

3次元 NanoESCA の現状と展望

堀場 弘司

東京大学大学院工学系研究科
東京大学放射光連携研究機構

ナノメートルオーダーの空間分解能で電子状態・化学状態分布の3次元的可視化を達成するために、3次元走査型光電子顕微鏡(3D nano-ESCA)装置の開発を進めている。本装置のコンセプトは、ナノビームの2次元走査による走査型光電子顕微鏡測定(x, y)に加え、広角度一括取込光電子アナライザで取得した光電子放出角度依存性を、最大エントロピー(MEM)法を用いて深さ方向分布情報(z)へと変換し、これらを組み合わせることにより、3次元全ての方向(x, y + z)における電子状態・化学状態の分布を得る、というものである。本装置は2007年度からPF BL-16Aにて建設を開始し、2009年度より東京大学放射光アウトステーションビームラインBL07LSUに移設され、調整および利用実験を開始している[1]。現在の装置性能としては、空間分解能として、Poly-Si電極/HfO₂絶縁膜デバイス構造のラインプロファイル測定により、最高で70nm以下を達成している。また、ナノビーム集光した状態で取込角度60°での光電子放出角度依存性を取得し、MEM法を用いてピンポイント深さプロファイルを描き出すことが可能となっている。講演では3D nano-ESCA装置の現状と最新の実験結果、さらに今後の研究展開などについて紹介する。

[1] K. Horiba *et al.*, Rev. Sci. Instrum. **82**, 113701 (2011).