

分光エリプソメータの分析技術の習得と利用率向上に係る取り組み

○対馬あかね^{a, b)}

^{a)}長崎大学大学院総合生産科学研究科 教育研究支援部、

^{b)}長崎大学研究開発推進機構設備共同利用部門

1. はじめに

今年度、分光エリプソメータの管理を引継いだが、本学では利用者が非常に少ない。未経験の装置を引継いだため、現在は分析技術の習得に励んでいるが、その過程で利用者が少ない要因が見えてきた。本発表では、本学での現在の装置の運用体制と利用状況および今後の運用方針について報告する。

2. 分光エリプソメータ

本学に設置されているのは大塚電子製 EF-5000S で、紫外可視 (300~800 nm) 領域対応の分光回転偏光子 (検光子) エリプソメータである。試料に対する入射光と反射光の偏光状態の変化を波長ごとに計測することで、薄膜の光学定数 (屈折率と消衰係数) と膜厚の解析が可能である。

3. 運用体制

本装置は大学連携研究設備ネットワークに登録されており、1 時間 300 円で相互利用が可能である。現在は、発表者と本学教員 1 名の計 2 名での管理体制である。今年度は、本装置で測定する試料の前準備に使用される単分子 (LB 膜) 作成装置の設置場所を変更するなど、分析環境の整備も進めている。

4. 現在の利用状況と今後の運用方針

過去 10 年間の利用記録を図 1 に整理した。1 年間の利用回数は平均 4 回、稼働時間は平均 8 時間と、過去 10 年間は利用者が非常に少ないことが明らかになった。このことは、装置の維持管理にも影響を与えている。例えば、オペレーションに使用している WindowsXP が不調で更新を検討しているが、利用者が少ないために、PC 更新にかかる予算の獲得などが難しい状況である。そこで、利用状況を改善するために利用者が少ない理由について考察し、今後の最適な運用方法を検討した。

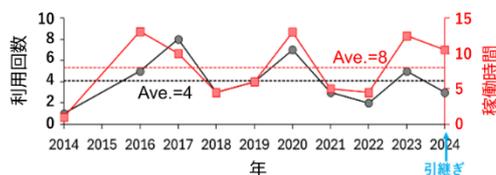


図 1. 長崎大学で運用されている分光エリプソメータの過去 10 年間の利用実績

装置の維持管理にも影響を与えている。例えば、オペレーションに使用している WindowsXP が不調で更新を検討しているが、利用者が少ないために、PC 更新にかかる予算の獲得などが難しい状況である。そこで、利用状況を改善するために利用者が少ない理由について考察し、今後の最適な運用方法を検討した。

本装置では入射光と反射光の偏光状態の変化から、エリプソパラメータと呼ばれる反射振幅比 ($\tan \Psi(\lambda)$) と位相差 ($\cos \Delta(\lambda)$) が測定データとして得られる。得られた測定データを、試料毎に固有の光学モデルを構築して算出した計算結果と、誤差が最小になるようにフィッティング計算させる事で、膜厚、屈折率および消衰係数を得ることが出来る。この解析には専門的な知識と高度な技術が必要で、たとえ計算まで実行できたとしても、初心者では得られた結果が良好であるかどうかの判断すら困難である。つまり、結果を得るまでに専門的かつ高度な解析が必要で、初心者は気軽に測定を行えないことが、利用者が少ない一つの要因であると考えた。したがって、装置利用者を増やすためには、解析を含めた依頼分析を受けられる運用体制を構築する必要がある。

5. おわりに

分光エリプソメータの利用率向上に資するため、自己研鑽に励み早期に新規運用体制を構築したい。