

# 位相イメージングを用いたX線エラストグラフィの基礎的検討

亀沢知夏<sup>1,2,3</sup>、米山 明男<sup>4</sup>、矢代 航<sup>3</sup>、兵藤 一行<sup>1,2</sup>

1. 総合研究大学院大学高エネルギー加速器科学研究科

2. 高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所

3. 東北大学多元物質構造科学研究所

4. 九州シンクロtron光研究センター

病変部位は正常部位に比べて硬くなるのが古くから知られており、疾患の診断に古くから触診が用いられてきた。しかし小さい病変や深部にある病変部位の硬さを触診で確認することは難しく、X線イメージングや核磁気共鳴(MR)イメージング、超音波(US)イメージングでも、硬さを測定することは難しい。そこで、MRやUSイメージングを用いて、非侵襲的に病変部位の硬さを画像化するエラストグラフィが研究開発され[1-4]、この10年程度の間に病院で使用される診断機器にも搭載されるようになった。エラストグラフィは、標的部位へ圧力または応力を与えたときの応答から硬さ(弾性率)を画像化する方法である。

X線イメージングは、MRやUSイメージングと比較して高い空間分解能と透過力を持ち、深部や小さい病変に対してメリットがあるが、今までX線イメージングを用いたエラストグラフィはほとんど報告例がない。

本発表では、X線イメージングによりエラストグラフィを行うことで、高空間分解能かつ深い部位まで画像化可能なエラストグラフィ法が、実現可能か実証した結果について報告する。今まで、図1に示すように、X線吸収イメージングとエラストグラフィを組み合わせ、二次元面内での貯蔵弾性率を画像化することに成功した。また、回折格子干渉計を用いた、CTエラストグラフィおよび、放射光結晶干渉計を用いたCTエラストグラフィの試みについて報告する。

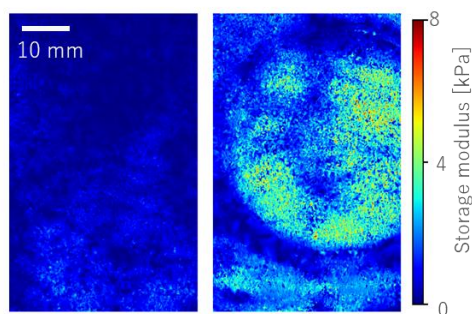


図 1. 実験室X線源を用いて測定した貯蔵弾性率マップ。左：ファントムA、右：ファントムB



図 2. 実験室回折格子干渉計を用いて測定したラットの肝臓のCT像

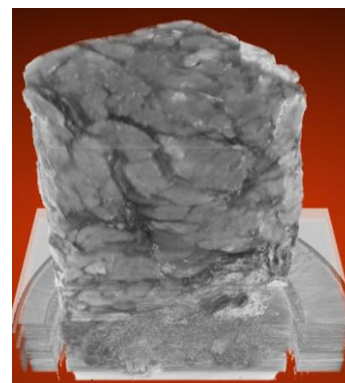


図 3. 結晶干渉計を用いて測定した豚の乳腺のCT像

## 参考文献

[1] K. J. Parker, S. R. Huang, R. A. Musulin, R. M. Lerner and K. J. Parker, *Ultrasound in Med. & BioL.*, 16, 241, (1990)

[2] R. M. Lerner, S. R. Huang and K. J. Parker, *Ultrasound in Med. & BioL.*, 16, 231, (1990)

[3] Y. Yamakoshi, J. Sato and T. Sato, *IEEE Trans. Ultrason. Ferroel. Freq. Control*, 17, 45, (1990)

[4] R. Muthupillai, DJ Lomas, PJ Rossman, JF Greenleaf, A Manduca and RL Ehman, *SCIENCE*, 269, 1854, (1995)