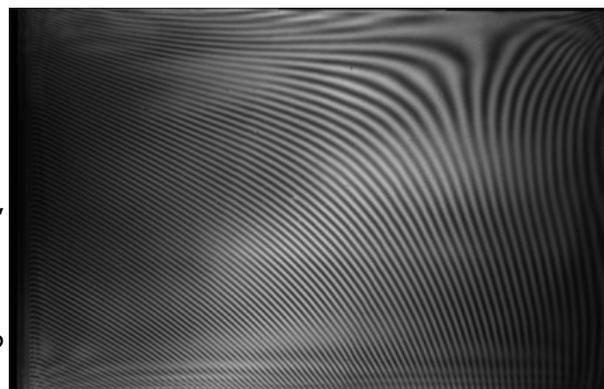


図 1 大視野干渉像(60mmx40mm)

また、BL14 のビームライン改造が行われ、縦視野が 30mm から 70mm に拡大された。現在使用している干渉計の歯の高さによる制限があるが 60mmx40mm の視野が分離型 X 線干渉計装置で得られた(図 1)。

[参考文献]

- 1) Momose A, et al. Nature Medicine 2:473-475,1996. 2) Takeda T, et al. Radiology 214:298-301,2000.
- 3) Takeda T, et al. Proc. AIP CP705:1328-1331,2004. 4) Yoneyama A, et al. J. Synchrotron Rad. 9:277-281,2002. 5) Yoneyama A, et al. NIM A523:217-222, 2004 6) Takeda T, et al. JJAP 43:L1144-1146,2004