

Fiberoptic Spectrometer ファイバー入射型分光器システム

Avantes社(オランダ)は小型高性能ファイバー入射型分光器を開発して20年以上経ち、さらに進化した高性能型、超小型高分解能型等、次世代に対応する進化型分光器を開発し続けています。新開発のエレクトロニクスボード(AS-7010)により、USB3.0超高速通信・ギガビット伝送並びに低ノイズが実現し、高NA: 0.13の高感度光学ベンチとTE冷却背面照射型CCDディテクタ使用で高感度・高波長分解能分光器(AvaSpec-HERO)が誕生しました。また最新のCMOS技術を駆使したCMOSディテクタを採用し、USB3.0超高速EVOシリーズと組み合わせたCMOS制御・超高速分光器が登場しました。さらに超高速マルチチャンネル分光器(<10ch)は産業用プロセスコントロール等の広帯域や多角的な計測のニーズに有効です。標準・万能型も波長分解能が向上しスリット交換に対応しています。

全ての分光器本体に標準ソフトが付属する他、用途に応じたアプリケーション専用ソフト等を供給いたします。また豊富な校正用光源やファイバー、アクセサリは勿論のこと、カスタム反射プローブ等の特注も一本から承り最適な測定システムを構成することが可能です。

NEW

AvaSpec ファイバー入射型分光器

USB 2 標準仕様

高感度・高波長分解能・高速応答・低ノイズ

新開発・進化型

USB 3.0 超高速
CMOS ディテクター

AvaSpec SensLine

ユーザーのリクエストに応える形で創られた分光器で、蛍光計測、ルミネッセンス計測、ラマン計測等、通常より高いパフォーマンスを要求されるアプリケーションに対応。

- 波長域 : 200 -1160nm
- 迷光 : <0.3%
- UV量子効率 : 60% (200-300nm)
- S/N比 : 450:1 / 1200:1
- 最大波長分解能 : 0.09nm (200-400nm)



AvaSpec-ULS2048XL
(175x110x44mm, 716g)

AvaSpec-ULS2048L/3648TEC
(250x179x144mm, 3.6kg)

AvaSpec-HS2048XL
(175x165x85mm, 1950g)

AvaSpec-ULS2048x64TEC
(250x179x144mm, 3.6kg)

AvaSpec-HS1024x58/122TEC
(245x175x140mm, 3.9kg)

AvaSpec-HERO **NEW**
(185x161x185mm, 3.5kg)

AvaSpec StarLine

標準万能型しかも高パフォーマンスが得られる分光器でカラー計測・反射及び透過計測・蛍光計測・化学分野の吸収計測などを始め、プロセス制御用の高速計測にも対応。

- 波長域 : 200 -1100nm
- 迷光 : 0.04-1%
- S/N比 : 200:1 / 350:1
- 最大応答速度 : 1.1ms / 10 μ s
- 最大波長分解能 : 0.05nm (200-400nm)



AvaSpec-ULS2048/2048L/3648
(175x110x44mm, 716g)

AvaSpec-ULS2048L-EVO
(177x127x44.5mm, 1135g)

AvaSpec-UV/VIS/NIR (Broadband)
(250x144x179mm, 4.1kg)

AvaSpec-Fast
(175x110x44mm, 716g)

AvaSpec-Dual/multi Channel
(175x165x85mm, 1.8kg) (Rackmount)

AvaSpec-128
(175x110x44mm, 716g)

AvaSpec NIR Line

新開発のTEC冷却ディテクターによりノイズが飛躍的に削減し、光の少ない環境下での計測や蛍光計測、プラスチック成分分析、太陽光発電用モニターの発光測定等に対応。

- 波長域 : 900(1000)-2500nm
- 迷光 : <0.5% / <1%
- S/N比 (LN) : 3700:1 / 4000:1
- 最大応答速度 : 20 μ s / 10 μ s / 1 μ s
- モード切換え : LN, HS



AvaSpec-NIR256/512-2. 5-HSC
(185x145x185mm, 3.5kg)

AvaSpec-NIR256/512-1. 7TEC
(244x144x254mm, 5.1kg)

AvaSpec-NIR256/512-2. 0/2. 2/2. 5TEC
(315x235x135mm, 5.1kg)

AvaSpec-CompactLine

超小型ながら非常に高い波長分解能で計測しOEM組み込み対応の次世代先取り型。カラー・環境計測を始め化学実験、ラマン分光等各種の研究用など応用は無量大。

- 波長域 : 220-1100nm
- 分解能 : 0.1nm-10.80nm
- ダイナミックレンジ : 2000:1
- 迷光 : 0.2%以下
- AvaSpec-Mini2048(L) : S/N比 200:1
- AvaSpec-Mini3048 : データ処理速度最大 10 μ s



AvaSpec- Mini
(95x68x20mm, 174g)

●OEM分光器 (ULS光学ベンチ、CCD/CMOSディテクタ, grating内蔵)



AvaSpec-ULS i **NEW**
(90x120x35mm, 580g)

OEM Sptrometers

光学ベンチはUV/VIS用、NIR用の各種計測に対応。マイクロプロセッサボードは測定に応じてディテクターやソフトウェアと合わせて自在な使用が可能。

- 光学ベンチ波長域 : 200-1160nm : 1000-2500nm
- マイクロプロセッサボード : 64MHz動作マイクロプロセッサ内蔵 16ビットA/D, コンバータ



AvaBench-37. 5-HS
(95x152x42mm, 722g)

AvaBench-75-ULS/ULSTEC
(120x91x21mm, 350g)
(120x91x62mm, 760g)

AvaBench-50/50TEC/100TEC
(100x130x40mm, 875g)
(177x125x108mm, 2.5Kg)
(185x145x185mm, 3.5kg)



AS-7010
(162.5x100mm, 97g)

AS/ASC-5216
(162.5x100mm, 97g)
(113.8 x 81mm, 90g)

AvaSpec-CL-EVO **NEW**

USB3.0超高速通信・ギガビット伝送を実現した高分解能分光器(EVOシリーズ)に新開発のCMOSディテクタを搭載して次世代型の超高パフォーマンスが実現。

- CMOS制御 : ブルーミングやスミア現象が生じない
- USB3.0(5Gbps), 1Gbps伝送(ETH)
- メモリー(100Mpixel)内部保存機能



AvaSpec-ULS2048CL-EVO
(177x127x44.5mm, 1135g)

分光器

AvaSpec SensLine

通常より高いパフォーマンスを要求されるアプリケーションに対応 (200-1160nm)



蛍光計測
ルミネッセンス計測
ラマン計測

AvaSpec StarLine

標準万能型で高パフォーマンスが得られ、基本的な計測に最適。高速型はプロセス制御など応用計測に対応 (200-1100nm)



カラー計測
反射及び透過計測
発光計測
化学分野の吸収計測

AvaSpec NIR Line

新開発のサーモエレクトリック冷却ディテクターによりノイズが飛躍的に削減し各種の応用計測に対応 (900-2500nm)



光の少ない環境下での計測や蛍光計測
プラスチックの成分分析
太陽光発電用モニター
の発光測定

NEW

CMOS ディテクタ

- USB3.0 超高速通信・1Gbps 伝送
- 超高速、高感度測定 (AS-7010)

- CMOS 制御・超高速分光器 **NEW**
- ★AvaSpec-ULS2048CL-EVO

CCD 背面照射型ディテクタ

- UV (200-400nm)
- NIR (950-1160nm)
- 特に高波長分解能
- S/N 値が高い

- ULS (迷光の極めて少ない) 光学ベンチ (AvaBench-ULS)
- 高速、高感度測定

- AvaSpec-ULS2048XL
- CCD 背面照射型ディテクタ & ULS 光学ベンチの組合せで高パフォーマンスな計測が実現!

CCD リニア型サーモエレクトリック冷却ディテクタ

- 従来より冷却技術が向上し高パフォーマンスを提供

- HS 高感度型革新的光学ベンチ
- 低ノイズ
- 光の少ない環境においても高感度測定可能

- ★AvaSpec-HS2048XL
- 超高感度、高速計測、コンパクト
- AvaSpec-HS1024x58TEC
- AvaSpec-HS1024x122TEC

フォトダイオード型ディテクタ

- シリコンフォトダイオードからなるリニアアレイが集まりダイオードエレメントを構成

- (f=100mm, NA: 0.13) 高感度光学ベンチ
- 超高感度・高波長分解能

- ★AvaSpec-HERO **NEW**
- AvaSpec-ULS 2048LTEC
- AvaSpec-ULS 3648TEC

CCD リニア型ディテクタ

- ULS 光学ベンチ (75mm) 採用でより安定性が増し波長分解能も向上
- 1台で 200-1700nm に対応型:
1ch AvaSpec-ULS2048L,
2ch AvaSpec-NIR256-1.7

- ULS 光学ベンチ
- サーモエレクトリック冷却

- AvaSpec-128
- ★AvaSpec-ULS2048L-EVO **NEW**
- AvaSpec-ULS 2048
- AvaSpec-ULS 2048L

冷却無しディテクタ

- 焦点距離: 50mm の光学ベンチ

- USB3.0 超高速通信・1Gbps 伝送
- 超高速、高感度測定 (AS-7010)
- ベストセラーの標準・万能型
- ピクセルの高さが4倍もあり2048より感度が極めて高い
- ピクセル数が一番多く高感度で高速の計測が可能

- AvaSoft-Femto と使用するとフェムトレーザー計測対応の Ava-Femto になる
- AvaSpec-fast

サーモエレクトリック冷却ディテクタ

- InGaAs ペルチェ冷却

- 独自の Store-to-RAM 機能によりスケッチ取得速度が極めて早い
- 多彩な応用に対応する Broadband

- ★AvaSpec-UV/VIS/NIR
- 1ch (UV/VIS) を基本にして 2ch (NIR) で広帯域分光器 AvaSpec-UV/VIS/NIR

CCD リニア型ディテクタ

- 高速で高分解能を提供
- ULS 光学ベンチ (75mm) 採用で迷光が少なく安定

- NIR (900-1750nm) で効率が良く低価格で経済的
- データ集積時間が 10 μ m で高速で変換効率が良い (1.06ms/scan)
- 高速、高感度測定
- スリット交換 (RS) 対応可能

- (900-1750nm)
- AvaSpec-NIR256-1.7TEC
- AvaSpec-NIR512-1.7TEC

光学ベンチ

- 焦点距離: 50mm のサーモエレクトリック冷却光学ベンチ
- 環境に左右されずに -25 $^{\circ}$ C まで冷却
- 光の少ない環境でも高感度測定可能
- 高感度測定モードと低ノイズ測定モードの切換え可能 (オプション)
- 低ノイズ

- (1000-2000nm)
- AvaSpec-NIR256-2.0TEC
- (1000-2200nm)
- AvaSpec-NIR256-2.2TEC
- (1000-2500nm)
- AvaSpec-NIR256-2.5TEC

Microprocessor board

- 100mmTE 冷却光学ベンチにより更に高感度測定が実現

- (1000-2000nm)
- AvaSpec-NIR256-2.5TEC

統合型 OEM 極小分光器

- 波長域: 220-1100nm
- 波長分解能: 0.10nm-10.80nm
- ダイナミックレンジ 2000:1
- 迷光: 0.2% 以下
- S/N 比: 350:1 (300:1)
- データ処理速度: 最大 10 μ s
- 超小型 (90x68x20mm, 155g)

- ★AvaSpec-NIR256-2.5-HSC
- AvaSpec-Mini2048 (L)
- AvaSpec-Mini3648

光学的ベンチ

- UV/VIS (200-1160nm) 用 ULS 光学ベンチ
- 焦点距離: 75/45/37.5mm
- NIR (1000-2500) 用サーモエレクトリック冷却機能の光学ベンチ 焦点距離 50/100mm

- OEM 用途は Slit を選ぶオプション有
- SMA905 標準型ファイバーコネクタ対応 (FC/PC オプション)
- 入出力ポートは 6ch まで配置できトリガー入力用、シャッターや光源の制御用等に使用可能
- USB ケーブルで PC ヘデータ転送時に USB コネクターから直接充電できるので、外付けの電源は不要

統合型 OEM 極小分光器

- 64MHz で動作する 5216 マイクロプロセッサを内蔵
- 16 ビット A/D コンバータ
- f=100mm, NA: 0.13 HSC

- AvaBench-75-ULS
- AvaBench-50/100TEC

統合型 OEM 極小分光器

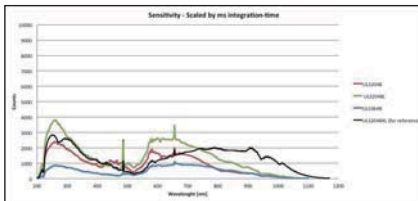
- ULS 光学ベンチ, AS5216, CCD/CMOS ディテクタ

- ★AS-5216
- ★ASC-5216

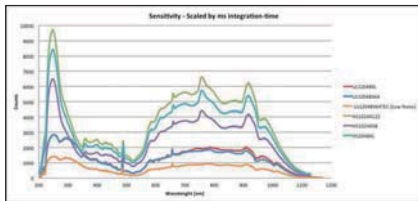
ディテクター

ディテクターのタイプにより各モデルの特長があり用途に応じた計測が可能

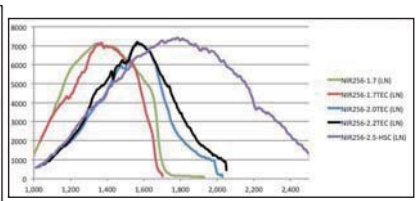
波長分解能曲線 (StarLine)



波長分解能曲線 (SensLine)



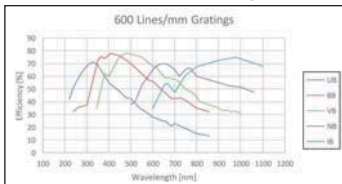
波長分解能曲線 (NIR)



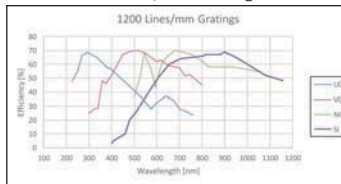
グレーティング効率

スペクトルレンジとグレーティングを選ぶことで最適な計測が可能

600 Line/mm Grating



1200 Line/mm Grating



AvaSpec-ULS2048 標準・万能型

(200-1100nm) ULS 光学ベンチ、CCD リニアアレイディテクタ採用により高速で高波長分解能の計測が可能な万能型

- 波長分解能: 0.05(200-400nm) -20nm
- S/N 比: 200:1
- 処理速度: 1.05ms ~
- 迷光: 0.06 - 0.1%

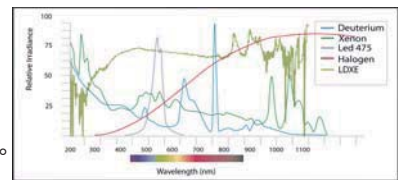
グレーティング、スリットと波長分解能

Slit size (μm)	AvaSpec-ULS2048 (FWHM in nm)					
	10	25	50	100	200	500
300	0.80 - 0.90*	1.10 - 1.20*	2.30	4.60	9.00	20.0
600	0.40 - 0.50*	0.63	1.15	2.31	4.50	10.0
830	0.28	0.40	0.80	1.60	3.20	8.0
1200	0.18 - 0.22*	0.29	0.61	1.18	2.20	5.4
1800	0.10 - 0.16*	0.19	0.35 - 0.42*	0.80	1.60	3.6
2400	0.08 - 0.11*	0.10 - 0.15*	0.28	0.55	1.10	2.7
3600	0.05 - 0.08*	0.10	0.18	0.38	0.75	1.8

グレーティングは波長間の間隔を決め、スリットは光が通過する幅を制限するのでファイバーコア径と共に波長分解能に影響する

基準光源

アバンテス社の光源はあらゆる計測用途に対応するNIST準拠の校正・計測用基準光源です。重水素・ハロゲンのコンビネーションタイプなど多彩なラインナップの光源が、校正データ付きにて供給されます。

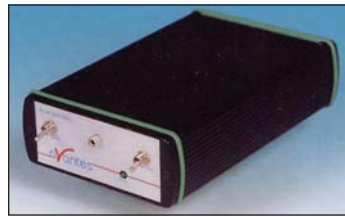


光源の波長分布図

計測用途	波長帯域	光源のタイプ	型式
カラー (VIS/NIR)	360 - 2500nm	タングステン ハロゲン	AvaLight-HAL-(S)-Mini
真空紫外 (DUV)	190 - 400nm	重水素	AvaLight-D-S-DUV
紫外 (UV)	215 - 400nm	重水素	AvaLight-D-S
反射・吸収	215 - 2500nm	重水素 / ハロゲン	AvaLight-DH-S-(BAL)
吸収 (UV/VIS/NIR)	200 - 2500nm	重水素 / ハロゲン	AvaLight-Dhc
紫外 / 可視 (UV/VIS)	200 - 1000nm	キセノン	AvaLight-XE
蛍光	制限無し	LED	AvaLight-LED
波長校正	253 - 1704nm	水銀アルゴン / ネオン / アルゴン	AvaLight-CAL
波長校正	200 - 700nm	亜鉛 / カドミウム	AvaLight-CAL-CAD/Zinc
発光校正	360 - 2500nm	タングステン ハロゲン	AvaLight-HAL-CAL
発光校正	200 - 1100nm	重水素 / ハロゲン	AvaLight-DH-CAL
放射校正	360 - 2500nm	タングステン ハロゲン	AvaSphere-50-LS-HAL-CAL



AvaLight-HAL-(S)-Mini



AvaLight-Dhc

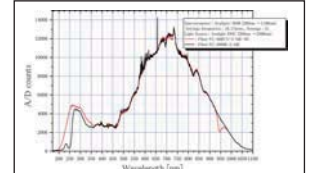


AvaLight-DH-S / AvaLight-DH-CAL

光ファイバーの比較

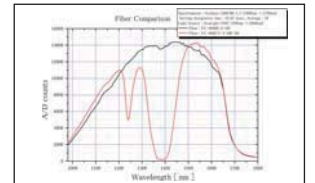
◆波長域：200-1100nmでの比較

- 分光器：AvaSpec-3648 (波長分解能：1.4nm)
- 光源：AvaLight-Dhc
- ファイバー：FC-600UV2-ME, FC-6001R-2-ME
- 露光時間：16.17ms, アベレーシング：31



◆波長域：1000-1750nmでの比較

- 分光器：AvaSpec-256NIR-1.7 (波長分解能：6nm)
- 光源：AvaLight-Dhc
- ファイバー：FC-600UV2-ME, FC-6001R-2-ME
- 露光時間：25.67ms, アベレーシング：19



光ファイバー



ファイバー及び反射プローブ

光ファイバーケーブルは4種類の内 Kevlar reinforced PVCが標準品で、50/100/200/400/600/800/1000 μmの中からUV又はIRで選べます。(IRのみ8 μm有)

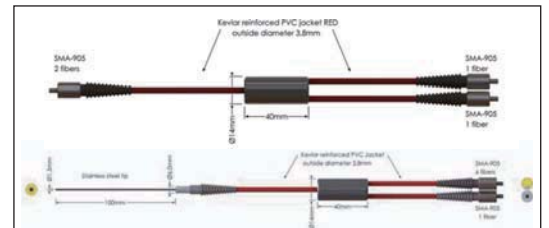


標準ケーブル



SMA 905

ファイバーの接続部はSMA 905が標準で、ST と FC/PCに換えられます。



反射プローブは試料に直接挿入できるタイプ、粉や流動体に適したタイプ等各種取り揃えています。

小型積分球 AvaSphere

AvaSphere は光を集積して測定するオリジナルなシンプル構造の積分球で、LED等の全発光測定や蛍光分光の反射測定に便利です。

AvaSphere	-30	-50	-80
内径 mm	30	50	80
サンプルポート内径 mm	6	10	15
外形 mm	59.5	69.5	109
高さ mm	40	60	95

サンプルポートはナイフエッジになっており、サンプルポートからの入射角180°と幅広いアプリケーションに対応します。



AvaSphere-50-REFL

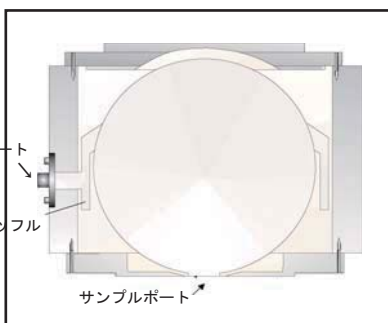


AvaSphere-50-LS-HAL

コーティングではなく独自の高反射ディフューザー素材で250nm ~ 2500nm において92% (< 2000nm まで96%) 以上の高い反射率が得られます。

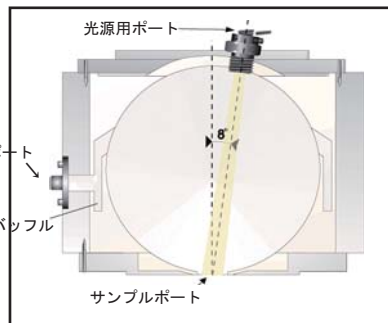
反射測定用 5Wハロゲン光源内蔵型 (内径50mm) 小型積分球 (360-2500nm, サンプルポート内径10mm)

発光測定用 AvaSphere-IRRAD



LED、レーザ、ハロゲンランプ等光源の計測用 (LED用アダプター有り)

反射測定用 AvaSphere-REFL



カラー計測、蛍光分光等多様な用途用光源用SMAポート付、吸収素材コート

イーサネットコンバータ AvaGigE

分光器を標準のUSBケーブルでこれに繋ぎ、最大100mのネットワークケーブルでPCに繋ぐことで、内蔵のソフトによりPC上で遠隔操作可能です。

- 1つのネットワークにハブを
利用して最大16chまで接続可能
- 入力：1Gbitイーサネット、1USB 2.0
- 入力：最大20W、110-240VAC/50-60Hz
- データ転送速度：USB 2.0の高速対応



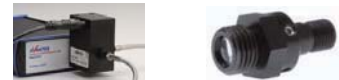
便利な各種アクセサリ

- ◆キュベットホルダー、アッテネータ、フィルターホルダー等が揃い、計測がより簡単にできます。



Direct-attach Accessories Cuvette Holders

- ◆直付けビームスプリッター、コリメートレンズは各種の応用計測にとっても便利です。



Beam Splitter Collimating Lens

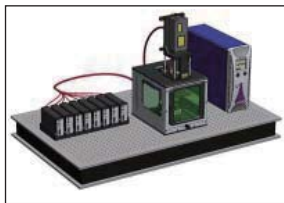
- ◆吸収・透過計測、蛍光計測等に便利なフローセルです。



In-Line Flow Cells Flow Cells Micro Flow Cells

アバンテス社の分光器は豊富なラインナップから機器を選択して、それぞれの計測・応用に適した各種のシステムアップが可能です。

LIBS (レーザー誘起ブレイクダウン分光)



- AvaLIBS-Module-6
- AvaLIBS-module-6
 - YAG-LASER-50 (50mJ)
 - AvaLIBS-SC(Sample Chamber)1,2,3
 - AvaSpec-2048-LIBS(1-6)
 - FC-UV200-2 (1-6)
- AvaLIBS-Module-8
- AvaLIBS-module-8
 - YAG-LASER-100 (100mJ)
 - AvaLIBS-SC(Sample Chamber)1,2,3
 - AvaSpec-2048-LIBS(1-8)
 - FC-UV200-2 (1-8)

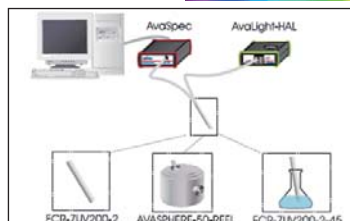
ラマン分光測定



- AvaRaman-532TEC
- AvaSpec-2048L-TEC (535-752nm, slit25, DCL-UV/VIS)
 - Laser(532nm, 50mW, 100-5400cm⁻¹)
- AvaRaman-785TEC
- AvaSpec-2048L-TEC (785-1080nm, slit25, DCL-UV/VIS)
 - Laser(785nm, 500mW, 100-3500cm⁻¹)
- AvaRaman-Bundle
- 材料やラマン信号の強弱等状況により選べるNEWシステム
- AvaRaman-A 粉・水溶液等強いラマン信号用
 - AvaRaman-B ラマン信号が弱い場合
 - AvaRaman-C 蛍光等ラマン信号が微弱な場合

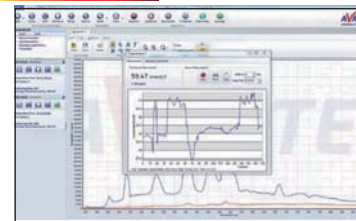
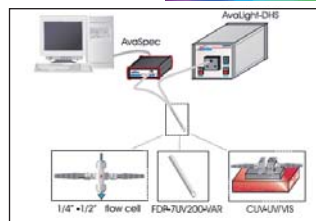


カラー測定 (360-780nm)



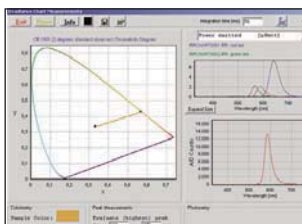
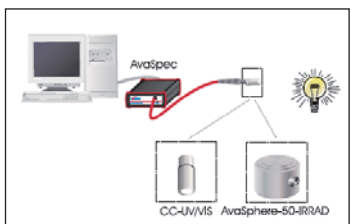
- AvaSpec-128-USB2又はAvaSpec-ULS2048-USB2 (万能型)
- AvaSoft-Full&Color, AvaLight-HAL, 反射プローブ又は積分球

UV/VIS 吸収・透過測定



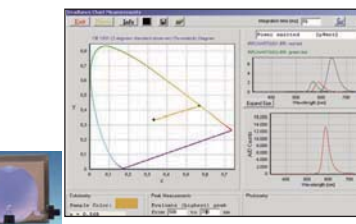
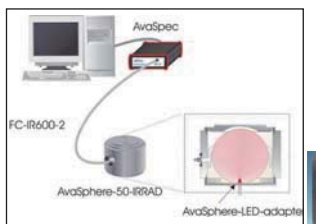
- AvaSpec-ULS2048-USB2 又は AvaSpec-ULS2048XL-USB2
- AvaSoft-Full & CHEM, AvaLight-DH-S-BAL, ディッププローブ

発光測定



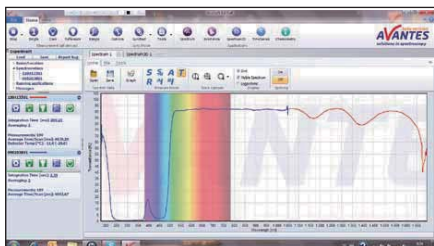
- AvaSpec-ULS2048-USB2(UV/VIS), AvaSpec-NIR256-2.5TEC(NIR)
- AvaSoft-FULL&IRRAD, AvaLight-HAL-CAL, Cosine Corrector 又は AvaSphere-IRRAD

LED測定



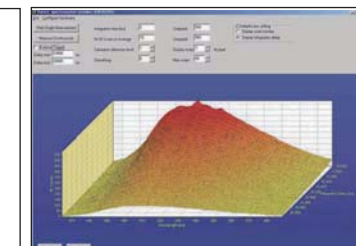
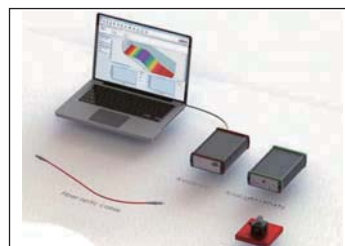
- AvaSpec-ULS2048-USB2
- AvaSoft-Full & IRRAD, AvaSphere-IRRAD

膜厚測定



- AvaSpec-ULS2048-USB2
- AvaSoft-Thinfilm 又は TFProbe, AvaLight-DHc, 反射プローブ, 薄膜ステージ

蛍光計測

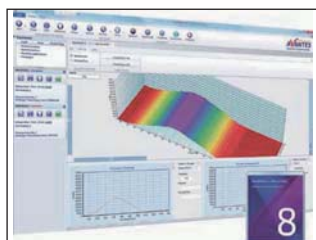


- AvaSpec-ULS2048-USB2 (TEC)
- AvaSoft-Full, AvaLight-LED470 又は AvaLight-HAL

AvaSpec は農作物、地質、生物医学、大気、化学等の各種計測の他、LIBS、蛍光計測など限らない応用に対応可能です。

ソフトウェア

すべてのAvaSpecに基本のソフトAvaSoft-Basicが搭載されており、WindowsPC上で基本操作、スペクトル表示、計測などできます。AvaSoft-fullはすべての計測に対応できるソフトで、各種の応用には専用のソフトが用意されています。分光用の専用ソフト (Panorama) (Spectline)、Excelアウトプット用等もあります。



AvaSoft-full

オプション

- OSF-@305,385,475,515,550,600,850
 - DCL-UV/VIS, DCL-UV/VIS-200
 - OSC, OSC-UA, UB, NIR, HS(500/900/1000)
 - DUV
- 遮光を最小限にする光学ベンチにさらに2次光の影響を防ぐ為に取り付ける3mmフィルター
- シリンダリカルレンズでディテクターに直接取り付けると分解能を高める
- 2次光の影響を防ぐ為にgratingに付けるLong pass filter
- UV域の2次光の影響を避け、感度を高めVIS域のノイズを下げる為に要なコーティング>150nm