

簡単に迅速な光路長変更による 測光性能の向上

Agilent Cary 3500 フレキシブル UV-Vis 分光光度計と
可変光路長セルホルダを用いた実験



はじめに

紫外可視 (UV-Vis) 分光分析法では、光路長は光がサンプルを通過する距離として定義されます。サンプル濃度を正確に定量するには、キュベットの適切な光路長を選択することが不可欠になります。

分光分析法を用いた濃度の定量

UV-Vis 分光光度計の最も一般的なアプリケーションの 1 つは、濃度のシンプルな定量です。サンプル溶液では、濃度が高くなると UV 光または可視光（または、その両方）の吸光度が高くなります。この現象を利用して、既知濃度の複数の標準液を測定することにより、検量線を作成することができます。この検量線を使用して、未知サンプルの濃度を効率的に測定することができます（図 1）。

UV-Vis 測定では、分光光度計の測光応答は Beer-Lambert の法則に従います（式 1）。この法則に従うことで、吸光度とサンプル濃度の間には直線相関性が生じます。UV-Vis 光を使用した場合、シンプルな直線相関性が存在して測定も比較的簡単になるため、UV-Vis 分光分析は、多くのルーチン定量分析メソッドの基本となっています。

式 1.

$$A = \epsilon bc$$

ここで、

A = 吸光度

ϵ = モル吸光係数 ($M^{-1} cm^{-1}$)

b = 光路長 (cm)

c = 濃度 (M)

適切な光路長の選択

光路長は、入射光がサンプルを通過する距離です。サンプル濃度を正確に定量するためには、最小/最大の吸光度に基づいて、キュベットの適切な光路長を選択する必要があります。次の例では（図 2）、光路長 1 cm のキュベットを使用してフェニルアラニンを測定しましたが、最大吸光度は 257 nm で観察されました。また、2 番目のピークは 438 nm で観察されましたが、これは汚染物質であると考えられます。このケースではピーク強度が低かったため、汚染物質の正確な定量は困難でした。Beer-Lambert の法則に基づき、キュベットの光路長を 1 cm から 10 cm へと長くすると、この汚染物質の吸光度が高くなるため、より正確な定量が可能になります。または、サンプル濃度が高く、システムの検出の直線ダイナミックレンジを越えている場合は、光路長の短いキュベットを使用するか、またはサンプルをさらに希釈する必要があります。キュベットの光路長を、システムの直線ダイナミックレンジ内で選択することにより、サンプル成分をより正確に定量できます。

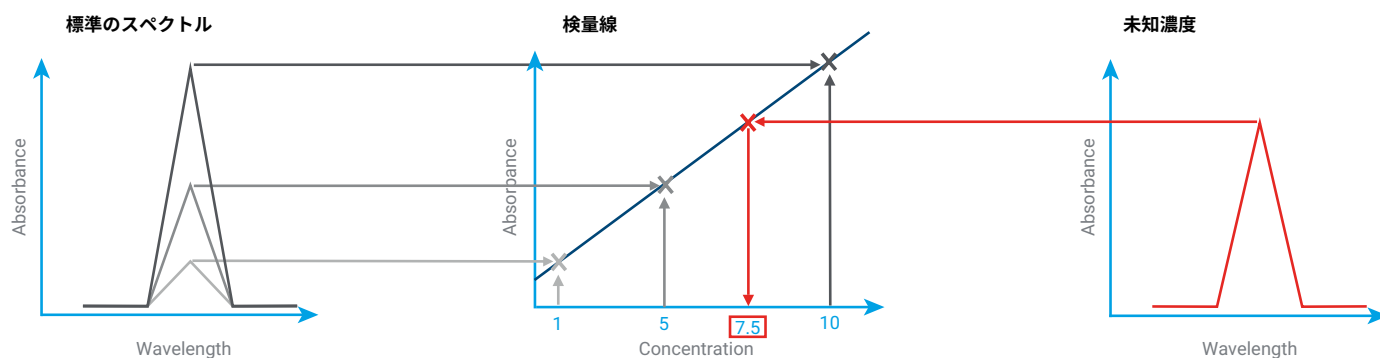


図 1. UV-Vis 分光分析法による定量の流れ

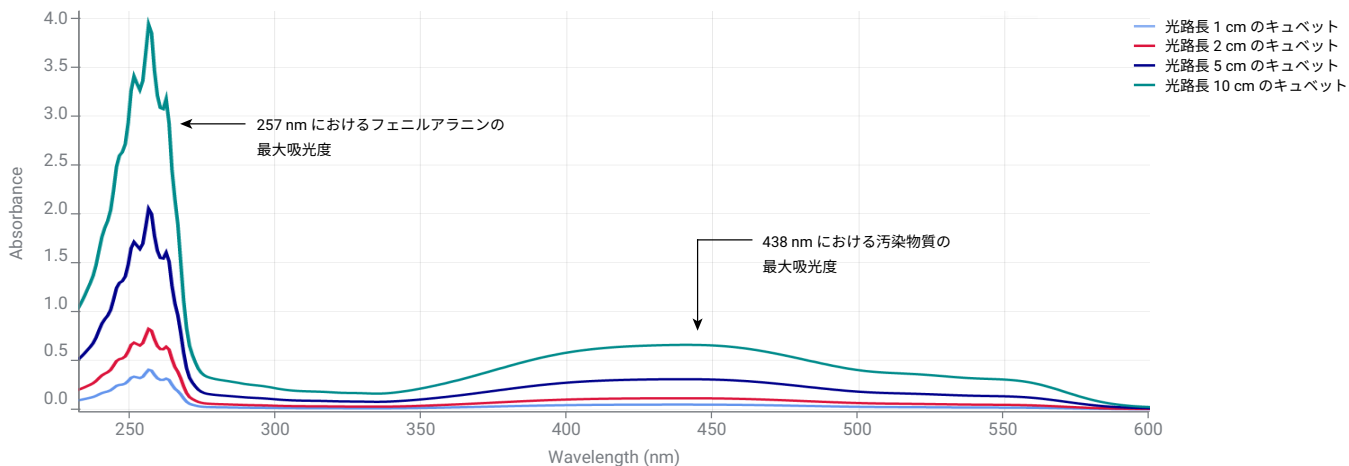
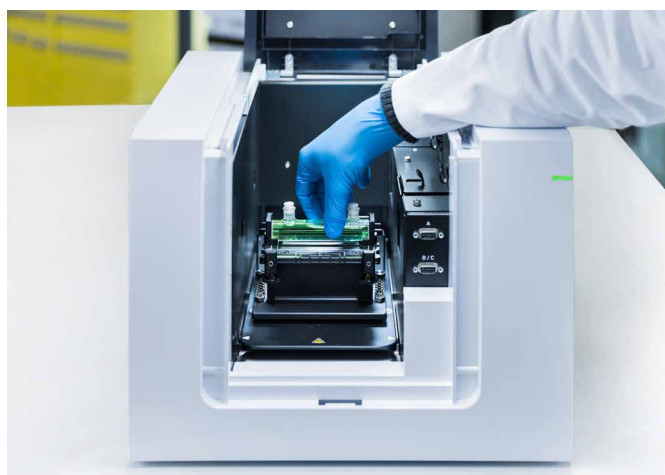
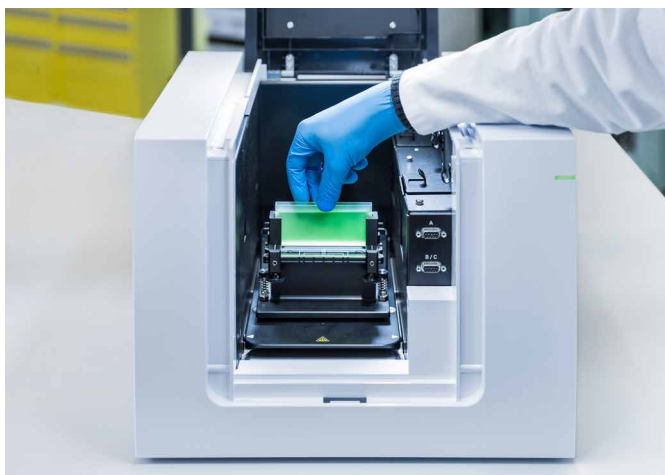


図 2. フェニルアラニン (0.4 mg/mL) および汚染物質の UV-Vis スペクトル。Agilent Cary 3500 フレキシブル UV-Vis 分光光度計に、光路長 1 cm の標準キュベットとアジレントの可変光路長セルホルダ (光路長 2、5、および 10 cm のキュベット) を搭載して分析しました。

Agilent Cary 3500 フレキシブル UV-Vis 分光光度計の可変光路長セルホルダでは、光路長を簡単に変更することが可能

Agilent Cary 3500 フレキシブル UV-Vis 分光光度計は、幅広いアクセサリにより、さまざまなサイズおよび種類のサンプルの分析に対応できます。また、独自の可変光路長の角型または円筒形のセルホルダが搭載されており、光路長を迅速かつ高い再現性で変更できます (2、4、5、および 10 cm)。このような設計により、ユーザーは工具を使用せずに簡単に必要な光路長に変更することができるため、時間のかかる調整手順が不要になります。

光路長は、図 3 で説明されているステップに従って、簡単かつ迅速に変更できます。表 1 に示すように、アジレントではさまざまな光路長に対応したキュベットを提供しています。



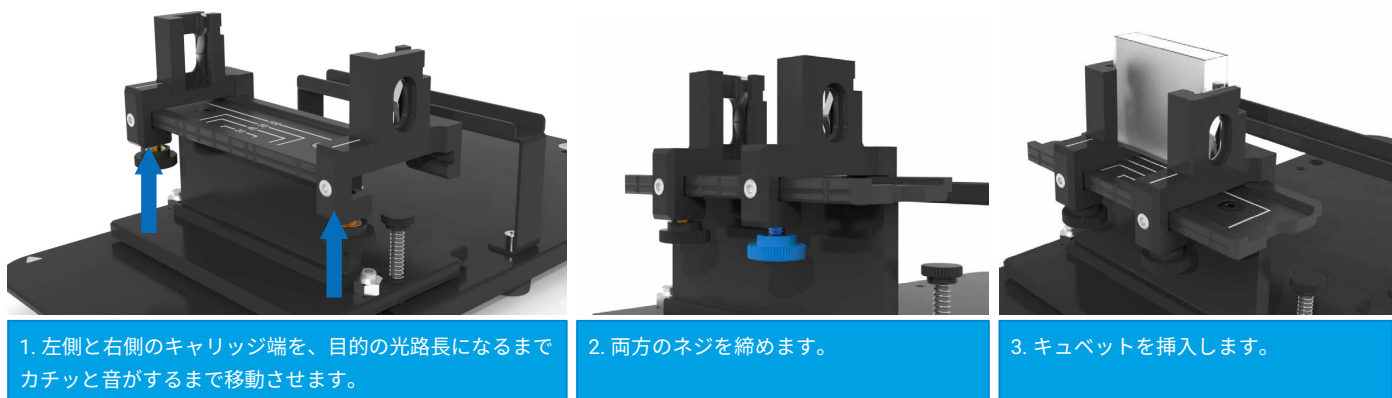


図 3. Agilent Cary 3500 フレキシブル UV-Vis 分光光度計と可変光路長セルホルダ。光路長は、説明されているステップに従って、簡単かつ迅速に変更できます。

表 1. さまざまな光路長に対応したアジレントの UV-Vis キュベット

部品番号	図	タイプ	容量 (mL)	光路長 (cm)
5061-3387		PTFE ふた付き角型	3.5	1
6610016200		PTFE ふた付き角型	7	2
6610016100		PTFE ふた付き角型	17.5	5
6610016000		PTFE ふた付き角型	35	10

部品番号	外観図	タイプ	容量 (mL)	光路長 (cm)
6618000600		PTFE ストップが1つ付いた円筒形	2.8	1
6610002200		PTFE ストップが複数付いた円筒形	14.1	5
6610002300		PTFE ストップが複数付いた円筒形	28.2	10

結論

Agilent Cary 3500 フレキシブル UV-Vis 分光光度計の高い測光性能と、独自設計のアジレントの可変光路長セルホルダを組み合わせることにより、低濃度または高濃度サンプルを正確に測定するための簡単かつ高速なソリューションが実現できます。セルホルダは、角型および円筒形キュベットの両方を使用して、さまざまな光路長（2、4、5、および10 cm）に対応できます。この組み合わせを使用することにより、広い濃度範囲にわたって正確な定量を実行できます。

詳細情報

- Agilent Cary 3500 UV-Vis 分光光度計
- Cary UV ワークステーションソフトウェア
- GMP 施設のデータインテグリティ実現のために：Agilent Cary 3500 UV-Vis 向け Cary UV ワークステーションソフトウェア
- UV-Vis 分光分析と分光光度計の FAQ

ホームページ

www.agilent.com/chem/jp

カスタムコンタクトセンター

0120-477-111

email_japan@agilent.com

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。

DE91368201

アジレント・テクノロジー株式会社
© Agilent Technologies, Inc. 2023
Printed in Japan, March 8, 2023
5994-5781JAJP