^{小型分光器} SEC2000 Spectra System ユーザーマニュアル





Copyright © ALS. All Rights Reserved.

小型分光器

操作マニュアルとユーザーガイド

- SEC2000 スペクトロメーター
- SEC2000 DH/TH 光源
- Visual Spectra 2.1
- キュベットホルダー
- アクセサリー

この度は、SEC2000 (小型分光器)をご購入いただき誠に有難うございます。SEC2000の手のひらサイズ のコンパクト設計,および光学センシングシステムを使用した様々なアプリケーションは、分析機器 市場において注目されるでしょう。USBを経由してPCと接続し、そのVisual Spectra 2.1 ソフトウェアは Windows XP、7、8環境下で使用できます。その用途の広いスペクトル表示機能および時系列データ 測定 (時間による特定波長の強度変化モニタリング)機能を用いると、SEC2000は環境モニタリングやプ ロセス監視システムに最適です。また本製品は、ディスプレイやプラズマ・ディスプレイ研究、カラ 一関連産業、プロセス制御、医学的診断、その他光学および化学分析など、広範囲でのアプリケーシ ョンに応用できます。

このマニュアルには、SEC2000の構造概要、機能および操作方法を解説しています。ご使用にあたって 技術的なご質問、お気付きの点等ございましたら、弊社までお気軽にご連絡下さい。

技術サポート

ビー・エー・エス株式会社 TEL:+81-3-3624-0331 FAX:+81-3-3624-3387 E-Mail:sales@bas.co.jp Homepage:http://www.bas.co.jp/







内容	
1. 紹介	4
1-1. 標準構成	4
1-2. 操作原理	5
1-3. システムの特徴	5
1-4. アプリケーション	6
2 SEC2000スペクトロメーターシステム	8
2-1. 構成	8
2-2. 仕様	8
3. インストール	9
3-1. ソフトウェアとドライバーのインストー	-ル9
3-2. 分光器とPCの接続	14
4 操作	16
4-1. 接続	16
4-2. プログラム・スタート	22
4-3. ソフトウェア操作方法	23
5. 測定	31
5-1. 波長校正	31
5-2. ダークとリファレンス測定	31
5-3. サンプル測定	32
5-4. 吸光度/透過率測定	32
5-5. 反射率測定	33
5-6. 放射照度測定	35
5-7. 時系列データ測定	37
6 データ分析	42
6-1. データの重ね書き	42
6-2. 検量線法にもとづく定量分析	49
7. Multi-Channel	55
8. Trigger	58

1. 紹介

1-1.標準構成

SEC2000小型分光器は4つの基本的なアクセサリーから構成されています: SEC2000(検出器), SEC2000-CUV (キュベットホルダー), SEC2000-DH (光源), およびVisual Spectra

2.1 (コントロール・ソフト)。



<図 1-1-1>

<	表	1-	1-	1	>
~	11	1-	1-	T	/

構成品目	内容	コード
分光器	SEC2000 スペクトロメーター	SEC2000 Spectrometer
ソフトウェア	Visual Spectra 2.1	Visual Spectra 2.1
光源 (選択)	タングステン・ハロゲンランプ (VIS/NIR 用)	SEC2000-TH VIS Light Source
	重水素・タングステン・ハロゲンランプ (UV/VIS用)	SEC2000-DH UV/VIS Light Source
キュベットホルダー	3方向キュベットホルダー	SEC2000-CUV Cuvette Holder

1-2. 操作原理

光源または励起光源がサンプルに光を照射しますと、光はサンプルと相互作用します。光は分光 器に集光され、SEC2000はキュベットホルダーを通過した光エネルギーを受け、グレーティング によってリニアCCDアレイ検出器上に光エネルギーを分散させます。A/Dコンバーターは分光器 で収集されたアナログ・データをデジタル情報に変換します。変換されたデジタル情報はソフト ウェアを通し、アプリケーションに応じた情報としてユーザーに提供します。

1-3. システム概要

1-3-1. 特徴

● 検出器

電荷結合素子(CCD)アレイ分光器は、全スペクトルの各々の波長をサンプリングするため、全 スペクトルが取得できます。本分光器は可動部がなくコンパクトなデザインで、応用性が広い 低価格な分光器です。よく知られている光学系デザインであるシンメトリカル光学ベンチを採 用し、それを手のひらサイズ用に開発した光学系を搭載した小型分光器の販売を開始しました。

● 光源

すべての可視光アプリケーション用光源ラインアップを提供する予定です。この光源ラインア ップのモジュール式アクセサリーは簡単に組み合せ可能であり, 広範囲の様々なアプリケーシ ョンを実行できます。

1-3-2. 使用法

SEC2000は、可視光の吸光度および透過率を測定するための定量分析法および定性分析法を提供します。特に、化学発光、エレクトロルミネッセンスおよび光源のいらない光ルミネセンス 測定が行えます。

1-3-3. 仕様

SEC2000小型分光器は,紫外/可視,または可視光源を装備した,低価格で手のひらサイズの 小さい光学系を備えた高性能スペクトロメーターです。特に,アクセサリーはモジュール化さ れており,容易に組み合わせでき,様々なアプリケーションを実行できます。

<表1-	-3-1>
------	-------

波長範囲	400 nm~1000 nm (可視/近赤外光用)
似文軋四	200 nm~900 nm (紫外/可視光用)
分解能	~1.2 nm (スリット幅 = 25 µm)
刀所把	~2.3 nm (スリット幅 = 50 µm)
センサー	シリコン電荷結合素子(Si-CCD)-2048ピクセル
グレーティング	600 lines/mm
大きさ	35×98 x 250 mm
測定速度	12~13回スキャン/sec

1-4. アプリケーション 1-4-1. システムモード



吸収/透過モード





反射/蛍光モード

放射照度モード

1-4-2. アプリケーション分野

<表1-4-1>

モードタイプ	アプリケーション分野
吸光度/透過率	化学薬品(溶液)の濃度 ポリマー押し出し工程
反射	DNAの定量化 果物,花の新鮮度 フィルム膜厚/組成(プロセス制御) 光活性触媒の活性化エネルギー 繊維製品
発光 (放射照度)	天文学 (例; ヘール・ボップすい星, プラズマのモニタリング) 金属の <i>in situ</i> モニタリング ルミネッセンス(PL, EL), および LED & レーザ波長
散乱	油/水系の油分濃度 ラマン分光法 物理的な遷移現象 (例: 融点,ガラス転位点)
蛍光	海洋生物観察 生物学 (DNA, タンパク質, 細胞増殖分析, ヒスタミン分析, 藻モニタリング) 環境フィールド (排水試験, 地下水トレーサー研究, 炭化水素検出, 溶存酸素) 植物効率 (植物生理学, 植物育種, 園芸, 作物栽培学, 農薬, 汚染研究, 山林学, エコロジー) 組織診断

2. SEC2000 スペクトロメーターシステム

2-1. 構成

本体: SEC2000スペクトロメーターシステム 電源: 12V ACアダプター/ワールドワイド入力対応 インタフェース・ケーブル: USBケーブル コントロール・ソフト: Visual Spectra 2.1 Sr

2-2. 仕様

<表2-2-1>

プラットフォーム	コンパクトサイズ(35×98x250 mm)
光学系	シンメトリカル光学ベンチ (Symmetrical Czerny-Turner) コンパクト設計
グレーティング	UV/VISタイプ, 600 lines/mm ブレーズ波長 400 nm VIS/NIRタイプ, 600 lines/mm ブレーズ波長 500 nm
検出器	2,048 素子 リニアシリコンCCDアレイ) 14 µm x 200 µm / 1素子 感度: 86 フォトン/ 1カウント ウェル深さ: 160,000 フォトン 有効測定範囲: 185 ~ 1,100 nm 供給電圧: 5V DC (USBポートから供給) 積算時間: 1 msec ~ 10 sec 最高クロック周波数: 2 MHz 消費電流: 10 mA
スリット	標準: 50 µm (幅)
分解能	半値幅: 0.8 ~ 8 nm FWHM (標準 <2.2 nm)
光ファイバーコネクター	SMA 905

3. インストール

3-1. パソコンの必要な最小限のシステム構成

SEC2000専用ソフトをインストールする際、ご使用いただくパソコンにつきましては、 最低でも以下のようなスペックが必要です(弊社で確認している範囲です)。

- CPU: Intel Pentium 4 1.5Ghz / AMD XP 1500 以上、Memory: 2GB(winXP); 3GB(win7 32bit); 8GB (win7 64bit)。
- Operating system (OS): windows XP(service pack 3) ; windows 7 (service pack $1)_{\circ}$
- ・Windows XPで3Dグラフを見るためにはGraphic card: vertex 及び pixel shading 機能を支援する256MB 3D Graphic cardが必要 (Geforce FX 5700 以上, RADEON 9200 以上)。

3-2ソフトウェアとドライバーのインストール

はじめに,図 3-1-1に示すようにソフトVspec2.1Srフォルダーを開いて、"setup.exe"をクリックして ください。

				- D X
Spec2.1S	r_20120322 ▶	- 4 ∳	Search VSpec2.1Sr_ 2012	20322 🔎
Organize 👻 🗟 Open	Share with 💌 🛛 Burn 🛛 New folder		8=-	- 1 0
🔶 Favorites	Name	Date modified	Туре	Size
🧮 Desktop	퉬 Drivers	4/18/2012 10:21 AM	File folder	
👢 Downloads	🛍 0x0409.ini	5/16/2006 12:02 PM	Configuration sett	6 KB
E Recent Places	🗃 Autorun.inf	3/22/2012 3:16 PM	Setup Information	1 KB
	📑 Data1.cab	3/22/2012 3:16 PM	Cabinet File	19,106 KB
🥃 Libraries 👘 🗮	🚰 instmsia.exe	5/16/2006 11:58 AM	Application	1,669 KB
Documents	🚰 instmsiw.exe	5/16/2006 11:58 AM	Application	1,780 KB
🎝 Music	🚰 setup.exe	3/22/2012 3:16 PM	Application	304 KB
Pictures	🛍 Setup.ini	3/22/2012 3:17 PM	Configuration sett	2 KB
💾 Videos	😽 VisualSpectra2.1Sr.msi	3/22/2012 3:17 PM	Windows Installer	525 KB
I특 Computer				
setup.exe Date Application	e modified: 3/22/2012 3:16 PM Date create Size: 304 KB	d: 4/18/2012 10:21 AM		

<図 3-1-1>

SEC2000 Spectra System www.als-japan.com

セットアップ・プログラムの指示に従ってインストールを行ってください。図 3-1-2 に示したように, インストール画面が示されます。 "Next"をクリックしてください。



<図 3-1-2>

ライセンス契約内容を読むように促されます。内容を承諾する場合,1行目のオプションボタンを選択し, "Next"をクリックしてください。

😸 VisualSpectra2.1Sr - InstallShield Wizard	x
License Agreement Please read the following license agreement carefully.	4
Software License Agreement for VisualSpectra 2.1	*
This Software License Agreement (hereafter refer to "Agreement") is a legal agreemen between you and ALS. It can be available only for the exclusive use of SEC2000. Spectrometer of ALS.	nt ≡
This software makes an offer only for the operating of SEC2000.	
Building this program on your computer, you must agree with this contract. In the case of disagreeing with the license, you are forbidden for building, copying, an employing the program. If you don't have an available license, you should not build, copy, o use any composition of the program, and be forbidden on the use of any right of the program	d or 1. –
 I accept the terms in the license agreement 	
I do not accept the terms in the license agreement	
InstallShield	
< Back Next > Cancel	

<図 3-1-3>

図 3-1-4に示したダイアログが表示されますので、"User Name"および"Organization"を入力し、 そして"Next"をクリックしてください。

B VisualSpectra2.1Sr - InstallShield Wizard	×
Customer Information Please enter your information.	
User Name:	
ALS	
Organization:	
ALS	
Install this application for:	
Anyone who uses this computer (all users)	
 Only for me (BAS) 	
InstallShield < Back Next >	Cancel

<図 3-1-4>

図 3-1-5のダイアログで "Complete" を選択し、 "Next" をクリックします。



<図 3-1-5>

図 3-1-6のダイアログで、"Install"ボタンを押すとソフトウェアのインストールが行います。Visual Spectra 2.1 Sr のショートカット・アイコンがデスクトップ上に作成されます。

😾 VisualSpectra2.1Sr - InstallShield Wizard	×
Ready to Install the Program The wizard is ready to begin installation.	
Click Install to begin the installation.	
If you want to review or change any of your installation settings, click Back. exit the wizard.	Click Cancel to
InstallShield < Back Install	Cancel

<図 3-1-6>

ソフトVspec2.1Srフォルダー中の"Divers"フォルダーを開きます。対応OSのドライバーを選択 してください(図 3-1-7)。



C. Reissan	Seators a		Decreek	
Solver VSpec2.1	LSr_ 20120322	- - f-j ≤	Search Drivers	٩
Organize 👻 🖬 Oper	n Share with 🔻 Burn New folder			:=
☆ Favorites	Name	Date modified	Туре	Size
🧮 Desktop	SEC2000_Driver_Win7_32bit.exe	3/6/2012 4:02 PM	Application	2,658 KB
🚺 Downloads	SEC2000_Driver_Win7_64bit.exe	3/6/2012 4:07 PM	Application	2,801 KB
🔚 Recent Places	SEC2000_Driver_XP_32bit.exe	3/6/2012 3:56 PM	Application	2,659 KB
 ☐ Libraries ☐ Documents → Music ☐ Pictures ☑ Videos I Computer 				
SEC2000_Driv Application	er_Win7_64bit.exe Date modified: 3/6/2012 4:07 P Size: 2.73 MB	M Date created	: 4/18/2012 10:21 A	AM

<図 3-1-7>

図 3-1-8のInstallShield Wizardの指示に従ってドライバーのインストールを行ってください。 最後は図 3-1-9 に示したように, "Finish"をクリックして、ドライバーのインストールを完了 します。



<図 3-1-8>



<図 3-1-9>

3-2. 分光器とPCの接続

図3-2-1のように、同梱されたUSBケーブルを使って、コンピュータのUSBインターフェースに SEC2000を接続してください。コンピュータは自動的にUSBインターフェースを認識します。



<図 3-2-1>

3-2-1. Windows XP

新しいハードウェアの検出ウィザードダイアログ中で、"ソフトウェアを自動的にインストー ルする(推奨)"をチェックし、自動的にドライバーを探します。



<図 3-2-2>

ハードウェア・インストールが終わったら, "完了"をクリックしてください。

新しいハードウェアの検出ウィザー	- K
	新しいハードウェアの検索ウィザードの完了 次のハードウェアのソフトウェアのインストールが完了しました: SEC2000 V2
	[完了] をクリックするとウィザードを閉じます。
	く戻る(B) 完了 キャンセル

<図 3-2-3>

3-2-3. Windows 7/8

分光器を自動認識しますので、特に操作が要りません。

SEC2000 Spectra System www.als-japan.com

4. 操作

4-1. 接続

SEC2000は光源,キュベットホルダー,検出器,および他のアクセサリーから構成されています。 あらかじめセットされたモードは,吸光度または透過率スペクトルの測定用です。図.(a)のように, 光源,キュベットホルダーおよび検出器の順に並べ,一列にセットします。反射スペクトルを測 定したい場合,図.(b)のように再構成する必要があります。放射照度スペクトルを測定する場合, 光源を取り外し,検出器のみ使用して下さい。

注意:装置の組合せを変える場合、光源と検出器の位置が微妙に変化するため、Scopeモードでの光源スペクトル形状はUVランプとVISランプの強度変化により変わることがあります。このことは測定に影響ありません。



(a)

(b)

(C)

<図 4-1-1>

同梱されているUSBケーブルを使用して、コンピュータのUSBインターフェースにSEC2000検出器を 接続し、同梱された電源コードを差し込んだ後、光源を点灯してください。



<図 4-1-2>

4-2. プログラム・スタート

Visual Spectra 2.1 Srプログラムを起動し、ウィンドウ上の"スタート"をクリックしてください。 SEC2000がコンピュータと正常に接続されると、下図のようなスペクトル信号が表示されます。



<図 4-2-1>

SEC2000のデバイス・ドライバーが適切にインストールされていないか, コンピュータのUSBインタ ーフェースとの接続を失敗した場合, "Failed in loading SEC2000 device"のメッセージが表示されま す。このような場合, USBの接続をチェックするか, または本説明書に従ってデバイス・ドライバー を再インストールしてください。



<図 4-2-2>

4-3. ソフトウェア操作方法

4-3-1. メニューの内容

① ファイル

- 開く	
ダーク (Ctrl+D)	Darkスペクトル(*.dark)を読み取り,そしてOverlay1へ表示します。
リファレンス (Ctrl+R)	Referenceスペクトル(*.refer)を読み取り,そしてOverlay2へ表示しま す。
サンプル (Ctrl+O)	マスタートレースにSample(*.sample)を読み取ります。
サンプルダーク	Sample Darkスペクトル(*.spldark)をメモリーへ読み取り, Overlay1へ 表示します。
プロセス	プロセススペクトルをマスタートレースに読み込みます。 DarkとReferenceスペクトルがメモリーに保存され,吸光度/透過率/放 射照度のうち,いずれか一つのスペクトルが有効な場合は有効となり ます。
設定	測定中のスペクトルを設定します。 グラフィカル表示設定ファイル(*. ini)を読み込みます。

- Save

ダーク	Darkスペクトルをファイル(*.dark)として保存します。	
リファレンス	Referenceスペクトルをファイル(*.refer)として保存します。	
サンプル (Ctrl+S)	マスタートレースのデータはファイル(*.sample)として保存します。	
サンプルダーク	Darkスペクトルをファイル(*.spldark)として保存します。 Darkスペクトルがメモリーに保存される場合に有効となります。	
プロセス	 吸光度(*.absorb)/透過率(*.trans)/放射照度(*.irrad)スペクトルをファイル(処理中のスペクトル)に保存します。 DarkとReferenceスペクトルが保存されている状態で,吸光度(*.absord/透過率(*.trans)/放射照度(*.irrad)のうち,いずれか一つのファイルが 躍択されている場合 	
設定	測定中のスペクトルを設定します。そしてグラフィカル表示設定ファ イル (*.ini)が保存されます。	

活性化	保存されたスペクトルはファイル名を自動的に生成します。
ベースネーム	自動インクリメント・ファイルの基本名称を設定します。 ベースネーム ALS1122 OK キャンセル
スターティング インデックス	自動インクリメント・ファイルの開始インデックスを設定しま す。 スターティングインテックス X 1 OK キャンセル

- オートインクリメント

- プリンタ設定 スペクトル画像の印刷のプリンタを選択します。

プリンタの設定 ? 🔀
プリンター プリンタ名(N): Brother HL-5270DN series
コメント: 一用紙 - 印刷の向き
サイズ②: A4 ▼ ●<
ネットワーク(W) OK キャンセル

<図 4-3-1>

- ページ設定 スペクトル画像の印刷用のタイトル,コメント,フッターを指定します。

ページ セットアップ			X
タイトル マ 活性化 x: 10 y: 0 (mm) Sample:	<u>フォント</u>	ガラフ x: 10 y: 10	余白: 10
コメント 「 活性化 ×: 10 y: 150 (mm) Comment:	<u>フォント</u>	Sande.	
フッター マ 活性化 ALS Co., Ltd &c%c &rwww.als-japar	<u>フォント</u> n.com		17 <u>17 (5 5</u>
紙 サイズ: A4 210 x 297mm マ トレー: 自動選択 マ	余白 左: 30 上: 20	右: 30 下: 20	印刷の向き ・縦 ・背景
ок& プレビュー ОК	キャンセル <図 4-3-2>	ี วีบวง	

- 印刷プレビュー スペクトル画像の印刷をプレビューします。



- 印刷 (Ctrl+P) 現在のスペクトル画像を印刷します。

- 終了 プログラムを終了します。

2 編集

-グラフコピー (Ctrl+C) 一時保存場所に現在のスペクトル画像をコピーします。-データコピー 一時保存場所に現在のデータをコピーします。

-マーク追加 (Ctrl+A) 現在のスペクトル画像にマークを付けます。



<図 4-3-4>

-マーク 削除 (Ctrl+E) 現在のカーソルの近くにあるマークを消します。-全マーク削除 マークを全て消します。

③ 表示

- リネームウィンドウ スペクトル画像ウィンドウをリネームします。

スペクトル リネーム	X
新しい名前を入れてください	•
スペクトル1	
OK キャンセル	
<\[4_3_5>	

- マウストラッキング

カーソル	マウスの形状をカーソルに変えます。
ズーム	マウスの形状を拡大・縮小カーソルに変えます。
画面の変更	マウスの形状を描画カーソルに変えます。

- スペクトルスケール

組み合せ	現在のスペクトルのスケールを調整して,最適なサイズに表示します。
セット スケール	スペクトルの目盛を自由に調整します。 グラフスケール設定 16000 ソ 158.1 × 963.183 OK キャンセル
全体表示	すべてのデータが表示されるようスケールを調整します。

- カーソル表示 スペクトルウィンドウ用カーソルの表示の有効・無効を切り替えます。
- グリッド表示 スペクトルウィンドウ用グリッドの表示の有効・無効を切り替えます。
- マーク表示 スペクトルウィンドウ用マークの表示の有効・無効を切り替えます。
- 色

グラフ	Master:マスタースペクトルの色を選択します。 Overlay 1~10:オーバーレイスペクトルの色を選択します。
背景	スペクトルウィンドウの背景色を選択します。
フレーム	スペクトルウィンドウのフレームの色を選択します。
カーソル	スペクトルウィンドウのカーソルの色を選択します。
グリッド	スペクトルウィンドウのグリッドの色を選択します。
テキスト	スペクトルウィンドウのテキストの色を選択します。
目盛	スペクトルウィンドウの目盛の色を選択します。
マーク	スペクトルウィンドウのマークの色を選択します。

初期設定すべての色をデフォルト色に戻ります。

- メインステータスバー Visual Spectra 2.1のメインウィンドウ中のステータスバー表示・非 表示を切り替えます。
- スペクトルツールバー Visual Spectra 2.1のメインウィンドウ中のツールバー表示・非表示 を切り替えます。



<図 4-3-6>

検量線モードをチェックしますと、メイン画面右側に検量線モードのウィンドウが表示さ れます。



④ オーバーレイ

- スペクトル
- 時間 シリーズ
 - ・追加オーバーレイ 1~10 各オーバーレイ (1~10) スペクトルを重ね書き表示します。
 - ・クリア スペクトルウィンドウから選択されたオーバーレイスペクトルを消し ます。

・追加オーバーレイ(多重選択) 一度数個のスペクトルを重ね書き表示します。

・全てクリア ペクトルウィンドウからすべてのオーバーレイスペクトルを消します。⑤ スペクトル

- スペクトロメーターの詳細 スペクトロメーターの波長校正パラメータを確認できます。

波長補正	
Intercept	158.1
First Coeff.	0.4842
Second Coeff.	-2.346e-005
Third Coeff.	-1.0233e-008
ОК	キャンセル 適用

<図 4-3-8>

- スペクトロメーターのリセット この機能はお客様が使用できません。
- スペクトロメーターの補正 この機能はお客様が使用できません。
- メモリーダーク ダークスペクトルを保存して,オーバーレイ1 に重ね書き表示しま す。
- メモリーリファレンス リファレンススペクトルを保存して,オーバーレイ2 に 重ね書き表示します。
- スナップショット データ収集を一時中断して,スペクトルウィンドウ内容のスナップ ショットをとります。
- スコープモード スコープモードでデータを表示します。
- スコープモードマイナスダーク
 現在のスペクトルウィンドウをスコープモードに
 切り替え,表示したスペクトルをメモリーに保存されたダークスペ
 クトルを差し引いて表示します。

- 吸収モード 吸光度モードでデータを表示します。ダークとリファレンスのスペクトルは、本機能を使用する前に保存してください。
- 透過モード
 透過率モードでデータを表示します。ダークとリファレンスのスペクトルは、本機能を使用する前に保存してください。
- 反射モード
 反射率モードでデータを表示します。 ダークとリファレンスのスペクトルは、本機能を使用する前に保存してください。
- 相対放射照度モード 相対放射照度モードでデータを表示します。ダークとリ ファレンスのスペクトルは、本機能を使用する前に保存してください。
- 黒体放射照度参照電球の色温度 相対放射照度測定の中で使用する黒体放射照度

参照電球の色温度(K)を入力してください。

黒体放射照度参照電球の色温度 🔀
黒体放射照度参照 雪球の色温度(K) 3100
■オの三加度(K) ・

<図 4-3-9>

- 検量線モード

- ピーク検索

吸収モードにした場合のみ有効です。積算方法で検量線を作ります。 ピークを検索します。保存を押しますと*.csvファイルが保存されま す。

۲	ピーク検索					
	- 検索: 400	範囲 nm	~ 900	nm 保存		
	☑ 全て	のピークを表	ē示			
	No	Wave	Intensity	Note:		
	21	627.997	4680.634	Describe		
	ほ じる					

<図 4-3-10>

- ⑥ タイム 時系列データ測定(特定波長またはフルスペクトルの経時測定)を行います。
 - 時系列データの設定

時系列データ取得のためのパラメータを設定できます。

時系列テ	ータの設定		
	-記録		
	☑ 選択された	と波長を <mark>1</mark> Frequ	uency毎に記録
	To ALS1122	.time	
	□ 全てのス^	パクトルを 📃 1 Frequ	uency毎に記録
	To ALS1122	.timeall	
-Initial C)elay	Frequency Save Every Acquisition	Duration
Start	C Hours C Minutes C Seconds Millisecs	Or At Every C Hours 500 C Minutes C Seconds Millisecs	Or Stop After C Hours 30 Minutes C Seconds C Millisecs
		OK +77	リセル

<図 4-3-11>

- チャンネルの設定

時系列データ取得のための"タイム・チャンネル"を設定できます。チャンネル1からチャンネル6まで,6つの特定波長が設定できます。コンビネーション1と2はチャンネル 1からチャンネル6の間の演算が行えます。

タイム・チャンネルの設定	タイム・チャンネルの設定
チャンネル 5 チャンネル 6 コンビネーション 1 コンビネーション 2 チャンネル 1 チャンネル 2 チャンネル 3 チャンネル 4	チャンネル 1 チャンネル 2 チャンネル 3 チャンネル 4 チャンネル 5 チャンネル 6 コンビネーション 1 コンビネーション 2
☐ 活性L	レンス 注催化 レン Plotted
テーダスヘクトル Sample Spectrum ▼ 波長(nm) 500 帯域幅(pixels) 0	Channel 1 Add Channel 2
要因(multiply) 1 オフセット(追加) 0	要因(multiply) 1 Subtract セット(追加) 0 Multiply
 OK キャンセル 適用(<u>A</u>)	Uivide OKをヤンセル適用(A)

<図 4-3-12>

SEC2000 Spectra System www.als-japan.com

- リメモリーパラメータ
 全チャンネルに対しての構成設定値を含む、すべての時系列データ取得パラメータを持っ
 たファイルを選択し、開きます。
- パラメータ保存
 全タイム・チャンネルに対しての構成設定値を含む、すべての時系列データ取得パラメー
 タを保存します。
- ・時系列データ取得モード
 ・時系列データ取得モードを有効にします。
- ⑦ ウィンドウ
 - カスケード表示 すべてのスペクトルウィンドウをカスケード表示します。
 - タイル すべてのスペクトルウィンドウを並べて表示します。
 - アイコンのアレンジ
- ⑧ ヘルプ
 - ヘルプトピックス

Visual Spectra 2.1 Srの操作マニュアルを開きます。

- ビジョアルスペクトラについて

Visual Spectra 2.1 Srについてのバージョン情報を表示します。



<図 4-3-13>

4-3-2. 機能

① アイコン

ダーク	DARK	設定されているY軸上で測定結果グラフのベースラインが安定して いない場合や、ダークレベルに基づいてY軸座標を調整したい場合 に使用します。"0点調節"ボタンをクリックすると、ベースライ ンがY(強度)=0になり、グラフ表示に反映されます。このため、本機 能はスペクトルの偏った分布表示を調節するために使用します。フ ァイルとして保存する場合、データはオリジナル・データに基づい て保存されることに注意してください。
オート スケール		詳細な表示をするために、フルスクリーンへとY軸座標を拡大させる場合、このボタンをチェックしてください。 このモードでは、X 軸座標はスクリーンの端を越えて拡大されることがあります。
フール スケール		フルスクリーンでY軸座標とX軸座標を見る場合は,このボタンをク リックしてください。
セット スケール		詳細な表示をする場合,このモードを使用すれば,ユーザーの指定した X軸座標とY軸座標軸を持ったグラフが設定できます。 各軸の上限範 囲の値を入力してください。 グラフスケール設定 16000 ッ 0 0 × 900 0K キャンセル
座標の表示		この機能は特定のピーク,あるいはポイントの座標を表示します。 "座標の表示"を選択後,目的のポイントをクリックしてください。 その結果はマウスが指し示すポイントに記録されます。"編集→マ ークの追加"機能との違いは,単にマウスが指し示す座標情報を知 ることができます。別のポイントを選べば,現在の座標情報結果は 消え,新しい座標情報が表示されます。 "座標の表示"アイコンは3つの機能の有効・無効を切り替えます。 カーソル,ズーム,画面の変更 (on = 有効, off = 無効); 有効の時,スペクトルウィンドウ中の座標情報をもったクロスライ ンが表示されます。無効の時,このクロスラインは表示されません。
カーソル		目的とする点をクリックすると、その座標の情報(波長,強度)は測 定画面下のステータスバーに数値が表示されます。 マウスの移動に伴って新しい座標情報が連続的に表示されます。

ズーム		マウスで囲った範囲は、測定対象のピーク、または区間のエリア を自由に拡大表示できます。ただし、その座標の位置情報はマウ スが現在指し示しているポイント情報のみです。観測したスペク トルグラフは拡大できます。縮小したい場合は"全体表示"を使 用してください。"ズーム"ボタンをクリックした後、マウスの 左側ボタンを押して、詳細に観察したいグラフ範囲を選択する と、その領域についての詳細なグラフを見ることができます。
画面の変更		グラフの端にあるスペクトルを見たい場合, "画面の変更"ボタ ンを選択してください。次に, 観察したいグラフ・タイプをチェ ックします。 "画面の変更"ボタンをクリックした後, マウスの 左ボタンを押しながらマウスを移動します。グラフに隣接してい る部分が連続的に表示されます。マウスの移動を停止すると, 表 示されているグラフで他の作業ができます。 "カーソル"ボタン をクリックした後, カーソルの位置が変更できます。その座標に 関する変更された情報が示されます。
スナップ ショット	SNAP. S	スナップショットは,リアルタイムの値を保持した状態です。"ス ナップショット"をクリックすると,そのスペクトルウィンドウ を停止し,他のすべてのアイコンは無効になります。再び"スナ ップショット"をクリックすると,アイコンは有効になります。
トレスライン の太さ	Trace Line width X マスター 2 × オーバーレイ1 2 × オーバーレイ2 1 × オーバーレイ3 1 × オーバーレイ3 1 × オーバーレイ3 1 × オーバーレイ3 1 × オーバーレイ4 1 × オーバーレイ5 1 × オーバーレイ5 1 × オーバーレイ1 × オーバーレイ1 オーバーレイ1 × オーバーレイ1 〇K キャンセル	"Trace Line width"機能で、スペクトルグラフのラインの太さを調節します。 メイン画面にマウスの右ボタンを押します。"Trace Line width" を選択します。"マスター"とオーバーレイ1~10までの設定がで きます。

2	Integration	Time(積算時間),	Average(積算平均),	Boxcar(移動平均)の設定
---	-------------	-------------	----------------	-----------------

Integ. Time(msec)	100 🛨	Average	3 🕂	Boxcar	15 ÷	
-------------------	-------	---------	-----	--------	------	--

	スペクトル信号を増幅する機能です。この値が高いほど、より信号(検出感度
	の増加)は大きくなります。信号の強さが16,000のカウントを超えると、信号
Integ. Time	は飽和し、検出されないことに注意してください。従って、信号は16,000カ
C	ウント以下に調節しなければなりません。サンプル間の濃度に大きな違いが
	ある場合、積算時間をできるかぎり小さい値にしてください。

Average	スペクトル信号を安定させる機能です。 この値が高いほど,より信号は安定 します。高すぎる場合,リアルタイムデータを得るのは難しくなります。 サンプルのスペクトル信号が上下にあまり移動しないように,ある程度小さ めの値にセットしてください。サンプル濃度のリアルタイムデータ値が非常 に頻繁に変わり続ける場合,実験に合わせて,より低い値にしてください。
Boxcar	スペクトル信号をスムージングする機能です。この値が高いほど、より信号は 滑らかになります。高くし過ぎると、分解能は低下します。 接近する2つ以上の波長の強度を分離したい場合、実験に合わせて、より低い 値にしてください。

5. 測定

5-1. 波長校正

すべてのスペクトロメーターは校正後,納品します。しかし,経時変化や環境の何らかの原因 で,ずれてしまうことがあり得ます(ミラーとグレーティングがずれてしまった場合,ご連絡く ださい)。

分光器の波長校正は必要かどうか、以下の方法で確認できます。

ソフトを立ち上げて、UVランプを点灯します。スコープモードで以下のピークを確認します。 図5-1-1において、656 nm±1 nm のピークはD_a輝線と呼ばれる重水素ランプの特徴ピークです。 ズレがある場合は波長校正が必要です。



<図 5-1-1>

5-2. ダークとリファレンス測定

ダークとリファレンスを測定する時, Integration time(積算時間)は同じ値を設定して実験を行ってください。検出器SEC2000への光を遮断する場合,光源のシャッターを閉じてください。

- SEC2000のキュベットホルダーにリファレンスサンプルを入れた状態で、光源のシャッタ ーをオープンにしてください。
- ② プログラムで測定されたグラフのY軸の値が最大(16,000 未満)になるように, Integration time(積算時間)を調節してください。
- ③ プログラムで"リファレンス"アイコンをクリックして、"ファイル"→"保存"→"リファレンス"にして、リレファレンススペクトルを保存してください。スペクトルの最大光強度が得られます。

④ 光を遮断し、光が極小となるような条件下で、プログラム中の"Dark"アイコンをクリックし、"ファイル"→"保存"→"ダーク"にして、ダークスペクトルを保存してください。
 スコープモードは基本的な測定モードです。ダークとリファレンススペクトルを保存すると、
 "吸収"、"透過"、"反射"および"相対放射照度"モードアイコンが有効となります。

5-3. サンプル測定

リファレンスが測定された同じ条件でサンプル測定を行ってください (シャッターは開いた 状態,同じ積算時間)。キュベットホルダーにサンプルを入れた後に蓋を閉じてください。"フ ァイル"→"保存"→"サンプル"にして,サンプルスペクトルを保存してください。

5-4. 吸光度/透過率測定

吸収/透過スペクトルは、どれだけの光がサンプルに吸収されるかを測定します。吸光度は、物 質の濃度と直線的な関係があります。ソフトウェアは以下の式に従って、吸光度を計算します。 吸光度と濃度の関係は、ベールの法則 (Beer's law) として知られており、以下の式で定義され ます:

 $A = \varepsilon bc$

ここに、Aはサンプル溶液の吸光度、 ϵ はモル吸光係数 (mol⁻¹・cm⁻¹) , bは溶液を通る光の光路長(cm)、そして、cがサンプル溶液の濃度(mol/L)です。

以下の手順で吸光度を測定します。



吸光度/透過率実験の標準的な構成

- ① 先ず,分光器の光源とディテクターは図5-4-1のようにセットします。
- ② 電源を入れて、UVランプとハロゲンランプをオンにします。UVランプが安定するまで、 20-30分待ちます。
- ③ ソフトを立ち上げます。"スタート"アイコンをクリックして、ソフトへ光信号を取り込みます。シャッターをオープンにし、スコープモードの状態でリファレンス溶液をキュベットホルダーに入れて、リファレンス信号のピーク強度は、16,000カウント未満となるよ

うにIntegration time(積算時間)を調節します。Average(積算平均),およびBoxcar(移動平均) について,必要に応じて,変数の調節を行ってください。リファレンススペクトルを測定 してください。

- ④ シャッターを閉じて(光源を切らないでください),ダークスペクトルを測定してください。
- ⑤ 測定したいサンプルをキュベットホルダーに入れてシャッターをオープンにし,吸収/透過 モードアイコンをクリックしてモードを切り替え,吸光度/透過率測定を行います。
- (6) "ファイル"→"保存"→"プロセス"/"サンプル"にし、サンプルの吸収/透過スペクトルを保存してください。
 <注>"ファイル"→"保存"→"プロセス"にて吸光度/透過率を保存した場合、吸光度/透過率のデータは吸収/透過モードのみ表示されます。但し、"ファイル"→"保存"→"サンプル"にて吸光度/透過率を保存しますと、保存されたデータは別のモードへ変換できます。

5-5. 反射率測定

反射とは,光を入射方向と反対の方向に戻す,2つの異なる媒体間での境界における波面方向 の変化です。光の反射とは,その境界の性質によって,反射(すなわち,鏡状),または拡散 (すなわち,像は保持せず,そのエネルギーのみ保持する)することです。表面の光沢があ ればある程,正反射に近くなります。

反射率は、標準反射物質からの反射光量の百分率(%r)として表わされます。

$$%r = \{ (S-D) / (R-D) \} \times 100 (\%)$$

ここに,*S*はサンプル表面へ光を照射した反射光量,*R*は標準反射物質表面へ光を照射した反射光量,*D*は光が遮断した場合のダーク反射光量です。

5-5-1. 反射率測定1

キュベットホルダーへ45度でセットできる板状のサンプルを測定します。 以下の手順で反射率を測定します。



<図 5-5-1> 反射率測定の標準的な構成

- ① 先ず,分光器の光源とディテクターは図5-4-2のようにセットします。
- ② 電源を入れて、UVランプとハロゲンランプをオンにします。UVランプが安定するまで、 20-30分を待ちます。
- ③ ソフトを立ち上げます、"スタート"アイコンをクリックして、ソフトへ光信号を取り込みます。シャッターをオープンにし、スコープモードの状態で標準反射物質をキュベットホルダーに入れて、リファレンス信号のピーク強度は、16,000カウント未満となるようにIntegration time(積算時間)を調節します。Average(積算平均)、およびBoxcar(移動平均)について、必要に応じて、変数の調節を行ってください。リファレンススペクトルを測定してください。
- ④ シャッターを閉じて(光源を切らないでください),ダークスペクトルを測定してください。
- ⑤ 測定したいサンプルをキュベットホルダーに入れ、シャッターをオープンにし、反射モー ドアイコンをクリックしてモードを切り替え、反射率測定を行います。
- (6) "ファイル"→"保存"→ "プロセス"/ "サンプル"にし、サンプルの反射スペクトルを 保存してください。

5-5-2. 反射率測定2

反射プローブを使用した測定。



<図 5-5-2> 反射率測定の反射プローブ使用した構成

- ① 先ず,分光器の光源とディテクターは図5-5-2のようにセットします。
- ② 電源を入れて、UVランプとハロゲンランプをオンにします。UVランプが安定するまで、 20-30分を待ちます。

- ③ ソフトを立ち上げます。"スタート"アイコンをクリックして、ソフトへ光信号を取り込みます。シャッターをオープンにし、スコープモードの状態で標準反射物質表面へ反射プローブ置き、プローブ先端を移動させ反射光の強さを最大に調節します。プローブ先端と測定表面の距離を固定します。リファレンス信号のピーク強度は、16,000カウント未満となるようにIntegration time(積算時間)を調節します。Average(積算平均)、およびBoxcar(移動平均)について、必要に応じて、変数の調節を行ってください。リファレンススペクトルを保存してください。
- ④ シャッターを閉じて(光源を切らないでください),ダークスペクトルを測定してください。
- ⑤ 測定したいサンプル表面へ反射プローブを置き、シャッターをオープンにし、反射モード アイコンをクリックして、モードを切り替え、反射率測定を行えます。
- ⑥ "ファイル"→"保存"→ "プロセス"/ "サンプル"にし、サンプルの反射スペクトルを 保存してください。
- ※ -コーティング薄膜の測定: 白色標準反射物質をリファレンスにし、反射率を測定します。
 -カラー測定: NIST標準の白色標準物質をリファレンスにし、反射率を測定します。

5-6. 放射照度測定

いままでに太陽, 蛍光灯, 白色光, およびランプによって放射された光の色を見たことがあり ますか。これらの色は私たちの目には白く見えます。信号機の赤色, 黄色の光は放射光です。 光を自分自身で放射する物体を光源と呼びます。光源による光の放射は発光と呼びます。

5-6-1. 相対放射照度スペクトル測定

測定には検出器のみが必要です。



<図 5-6-1> 相対放射照度測定の構成例

- 先ず、図5-6-1のように分光器の検出器は光ファイバーによって、積分球と外部標準光源と セットします。
- ② 標準光源のランプをオンにします。ランプが安定するまで待ちます。

- ③ ソフトを立ち上げます。 "スタート"アイコンをクリックして,ソフトへ光信号を取り込みます。
- ④ "スペクトル"→"黒体放射照度参照電球の色温度"を入力してください。
- ⑤ スコープモードの状態で標準光源の光の強さを最大に調節します。リファレンス信号のピーク強度は、16,000カウント未満となるようにIntegration time(積算時間)を調節します。 Average(積算平均)、およびBoxcar(移動平均)について、必要に応じて変数の調節を行ってください。リファレンススペクトルを保存してください。
- ⑥ 標準光源からの光を遮断して、ダークスペクトルを測定してください。
- ⑦ 測定したい発光サンプルは積分球などへ繋ぎ(LED電球を積分球へセット),相対放射照 度モードアイコンをクリックして,モードを切り替え,相対放射照度測定を行います。



<図 5-6-2> LEDランプの相対放射照度測定

⑧ "ファイル"→"保存"→"プロセス"/"サンプル"にし、サンプルの相対放射照度スペクトルを保存してください。

5-6-2. 蛍光/発光スペクトル測定

測定には検出器とキュベットホルダーを使用します。





- ① 先ず、図5-6-3のように分光器とキュベットホルダー、外部光源をセットします。
- キュベットホルダーへ測定したいサンプルをセットし、カバーを閉じます。
- ③ ソフトを立ち上げます。"スタート"アイコンをクリックして、ソフトへ光信号を取り込みます。励起光源の電源をオンにし、スコープモードの状態で蛍光のピーク強度は、16,000カウント未満となるようにIntegration time(積算時間)を調節します。Average(積算平均)、およびBoxcar(移動平均)について、必要に応じて変数の調節を行ってください。
- ④ "ファイル"→"保存"→"サンプル"にし、サンプルの蛍光スペクトルを保存してくだ さい。
- ⑤ 発光スペクトルを測定する場合は手順①~④と同じように、発光サンプルをセットし(周りの光を遮断して)、"ファイル"→"保存"→"サンプル"にし、発光スペクトルを保存してください。

5-7. 時系列データ測定 (TSA)

時系列データ測定(Time Series Acquisition)は、一定期間の波長の吸光度、透過率および放射照度の強度 変化をモニターします。時間経過に伴うサンプルの化学的および物理的変化を測定することが簡単に できます。本機能は、化学物質、環境、そしてプロセス管理に応用できます。

6つまでの特定波長(チャンネル1~6として指定された),およびこれらの波長の2つまでの数 式演算の組み合せ(コンビネーション1および2として指定された)の経時変化スペクトルデー タを収集できます。

スコープ,吸収,透過または反射モードの状態で測定を行います。

時系列データ測定を行う場合,下記のステップに進んでください:

"メニュー"→"タイム"→"時系列データの設定", または アイコンをクリックし

タイ	てください
	時系列データの設定 チャンネルの設定
	リメモリーパラメータ パラメータ保存
	時系列データ取得モード

② すると、以下のような設定画面が表示されます。

時系列テ	ータの設定		
	-記録		
	☑ 選択された	こ波長を <mark>1</mark> Frequ	uency毎に記録
	To ALS1122.time		
	□ 全てのス^	パクトルを 🗍 Frequ	uency毎に記録
	To ALS1122	timeall	
– Initial D)elay	Frequency Save Every Acquisition	Duration
Start	C Hours	Or At Every C Hours 500 C Minutes C Seconds	Or Stop After C Hours C Minutes C Seconds
	 Millisecs 	 Millisecs 	C Millisecs
		ОК + +>	セル

<図 5-7-1>

	- " 選択された波長を <u>1</u> Frequency毎に記録 "をチェックすると,一定の時間間隔
	で特定波長強度の経時変化が指定されたフォルダーとファイル名で保存されます。
	"チャンネルの設定"で波長を設定する必要があります。 ⑦に示される "チャンネ
	ルの設定 "セットアップ方法を参照してください。
記録	- "全てのスペクトルを <u>1</u> Frequency毎に記録"をチェックすると,一定の周期毎
	に指定されたフォルダーとファイル名でフルスペクトルが保存されます。
	- 単に, "全てのスペクトルを <u>1</u> Frequency毎に記録" をチェックした場合, "チ
	ャンネルの設定"を設定する必要はありません。
1.2.10.1	測定の開始時間を設定してください。測定はプレイ・ボタンを押してから
Initial Delay	"Initial Delay"で指示された時間経過後にスタートします。
Frequency	測定間隔を設定してください。 100 ms以上に設定してください。
1 5	
Duration	測定期間を設定してください。
 ③ 時系列デー 	タ測定するためのフォルダーとファイル名を入力します。

④ データ収集開始時間を指定するために, "Initial Delay"を選択してください。

⑤ データ収集間隔を指定するために、"Frequency"の値を設定してください。

⑥ 測定期間を指定するために、"Duration"の値を設定してください。



 ⑦ "メニュー"→ "タイム"→ "チャンネルの設定",または アイコンをクリックして, 記録したい波長を設定するチャンネル (1~6)を選択してください。

タイム・チャンネルの設定	×
チャンネル 5 チャンネル 6 コンビネーション 1 コンビネーション 2 チャンネル 1 チャンネル 2 チャンネル 3 チャンネル 4	
▼ 活性化 ▼ Plotted	
データスペクトル Sample Spectrum	
波長(nm) 500 帯域幅(pixels) 0	
要因(multiply) 1 オフセット(追加) 0	
OK キャンセル 適用(A)	

<図 5-7-2>

活性化	"活性化"をチェックすると"チャンネル1"を有効にします。これは必須です。 ただ1 つの波長での連続測定を行いたい場合,他の"チャンネル"の"活性化"をチェックし ないでください。
Plotted	"Plotted"をチェックすると、プロッティングが有効になります。これは必須です。
Data Spectrum	チャンネル1から測定したいスペクトルの種類を選択してください。
波長	チャンネル1から測定したい波長(nm)を入力してください。
帯域幅	測定値からピーク面積を計算するための波長範囲幅を決定してください。 この場合, 設 定値の単位はnmではなくピクセル(3 ピクセル≒ 1 nm)であることに注意してくださ い。ピーク高さの値よりピーク面積の値は大きいため, プロットはグラフに対するY座標 制限を越えます。測定値をピーク面積で示す場合以外, 波長範囲幅値は0(ゼロ)にするの がよいでしょう。
要因	測定値は"要因"で設定された倍率になります。
オフセット	同時にいくつかのチャンネルを設定した結果,目的のプロットに他のプロットが重なる 場合, "オフセット"値に設定し,プロット値を加算します。しかし,この値は真のプ ロット値ではないため,プロットが重なるとき以外"オフセット"は0 (ゼロ)にし てください。

 ⑧ 各チャンネルを比較したい場合は、"コンビネーション"をクリックして、"活性化"を チェックして、チャンネルと数式演算を選択してください(チャンネル1からチャンネル 6の間の演算)。

タイム・チャンネルの設定
チャンネル 1 チャンネル 2 チャンネル 3 チャンネル 4 チャンネル 5 チャンネル 6 コンビネーション 1 コンビネーション 2
☞ 活性化
1st Ch. 計算 2nd Ch. Channel 1 ▼ Add ▼ Channel 2 ▼
要因(multiply) 1 オフセット(追加) 0

ステップ②~⑧までの設定は "メニュー" →" タイム" → "パラメータ保存" で保存できます。 次回の測定で同じ条件で経時測定したい場合は "メニュー" → "タイム" → "リメモリーパラ

- メータ"または エエア アイコンから保存されたパラメータを開きます。
- ⑨ 測定したいスペクトル波長を設定した後に、"タイム"メニューの"時系列データ取得モ
 (1)
 - ード",または アイコンをクリックしてください。

すると、分割された2つのウィンドウが表示されます。上部のウィンドウ(モニター2)は TSA用、そしてもう一つ(スペクトル1)はオリジナル用です。"モニター2"の"Start" をクリックすると、設定された条件で測定を行います。



<図 5-7-4>

SEC2000 Spectra System www.als-japan.com



⑩ 保存されたフルスペクトルファイルは"オーバーレイ"→ "時間シリーズ"→ "追加オーバーレイ (多重選択)"を使用して、データを重ね書きして分析を行います。

<図 5-7-5>

① 重ね書きしたデータは 3D アイコンをクリックすると3Dで見ることもできます。



<図 5-7-6>

6. データ分析

6-1. データの重ね書き

測定されたデータをソフト上で重ね書きして、データを分析することができます。保存データの タイプによって、重ね書き方法が違います。具体的な手順は以下のステップに従ってください。 6-1-1. タイムシリーズデータの重ね書き

ソフトを立ち上げます。



<図 6-1-1>

② *.timeallデータは "オーバーレイ" → "時間シリーズ" → "追加オーバーレイ"の順でデ ータを開きます。



<図 6-1-2>

③ 下図は追加オーバーレイ(多重選択)からデータを読み込む画面です。同時に10個までの データを重ね書きできます。

ファイルを開く ? 🔀
ファイルの場所型: 🔁 Co錯体 💽 🖛 🖻 📅 🎟・
Co-1v-002.timeall Co-1v-180.timeall Co-1v-030.timeall Co-1v-210.timeall Co-1v-060.timeall Co-1v-240.timeall Co-1v-090.timeall Co-1v-270.timeall Co-1v-120.timeall Co-1v-300.timeall Co-1v-150.timeall Co-1v-300.timeall
ファイル名(<u>N</u>): 『Co-1v-150.timeall [®] "Co-1v-002.timeall [®] "Co-1v-(開(<u>O</u>)
ファイルの種類(I): Time Series - All (*.timeall) マキャンセル
▶ 保存した際の波長帯を使う。

<図 6-1-3>

④ スケールを調節して、最適範囲を指定して、データを表示します。グラフの右側に各データの凡例を示します。データ名は経時測定の時間で示されます。



<図 6-1-4>

6-1-2. サンプルデータの重ね書き

① *.sampleデータは "オーバーレイ" → "スペクトル" → "追加オーバーレイ"の順でデー タを開きます。

AS Visu	alSpectra 2.1	- [スペクトル1]									
AS 771.	ル編集表示	モ オーバーレイ スペクト	ル タイム ウインド	ウ ヘルプ							_ 8 ×
		スペクトル ♪ 時間 シリーズ ♪	追加オーバーレイ1 追加オーバーレイ2 追加オーバーレイ3	-	クリア クリア クリア						P
Integ	g. Time(msec)	100 👬 Avera	追加オーバーレイ4 追加オーバーレイ4	-	クリア	≀ト □	ダーク補正	3D			
			追加オーバーレイの	_	クリア クリア						
	19		追加オーバーレイ? ietuオーバーレイ?	-	クリア						
	1.0		2旦ルルオーハーレイ8_ 追加オーバーレイ9_		クリア						
	1.0		追加オーバーレイ1	0	クリア	-					
	1.7	1	追加オーバーレイ(多重選択)	全てクリア						
	1.0										
	1.5		1								
	1.4										
	1.3										
Q	1.2										
anc	1.1										
dr.	1.0		+								
Abs	0.9		++-	}							
	0.8										
	0.7										
	0.6		++								
	0.5		+								
	0.4										
	0.3										
	0.2										
	0.1		ļ								
	0.0										
	0.0	300	400		50)0 波長(nm)	60	òo	700		800
		🛛 🖬 🖬 📕 トレース 0	・ポイント 1024 : x = I) nm, y = 0						ל ל	

<図 6-1-5>

② 下図は追加オーバーレイから*.sampleデータを読み込む画面です。同時に10個までのデー タを重ね書きできます。

C 2mMK3FeCN6	- 🕂 🖬									
■ 0.4.sample ■ 0.4v.sample ■ 0.5.sample ■ 0.5v.sample ■ 0.15.sample ■ 0.25.sample	 0.35.sample 0.sample 0v.sample ALS0406_0.1.sample ALS0406_0.2-2.sample ALS0406_0.2.sample 	N N N N N N N N N N								
		>								
"0.4v.sample" "0.1.sample" "0.2	.sample" "0.3.sampl 🛛 👘	(@)								
7ァイルの種類①: Sample Spectrum (*.sample) ・ キャンセン マ 保存した際の波長帯を使う。										
	 ご 2mMK3FeCN6 ■ 0.4.sample ■ 0.4.sample ■ 0.5.sample ■ 0.5v.sample ■ 0.15.sample ■ 0.25.sample ■ 0.25.sample ■ 0.4v.sample ■ 0.15.sample ■ 0.25.sample ■ 0.25.sa	Comparison of the second seco								

<図 6-1-6>

③ スケールを調節して、最適範囲を指定して、データを表示します。凡例表示はありません。 マウスを左下の色アイコン(11個)の上に置くと、オーバーレイ色毎のデータ名が示され ます。



6-1-3. プロセスデータの重ね書き

プロセスデータ*.absorb/*.trans/*.reflをオーバーレイする場合は先ずダークとリファレンスをインストールしないといけません。"ファイル"→ "開く"→ "サンプル"で任意のサンプルデータを開きます。リファレンスサンプルは一番理想です。

Æ	VisualSpectra 2	.1 - D.4	クトル2]		
Æ	ファイル 編集 表	示 オーバ	ーレイ スペクト	ル ダイム リ	ウインドウ
ĪĒ	新規作成				4 .
Bi	開く	•	8-7 11-1-1-2-7	Ctrl+D	
_			サンプル	Ctrl+O	Poy
_	オートインクリメント	· · ·	リンフルダー	5	
	プリンタ設定		プロセス		i
	ページ セットアップ	Ctrl+G	設定		
	印刷	Ctrl+P			
	終了				
	13000				
	12000				
	11000				
		- <汊	6-1-8>		·



<図 6-1-9>

② 灰色だった"ダーク"と"リファレンス"は有効になります。

Æ	VisualSpectra 2.1 - [7	1	(クトル1)	
Æ	ファイル 編集 表示 オー	15	-レイ スペクトル タイム ウイン	
J.	新規作成 開く 保存	Þ	ダーク Ctrl+D リファレンス Ctrl+R	
	オートインクリメント	•	サンブル Otri+O サンブルダーク	
	ブリンタ設定 ページ セットアップ Ctrl+G 印刷 ブレビュー 印刷 Ctrl+P		<u>プロセス</u> 設定	
	終了			
	13000 12000			

<図 6-1-10>

 ③ "ファイル"→ "開く"→ "ダーク"でプロセスデータを保存する際に同じ条件で保存 されたダークデータを開きます。同じ手順でリファレンスデータを開きます。

ファイルを聞く ? 🛛	ファイルを間く ? 🔀
ファイルの場所型: 🔁 2mMK3FeCN6 💽 🖛 🗈 📸 🎫	ファイルの場所型: 🔁 2mMK3FeCN6 💽 🖛 🖻 📸 🖽 -
I ALS0403_1.dark I ALS0403_2.dark I ALS0406_1.dark I ALS0408_1.dark I ALS0408_1.dark	I ALS0403_1.refer ALS0403_2.refer ALS0406_2.refer ALS0408_2.refer
ファイル名(N): M.dark 開(の)	ファイル名(W): Marefer 開(の)
ファイルの種類(I): Dark Spectrum (*.dark) ・ キャンセル	ファイルの種類(I): Reference Spectrum (*refer) ・ キャンセル
☞ 保存した際の波長帯を使う。	☞ 保存した際の波長帯を使う。

<図 6-1-11>

④ 自動的にダークとリファレンススペクトルは追加オーバーレイ1と2が重ね書きされます。
 各アイコン吸収モード/透過モード/反射モードも有効になります。



<図 6-1-12>

⑤ 吸収モードに切り替えして、*.absorbデータは "オーバーレイ"→ "スペクトル"→ "追 mオーバーレイ"の順で吸収率データを重ね書きします。



<図 6-1-13>

⑥ スケールを調節して、最適範囲を指定して、データを表示します。凡例表示はありません。マウスを左下の色アイコン(11個)の上に置くと、オーバーレイ色毎のデータ名が示されます。



<図 6-1-14>

⑦ *.trans/*.reflデータはステップ⑤と同じように、透過/反射モードに切り替えて、"オーバーレイ"→ "スペクトル"→ "追加オーバーレイ"の順で透過率/反射率データを重ね書きします。スケールを調節して、最適範囲を指定して、データを表示します。凡例表示はありません。



SEC2000 Spectra System www.als-japan.com

6-2. 検量線法に基づく定量分析

6-2-1. 吸収スペクトル面積による検量線法

ベースラインを設定した後に,選択された波長範囲の吸収スペクトル面積を使用して検量線を 作ることにより,未知サンプルの濃度を分析します。これは吸収モードでのみ可能です。 ① 図 6-2-1 のように装置をセットします。



<図 6-2-1> 吸光度/透過率実験の標準的な構成

② 吸収率測定と同じ手順でリファレンススペクトルとダークスペクトルを測定します。吸収 モードで濃度既知のサンプルをキュベットホルダーへ入れ、下記のような画面になります。 以下の手順は1mMフェリシアン化カリウムを例にします。



SEC2000 Spectra System www.als-japan.com



<図 6-2-4>ベースラインと吸光領域の設定

5 "吸光領域"には図6-2-4に示す吸収スペクトルの計算範囲を設定します。"次へ"をク リックします。

〈 戻る(B) 次へ(№) > キャンセル	<mark>検量線モード-設</mark> 吸光領域 From 366.64 To 448.6 フィ	記 「[nm] <= 「[nm] <= [ッティングオーダー	設た デットピクセル デットピクセル 1st order	定をロード ベースラインの校正 Lower 351513 [nm] <= ゲットピクセル Upper 497.683 [nm] <= ゲットピクセル
				〈 戻る(B) 次へ(N) > キャンセル

⑥ "検量線モードー補正"の画面では、既知濃度のサンプルをキュベットホルダーへ入れて、
 "濃度"欄へ"1"と入力し、マウスを"吸光度"欄へ移動し、"吸光度の取得"をクリックして、吸光度を読み込みます。同じ方法で既知濃度のサンプルの吸光度を取得してください。



<図 6-2-6>

⑦ "使用"欄の検量線へ使うデータをチェックすると、右側のグラフが検量線が作られます。



<図 6-2-7>

 ⑧ "次へ"クリックして、"検量線モード-Analysis"画面になります。未知濃度のサンプル をキュベットホルダーへ入れ、"吸光度"欄へマウスを移動して、"吸光度の取得"をク リックして、"濃度"欄へ自動的に未知サンプルの濃度が求められます。



SEC2000 Spectra System www.als-japan.com

6-2-2. ピーク吸光度による検量線法

吸収ピークの吸光度を使用して検量線を作ることにより、未知サンプルの濃度を分析します。 これは吸収モードでのみ可能です。

① 図 6-2-1 のように装置をセットします。



<図 6-2-1> 吸光度/透過率実験の標準的な構成

② 吸光度測定と同じ手順でリファレンススペクトルとダークスペクトルを測定します。吸収 モードで濃度既知のサンプルをキュベットホルダーへ入れ、下記のような画面になります。 以下の手順は1mMフェリシアン化カリウムを例にします。



③ "表示"→ "スペクトルツールバー"→ "検量線モード"をクリックして、 "検量線モード" 画面を開きます。メイン画面右に "検量線モード"のウィンドウが示されます。



<図 6-2-9> 1 mMフェリシアン化カリウムの吸収スペクトル

④ 図6-2-10のように、"検量線モード"中の項目を設定します。

- "保存"には検量線データを保存するフォルダーを設定します。
- "波長"にはピーク波長(ここではフェリシアン化カリウムのピーク波長415 nm)を入 力します。
- "単位"にはサンプルの濃度単位(ここはmM)を選択します。
- "インテンシティー"には縦軸単位(ここは吸光度O.D.)を選択します。

				開く
	C:¥Docum	ients and S	ettings¥BA:	^{5¥:} 保存
		波長:	415 n	m
	「 タ	(仏設定:	mi	n 🔻 後
	単位	mM 👻	インテンジ	7-0.0
	サンプル 1:	ppm %	>>	0 cts
	サンプル 2:	mM	>>	0 <mark>0.D.</mark>
ļ	リンプルコー	0.25		0.116
	サンプル 4:		>>	
	サンプル 5:		>>	

- ⑤ 各サンプルに対応する濃度を"サンプル1~5"へ入力、 ">>"をクリックすると、ピークの座標の縦軸が読み込まれます。
- ⑥ サンプルを順番に換えて、各濃度に対応するピーク吸光度を獲得します。
- ⑦ "補正"をクリックすると、図6-2-11のように検量線が作られます。



<図 6-2-11> 0.25 mMフェリシアン化カリウムの吸収スペクトル

⑧ 未知濃度のサンプルをキュベットホルダーへ入れてください。"測定"アイコンをクリックすると、図6-2-12のように"O.D."欄へ自動的にピーク吸光度を読み込まれて、"mM"欄へサンプル濃度が示されます。



SEC2000 Spectra System www.als-japan.com

7. Multi-Channel

7-1. Multi-Channel の使用目的

数台の分光器を一台のPCで同時に使用する目的で開発した機能です。

7-2. ソフトの設定手順

① 数台の分光器(最大5台)をUSBケーブルによって同じPCへ接続します。ノート型PCの場合 は電源付きUSBHUBを使用してください。分光器がPCに認識されていることをデバイスマ ネジャーで確認できます(図7-2-1)。



<図 7-2-1>

② ソフトを開きます(図7-2-2)。「スペクトル1」と示す画面で「スタート」をクリックすると、CH1に設定される分光器が有効になります。



③ 「ファイル」→「新規作成」で、「スペクトル2」の測定画面を開きます(図7-2-3)。「ス タート」をクリックすると、次のCH*に設定される分光器が有効になります。

Æ٧	isualSpec	tra 2.1 -	[スペクトル2]											AS VisualSpect	ra 2.1 – [Cl	H8]										
AS :	ファイル 編集	し表示:	ナーバーレイ ス/	아내 왜	ム ウインドウ	ヘルブ							- 8 ×	AS ファイル 編集	表示オー	バーレイ スペク	FN 544 1	5721F9 AJV	1							- 8 ×
Į.		9		🖉 🔝				👥 🔝	😫 📘		🔝 💽 📘	?	2				🔍 🛏		0	l 👥 🗜			🛄 🕅		2000 E	2
Intee	Time(msec)	35	÷ Averag	* 4 -	Boxcar	5 🕂 .	スタート	□ ダーク補正	30	Ext. Tripper	kormal _	•		Integ.Time(msec)	35 🕂	Average	4 🕀	Boxcar 5	- 23-	□ □ ダーク補	Е <u></u> З	Ext. Trigger	Normal	*		
	16000													16000-												
	15000	+												15000-												
	14000	++												14000-												
	13000	_												13000-												
	12000	ļ												12000-												
	11000													11000-												
	10000													~ 10000-												
unts	9000													12 9000-												
0)	8000													<u>0</u> 8000												
ensit	7000													15 7000												
ЦĘ	0000													2 7000- 2 2												
	5000													5000												
	5000													5000-												
	4000													4000-												
	3000	1												3000-												
	2000	+												2000-												
	1000	+												1000-							_					
	0			_			_			_				0-				_								
		200		300	400)	500 ž	6) 皮長 (nm)	00	700	800	0	900		200	30	00	400	500) 波長 (nm)	600	700		800	900	
	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ カーツル											カーソル			🖸 🔳 トレース	0 ポイント 1024	: x = 641.304 n	m, y = 835.886						カーソル		
Head	·												NUM	Heady											NUM	1

<図 7-2-3>

④ 各画面を適当な大きさに調節します。



⑤ 各チャネルの時系列データ測定(経時測定)は「モニター1」、 [モニター2] と開く順番に表示され、CH*番号に対応しないことにご注意くさい。例えば図7-2-5には、「モニター1」はCH1の吸収ピークのモニターリング、「モニター2」はCH5のDark Noiseのモニターリングです。



<図 7-2-5>

8. Trigger

8-1. Trigger 機能の使用目的と動作模式

分光測定を外部 TTL 信号でスタートさせ、経時測定が他の測定(例えば電気化学測定)と同期させるために開発した機能です。信号模式 Low level 方式を図 8-1-1 に示します。外部入力信号

(Trigger In) が5Vから0Vに変化されると分光器が動作します。

「HighLevel」方式もありますが、LowLevelと逆の信号パターンになります。下記はSEC2000 を Trigger Low Level 方式で制御する方法を例に説明します。



< 8-1-1>. External Trigger Signal: Low level

8-2. 接続

図 8-2-1 のようにハードウェアのTTL信号端子が増設しました。黒色はGround (GND)、黄色は Trigger In端子。それぞれ電気化学装置の端子と繋いで下さい。5 Vの外部信号を印加して、Trigger 待機状態にします。



<図 8-2-1>

8-3. ソフトの設定手順



通常の使用手順と同じようにソフトを開いて、リファレンスとダークスペクトルを保存します。

② メイン画面のメニューには「タイム」→「トリガーセッティング」→「アクティブハイ」/
 「アクティブロー」の選択があります。「アクティブロー」をチェックします(図8-3-2)。



<図 8-3-2>

③ 吸光度測定を例にTriggerの設定を紹介します。図8-3-3画面には「Ext. Trigger」は 「N ormal」状態で、時系列データ測定を設定します。具体的な設定方法は本マニュアル5-7. でご確認ください。



<図 8-3-3>

④ 「Trigger Enable」状態を選んで、下部のスペクトル画面にあるスペクトル信号が中止していることが確認できます(図8-3-4)。



<図 8-3-4>

SEC2000 Spectra System www.als-japan.com

⑤ 上部のモニター画面の「START」アイコンを押します。5 Vの外部入力信号を印加する状態で、外部信号の変化を待ちます。画面上は全て待機状態で、スペクトルは中止状態のままです(図8-3-5)。



<図 8-3-5>

⑥ 外部入力信号が5 Vから0 Vに変化された時、測定が開始され、スペクトル画面とモニター 画面が動くようになります(図8-3-6)。



<図 8-3-6>

⑦ 測定を中止するにはソフト上の「時系列データの設定」で測定期間「Duration」を設ける か、上部モニターの「STOP」で止めることもできます。



技術サポート ビー・エー・エス株式会社

TEL:+81-3-3624-0331 FAX:+81-3-3624-3387 E-Mail: sales@bas.co.jp Homepage: http://www.bas.co.jp/