

XAFS の基礎の基礎 — XAFS の基礎と先端応用

(東京都立大学¹・ESICB²・ReHES²) 宍戸 哲也

Introduction to XAFS – Fundamentals and Advanced Applications of XAFS

(Tokyo Metropolitan University¹・ESICB²・ReHES²) ○Tetsuya Shishido

XAFS (X-ray absorption fine structure) spectroscopy is an element-selective analytical technique to identify the local structure and electronic state of target atoms in materials. It is an attractive technique with a wide range of applications for chemists, including the ability to obtain structural information on amorphous materials as well as crystals, to analyze samples of various shapes and states, and to change the environment (atmosphere, temperature, etc.) is performed. In fact, XAFS spectroscopy has been applied in a wide range of fields such as catalysts, batteries, environment, cultural assets, surfaces, complexes, etc. Linked to the development of synchrotron radiation, XAFS spectroscopy is further expanding its range of applications as the measurement methods become more sophisticated and diversified. In 2024, the next-generation synchrotron radiation facility "NanoTerrace" will be put into operation, and the range of applications is expected to expand with further advancement, including improvement of time and spatial resolution.

In this talk, I will give an introductory talk about the fundamentals of measurements and analysis of XAFS. In addition, advanced applications will be briefly introduced.

Keywords : X-ray absorption fine structure

XAFS(X-ray absorption fine structure)分光法は、物質中に含まれる対象原子の局所構造・電子状態を調べることができる元素選択的な分析手法である。結晶だけでなく非晶質物質の構造情報が得られる、様々な形状・状態の試料を分析できる、測定環境（雰囲気・温度など）を変化させることができるなど化学者にとって応用範囲が広い魅力的な手法である。実際、触媒、電池、環境、文化財、表面、錯体など幅広い分野で応用されている。XAFS 分光法は、放射光の進化とリンクし、測定法の高度化・多様化が進むとともに応用範囲もさらに広がりを見せている。2024 年には、次世代放射光施設「ナノテラス」の運営が開始されるなど、今後、さらに時間分解能・空間分解能の向上を含む高度化が進み、その利用範囲は拡大すると考えられる。

本講演では、XAFS の基礎として、一般的な測定法と解析法を解説し、参加者にごく一般的な XAFS 実験とデータ解析のイメージを掴んでいただきたいと考えている。さらに、先端的な応用事例を簡単に紹介する予定である。

1) 日本 XAFS 研究会編, “XAFS の基礎と応用” (2017) .

2) 東北大学 国際放射光イノベーション・スマート研究センター
<https://www.sris.tohoku.ac.jp/>