

低速原子散乱分光法による KBr (111)表面の観察

Observation of topmost KBr (111) surface using

low energy atom scattering spectroscopy

大阪公立大¹, 東京科学大² ○福田 浩昭¹、譚ゴオン¹、梅澤 憲司¹、吉本 護²

Osaka Metropolitan Univ.¹, Institute of Science Tokyo², ○Hiroaki Fukuta¹, Goon Tan¹,

Kenji Umezawa¹, Mamoru Yoshimoto²

E-mail: fukuta@omu.ac.jp

1. はじめに

絶縁体においては、これまで表面状態の研究で用いられてきた低速イオン散乱法、電子線回折法、オーグー電子分光法や各種の電子顕微鏡では入射イオンによる帯電(チャージアップ)効果のために分析は困難であった。我々は入射プローブとして低速な原子を用いた飛行時間型原子散乱表面分析装置を開発し、それまで困難であった絶縁体表面の分析を行ってきた[1]。

本講演では、絶縁体である KBr (111)の表面構造について報告する。KBr 単結晶は Rock salt 構造であり、その格子定数は 6.6\AA である。Losch らによる KBr (100) の表面構造の先行研究では、表面緩和により 0.2\AA の rumpling が起こっていることが報告されている[2]。また、他グループによる AFM を用いた KBr(100) と (111) 表面の先行研究もある[3]。本研究では低速原子散乱分光法を用いて KBr (111)の表面構造について調べた。試料は、 $10\text{mm}\times 10\text{mm}\times t\ 1\text{mm}$ サイズの KBr (111)単結晶であった。入射粒子は、 100kHz にパルス化された $3\text{keV-}^4\text{He}^0$ を用いた。実験は、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。

2. 結果とまとめ

Fig. 1 に入射角の全方位スキャンの実施により得られた Br 原子からの信号強度を示した極点図を示す。KBr(111)の表面構造は3回対称性を持っていることが分かった。実験とシミュレーションを用いて、表面が Br-Top であるか K-Top であるかを検討した。詳細については講演で述べる。

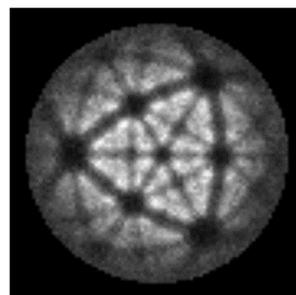


Fig. 1. KBr(111)の Br 原子からの信号強度の全方スキャン図(極点図)

研究の実施にあたり株式会社パスカル TOFLAS-3000 を使用させて頂いたこと及び長澤裕樹氏に感謝致します。

[1]福田浩昭、譚ゴオン、梅澤憲司：応用物理, 91, 694 (2022)

[2] A. Losch, and H. Niehus: Surface Science, 420, 148 (1999)

[3] H. P. Mungse, S. Okudaira, M. Yamauchi, T. Ichii, T. Utsunomiya, S. Maruyama, Y. Matsumoto, and H. Sugimura: Japanese Journal of Applied Physics, 61, SL1009 (2022)