

次世代放射光源で切り拓くコヒーレント回折イメージングの未来 (Future of coherent diffractive imaging pioneered by the next-generation synchrotron radiation source)

高橋 幸生^{1,*}

¹大阪大学大学院工学研究科

Yukio TAKAHASHI¹

¹Graduate School of Engineering, Osaka University

*takahashi@prec.eng.osaka-u.ac.jp

低エミッタンス電子ビーム光源である次世代放射光源では、コヒーレンス特性の優れたX線が提供される。コヒーレンス利用技術の一つであるコヒーレント回折イメージングは、次世代放射光施設において多くの利用が見込まれている。特に、様々な試料観察への展開が比較的容易な走査型コヒーレント回折イメージング（通称：タイコグラフィ）が中心的な手法となるであろう。タイコグラフィは、数マイクロメートルの視野を有し、厚みのある試料をナノスケールの空間分解能で可視化できる[1]。そして、試料電子密度（構造）、歪み、元素、化学状態、磁性と多様な情報を取得でき、試料をマルチモーダルに解析できる[2,3]。現状の SPring-8 におけるタイコグラフィ測定の問題は、測定時間が長いことである。数マイクロメートルサイズの試料について、そのナノ構造と化学状態を可視化するのに必要なデータ収集に数日を要している。次世代放射光施設では、測定時間が 100 分の 1 以下に短縮され、触媒材料、電池材料、高分子材料、磁性材料など様々な実用機能性材料の高スループット分析が可能となるであろう。そして、多次元イメージングのビッグデータから特徴的な情報を抽出するデータマイニング等の情報科学的なアプローチが多用されるであろう。本講演では、現在、SPring-8 において行われているタイコグラフィ研究を紹介し、次世代放射光施設におけるコヒーレント回折イメージングの新たな展開について議論する。

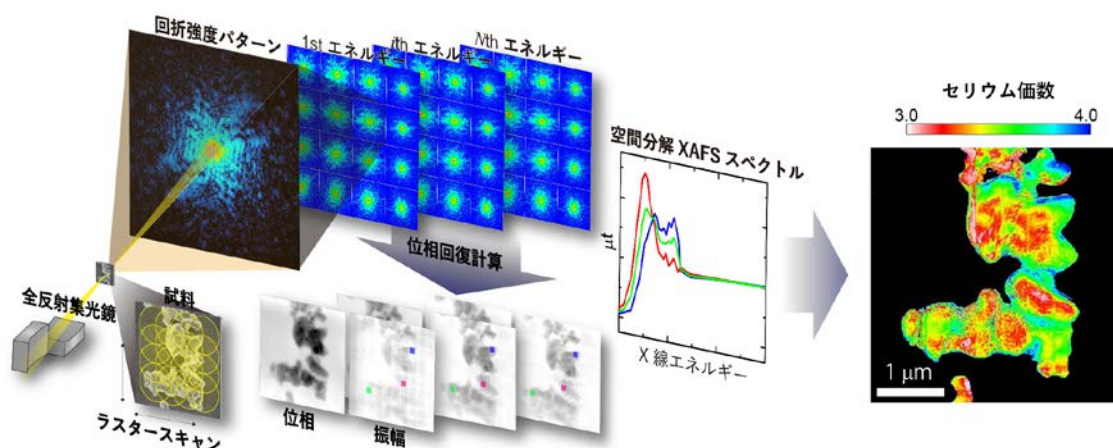


Fig. 1: 次世代放射光施設での実用化が期待されるタイコグラフィ-X線吸収微細構造法の概念図.

参考文献

- [1] 高橋幸生 放射光 31 111 (2018).
- [2] Y. Takahashi et al., *Physical Review B* 87 121201(R) (2013).
- [3] M. Hirose et al., *Angew. Chem. Int. Ed.* 130 1490 (2018).