

エリプソメトリ EM / 分光エリプソメトリ SE

Ellipsometry / Spectroscopic Ellipsometry

測定原理: エリプソメトリは、試料での光反射による偏光状態の変化から、試料の光学定数や薄膜の膜厚などを評価する手法です。図1に示すように、エリプソメトリでは、反射p,s偏光の振幅比および位相差を角度で表した(ψ, Δ)の2つの値を測定します。試料構造が理想的な場合には、この2つの測定値から試料の光学定数である屈折率 n および消衰係数 k の値が直接求められ、薄膜の場合には光学干渉から膜厚も決定することができます。エリプソメトリには、He-Neレーザ等の単色光源を用いる単波長エリプソメトリと、キセノンランプ等の白色光源を用いる、分光エリプソメトリがあります。一般に単波長エリプソメトリでは、薄膜の膜厚および屈折率が評価されるが、分光エリプソメトリでは、異なる波長に対する(ψ, Δ)のスペクトルが評価され、半導体のバンド構造を始め、合金組成、結晶粒径なども評価可能です。

測定例: 図2は結晶シリコン基板上に形成されたSiO₂熱酸化膜の測定・解析例を示しています。エリプソメトリ解析は層構造を仮定した光学モデルにより行われ、測定値に計算値をフィッティングさせることから膜厚・光学定数を決定します。図の評価からSiO₂層の膜厚は56.44±0.03 nmと高精度で決定されます。

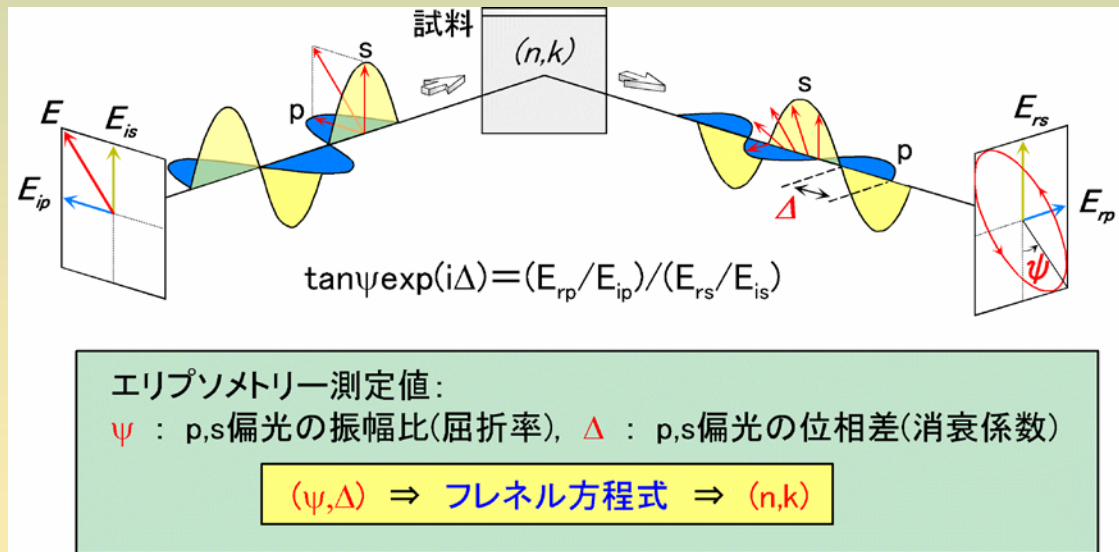


図1 エリプソメトリ測定原理

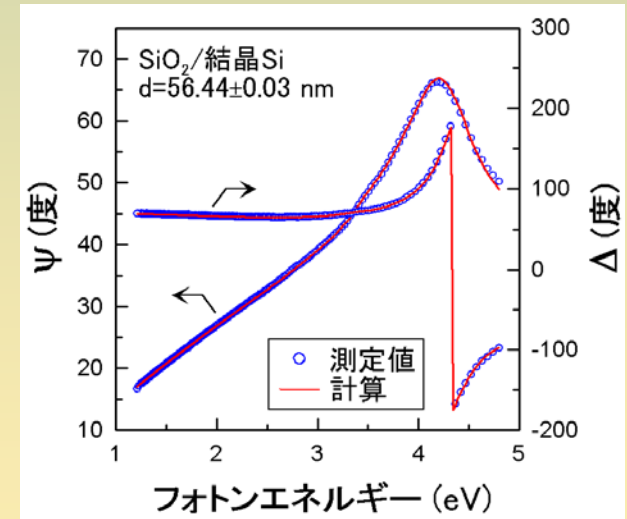


図2 SiO₂/結晶Si構造の評価例