バンドダイアグラム測定装置の開発

Development of Band Diagram Measurement System

物材機構　○柳生進二郎，吉武　道子，知京　豊裕

NIMS　○Shinjiro Yagyu, Michiko Yoshitake, Toyohiro Chikyow

E-mail: YAGYU.Shinjiro@nims.go.jp

これまで，光電子収量（PYS）装置と分光光度計の機能を合わせ持つ，大気・真空バンドダイアグラム測定装置について報告した[1]．この装置は，大気中でバンドギャップ，反射率，発光（蛍光），膜厚，複素屈折率，イオン化ポテンシャルなどの測定ができる．本研究では，この装置にフェルミ準位の測定が行なえるケルビンプローブを組み込んだ装置開発を行なった[2]．Fig.1 にバンドダイアグラムの概略を記す．これまでの装置では，価電子帯上端位置を PYS にて求め，反射スペクトルからバンドギャップを求めた．価電子帯上端位置及びバンドギャップの値から伝導帯下端位置を間接的に求めた．本装置では，これらに加えフェルミレベルの測定も行うことでトータルのバンドダイアグラムを測定できる．また，ケルビンプローブにファイバーが組み込まれていることから，光を照射しながら表面電位を測定する光起電力測定も行なうことができる．

作成した装置の概略を Fig.2 に示す．ケルビンプローブは，電極とサンプル間距離を変調することによって接触電位差を求めるものである．距離の変調にはボイスコイルモータを用い，距離変化を検出するために静電容量型の位置センサが取り付けられている．また，電極の先端には，バンドルした光ファイバー（200 μ m，UV-VIS 仕様，6 本照射用，1 本反射用）が組み込まれており，このファイバーにより光照射と反射測定を行なう．プローブ径は ϕ 6mm，光照射径は ϕ 1ｍｍである．この装置は，大気・真空どちらの環境下でも測定できる．

参考文献

1）柳生・吉武・後藤・知京:バンドダイアグラム測定装置の開発，真空，56，9-12　（2013）

2）特許：特願 2014-153347「バンドラインナップ装置及びその測定方法」．

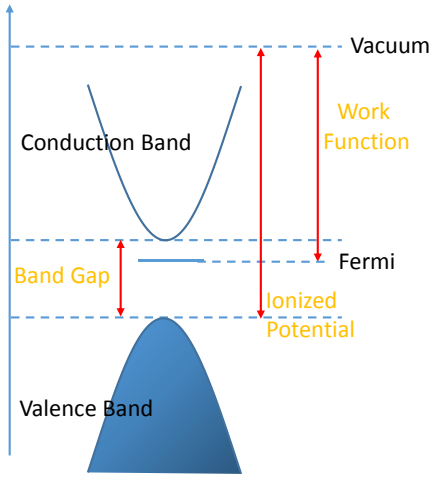

Fig.1　Band Diagram

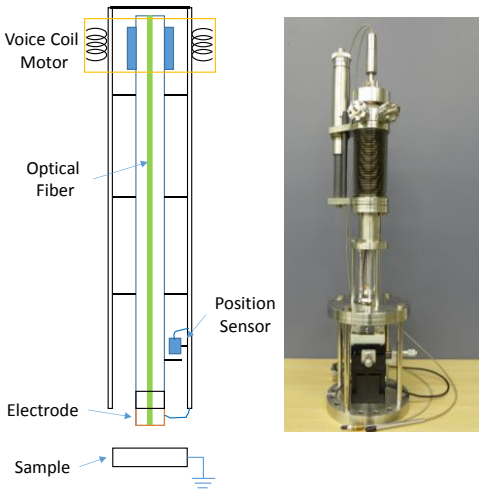

Fig.2　Schematic of the band-diagram measurement system

© 2015年 応用物理学会