

# X線回折法 XRD

## X-ray Diffraction

測定原理：XRDはX線が結晶格子によって回折する現象を利用し、基板の方位を測定したり、薄膜の組成や結晶性・配向性を調べ、新規薄膜プロセス開発や成膜条件確認などに使用されています。測定する試料とX線光学系の配置としては、試料面で反射する回折線を測定するOut-of-Plane法や、試料面と平行な回折線を測定するIn-Plane法などがあります（図1）。また、最近のX線検出器の進歩により、一次元検出器や二次元検出器を利用した広い角度範囲の測定が、高速・高感度で行えるようになってきました。

応用例：High-k膜の膜厚によるas-depo/anneal時の結晶化をIn-Plane法で評価した例を図2に、強誘電膜の配向性を二次元検出器によるOut-of-Plane法で評価した例を図3に示します。その他、Out-of-Plane法は、ロックンブ測定による化合物半導体薄膜の組成評価や、結晶方位測定によるサファイア基板の反り、GaN膜の結晶異方性評価などにも利用されています。

