

# 高エネルギーX線を用いた工業材料の非破壊三次元観察 Three-dimensional observation of industrial materials using high-energy X-rays

米山明男、馬場理香、兵藤一行<sup>1</sup>

(株) 日立製作所中央研究所, <sup>1</sup>高エネルギー加速器研究機構

放射光は管球を線源とする従来のX線に比べて、単色性が高く、平行光であり、かつ強度が極めて強いという大きな特徴を持つ。このため、放射光を用いたイメージングでは、ビームハードニング（サンプルを透過する際に生じるX線のエネルギーシフト）の考慮が不要な理想的な撮像が可能で、短い測定時間で高精細な画像を取得することができる。また、透過能のより優れた高いエネルギーのX線も利用でき、金属等の重元素を含んだ工業材料でも非破壊で観察することができる。さらに、サンプルによって生じた位相の変化を利用した位相コントラストX線イメージングも可能で、極僅かな密度差でも可視化することができる。

本発表では、高いエネルギーのX線を用いた吸収コントラスト型X線CTによる金属ワイヤーの三次元観察に加え、単結晶によるX線回折を利用して位相シフトを検出・可視化する屈折コントラスト法により、電線ケーブル（図1）やエスカレータのハンドレール等の各種工業材料を観察した結果を紹介する[1]。また、産業利用における放射光イメージングの特徴と有用性につ

いてまとめ、今後必要と考えられる放射光の性能、ビームライン、及び施設利用の仕組み等についての提案を行う。

[1] A. Yoneyama, et al.,  
AIP Conf. Proc. 1234,  
477 (2010)

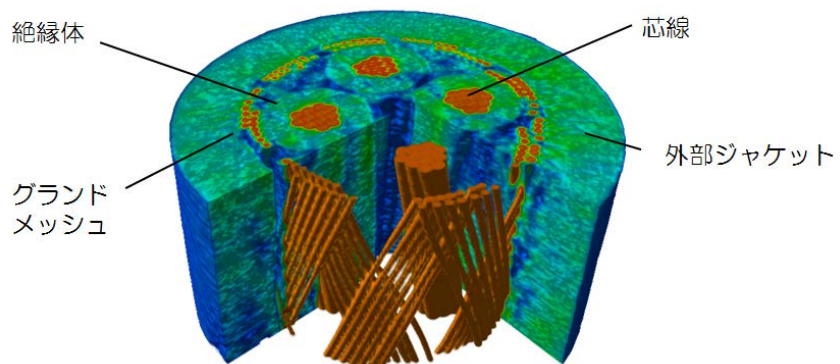


図1 4芯ケーブルの3次元像