

放射光 X 線を用いた多元系化合物の 3 次元原子イメージ

Three-dimensional atomic images of multi-component materials using synchrotron radiation

熊本大院先端 細川 伸也

Kumamoto Univ. Shinya Hosokawa

E-mail: hosokawa@sci.kumamoto-u.ac.jp

多元系機能性材料の物性を探求するためには、個々の元素のまわりの局所構造を明らかにすることが非常に重要である。蛍光 X 線ホログラフィー[1]は、放射光を用いて個々の元素のまわりの原子イメージを 3 次元的に描くことができる比較的新しい構造決定手段である。Fig. 1 はその原理を示す。対象とする元素に直接照射される X 線（標準波）とまわりの原子によって散乱される X 線（物体波）の干渉により（左）、結晶の方位によって発生する蛍光 X 線の強度に変化が現れる（中）。それをフーリエ変換することにより、原子イメージが再構築される（右）。この方法により、蛍光 X 線を出す特定元素のまわりの局所原子イメージが、最大で第 20 近接原子くらいまで観測することができる。この方法は、回折実験のように長距離周期性を強調する方法や XAFS のように短距離を動径方向のみ観測できる方法にはない、新しい構造の知見を与える、第 3 の構造決定手段として注目されている。

本講演では、われわれが最近行っている、蛍光 X 線ホログラフィーの原理、あるいはそれを用いて行った $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{Mn}_{0.1}$ トポロジカル絶縁体や $\text{FeSe}_{0.4}\text{Te}_{0.6}$ 高温超伝導体など、いくつかの機能性物質の研究について詳しく紹介したい。

本研究は JSPS 科研費新学術領域研究「3D 活性サイト科学」(課題番号 26105006)の助成を受けて行われている。

[1] K. Hayashi et al., *J. Phys.: Condens. Matter* **24**, 093201 (2012).

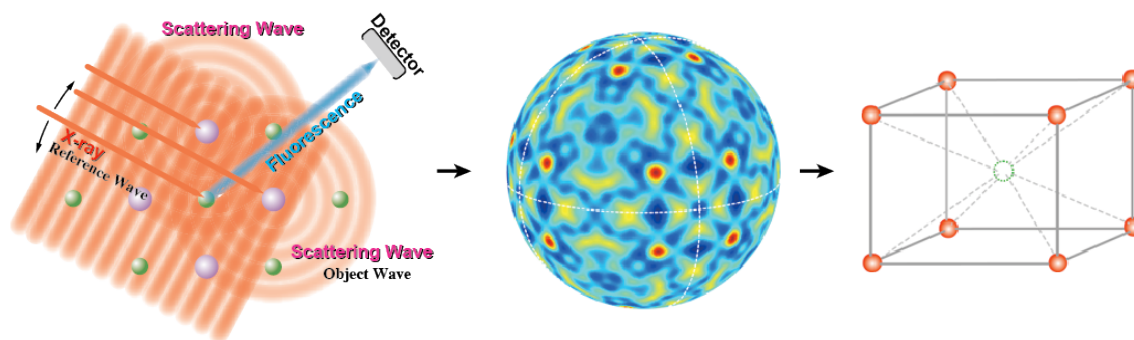


Fig. 1 Principle of X-ray fluorescence holography