

beamline から laboratory へ (APE@Elettra の試み)

藤井純
IOM-CNR

APE(Advanced Photoelectric Effect) ビームラインは IOM-CNR(National Research Council)が第3世代の放射光施設 Elettra に所有する固体表面物性研究を目的とした VUV-SX ビームラインで、試料作製から、その特性評価、そして電子状態、磁性状態を幅広く、効率よく測定することを目指して設計された。光源には直線部分に2つの Apple II アンジュレータを挿入し、それらをキッキングマグネットを挟んで 2mrad ずらして直列に配置したため、別々の分光器で同時に分光が可能で、2つのエンドステーション間を試料を移動させるだけで、一つの試料に対して角度分解光電子分光、内殻光電子分光、吸収分光等の測定が可能である。放射光実験では一回のビームタイムで一種類の測定を行うことが多いが、ここではいくつもの測定方法を組み合わせることでより多くの知見を得ることができる。試料作成部に関しては、LEED や Auger 分光だけでなく、STM による表面構造、磁気カー効果を利用した磁気特性のその場観察も可能である。STM 観察は例えば分子の吸着量のその場測定で、ユーザーの実験室との装置の違いから生じる吸着量の差を較正するのに大いに役立つ。講演では、STM と電子分光を用いたいくつかの研究成果を発表する。

ユーザーが試料を *in situ* で準備する場合、試料温度や蒸着源のパワー、導入ガス分圧など、多くのパラメーターを求めなおす必要があり、そのための時間は貴重なビームタイムのロスにつながるため、試料作製チャンバーを持ち込んでビームラインに接続できるポートも用意してあったが、2014年にはいり MBE と PLD 装置を導入したので、これらをそのポートに接続した。現在のところビームラインに接続できるのはこれらのうち一つであるが、これまで大きな単結晶作製が難しかったり、劈開が容易でなかった試料、あるいは薄膜の試料で表面出しが困難であった試料に関しても、ユーザーの要望に応じてその場で作製が可能になった。またこれらを用いて、複雑なデバイスの作製から、性能評価、そして電子状態、磁性状態の研究が一つの試料に対して行えるようになった。

講演ではその他の計測系のアップグレードに関する報告も報告する。