

低速原子散乱分光法による CoO(111)表面構造解析

Surface structural analysis of CoO(111) using low energy atom scattering spectroscopy

大阪府大¹, 東工大² °譚 (タン) 廣 (ゴオン)¹, 福田 浩昭¹, 松田 晃史²,
吉本 護², 梅澤 憲司¹

Osaka Pref. Univ.¹, Tokyo Tech², °G. Tan¹, H. Fukuta¹, A. Matsuda², M. Yoshimoto², K. Umezawa¹

E-mail: tan@las.osakafu-u.ac.jp

1. はじめに

従来、電子線やイオンビームなどの荷電粒子線を用いた表面解析は、チャージアップのため絶縁体の表面を測定することは困難であった。そこで本研究は、電氣的に中性で 100 kHz にパルス化された 3 keV-⁴He⁰ を入射プローブとする低速原子散乱装置を利用することで、絶縁体である酸化物表面の観察を可能とした[1, 2]。測定対象は、岩塩型構造 ($a = 4.267 \text{ \AA}$) を有する酸化コバルト CoO(111)単結晶基板とした。酸化コバルトは、触媒やガスセンサとしての応用が期待されており、最表面の原子構造を調べることは非常に重要だといえる[3]。本研究の目的は、CoO(111)最表面原子層及び表面構造と内部構造の違いを明らかにすることにある。

2. 実験方法と結果

CoO(111)試料の形状は、5 mm×5 mm×t(厚み)1 mm の基板を用いた。測定は超高真空中で実施した。入射粒子を試料に衝突させ、180° 後方散乱された粒子を MCP で検出し行った。得られたスペクトルは、飛行時間分解型である。Fig. 1 に CoO(111)の上面から眺めた表面原子構造モデルを示す。Fig. 2 に、散乱強度のマッピング測定で得られた原子像を示す。この原子像は、表面数層の信号を合成したものである。対称性から Fig. 1 に示す(111)面を反映した原子パターンが得られていることがわかる。講演では、Polar スキャンに基づく散乱強度とシミュレーションを用いた計算結果との議論を含めて報告する。

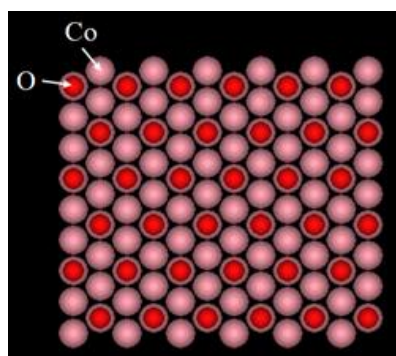


Fig. 1. Top view of structural model of CoO(111) surface.

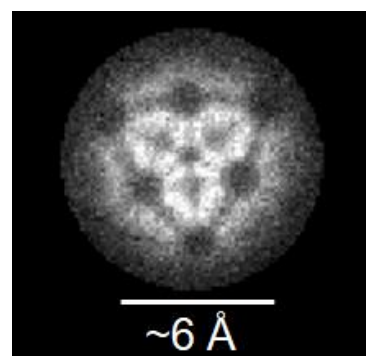


Fig. 2. Mapping image from Co atoms blocking pattern.

[謝辞] 本研究の実施にあたり、株式会社パスカルに感謝いたします。

[参考文献]

- [1] 福田浩昭他, 第 81 回応用物理学会 9p-Z05-6.
- [2] H. Fukuta *et al.*, *Nuclear Inst. and Methods in Physics Research B* **479** (2020).
- [3] S. C. Petitto *et al.*, *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical* **281** (2008).