

環境制御 X 線光電子分光装置 EnviroESCA の開発とその応用

○山本 貴士^{1*}, Paul. M. Dietrich², Mirko Weidner, Andreas. Thissen²,

¹株式会社東京インスツルメンツ, ²SPECS Surface Nano Analysis GmbH

Development and application of EnviroESCA, environmentally controlled X-ray photoelectron spectroscopy system

○Takashi Yamamoto^{1*}, Paul. M. Dietrich², Mirko Weidner², Andreas. Thissen²,

¹Tokyo Instruments, Inc., ²SPECS Surface Nano Analysis GmbH

X 線光電子分光 (XPS) は元素選択制があり非破壊で試料表面の化学状態を直接観測可能な手法としてこれまで様々な材料系に適用されてきた。従来 XPS は気体分子による光電子の散乱回避、及び高電圧を印加するディテクターの放電防止といった理由から超高真空中で行われる。近年燃料電池や触媒等の試料を実際の動作環境に近い状態で分析を行いたいという要望が急激に拡大している。これら要望に答える実験手法の一つとして Near Ambient Pressure XPS (NAP-XPS) が開発された。NAP-XPS ではアナライザーの電子取り込み口と観測室の間に差動排気機構とプリレンズを設けることにより、試料環境を準大気圧に保ちつつ光電子を効率的にアナライザーに導くことが可能となる。

しかし NAP-XPS は放射光を光源とし、また複雑な装置が必要になるなど汎用的な実験手法であるとは言い難い。このような状況を打破するために SPECS Surface Nano Analysis GmbH は大学や企業の分析室レベルで展開可能かつユーザーフレンドリーな装置として EnviroESCA を開発した (Fig.1 文献 1, 文献 2)。

装置としては全てのコンポーネントがワンボックスに収納され、X 線源の立ち上げ、試料の搬送、測定環境のコントロール等のすべての操作をソフトウェア上から行う事が可能となっている。試料の測定環境としては各種ガスや水蒸気の導入、加熱機構 (セラミックヒーター、レーザー加熱) を備えている。また光電子アナライザーが垂直に配置されているため、特別なセットアップを用いずとも液体試料の測定を行う事が可能となっている (文献 3)。講演では装置の特色と実際の測定結果をより詳しく報告する。



Fig.1 EnviroESCA 概要図

文 献

- 1) <https://www.specs-group.com/nc/enviro/products/detail/enviroesca/>
- 2) P. M. Dietrich, S. Bahr, T. Yamamoto, M. Meyer, and A. Thissen, J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom. 231, 118 (2019).
- 3) https://www.specsgroup.com/fileadmin/user_upload/products/applicationnotes/ANote_EnviroESCA__394_Aqueous_Solutions.pdf

*E-mail: t_yamamoto@tokyoinst.co.jp