

# 低速陽電子実験施設 Slow Positron Facility

兵頭俊夫、望月出海  
KEK-放射光 低速陽電子

低速陽電子実験施設(SPF)では、専用リニアック(50 MeV, 600 W)で加速された電子ビームで生成した、世界最高クラスの高強度低速陽電子ビームを共同利用に供している。

SPFのビームラインは1本だが、途中で分岐して、共同利用のビームタイム毎にステーションを切り替えて利用している。現在稼働中のビームライン分岐とステーションは、SPF-A3:全反射高速陽電子回折(TRHEPD)、SPF-B1:ポジトロニウム負イオン( $Ps^-$ )実験、SPF-B2:ポジトロニウム飛行時間( $Ps$ -TOF)測定である。また、SPF-A4 で低速陽電子回折(LEPD)実験ステーションの立ち上げを行っている。

TRHEPD ステーションでは、応用上重要であるにもかかわらず構造が確定していない様々な表面物質の構造解析(詳細な表面原子位置の決定)を進めている。本年度は、スピントロニクス材料応用が期待されている Mn/Si (001)表面や、触媒担体材料として重要なアナターゼ型  $TiO_2$  (001)表面、Ag (100)上のバナジウム酸化物超薄膜、2層グラフェン層間化合物などの測定を行った。

学術誌への成果発表は、以下のとおりである。

TRHEPD ステーション: Cu (111)表面および Co (0001)表面上のグラフェンのバックリングの有無と表面からの距離の違いの測定[1]、Al (111)表面上のゲルマニウムの構造の非対称性の発見[2]、30 年間論争が続いていた  $TiO_2$  (110) ( $1 \times 2$ )表面の原子配置の決定[3]など。

$Ps^-$ ステーション:  $Ps^-$ の光脱離過程における形状共鳴の実証[4]。

$Ps$ -TOF 測定ステーション: W 表面へのアルカリ金属蒸着による  $Ps$  生成量の飛躍的増大及びエネルギー損失の測定[5]。

[1] Y. Fukaya, S. Entani, S. Sakai, et al., *Carbon* 103, 1 (2016).

[2] Y. Fukaya, I. Matsuda, B. Feng, et al., *2D Materials* 3, 035019 (2016).

[3] I. Mochizuki, H. Ariga, Y. Fukaya, et al., *Phys. Chem. Chem. Phys.* 18, 7085 (2016), 望月出海、有賀寛子、深谷有喜他, *表面科学*, 37(9) 451 (2016).

<https://www.chemistryworld.com/may-2016/3036.issue?cmd=GoToPage&val=5>

[4] K. Michishio, T. Kanai, S. Kuma, et al., *Nature Commun.* 7, 11060 (2016).

[5] S. Iida, K. Wada, I. Mochizuki, et al., *J. Phys.: Condens. Matter* 28, 475002 (2016).