

Multiple-times diffraction enhanced imaging による X 線画像技術**X-ray imaging technology using multiple-times diffraction enhanced imaging**

総研大¹, 群馬大², 山形大³, マサチューセッツ総合病院⁴, 名古屋医療センター⁵,
東理大⁶, 高エネ研 PF⁷

○(DC) 吳 彦霖¹, 砂口 尚輝², 湯浅 哲也³, Gupta Rajiv⁴, 市原 周⁵, 安藤 正海⁶, 兵藤 一行^{1,7}

SOKENDAI¹, Gunma Univ.², Yamagata Univ.³, MGH⁴, NMC⁵, Tokyo Univ. of Sci.⁶, KEK-PF⁷

○(DC) Yanlin wu¹, Naoki Sunaguchi², Tetsuya Yuasa³, Rajiv Gupta⁴, Shu Ichihara⁵, Masami Ando⁶,

Kazuyuki Hyodo^{1,7}

E-mail: wuyanlin@post.kek.jp

密度分解能は、X 線が被写体を透過した場合、被写体内部構造間の密度差による X 線物理量(吸収や位相等)の変化を反映する能力である。密度分解能が高いほど、高精細な画像を得ることができる。従来の X 線イメージング法では、被写体内部構造間の密度差による X 線吸収の不均一に基づく濃淡(コントラスト)が形成され、画像に反映することを利用してきた。但し、被写体が X 線吸収率の小さい低原子番号の元素で構成される場合や、被写体内部構造間の密度差が微小になる場合、吸収コントラストの形成が非常に困難であり、画像化が困難となる。低原子番号の元素については低エネルギー X 線で撮影すると吸収コントラストが改善されるが、X 線の透過率の低下と被曝線量が増大するという問題点があった。それに対して、被写体内部構造間の密度差により変化した透過 X 線位相面の形状を強度に変換して記録し、画像のコントラストとして表現される撮像技術(位相コントラスト法)が研究開発されて、密度分解能を格段に向上させることで X 線吸収の少ない被写体の観察を容易にし、生体軟組織や高分子材料の観察が可能になると期待される。しかしながら、現在の位相コントラスト法による屈折情報の測定では、被写体内部構造の密度分布に対する分解が不十分であるか、或いは分解できる密度のダイナミックレンジが狭いという問題点がある。上記の問題点について、我々は、被写体を透過した X 線をチャンネルカット型アナライザー結晶により多重回折を行い、画像上の SNR を改善することにより、高い密度分解能と一定の密度ダイナミックレンジを保有する新たな光学系システム—multiple-times diffraction enhanced imaging (M-DEI)を提案する。従来の X 線画像では困難な生体軟部組織の描出が期待される M-DEI について、医用画像への適用可能性を検討した。