X線回折法による薄膜の測定(2)

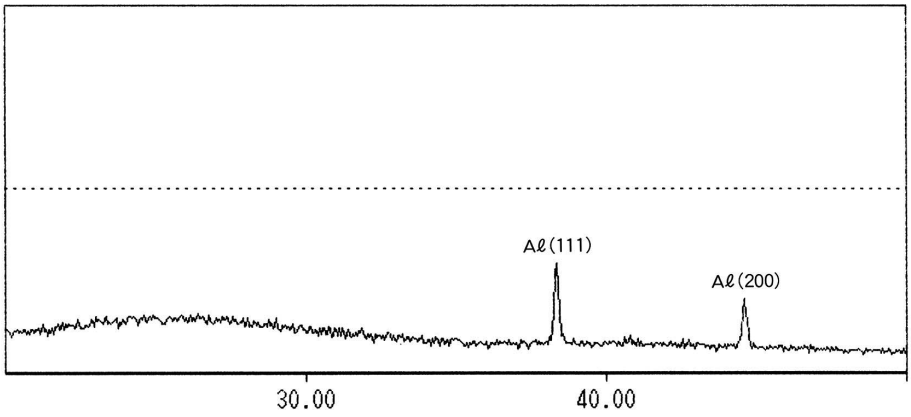
薄膜試料台を使用することにより，薄膜のX線回折分析が容易に行えるようになりました。

X線回折法は，薄膜の結晶状態を知るための実用的な手法としてすでに広く使用されています。X線回折法の適用可能な膜厚は，従来数100Åとされていましたが，新しい薄膜試料台によりさらに薄い膜まで測定可能となりました。これは試料非対称配置－低角度X線入射によって実効的な試料の厚さを増すものであります。これにより，試料の結晶状態にもよりますが，100Åまたはそれ以下の厚さの薄膜においても，優先方位の影響を除いたX線回折パターンを得ることができます。ここではAℓ，Cr，Auの3種類の薄膜の測定例をご紹介します。

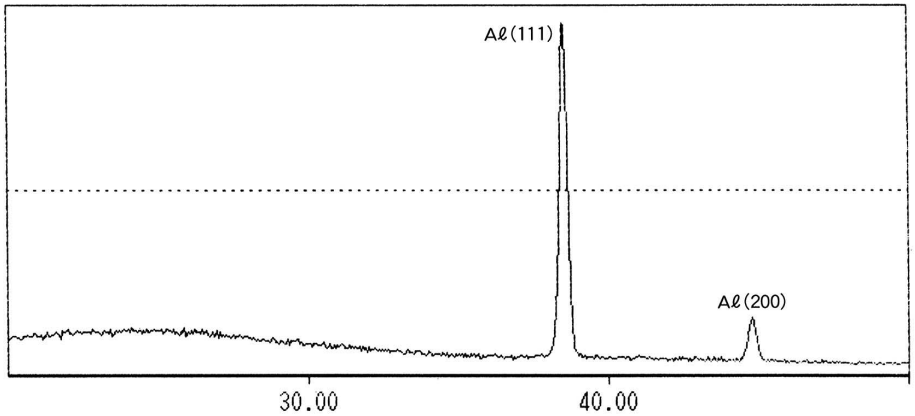
■ガラス基板上のAℓスパッタ膜

ガラス基板上にスパッタされた厚さ1000ÅのAℓ膜のX線回折パターンを，試料対称配置の標準法と薄膜試料台を用いる試料非対称配置法を比較して図1に示します。AℓはCuKαに対する吸収能が小さいので，非対称配置の効果が顕著で，回折X線強度が大幅に増大します。

各データ共通のおもな測定条件は，X線：Cu，40kV-30mA，走査速度2°/min，グラファイトモノクロメータ使用です。



(a) 標準法，フルスケール2kcps

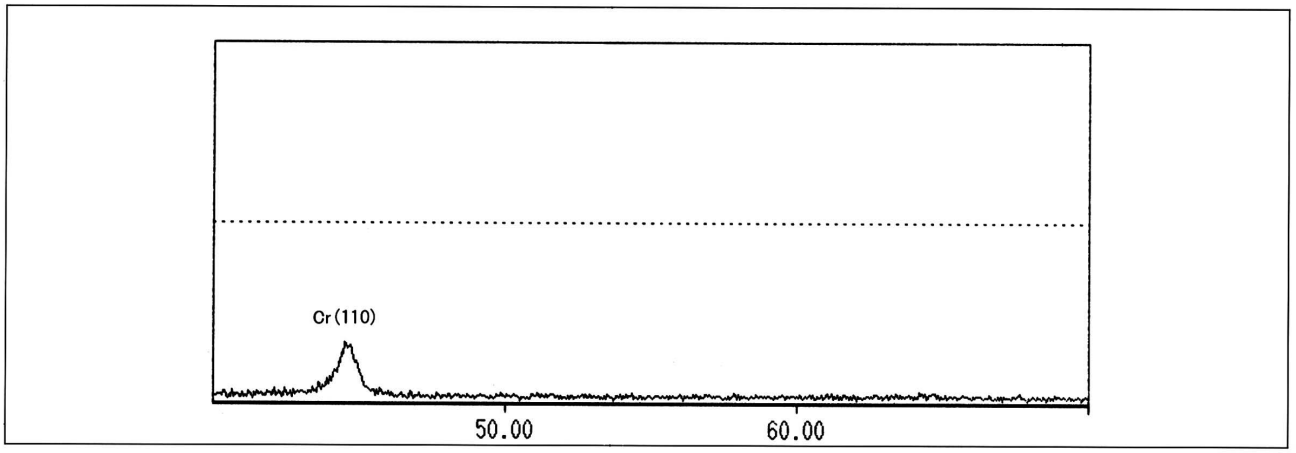


(b) 薄膜試料台法，フルスケール5kcps

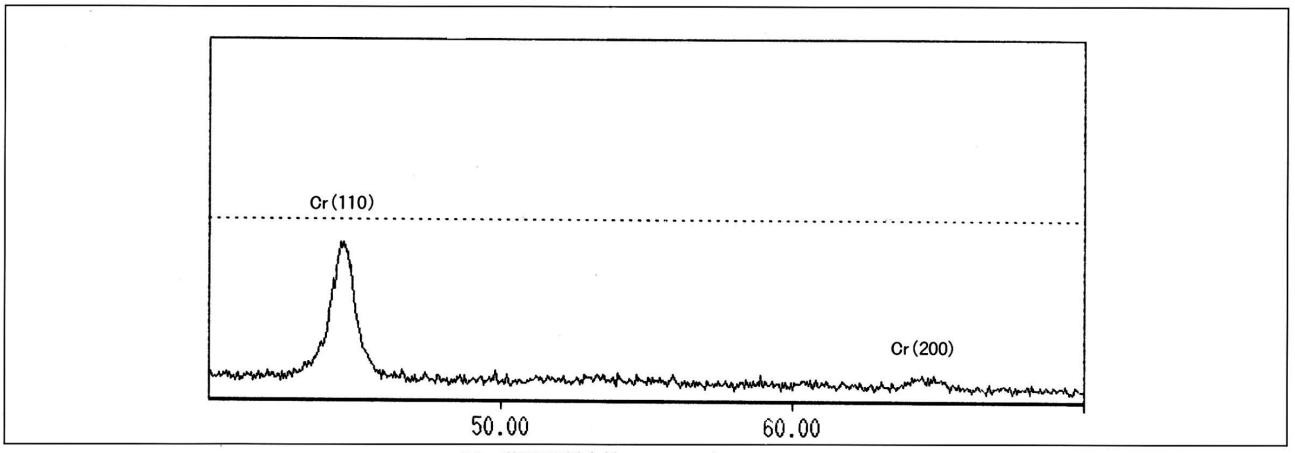
図1 ガラス基板上のAℓスパッタ膜のX線回折パターン

■シリコン基板上のCr蒸着膜

シリコン基板上の抵抗加熱ー真空蒸着による厚さ500ÅのCr膜のX線回折図形を，標準法と薄膜試料台法で比較して図２に示します。



(a)　標準法，フルスケール２kcps



(b)　薄膜試料台法，フルスケール２kcps

図２　シリコン基板上のCr蒸着膜のX線回折パターン

■ガラス基板上のAu蒸着膜

ガラス基板上の抵抗加熱ー真空蒸着による厚さ80ÅのAu膜の薄膜試料台法によるX線回折パターンを図３に示します。標準法では優先方位のためにAu（111）回折線のみが現われますが，薄膜試料台法ではAu（200）回折線も認められます。

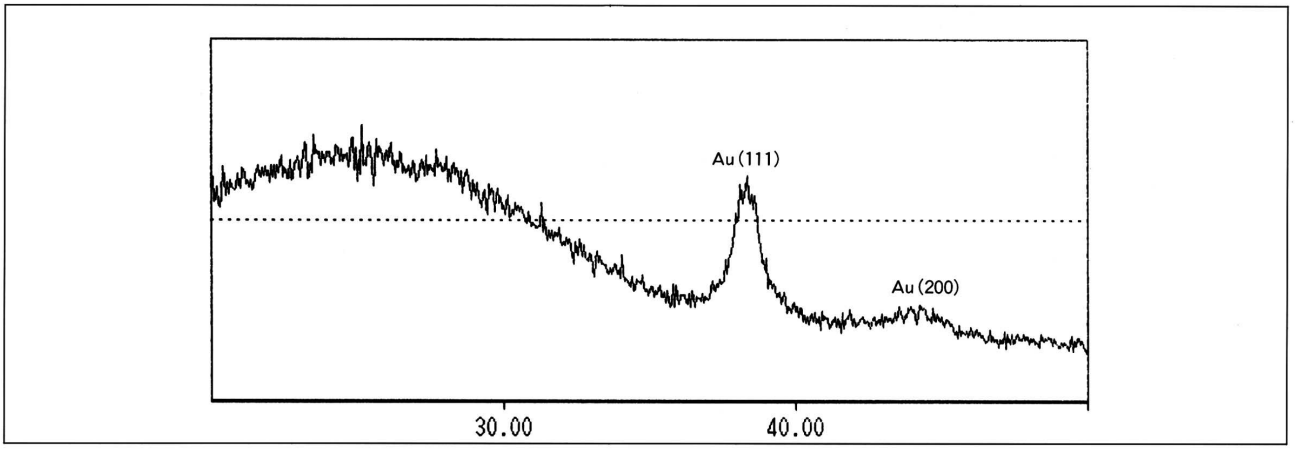


図３　ガラス基板上のAu蒸着膜のX線回折パターン，フルスケール１kcps

X線分析アプリケーションニュース No.40〜194 は，発行時の情報に基づいて作成された印刷物を電子化したものです。 現在では販売終了した装置・オプションによるデータも含まれている場合がありますのでご了承ください。