光学部材特性評価装置　紫外可視近赤外分光光度計

UH4150AD+ *Advanced Spec+*

HITACHI



近年、スマートフォンや自動運転技術など産業分野で用いられている近赤外域の光学部材の評価に対し高感度かつ広いダイナミックレンジに対応した機器を提供します。

特長

紫外可視域8 Abs、近赤外域7 Absの測光レンジに対応

紫外・可視・近赤外で幅広い測光レンジ*1を確保したことで、自動運転などに応用されるセンシングデバイスLiDAR*2の光学部材やスマートフォン向けカメラのIRカットフィルタ、顔認証フィルタなど、近年、産業応用される近赤外域の評価に最適な一台となりました。

紫外可視域

紫外可視域は従来機UH4150ADを踏襲し、測光レンジ8 Absに対応しています。またUH4150AD+では、検知器切替波長付近の感度が高い光電子増倍管*3を使用しており、従来機UH4150ADよりも試料の光学特性に合わせた検知器切替波長を柔軟に選択可能なため、検知器切り替え段差の低減にも効果があります。



近赤外域

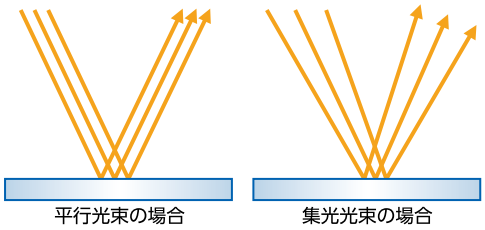
最新のカメラやセンサーに用いられるバンドパスフィルタは、6 Abs（透過率0.0001 %）～7 Abs（透過率0.00001 %）以下の遮光性能の光学薄膜が施されています。本製品は高感度なInGaAs半導体検出器を搭載するとともに、低透過率を測光する際の信号処理の改良により、近赤外域の透過率を従来比100分の１となる7 Absでの測光レンジに対応しました。従来は測定ができなかった近赤外域での微弱な透過率でも高精度な測定が可能となりました。



定評のあるUH4150の光学系を踏襲

平行光束*4

固体試料の正反射を測定する場合、入射角が重要となります。集光光束の場合、レンズの焦点距離などによって、入射角は一様ではありません。これでは、誘電体多層膜やプリズムなどの光学薄膜設計をした際のシミュレーション値と、実際の測定値との差異が生じる要因となりかねません。平行光束の場合、入射角は試料に対して一様となり、精度の高い正反射測定が可能となります。その他、平行光束は、拡散性の評価（ヘーズ）、レンズの透過率測定にも有効です。



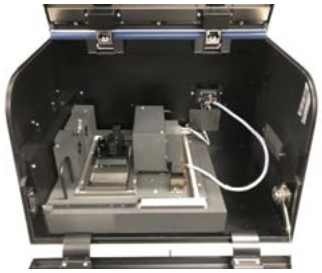
正反射測定における光束イメージ

試料室の共通化

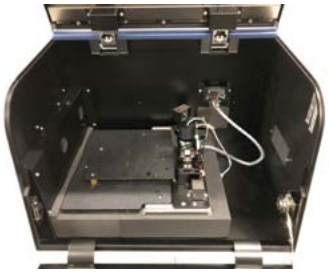
幅 約640×奥行き 約470×高さ 約320 mmの大形試料室*5

大形試料の設置、各種付属装置の拡張性、作業性の向上

試料室はUH4150と共通化を図っています。固体試料測定に適した大形の試料室となっています。試料ホールダなど、従来の付属装置も一部利用可能*6です。



直入射検知器付属装置（P/N:1J1-0170）
搭載時の試料室



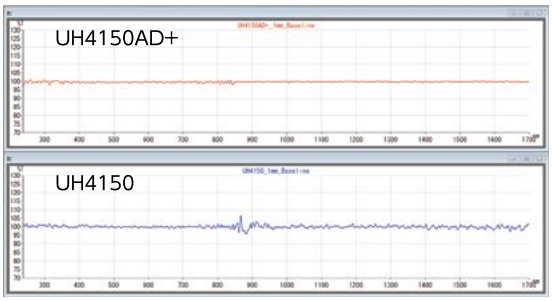
φ60標準積分球（P/N:1J1-0172）
搭載時の試料室

*1 測光レンジ:吸光度（Abs:Absorbance）または光学濃度（O.D.:Optical Density）にて表される。1 Abs（O.D.）増えると1桁低い透過率となる。（0 Abs=透過率100 %、1 Abs=透過率10 %、･･･7 Abs=透過率0.00001 %）
*2 LiDAR（Light Detection And Ranging）:近赤外光を利用したリモートセンシング技術、近赤外のレーザーをパルス照射し、その反射光を時間差で検出されることで遠距離にある対象までの距離を3次元的に画像化する技術
*3 直入射検出器使用時
*4 標準積分球使用時
*5 試料室前扉のヒンジ部、コネクタ部、ねじなどの突起物、検知器およびベース板は除きます
*6 対応状況は弊社営業窓口にお問い合わせください

InGaAs検出器を搭載、近赤外領域の低ノイズ化を実現

測光レンジ拡大、微弱測光時にも有効!

UH4150では近赤外線領域にPbS検出器を使用していましたが、本製品ではより高感度なInGaAs半導体検出器を新たに搭載しました。低透過率時でも有効な低ノイズ測定が可能になったことで、より正確な測定データを取得できます。
高感度化されたことで、低透過率や微小サンプルなど微弱測光時の測定データも安定しました。



微小サンプル透過付属装置(オプション)利用のベースライン
(Φ1 mmマスク使用時)

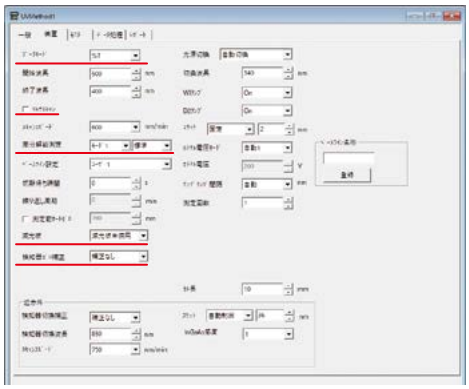
高吸光度測定をサポートする充実した機能

分析条件と補正機能

高吸光度測定をサポートする分析条件、補正機能を充実化しました。

UH4150AD+で追加された機能

・データモード　　:O.D.(Optical Density)表示に対応
・マルチスキャン　:波長範囲毎にスキャンスピードと減光板の設定が可能
・高分解能測定　　:4段階に細分化した高分解能処理を新規に追加
　(モード1)高分解・中分解・標準・低分解
　(モード2)ON・OFF (従来処理)
・減光板　　:5段階の減光板を自動で挿入可能
・検知器ゼロ補正　:ベースライン補正時に測定波長範囲の0 %Tを取得することにより、高Absデータの精度向上が可能
・高吸光度補正機能 :測定データにおける変動の影響の補正機能
　(モード1)オフセット補正
　(モード2)マイナス透過率データ補正



UH4150AD+の分析条件設定画面

マルチスキャン機能

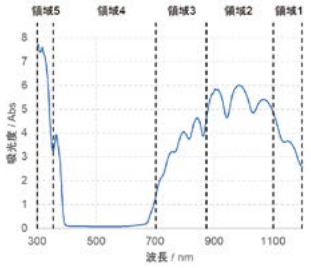
測定精度向上と高スループット化

波長範囲毎にスキャンスピードと減光板の設定が可能です。
従来、代表的なスキャンスピードまたは減光板で一回の測定または、波長域ごとに複数回分けて測定をしていました。
マルチスキャン機能は、波長域ごとにスキャンスピードと減光板の設定を変更して一度に測定を行うことが可能です。

(従来)シングルスキャン:約15分
(新規)マルチスキャン　:約6分30秒



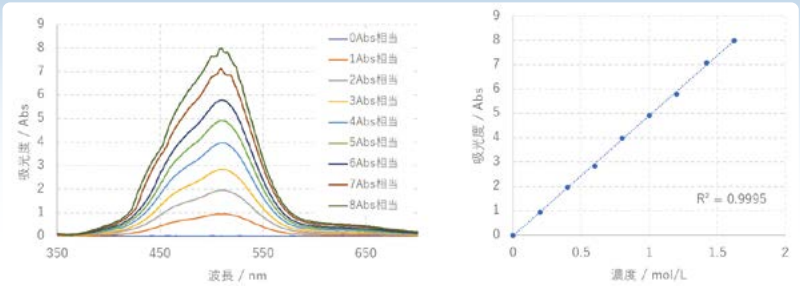
マルチスキャン設定画面と測定時間*7



赤外線(IR)カットフィルタの測定例
(マルチスキャン)

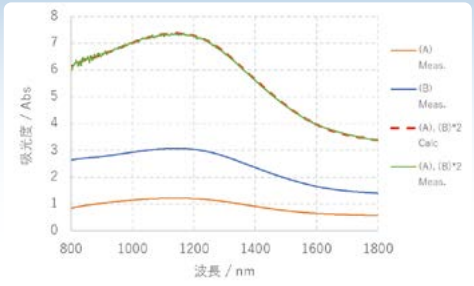
低透過率領域(高Abs):減光板を挿入し、スキャンスピードを遅くしてS/Nを確保した設定
高透過率領域(低Abs):減光板未挿入で、スキャンスピードを速くして測定時間を重視した設定

UH4150AD+の測定データ



硝酸コバルト水溶液の吸収スペクトル

紫外・可視域の測光レンジの確認として、硝酸コバルト水溶液の各濃度における吸収スペクトルを測定しました。吸光度8 Absまで良好な直線関係であることが分かります。



近赤外域のNDフィルタ測定例

近赤外領域は、(A) 1 Absと(B) 3 Absに相当するNDフィルタを組み合わせて、7 Abs相当(A:1枚、B:2枚)の吸収スペクトルを測定しました。
単体の測定値から計算した7 Abs相当の計算値と測定値が一致していることが分かります。

*7 シングルスキャンの測定条件は(NIR) 1200-875 nm:75 nm/min、(UV/VIS) 875-300 nm:60 nm/min、
マルチスキャンの測定条件は設定画面の図内に示された条件におけるそれぞれの実測時間

仕様

項目	UH4150 Advanced Spec+
検出器	紫外・可視域:光電子増倍管、近赤外域:冷却形InGaAs
測定可能波長範囲	(直入射検知器付属装置) 185 ～ 1,800 nm、(Φ60標準積分球付属装置) 240 ～ 1,800 nm、設定可能波長範囲 175 ～ 2,000 nm
分光器	グレーティング・グレーティング形ダブルモノクロメータ プリモノクロ:回折格子 (2枚切り替え) 使用のリトロー分光器、メインモノクロ:回折格子 (2枚切り替え) 使用のツェルニターナ形分光器
測光方式	ダブルビーム直接比率測光方式 (日立独自のディファレンシャル・フィードバック方式によりマイナス吸光度または100 %以上の透過率／反射率測定可能) 紫外・可視域:負電圧コントロール方式とスリット制御方式、近赤外域:スリット制御方式と固定スリット方式
測定モード	吸光度 (Abs)、透過率 (%T)、反射率 (%R)、光学濃度 (O.D.) 参照側エネルギー (E(R)) ／試料側エネルギー (E(S))
測光レンジ	(直入射検知器付属装置) 吸光度:紫外・可視域:-2 ～ 8 Abs、近赤外域:-2 ～ 7 Abs、透過率／反射率:0 ～ 999.99 (Φ60標準積分球検知器付属装置) 吸光度:紫外・可視域:-2 ～ 6 Abs、近赤外域:-2 ～ 5 Abs、透過率／反射率:0 ～ 999.99
測光正確さ	±0.002 Abs (0≦A<0.5 Abs)、±0.004 Abs (0.5≦A≦1.0 Abs)、±0.3 %T、NIST SRM 930に準じたフィルタによる検定
使用温度	15 ～ 35 ℃
使用湿度	25 ～ 80 % (結露しないこと、25 ℃を超える温度では70 %以下)
大きさ	幅900×奥行800×高さ1,190 mm (USBコネクタカバーは含まず)
質量	160 kg

機能

項目	波長スキャン/時間変化	定量演算
光度計制御関連	波長移動 (Go To λ)、100 %T合わせ (オートゼロ)、波長自動校正	
測定条件関連	測定条件、条件読み出し、条件保存 (ファイル数は任意、ファイル書き替え、削除任意可)、自動スタート機能 (電源ONで測定条件を自動設定)	
	マルチスキャン(波長スキャンのみ)、検知器ゼロ補正、減光板 (5段階:未使用、1/10、1/100、1/1000、1/10000)	検量線条件設定 (1 ～ 3次、折れ線)、スタンダードデータ設定 (20 std、20点平均)
測定実行関連	スペクトル/時間変化/繰り返しスペクトル測定、S/Nユーザーセレクタブル機能 (サンプリング間隔設定)	検量線の再測定
	ベースライン測定 (5ch) (システムベースライン:1ch、ユーザーベースライン:4ch)	
記録・表示関連	サンプル名、コメント入力、罫線記録ON-OFF、測定条件記録ON-OFF	
	スペクトル/時間変化記録・表示、リアルタイムオートスケール、スペクトル読み出し、スペクトル保存	検量線記録・表示、データ削除、データ読み出し、データ保存、データリスト印字
データ処理	スケール変更 (数値入力、カーソル入力)、スペクトルトレース、スムージング、データ印字 グラフ軸変換:横軸:nm、kcm -1、eV、THz ／縦軸:Abs/O.D.、%T、%R、E(S)、E(R)、ε、logε、スペクトル演算 (四則演算/係数演算) 微分 (1 ～ 4次)、面積計算、データリセット、レート計算 (時間変化のみ)、スペクトル選択、平均スペクトル作成、合計スペクトル作成、規格化スペクトル作成、半値幅計算、高吸光度補正機能 (モード1、モード2)	検量線トレース、データ印字、試料データ消去、統計演算、決定係数演算
その他	ファイル変換 (ASCII/JCAMP)、ランプ点灯時間管理、表示フォーマット設定、セル長換算、Microsoft Excelへのデータ転送、グラフコピー、グラフメタファイル保存、印刷プレビュー	

Science for a better tomorrow

＊このロゴマークは、株式会社日立ハイテクの日本およびその他の国における登録商標です。

●製造・販売

株式会社 日立ハイテクアナリシス

本　　社　〒105-6411 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号　(080) 1172-7021
虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー
関 西 支 店　(090) 2769-0647　中 部 支 店　(090) 2769-0829

URL www.hitachi-hightech.com/han/

分析機器に関する各種お問い合わせは･･･
お客様サポートセンタ　(03) 3504-7211
受付時間 9:00～11:50 12:45～17:30 (土･日･祝日および弊社休日を除く)

●保守・サービス

株式会社 日立ハイテクフィールディング

本　　社　〒105-6410 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号
虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー

URL www.hitachi-hightech.com/hfd/

メンテナンス・消耗品・使い方に関するお問い合わせは･･･
お客様サポートセンタ　(0120) 203-813
受付時間 24時間受付 E-Mail customercenter.ev@hitachi-hightech.com

⚠ 安全に関するご注意

●ご使用の前に「取扱説明書」をよくお読みのうえ正しくご使用ください。

お問い合わせは――

●このカタログに掲載した製品は、改善のため外観または仕様の一部を予告なく変更することがあります。
●本カタログに記載のデータは測定例を示すもので、数値の保証をするものではありません。
●"Microsoft" および "Excel" は、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

HAN-092　2025.5
Printed in Japan(H)