

Iterative estimation of coherent-scattering profiles from given positions by use of a single-direction beam.

著者	寺部 充昭
著者別表示	Terabe Mitsuaki
journal or publication title	博士論文要旨Abstractおよび要約Outline
学位授与番号	13301甲第3942号
学位名	博士（保健学）
学位授与年月日	2013-09-26
URL	http://hdl.handle.net/2297/37210

doi: <https://doi.org/10.1007/s12194-012-0159-0>






平成 25 年 8 月 23 日

博士論文審査結果報告書

報告番号 _____
学籍番号 0827022033 _____
氏 名 寺部 充昭 _____

論文審査員

主 査(職名) 宮地 利明(教授) 
副 査(職名) 越田 吉郎(教授) 
副 査(職名) 真田 茂(教授) 

論文題名 Iterative estimation of coherent-scattering profiles from
given positions by use of a single-direction beam

論文審査結果

【論文内容の要旨】

干渉性散乱とは物質内の分子間距離の違いによってもたらされる特徴的な散乱であり、これによって生じる X 線回折現象は物質の結晶構造解析に利用されている。また医学において干渉性散乱は、散乱角度差を利用して乳腺腫瘍における良悪性の区別した研究や、骨の脂肪および無機成分を分別して骨塩量を正確に定量した研究などに応用されている。この干渉性散乱を利用したイメージングには単色で平行性の高い X 線源が必要であるが、CT のように回転させるのは困難であり、また、干渉性散乱の強度が小さいために多方向から照射することは被曝線量の大幅な増加につながる。そこで、一方向の X 線ビームを用いて、検出器の距離を離して生じる散乱分布の相対的な変化を利用し、ビーム軸上の任意の位置からの干渉性散乱プロファイルを推定する方法を考案した。本法のアルゴリズムを検証するため、2 種類の物質で構成された数学的モデルによってシミュレーションを行い、反復回数、検出器距離の最適化を行った。また、散乱線の減弱補正も含めた実験を高エネルギー加速器研究機構のフォトンファクトリーで行った。被写体として 10mm 厚の 2 物質をビーム方向に並べて 25keV の単色 X 線を照射し、イメージングプレートで散乱 X 線を検出した。シミュレーションの結果、被写体内の位置によって散乱プロファイルは変化し、物質固有の散乱プロファイルが再現された。散乱線実験においては多重散乱の影響と考えられるプロファイルの不一致が一部認められたが、ほぼシミュレーションと同様の結果が得られた。

【審査結果の要旨】

学位請求者は、本論文において考案した干渉性散乱イメージング法の正当性を実証し、口頭試問においても適確に返答していた。以上より、学位請求者は本論文の論文審査及び最終試験の状況に基づき、博士（保健学）の学位を授与するに値すると評価する。