

高速 2 次元検出器による Cu 薄膜材料の 配向性評価

はじめに

Cu薄膜はLSIの高速化、大規模化、信頼性の向上のため、Al系金属に代わり、多くの電子材料において配線材料として用いられています。配向状態が特性に大きく関係するため、その評価手法が検討されてきました。汎用的なX線回折装置に2次元検出器を設置することによって、短時間で簡単に配向状態を観察することが可能です。

測定・解析例

図1に示す弱配向および強配向した2種類のCu薄膜試料(膜厚200 nm、Si基板)に関して、2次元検出器を用いてX線回折測定しました。露光時間は30秒です。

Cu膜(膜厚 200 nm)

Si基板

図1 試料の構成

Cu 111および220の回折線を検出することができました(図2)。回折スポットが円周方向に広がっていることから弱配向していることが確認できます。

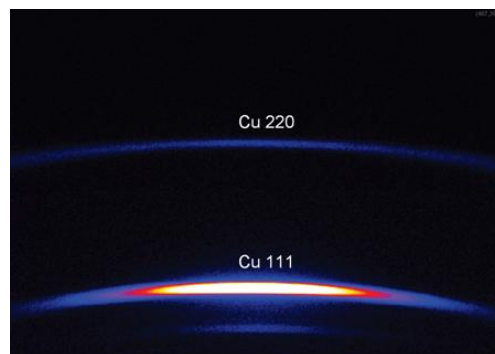


図2 弱配向試料の2次元X線回折像

Cu 111の回折線を検出することができました。回折スポットの円周方向への広がりが小さいことから強配向していることが確認できます(図3)。

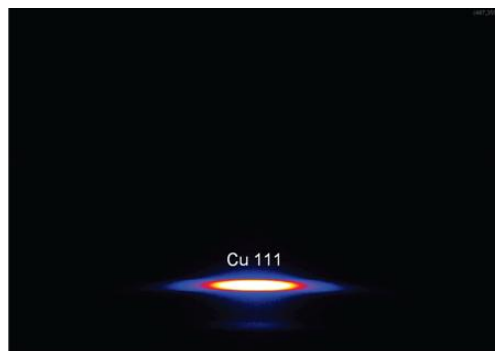


図3 強配向試料の2次元X線回折像

参考文献: 小林 信太郎, 稲葉 克彦, *リガクジャーナル*, 42(1)(2011), 9-14

推奨装置

- ▶ 薄膜評価用試料水平型X線回折装置 SmartLab
- ▶ 高速2次元X線検出器 PILATUS 100K/R