



OOIBase32

分光器オペレーティングソフトウェア マニュアル

Version 2.0



オプトシリウス 株式会社
115-0055 東京都北区赤羽西 1-2-14 MYビル
TEL 03-5963-6377 FAX 03-5963-6388

最新の情報については、弊社ホームページを御覧ください：
www.optosirius.co.jp

ご意見、ご質問等を弊社担当者へお寄せください：
sales@optosirius.co.jp

著作権： 2000、Ocean Optics, Inc.

本マニュアルの著作権は Ocean Optics, Inc.が所有します。本刊行物の全部又は一部を Ocean Optics, Inc.からの書面による許諾なしに複製する行為、記憶システムへ保存する行為、及び電子的、機械的、電子コピー、録音等を含むあらゆる手段により情報を転送する行為を禁じます。

本マニュアルは弊社製品の不可分な一部として発注・販売されたものであり、Ocean Optics, Inc.からの書面による許諾なしには貸与・再販売・賃貸を含む如何なる流通形態によっても、また製本、カバーの変更等を含む如何なる物品形態においても流通させることを禁じます。

商標

Microsoft、Windows、Windows 95、Windows 98、Windows 2000、Windows NT、及び Excel は Microsoft Cooperation の商標/登録商標です。

有限責任

Ocean Optics, Inc.は本マニュアルを完全で正確なものにするため出来る限りの努力を払いました。しかし、誤記・誤植等を含む瑕疵が皆無とは保証できません。弊社はこのような過誤に対してその責を負いません。本資料が提供する情報は現状のまま受け入れられたものとします。Ocean Optics, Inc. は本資料が提供する情報の使用に起因して個人又は企業に経済的、物質的損害が万一発生したとしてもその責務・責任を負いません。

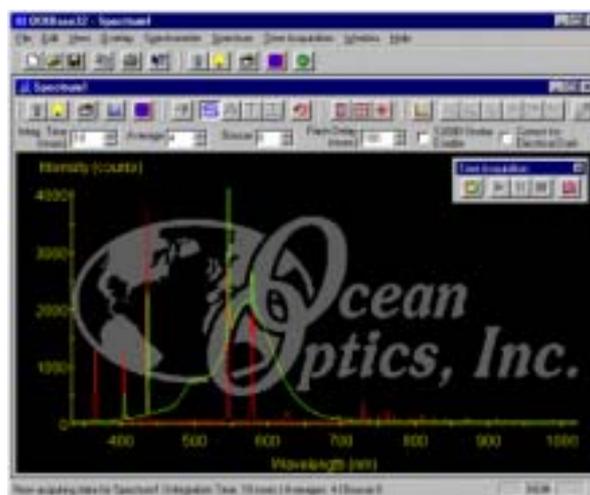
目次

Introduction (はじめに)	1
Quick Start (クイックスタート)	2
File Menu Functions (ファイルメニューの機能)	6
New	6
Open	6
Close	7
Save	7
Autoincrement Filenames	8
Print	8
Print Preview	8
Print Setup	8
Exit	8
Edit Menu Functions (編集メニューの機能)	9
Copy Spectral Data	9
Copy Graphical Data	9
Settings	9
View Menu Functions (表示メニューの機能)	14
Display Properties	14
Display Property Files	14
Spectrum Scale	15
Background Image	15
Set Graph Background Color	15
Set Graph Text Color	15
Rename Spectral Window	15
Cursor	15
Grid	16
Main Toolbars	16
Spectrum Toolbars	16
Main Status Bar	18
Overlay Menu Functions (重ね書きメニューの機能)	19
Select to add overlay	19
Clear All	19
Spectrometer Menu Functions (分光器メニューの機能)	20
Configure	20
Open Configuration	24
Save Configuration As	24
Spectrum Menu Functions (スペクトルメニューの機能)	25
Store Dark	25

Store Reference	25
Snapshot.....	25
Emergency Reset	25
Kick Start.....	25
Store Global Dark.....	25
Store Global Reference.....	25
Global Snapshot	26
Global Emergency Reset	26
Configure Data Acquisition.....	26
Scope Mode.....	28
Scope Mode Minus Dark.....	28
Absorbance Mode.....	28
Transmission Mode.....	29
Relative Irradiance Mode	29
Reference Color Temperature.....	29
Take Log of Vertical Scale.....	30
Time Normalization Intensity	30
Time Acquisition Menu Functions (時間連続取得メニューの機能)	31
Configure	31
Activate Time Acquisition	33
Start	33
Pause.....	33
Stop.....	33
Suspend Graph Display	33
Save Data	34
Window Menu Functions (ウィンドウメニューの機能)	35
Help Menu Functions (ヘルプメニューの機能)	35
Help Topics	35
About OOIBase32.....	35
Toolbar Buttons (ツールバーボタン)	36
Experiment Tutorial (実験のチュートリアル)	37
Application Tips (アプリケーションのヒント)	37
Absorbance Experiments (吸光度測定)	38
Transmission Experiments (透過率測定)	39
Reflection Experiments (反射率測定)	40
Relative Irradiance Experiments (相対放射照度測定)	41
Time Acquisition Experiments (時間連続取得測定)	42
Time Normalized Intensity Experiments (時間規格化強度測定)	45
File Formats (ファイル形式)	46
Installed Files (インストール済みファイル)	52

はじめに

OOIBASE32 SPECTROMETER OPERATING SOFTWARE は、Ocean Optics 社が提供するすべての分光器に使用できる次世代オペレーティングソフトウェアです。**OOIBase32** は、ユーザカスタマイズ可能な高度のデータ取り込みと表示機能を備えた 32 bit ソフトウェアであり、Windows 95/98、Windows 2000、Windows NT 上で実行する暗電流補正や迷光補正、ボックスカービクセル平滑化、信号の平均処理などを含む様々な信号処理機能にリアルタイムインタフェースを提供します。**OOIBase32** を使用することにより、ユーザは吸光度や反射、発光などの分光測定、システムパラメータの完全なコントロール、最高 8 チャンネルからの同時並行データ収集、1つのスペクトルウィンドウ上への結果表示などを実行することができ、さらに参照データのモニタリングや時間取り込み実験などを行うことができます。



OOIBase32 は、Ocean Optics のすべての分光器が使用する操作ソフトウェアの最新バージョンです。32 bit オペレーティングシステムの一般化に対応するため、Ocean Optics は操作ソフトウェアを 16 bit から 32 bit へアップグレードし、旧版の OOIBase ソフトウェアが Windows NT 上では動作しないという問題を解消しました。

この他、OOIBase では 1つのスペクトルウィンドウに複数のチャンネルを表示することができませんでした。**OOIBase32** は、旧版 OOIBase の機能を継承し、さらに多数の編集、表示、スペクトル処理機能が追加されています。OOIBase から **OOIBase32** へのアップグレードに伴う重要な改良点を次の表に示します。

OOIBase (旧版)	OOIBase32 (最新版)
16 bit プログラム	32 bit プログラム
最高 8 系統の分光器チャンネルをサポート。それぞれのチャンネルを専用スペクトルウィンドウに表示	それぞれのスペクトルウィンドウで最高 8 系統までの分光器チャンネルをサポート
1 枚の A/D ボードを使用可能	複数の A/D ボードを平行使用可能
オーバーレイ不可	それぞれのスペクトルウィンドウで 8 重までのオーバーレイをサポート
データ取得パラメータはすべてのスペクトルウィンドウに共通	スペクトルウィンドウ毎に独自のデータ取得パラメータをサポート
高度なスペクトル機能に制限あり	広い範囲で高度な参照機能 (デュアルビーム参照、迷光・リニアリティ補正、時間設定データ取り込み) をサポート
カスタマイズ不可	カスタマイズ可能
ユーザフレンドリ	操作性を更に改良
内蔵トラブルシューティング機能なし	内部でトラブルシューティングを実行
フルスペクトルの時系列取得機能	個別波長の時系列取得機能
時間規格化機能なし	時間規格化をサポート

色彩測定や放射照度測定、酸素検出、薬物溶解テスト、Raman 分光などのアプリケーションをサポートするため、Ocean Optics では数多くのアドオンソフトウェアを用意しています。さらにデバイスドライバ、ソフトウェア開発のためのソースコードの販売、カスタムプログラム制作なども承っております。

クイックスタート

このセクションでは、システムのセットアップ、A/D 変換器の取付け、ソフトウェアのインストールと設定を簡単に説明します。A/D 変換器の実装に関する詳細は、分光器マニュアルに説明されています。OOIBase32 の個々の機能の詳細な説明については、目次を参照して該当箇所を御覧ください。

Step 1 : A/D 変換器と PC のインタフェース接続

ADC1000 A/D ボード又は PC2000 をインストールする場合

1. 初期設定では、A/D 製品をインストールする I/O ポートアドレスとして 768 (10 進法) IRQ は 7 を使用します。A/D ボードの I/O ポートアドレスと IRQ はコンピュータ上で使用できる設定に合わせる必要があります。まず、他のデバイスで使用されていない設定の空きを調べます。
 - ◆ Windows 95/98 を使用する場合は、**スタート | 設定 | コントロールパネル**の順に進み、**システム**アイコンをダブルクリックします。**デバイスマネージャ**タブを選択し、デバイスリストの 1 番上に表示される**コンピュータ**をダブルクリックします。**リソースの表示**の下に表示される空き設定(他のハードウェアに割り付けられていない数字)をメモします。これらの I/O 設定は、16 進法で表示されていますが、これから使用する **I/O ポートアドレス**(10 進法で表記し、カッコ内に 16 進数を追記)に対応しています。
 - ◆ Windows NT を使用する場合は、**Start | Programs | Administrative Tools (Common) | Windows NT Diagnostics**の順に選択します。**Resources** タブをクリックして **IRQ** ボタンを押します。使用できる IRQ を選択してから **I/O Port** ボタンを押します。使用できる I/O ポートアドレスを探します。
2. 使用可能な設定をメモしておきます。OOIBase32 を最初に行うときに、これらの値を “Configure Hardware”ダイアログボックスに入力する必要があります。
3. コンピュータの電源を切り、本体カバーを取り外します。コンピュータ本体又は電源に触れて体内の静電気を放電させてから、A/D ボードを静電防止袋から取り出します。
4. 必要な場合はここで A/D ボード上のスイッチ設定を変更します。ADC1000 と PC2000 の A/D ボード上には 1 つのスイッチバンクしかありませんから、最初の 6 個のスイッチで I/O ポートアドレス、残りの 3 個のスイッチで IRQ を設定します (スイッチの位置については、ご使用中の分光器に添付される CD 中の『Operating Manual and User’s Guide』巻末付録 A を御覧ください)。
5. A/D ボードを ISA(PCI)バススロットに差し込み、対応するケーブルで A/D ボードと PC を接続します。しっかりと接続されたことを確認してからコンピュータを再び起動します。

DAQ-700 A/D カードを使用する場合 (PCMCIA カード)

1. NI-DAQ ドライバソフトウェアをインストールします。Windows 95/98、Windows NT 上で DAQ-700 を正しく動作させるには、このデバイスドライブライブラリが必要です。
2. DAQ-700 を空いている PCMCIA スロットへ挿入します。
3. IRQ と I/O ポートアドレスの値を次の方法で調べます。
 - ◆ Windows 95/98 をご使用の場合は、**スタート | 設定 | コントロールパネル**の順に選択し、**システム**アイコンをダブルクリックして**デバイスマネージャ**タブを選択します。**Data Acquisition Devices** という名前の付いたハードウェアグループをクリックします。**DAQCard-700** をダブルクリックし、その中の**リソース**タブをクリックします。**自動設定を使う**の隣にあるチェックボックスを調べ、このチェックボックスをクリア (選択解除) します。次に、I/O ポートアドレス又は IRQ のどちらか (又は両方) の設定を変更します。設定を変更するには、I/O ポートアドレス又は IRQ をダブルクリックして現在のハードウェア設定を表示したダイアログを呼び出します。値ボックスの右隣に配置された 2 個の矢印ボタンを使用してハードウェアのインタフェースパラメータを変更します。“**競合デバイスなし**”と表示される設定を選択します。最後に **OK** をクリックします。設定変更実施を確認するメッセージボックスが現れますから、**はい**ボタンを押します。
 - ◆ Windows NT をご使用の場合は、**Start | Programs | Administrative Tools (Common) | Windows NT**

Diagnostics の順に選択し、**Resources** タブをクリックします。IRQ ボタンをクリックしてコンピュータが A/D 変換器に割り付けている IRQ 番号を確認します。次に、I/O ボタンをクリックしてコンピュータが DAQ-700 に割り付けている I/O ポートアドレスを確認します。

4. 設定した値はメモしておきます。**OOIBase32** を最初に行うときにこれらの値を “Configure Hardware” ダイアログボックスに入力します。

SAD500 A/D ユニットを使用する場合 (RS-232C 又はシリアルポート接続)

使用する A/D 変換器 SAD500 が分光器と一体型の場合は、SAD500 と PC 間をケーブルで接続します。別置きタイプの SAD500 を発注した場合は、別のケーブルで分光器と SAD500 を接続する必要があります。PC 側で使用するシリアルポート番号 (COM ポート番号) をメモしておきます。AC アダプタ (+12 VDC) をコンセントに差し、電源ケーブルを SAD500 に接続します。

Step 2 : OOIBase32 ソフトウェアのインストール

OOIBase32 のインストールを開始する前に、実行中のアプリケーションが無いことを確認します。

1. CD ドライブにディスクを挿入して Setup.exe を起動します。(通常、自動的に設定画面が表示されません。)
2. 画面に “Welcome” ダイアログボックスが表示されたならば、Next> をクリックします。
3. 画面に “Destination Location” ダイアログボックスが表示されたならば、Browse ボタンを押して書き込み先を選択し、Next> をクリックします。
4. “Backup Replaced Files” ダイアログボックスが表示されたならば、Yes 又は No を選択します。一般的には Yes を推奨します。Yes を選択した場合は、Browse ボタンを押して書き込み先ディレクトリを指定してから Next> をクリックします。
5. Program Manager グループを選択して Next> をクリックします。“Start Installation” ダイアログボックスが表示されますから、Next> をクリックします。
6. 画面に “Installation Complete” ダイアログボックスが表示されたならば、Finish> を選択します。
7. インストールが完了するとコンピュータの再起動を促すメッセージが現れます。指示に従ってコンピュータを再起動します。

Step 3 : OOIBase32 ソフトウェアの設定

コンピュータの再起動後は、OOIBase32 アイコンが表示される画面 (スタート | プログラム | Ocean Optics | OOIBase32 | OOIBase32) に進み、このアイコンをクリックします。A/D 変換器とソフトウェアのインストールはすでに終了していますから、次にソフトウェアの設定を行います。インストール後の OOIBase32 の初回の起動では、プロンプトに従って何項目かの設定が必要になります。この作業が終了すると測定が可能になります。

オペレータとシリアル番号ダイアログボックス

最初に現れるのは、ユーザ名とシリアル番号入力を促すプロンプトです。ある種のデータファイルはヘッダーにこの情報を書き込みます (オペレータ名とシリアル番号を後日変更したい場合は、メニューから Edit | Settings を選択し、続いて Registration タブをクリックします)。OOIBase32 ソフトウェアのシリアル番号は、“Spectrometer Configuration Diskette” に記載されています。入力されたならば OK をクリックします。

デフォルト分光器設定ファイル

次に以下のメッセージが表示され、

This appears to be the first time OOIBase32 has been executed. Please select a default spectrometer configuration file from the following screen. This spectrometer configuration file will be used each time OOIBase32 is started.

File Open ダイアログボックスが現れます。ここではデフォルト分光器設定ファイルを選択します。OOIBase32 ディレクトリへ移動して.spec 拡張子を持つファイルを選択します。拡張子 (.spec) の前にあるファイル名は、使用する分光器のシリアル番号です。(デフォルト分光器設定ファイルには、例えば I2J613.spec や USB2E5103.spec のような名前が付いています。)

Configure Hardware ダイアログボックス

次に、画面には **Configure Hardware** ダイアログボックスが表示されます。通常、ダイアログボックス内に表示されるパラメータの殆どは OOIBase32 インストール後の初回の起動時に 1 回だけ設定すれば十分です。使用する分光器を指定し、Step 1 でインストールした A/D 変換器を選択します。I/O ポートアドレスと IRQ の設定は、A/D ボードに対して行った設定と同じ内容に合わせます。使用する A/D 変換器が SAD500 である場合は、Serial Port ボックスに SAD500 の接続に実際に使用している COM ポート番号を入力します。(A/D 変換器と分光器を接続する方法について詳しくは、分光器に添付される CD 中の『**Operating Manual and User's Guide**』を御覧ください。) 設定が終了したら OK ボタンを押します。

Spectrometer Configuration ダイアログボックス

OOIBase32 はこれで実行可能な状態になりましたから、次はシステム設定を行います。メニューから **Spectrometer | Configure** を選択し、表示される **Spectrometer Configuration** ダイアログボックスのタブを追いながらシステムパラメータを設定します(各タブの詳細は、p.20~24を御覧ください)。

- ◆ **Wavelength Calibration (波長校正)** タブには、システム内の各分光器チャンネルに対応する係数がすでに書きこまれています。これらの値は、分光器設定ファイル(“分光器シリアル番号”.spec)から読み取った値です。システム内の各分光器チャンネルに対応する **Enabled** ボックスにチェックマークを付けておきます。
- ◆ **A/D Interface** タブには、**Configure Hardware** ダイアログボックスで入力したのと同じ値を入力します。
- ◆ **Detector Linearity** タブには、分光器設定ファイルから読み取られた非線形性補償アルゴリズムが入力されています。

これらの設定情報は、OOIBase32 を終了するとき分光器設定ファイルに書き込まれて保存されます。次回 OOIBase32 を実行するときは、“分光器シリアル番号”.spec に書かれた情報を分光器の設定データとして使用します。分光器設定ファイルを別な名前で保存したい場合は、OOIBase32 メニューの中から **Spectrometer | Save Configuration As** を選択します。

ここまでの設定が終了すると、OOIBase32 はすでに分光器からのデータ取り込みを開始しています。グラフの下方の強度 (Intensity) 0 付近には、周囲の光に反応してスペクトルが表示されているはずですが、

OOIBase32 Settings ダイアログボックス

OOIBase32 操作パラメータのいくつかはカスタマイズしておくとう便利です。そのためには、メニューから **Edit | Settings** を選択して OOIBase32 Settings ダイアログボックスを呼び出します。このダイアログボックスのタブを進みながら次のような項目オプションを設定して行きます。: データの保存、オープン、印刷; プログラムの信号発生を通知する音声ファイル; デフォルト設定ファイルの設定など。さらに、データの保存、コピーや警告メッセージの選択など、重要なパラメータを指定します。(ダイアログボックスの各タブの詳細については、p.9~13を御覧ください。)

Configure Data Acquisition ダイアログボックス

最後に、メニューから **Spectrum | Configuration Data Acquisition** を選択して **Configure Data Acquisition** ダイアログボックスを呼び出し、データ取得パラメータの設定を行います。**Basic** タブでは、露光時間と平均化処理、ボックスカー平滑化などのパラメータを指定します。**External Trigger** タブでは、外部トリガモードと外部トリガ発生時のデータ自動保存を設定します。**Strobe** タブでは、分光器と連動させる外部ストロー

ブ信号の設定を行います。(ダイアログボックスの各タブの詳細については、p.26～28を御覧ください。)

Step 4 : サンプルング光学系の接続

サンプルング光学系の接続と操作に関連する詳細情報(光源、サンプルング室、光ファイバ、その他の Ocean Optics 分光器アクセサリ)については、アクセサリに添付される操作説明書、又は分光器に添付される CD 中の『**Operating Manual and User's Guide**』を御覧ください。

追加情報が必要なとき

広い範囲の情報を **Help** メニューからオンラインで得ることができます。**OOIBase32** が使用するすべてのボタン、オプション、項目、ダイアログボックスについての説明は、Help ファイルに記載されています。Help でも疑問点に十分な解答が得られない場合は、弊社担当者へお問い合わせください。

ファイルメニューの機能

New

スペクトルを表示するウィンドウを新規に開くときは、new アイコンをクリックするか、又はメニューから **File | New** を選択します。初期設定では、グラフがスコープモードで表示されます。スペクトルウィンドウ上でアクティブなすべてのチャンネルは、同じデータ収集パラメータを共有します。

別のスペクトルウィンドウに新しいチャンネルをセットアップしたい場合は、**Spectrometer | Configure** を選択して **Wavelength Calibration** タブを開きます。Spectrometer Channel の下にある Channel Enabled を必要に応じて選択/選択解除します。次に、新しいスペクトルウィンドウ用のパラメータ（露光時間など）を作成します。1つのスペクトルウィンドウで最高8系統までのチャンネルと8重までのオーバーレイ（重ね書き）ができます。

Open

Open アイコンをクリックすると Open ダイアログボックスが画面に現れます。**ファイルの種類**フィールドで選択できるファイルタイプは、Processed Spectra、Grams/32 SPC、又は All Files のいずれかです。特定の種類のファイルを開きたい場合は、メニューの **File | Open** を選択して dark、sample dark、reference、sample、processed、又は experimental データファイルを指定します。

あるデータファイルを開いたときに、そのデータ取得パラメータと現在開かれているファイルが整合していないときは、警告ボックスが現れます。ユーザは、“データ取得パラメータの変更”、“パラメータの不整合を無視する”、又は“データファイルの呼出しをキャンセルする”のいずれかを選択します。

Dark

メニューから **File | Open | Dark** を選択するとダイアログボックスが表示され、ここで1つ以上のダークスペクトル (dark spectrum) を選択して開くことができます。ダークスペクトルとは、分光器への入射光路をブロックした状態で取得したスペクトルです。

Sample Dark

メニューから **File | Open | Sample Dark** を選択すると File Open ダイアログボックスが表示され、ここで1つ以上のサンプルダークスペクトル (sample dark spectrum) を選択して開くことができます。サンプルダークスペクトルとは、サンプルスペクトル用の露光時間を適用して時間規格化モードで作成したスペクトルです。

Reference

メニューから **File | Open | Reference** を選択すると File Open ダイアログボックスが表示され、ここで1つ以上のリファレンススペクトル (reference spectrum) を選択して開くことができます。リファレンススペクトルとは、光源を点灯しサンプル領域をブランク（空のセル等）にして作成したスペクトルです。

Sample

メニューから **File | Open | Sample** を選択すると File Open ダイアログボックスが表示され、ここで1つ以上のサンプルスペクトル (sample spectrum) を選択して開くことができます。サンプルスペクトルとは、サンプル領域に測定サンプルを置いてスコープモードで作成したスペクトルです。

Processed

メニューから **File | Open | Processed** を選択すると File Open ダイアログボックスが表示され、ここで1つ以上の処理スペクトル (processed spectrum) を選択して開くことができます。処理スペクトルとは、吸光度、透過率、又は相対放射照度モードで取得したスペクトルで、ダークスペクトルとリファレンススペクトルの取得後に取り込まれます。処理スペクトルを選択するとアクティブなスペクトルウィンドウがスナップショットモードへ移行してデータの取り込みが止まります。データ取り込みを再開するには、スナップショットアイコンをクリックします。

Experiment

メニューから **File | Open | Experiment** を選択すると File Open ダイアログボックスが表示され、現在アクティブなスペクトルウィンドウが使用しているデータ取得・処理パラメータのセットを選択して表示することができます。

Close

メニューから **File | Close** を選択すると、データ取得パラメータやスペクトルを保存せずにアクティブなスペクトルウィンドウが閉じられます。



Save

Save アイコンをクリックすると Save File ダイアログボックスが現れます。ユーザは、**ファイルの種類**フィールドで Processed Spectra、Grams/32 SPC Files、又は All Files のいずれかを指定して保存することができます。特定の種類のファイルを保存したい場合は、メニューの **File | Save** を選択して dark、sample dark、reference、sample、processed、又は experimental ファイルを指定します。データを保存すると、スペクトルウィンドウのすべてのアクティブチャンネルが保存されます。

ファイル名を自動作成させたいときは、**Autoincrement Filenames** 機能をオンにします（詳細は次ページを参照）。この機能がオンになっていないと Save コマンドを実行するたびに Save File ダイアログボックスが表示されます。

Dark

ダークスペクトルを保存するには、メニューから **File | Save | Dark** を選択します。Autoincrement Filename 機能がオンになっているときは、このコマンドによって自動的にすべてのダークスペクトルが保存され、オフになっているときは、Save File ダイアログボックスが表示されます。ダークスペクトルとは、分光器への入射光路をブロックした状態で取得したスペクトルです。

Sample Dark

サンプルダークスペクトルを保存するには、メニューから **File | Save | Sample Dark** を選択します。Autoincrement Filename 機能がオンになっているときは、このコマンドによって自動的にすべてのサンプルダークスペクトルが保存され、オフになっているときは、Save File ダイアログボックスが表示されます。サンプルダークスペクトルとは、サンプルスペクトル用の露光時間を適用して時間規格化モードで作成したスペクトルです。

Reference

リファレンススペクトルを保存するには、メニューから **File | Save | Reference** を選択します。Autoincrement Filename 機能がオンになっているときは、このコマンドによって自動的にすべてのリファレンススペクトルが保存され、オフになっているときは、Save File ダイアログボックスが表示されます。リファレンススペクトルとは、光源を点灯しサンプル領域をブランク（空のセル等）にして作成したスペクトルです。

Sample

サンプルスペクトルを保存するには、メニューから **File | Save | Sample** を選択します。Autoincrement Filename 機能がオンになっているときは、このコマンドによって自動的にすべてのサンプルスペクトルが保存され、オフになっているときは Save File ダイアログボックスが表示されます。サンプルスペクトルとは、サンプル領域に測定サンプルを置いてスコープモードで作成したスペクトルです。

Processed

処理スペクトルを保存するには、メニューから **File | Save | Processed** を選択します。Autoincrement Filename 機能がオンになっているときは、このコマンドによって自動的にすべての処理スペクトルが保存され、オフになっているときは Save File ダイアログボックスが表示されます。処理スペクトルとは、ダークスペクトルとリファレンススペクトルの保存後に、吸光度、透過率、又は相対放射照度モードで取り込まれるスペクトルです。

Experiment

エクスペリメントを保存するには、メニューから **File | Save | Experiment** を選択します。1つのエクスペリメントを保存すると、それに属するオーバーレイ全部と実験で使用するデータ取り込みパラメータは勿論、保存されているダーク、リファレンス、サンプル、及び処理スペクトル一式も同時に保存されます。

Autoincrement Filenames (ファイル名自動作成)

スペクトル名が自動的に付くようにするには、**File | Autoincrement Filename | Enabled** を選択して Autoincrement Filename 機能をオンにします。この機能がオンになっていると、Save コマンドの実行によってスペクトルウィンドウのすべてのスペクトルは、ユーザが指定したベース名に数値インデックスを付加した名前が付けられて保存されます。自動作成されたファイル名の1例 **Test.00012.Master.Irradiance** は、次の部分から構成されています。

Test	ユーザが指定するベース名
00012	順番に増加する数値インデックス。初期値はユーザが指定します。
Master	分光器チャンネルを表します。この部分はファイル名に自動的に付加されます。
Irradiance	自動的に付加されるファイル拡張子。この拡張子はデータが相対放射照度モードで保存されたことを示します。

Autoincrement Filenames 機能がオンになっていない場合は、Save コマンドを実行するたびに Save File ダイアログボックスが表示されます。

Enabled

メニューから **File | Autoincrement Filenames | Enabled** を選択するたびにファイル名自動作成機能のオン/オフが切り替わります。この機能をオンにしておくと、保存するスペクトルのファイル名が自動作成されます。

Base Name

メニューから **File | Autoincrement Filenames | BaseName** を選択すると **Autoincrement Filename Properties** ダイアログボックスが現れ、自動作成ファイル名のベース名をここで指定します。

Starting Index

メニューから **File | Autoincrement Filenames | Starting Index** を選択すると **Autoincrement Filename Properties** ダイアログボックスが現れ、自動作成ファイル名の数値インデックス初期値をここで指定します。インデックス初期値として“1”を入力すると、ファイル名のインデックス部分には“00001”が表示され、次に保存するスペクトルのファイルインデックス番号は“00002”になります。



Print

グラフを印刷するときは、print アイコンをクリックするか、又は **File | Print** メニューを選択して Print ダイアログボックスを表示させます。OOIBase32 Settings ダイアログボックスの印刷タブの設定によりグラフのカラー/白黒印刷を選択することができます。印刷実行中は背景イメージを操作することはできません。

Print Preview

スペクトルグラフを画面にプレビュー表示するには、メニューから **File | Print Preview** を選択します。

Print Setup

スペクトルグラフを印刷するプリンタを選択し印刷条件を設定するには、メニューから **File | Printer Setup** を選択します。

Exit

OOIBase32 を終了するには、メニューから **File | Exit** を選択します。OOIBase32 を終了して良いかどうかを確認するメッセージは特に表示されません。

編集メニューの機能

スペクトルデータのコピー

スペクトルデータ(数値で表したスペクトル)を Windows のクリップボードへコピーするには、**Edit | Copy Spectral Data** を選択し、続いて **All Spectrometer Channels** 又は **Selected Spectrometer Channels** のどちらかをクリックします。スペクトルデータは、波長と強度情報をタブで区切って表し、オプションとして分光器チャンネルやオーバーレイの識別情報がヘッダーに追加されます。スペクトルデータをこの方法でコピーすれば、Microsoft Excel のようなアプリケーションに簡単に貼り付けることができます。

All Spectrometer Channels

スペクトルウィンドウが含む全部の分光器チャンネルとオーバーレイのスペクトルデータをコピーするには、**Edit | Copy Spectral Data | All Spectrometer Channels** をクリックします。

Selected Spectrometer Channels

スペクトルウィンドウ内の特定のチャンネルやオーバーレイを指定してコピーを実行する場合は、メニューから **Edit | Copy Spectral Data | Selected Spectrometer Channels** をクリックします。**Select Spectrometer Channels to Copy** ダイアログボックスが現れますから、ここでクリップボードにコピーしたいチャンネルやオーバーレイにチェックマークを付けます。



グラフスペクトルのコピー

グラフデータ(グラフィック表示したスペクトル)を Windows のクリップボードへコピーするには、メニューから **Edit | Copy Graphical Spectra** を選択します。グラフデータは、Windows のメタファイル形式データを処理できる任意のアプリケーション(MS Word や Excel など)へ貼り付けることができます。

Copy アイコンの機能をグラフスペクトル(グラフィックデータ)のコピーからスペクトルデータ(数値表現したデータ)のコピーへ切り換える方法については「Misc. Settings」(p.12)を御覧ください。

設定

OOIBase32 の動作を規定する重要項目を設定する **OOIBase32 Settings** ダイアログボックスにアクセスするには、メニューから **Edit | Settings** を選択します。

File Saving

OOIBase32 Settings ダイアログボックスの **File Saving** タブでは、ファイルの保存方法を指定する次のようなオプションを設定します。

◆ Always Save Dark Spectra、Always Save Reference Spectra、Always Save Sample Spectra:

処理スペクトル保存時に自動的にダーク、リファレンス、サンプルスペクトルを保存する場合は、これらの項目をチェックしておきます。

なぜこれらの項目をチェックする必要があるのでしょうか? 例えば以下の操作でも処理スペクトルを保存することはできます:

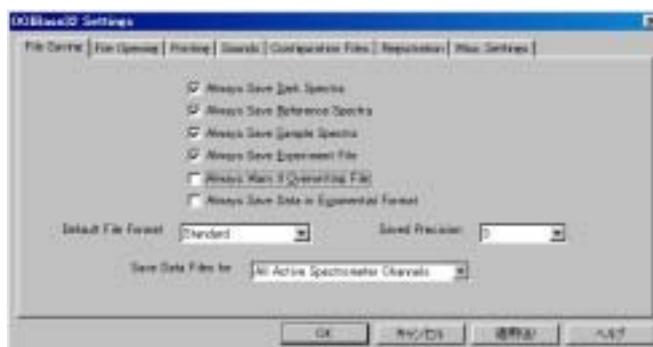
1. Dark アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Store Dark** メニューを選択してダークスペクトルをスコープモードでメモリに記憶します。
2. Reference アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Store Reference** メニューを選択してリファレンススペクトルをスコープモードでメモリに記憶します。
3. 吸光度、透過率、又は相対放射照度モードのいずれかに切り換え、**File | Save | Processed** メニューを選択して測定データを処理スペクトルとして保存します。

ただし、この方法で保存されるデータは、処理スペクトルだけであることに注意します。データをメモリに書き込むこととファイルへ保存するのは異なります。ソフトウェアは処理スペクトル(吸光度、透過率、又は相対放射照度モードでのスペクトル)を計算す

のためにダークとリファレンスデータをメモリに保存しますが、メモリ上のデータは OOIBase32 ソフトウェアが終了すると失われてしまいます。例えば、ダークスペクトルを保存したい場合は、**File | Save | Dark** メニューを選択しますが、上記の項目をチェックしておけば処理スペクトルをマニュアルで保存するときにダーク、リファレンス、サンプルスペクトルも自動的に保存してくれます。

- ◆ **Always Save Experiment File:** この項目をチェックしておくと、処理スペクトルを保存するたびに実験設定ファイルも連動して保存されます。

- ◆ **Always Warn if Overwriting File:** データファイルが上書きされる時に警告を表示させるには、この項目をチェックしておきます。



- ◆ **Always Save Data in Exponential Format:** この項目をチェックしておくと、スペクトルデータ(グラフィックデータではなく)が指数形式で出力されます(指数区切り記号として 'e' を使用します)。

- ◆ **Default File Format:** スペクトルデータの保存方法を 3 種類の中から選択します。

No Header: タブ区切り ASCII ファイル。ヘッダーなし。

Standard: タブ区切り ASCII ファイル。ヘッダー付き (推奨形式)

Grams/32: GRAMS/32 互換 SPC ファイル

- ◆ **Save Precision:** ファイルに保存 (クリップボードにコピー) するスペクトルデータの表示精度を小数点以下の桁数 0 ~ 10 で指定します。
- ◆ **Save Data Files for:** データを保存するときに、アクティブになっている全部の分光器チャンネルを保存するか、又は特定のチャンネルを指定して保存するかを指定します。チャンネルの選択保存を指定した場合は、スペクトルを保存するときに毎回ダイアログボックスが表示され、そこで希望する分光器チャンネルを選択します。

File Opening

OOIBase32 Settings ダイアログボックスの **File Opening** タブでは、ファイルを開く方法を指定する次のようなオプションを設定します。

- ◆ **Insure that Acquisition Parameters Match:** 開こうとするファイルのデータ取得パラメータが現在使用しているパラメータ設定と異なる時に警告を表示させたい場合は、この項目をチェックします。
- ◆ **Warn if File Without a Header is Opened:** ヘッダー情報を含まないファイルを開こうとしたときに警告を表示させたい場合は、この項目をチェックします。
- ◆ **Check for File Conformity:** 開こうとするファイルと開いているファイルのパラメータ設定に相違があるときに警告を表示させたい場合は、この項目をチェックします。
- ◆ **Wavelength Tolerance (nm):** 開こうとするファイルと現在使用している分光器設定の間の波長許容差をナノメートル (nm) 単位で指定します。このオプションを使用するのは、**Insure that Acquisition Parameters Match** と **Check for File Conformity** ボックスが選択されているときだけです。

Printing

OOIBase32 Settings ダイアログボックスの **Printing** タブでは、印刷モード (カラー印刷/白黒印刷) を選択します。

Sounds

OOIBase32 Settings ダイアログボックスの Sounds タブでは、種々のソフトウェア操作時に使用する次のような音声オプションを選択します。

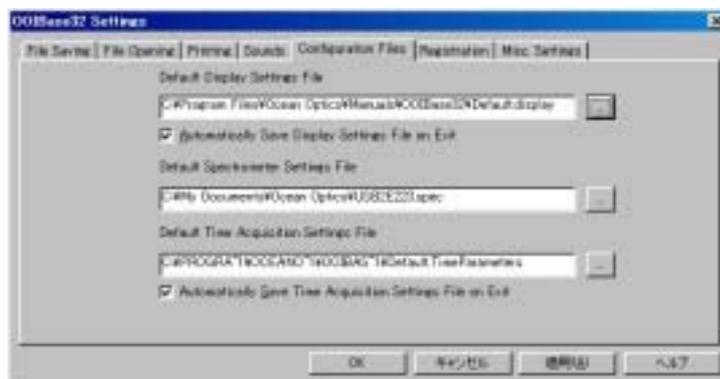


- ◆ **Save Dark、Save Reference、Save Sample、Save Experiment、Store Dark、及び Store Reference:** これらのファイル保存、スペクトル記憶操作を行ったことを通知する音声ファイルを指定します。
- ◆ **Scope Mode Saturated:** スコープモード信号が飽和状態に達したことを通知する音声ファイルを指定します。この警告音が発生するのは、ソフトウェアが他のモード（例えば吸光度モード）にあるときです。
- ◆ **Warning と Error:** 警告とエラー発生のお知らせに使用する音声ファイルを指定します。
- ◆ **Filename:** タイプ入力するか、又は Select ボタンを使用して音声ファイル（.wav）の名前とパスを指定します。
- ◆ **Select:** このボタンを押すと File Open ダイアログボックスが呼び出されますから、ソフトウェア操作時に使用したい音声ファイルのパスと名前を探します（OOIBase32 ソフトウェアには .wav は標準添付されません）。
- ◆ **Preview:** 矢印の表示されたボタンを押すと、選択した音声ファイルを試しに鳴らすことができます。
- ◆ **Enable Sounds:** 上記で指定した音声ファイルを鳴らす機能の ON/OFF を指定します。

Configuration Files

OOIBase32 Settings ダイアログボックスの Configuration Files タブでは、初期設定ファイルを含む次のようなオプション設定を行います。

- ◆ **Default Display Settings:** OOIBase32 ソフトウェア起動時や新規スペクトルウィンドウを開くときに使用したい .display ファイルのパスと名前を入力します。又はフィールド右側の参照ボタンを押して使用する .display ファイルを選択します。この表示設定ファイルは、スペクトルの表示色や線幅、グラフのスケール等々の情報を保存します。

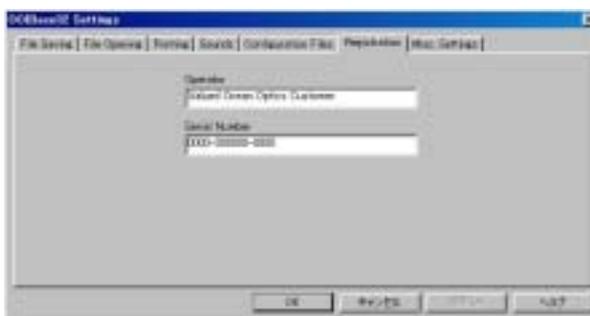


- ◆ **Automatically Save Display Settings File on Exit:** OOIBase32 ソフトウェア終了時やスペクトルウィンドウを閉じるときに表示設定ファイルの変更内容を自動保存します。このチェックボックスを選択しない場合は、メニューから View | Display Property Files | Save Display Settings を選択することにより任意のタイミングで変更内容を保存することができます。

- ◆ **Default Spectrometer Settings File:** OOIBase32 ソフトウェア起動時や新規スペクトルウィンドウを開くときに使用したい .spec ファイルのパスと名前を入力します。又はフィールド右側の参照ボタンを押して使用する .spec ファイルを選択します。この分光器設定ファイル (.spec) は A/D インタフェース、波長校正などの設定情報を保存します。
- ◆ **Default Time Acquisition Settings File:** OOIBase32 ソフトウェア起動時や新規スペクトルウィンドウを開くときに使用したい .Time Parameters ファイルのパスと名前を入力します。又はフィールド右側の参照ボタンを押して使用する .Time Parameters ファイルを選択します。このファイルは、時間連続取得に関するあらゆるパラメータを保存します。
- ◆ **Automatically Save Time Acquisition Settings File on Exit:** OOIBase32 ソフトウェア終了時やスペクトルウィンドウを閉じるときにデフォルト時間連続取得設定ファイルへ加えられた変更内容を自動保存します。このチェックボックスを選択しない場合は、メニューから **Time Acquisition | Configure | Save Parameters** を選択することにより任意のタイミングで変更内容を保存することができます。

Registration

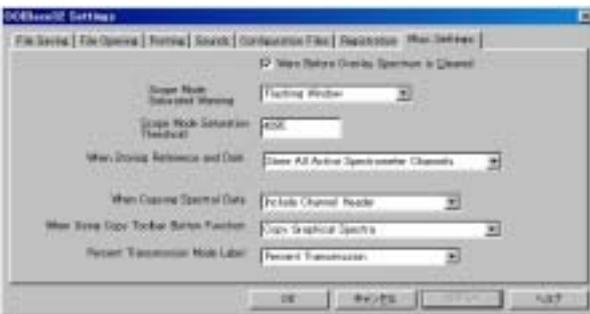
OOIBase32 Settings ダイアログボックスの **Registration** タブの **Operator** フィールドには使用者名、**Serial Number** フィールドにはソフトウェアのシリアル番号を入力します。ある種のファイルのヘッダーには、ここで指定した情報が記入されます。



Misc. Settings

OOIBase32 Settings ダイアログボックスの **Misc. Settings** タブには、他のカテゴリに属さない次のような種々のオプションが表示されます。

- ◆ **Warn Before Overlay Spectrum is Cleared:** オーバーレイ（重ね書き）したスペクトルの1つをスペクトルウィンドウから消去するときに警告を表示させるには、この項目をチェックします。
- ◆ **Scope Mode Saturated Warning:** スコープモードで信号が検出器の飽和領域に達したときに警告を表示させる方法を指定します。この警告を実際に発するのは、ソフトウェアが他の動作モード（例えば吸光度モード）にあるときです。（スコープモード飽和時に発生する警告音の選択については、**Sounds** タブを参照します。）
- ◆ **Scope Mode Saturation Threshold:** Scope Mode Saturated Warning の項で方法を選択した場合に限り、ここでスコープモードの強度しきい値を指定します。4095 カウント以下の任意の値を入力できます。ここで入力した強度をしきい値として飽和の警告が発生します。
- ◆ **When Storing Reference and Dark:** オンになっている分光器チャンネルすべてについてダークとリファレンススペクトルを保存するか、又はチャンネルを選択して保存するかを選択します。
- ◆ **When Copying Spectral Data:** スペクトルデータファイルにヘッダーを記入するかどうかを選択します。



- ◆ **When Using Copy Toolbar Button Function:** Copy アイコンの機能を変更します。Copy アイコンを押したときにグラフィックデータ(グラフ表示したデータ)をコピーするか、又はスペクトルデータ(数値データ)をコピーするかを選択します。初期設定で選択されているのは、グラフィックデータです。
- ◆ **Percent Transmission Mode Label:** 透過率モードで表示する縦軸スケールを **Percent Transmission** (透過率%)、又は **Percent Reflection** (反射率%) のどちらかに指定します。透過率と反射率測定で使用する計算法は共通ですから、どちらの測定も透過率モードで実行可能です。測定方法を明示するラベルをこのフィールドで指定します。透過率モードでスペクトルをグラフィック表示すると、ここで選択したラベルが縦軸に表示されます。

表示メニューの機能

Display Properties

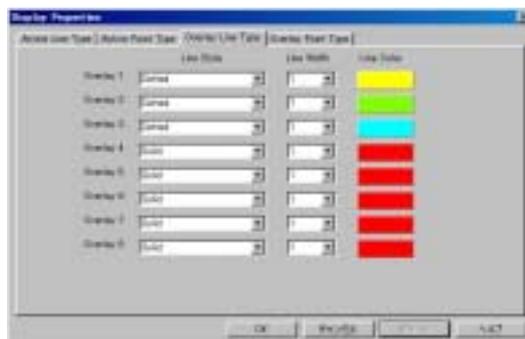
このコマンドを実行すると画面に **Display Properties** ダイアログボックスが表示されます。ユーザはこのダイアログボックスを使用してスペクトルを表示する方法を設定することができます。変更を行うには、メニューから **View | Display Properties** を選択します。

Active Line Type

この項目は、アクティブスペクトルを表示する線のスタイルを指定します。**Line Type** は線種、**Line Width** は線幅（ピクセル単位）、**Line Color** は線の色をそれぞれ設定します。

Active Point Type

アクティブなスペクトルの各ピクセルを表す点を設定します。**Point Style** は点のスタイル（中黒、点線など）、**Point Size** は点の大きさ（相対単位）、**Fill Pattern** はパターン（塗り潰し、クロスハッチングなど）、**Fill Color** は点の色をそれぞれ設定します。



Overlay Line Type

この項目はオーバーレイ（重ね書き）スペクトルを表示する線のスタイルを指定します。**Line Type** は線種、**Line Width** は線幅（ピクセル単位）、**Line Color** は線の色をそれぞれ設定します。

Overlay Point Type

この項目は、オーバーレイ（重ね書き）するスペクトルの各ピクセルを表す点を設定します。**Point Style** は点のスタイル（丸、四角など）、**Point Size** は点のサイズ（相対単位）、**Fill Pattern** はパターン（塗り潰し、クロスハッチングなど）、**Fill Color** は点の色をそれぞれ設定します。

Display Property Files

Save Display Settings

表示の設定を保存するには、メニューから **View | Display Properties Files | Save Display Settings** を選択します（表示設定ファイルのデフォルト拡張子は **.display** です）。ファイルを保存したならば、ユーザはそのファイルを **OOIBase32** の起動時やスペクトルウィンドウを新規オープンしたときに自動的に使用されるデフォルト表示設定ファイルとして指定することができます。

Restore Display Settings

保存した表示設定ファイルを開くときは、メニューから **View | Display Files | Restore Display Settings** を選択し、希望するファイルへのパスを指定して表示設定ファイルを開きます（表示設定ファイルのデフォルト拡張子は **.display** です）。

Spectrum Scale



Autoscale

表示されているスペクトルウィンドウの縦軸スケールを調節してスペクトルが縦軸方向いっぱいに表示されるようにするには、この Autoscale アイコンをクリックするか、又はメニューから **View | Spectrum Scale | Autoscale** を選択します。



Set Scale

波長軸と信号強度軸の上下限を設定するには、この Set Scale アイコンをクリックするか、又はメニューから **View | Spectrum Scale | Set Scale** を選択します。



Unscale

スケールをリセットするには、この Unscale アイコンをクリックするか、又はメニューから **View | Spectrum Scale | Unscale** を選択します。

Background Image

Visible

スペクトルウィンドウの背景に表示するビットマップファイル(Ocean Optics のロゴマーク)の表示オン/オフを選択します。メニューから **View | Background | Visible** を選択します。

Select Bitmap

背景として表示するビットマップイメージを選択します。メニューから **View | Background Image | Select Bitmap** を選択し、パスをたどってスペクトルウィンドウの背景として表示する Windows ビットマップファイル(.bmp)を指定します。

Set Graph Background Color

スペクトルウィンドウの背景色を選択するには、メニューから **View | Set Graph Background Color** の順にクリックします。

Set Graph Text Color

スペクトルウィンドウに表示するテキストの色を選択するには、メニューから **View | Set Graph Text Color** の順にクリックします。

Rename Spectral Window

スペクトルウィンドウの名前を変更したいときは、メニューから **View | Rename Spectral Window** の順にクリックします。このタイトル名は画面上の表示にのみ使用され、保存される設定情報には含まれません。

Cursor



Enabled

スペクトルウィンドウの縦カーソルの表示をオン/オフに切り換えるには、この Enabled アイコンをクリックするか、メニューから **View | Cursor | Enabled** をクリックします。



Configure

カーソルのスタイル、幅、及び色を設定するには、まずカーソルを分光器チャンネルに割り付け、カーソルの位置精度を設定してからこの Configure アイコンをクリックするか、又はメニューから **View | Cursor | Configure** を選択します。

Grid

グリッド表示のオン/オフを切り換えるには、メニューから **View | Grid | Enabled** を選択します。グリッドのスタイルと色を指定するには、メニューから **View | Grid | Configure** を選択します。

メインツールバー

OOIBase32 ウィンドウに表示するツールバーの項目は、ユーザが選択できます。ツールバーの種類を選択するには、メニューから **View | Main Toolbars** をクリックします。メインツールバーには、一般機能 (General Functions) とグローバル機能 (Global Functions) が含まれます。

一般機能

このツールバーには、OOIBase32 をコントロールする一般機能が含まれます



新規スペクトルウィンドウを開く



コピー



保存されているファイルを開く



印刷



処理スペクトルを保存する



ヘルプ

グローバル機能

このツールバーには、開いているすべてのスペクトルウィンドウを共通にコントロールする機能 (グローバル機能) が含まれています。



全スペクトルウィンドウのダークスペクトルを取得する



全スペクトルウィンドウのデータ取得パラメータをリセット



全スペクトルウィンドウのリファレンススペクトルを取得する



キックスタート



全スペクトルウィンドウのスナップショット取得/データ取り込み凍結

スペクトルツールバー

スペクトルウィンドウに表示するツールバーの項目は、ユーザが選択できます。ツールバーの種類を選択するには、メニューから **View | Spectrum Toolbars** をクリックします。スペクトルツールバーには、スペクトルコントロール、カーソルコントロール、グラフスケール、スペクトル表示モード、時間連続取得、及びデータ取得パラメータダイアログバーが含まれます。

スペクトルコントロール

このツールバーには、指定されたスペクトルウィンドウでのデータ取り込みをコントロールする機能が含まれています。



指定スペクトルウィンドウにダークスペクトルを取り込む



指定スペクトルウィンドウにリファレンススペクトルを取り込む



指定スペクトルウィンドウのスナップショット取得/データ取り込み凍結



データ取得方法の設定



指定スペクトルウィンドウのデータ取得パラメータをリセット

カーソルコントロール

このツールバーには、選択されたスペクトルウィンドウ内でのカーソル動作をコントロールする機能が含まれています。

	カーソル動作をオンにする		カーソルの設定
	カーソルを 1 ピクセルだけ右へ移動		カーソルを 1 ピクセルだけ左へ移動
	カーソルを 25 ピクセルだけ右へ移動		カーソルを 25 ピクセルだけ左へ移動
	カーソルを右隣のピークへ移動		カーソルを左隣のピークへ移動

カーソル動作は、キーボードでもコントロールできます。

押下キー	動作
PageDown	カーソルを 25 ピクセルだけ左へ移動
Page Up	カーソルを 25 ピクセルだけ右へ移動
(左矢印)	カーソルを 1 ピクセルだけ左へ移動
(右矢印)	カーソルを 25 ピクセルだけ右へ移動
(下矢印)	カーソルを先頭ピクセルへ移動
(上矢印)	カーソルを最後のピクセルへ移動
<, (小なり記号とコンマ)	カーソルを直前のピークへ移動
>, (大なり記号とピリオド)	カーソルを次のピークへ移動

グラフスケール

このツールバーには、選択したスペクトルウィンドウのグラフをコントロールする機能が含まれています。

	グラフを自動スケーリング		スケーリングを元に戻す
	グラフのスケーリング設定		

スペクトル表示モード

このツールバーには、選択したスペクトルウィンドウ内でのスペクトル処理をコントロールする機能が含まれています。

	ダークスペクトル引き算		分光器の設定
	スペクトルをスコープモードで表示		スペクトルを透過率モードで表示
	スペクトルを吸光度モードで表示		スペクトルを相対放射照度モードで表示

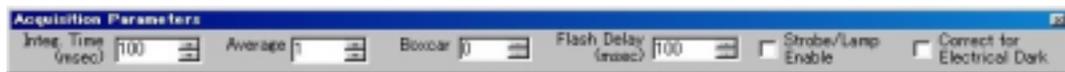
時間連続取得

このルーッバーには、時間連続取得機能をコントロールする機能が含まれています。

	時間連続取得機能をオンにする		時間連続取得機能を停止
	時間連続取得開始		グラフの更新を一時停止
	時間連続取得を休止		

Acquisition Parameters

ユーザは、Acquisition Parameters ダイアログバーを使用して OOIBase32 が提供する最も重要なデータ取得機能へ直接アクセスすることができます。ダイアログ表示機能をオンにすると、開いたすべてのスペクトルウィンドウにダイアログバーが表示され、指定した値はそのスペクトルウィンドウのすべてのアクティブチャンネルに適用されます。このダイアログバーを表示するには、メニューから View | Spectrum Toolbar を選択し、Acquisition Parameters をクリックします。



- ◆ **Integ. Time (S1000 分光器の場合は ADC Freq.)**
このフィールドに入力する値は、該当するスペクトルウィンドウ内でアクティブになっているすべての分光器チャンネルの露光時間 (S2000, S1024DW, USB2000, HR2000 分光器) 又は ADC 周期 (S1000 分光器) を設定します。分光器の露光時間はカメラで言えばシャッター速度に似ています。露光時間を長くするほど、検出器が入射する光子を長い時間「見る」ことになります。スコープモード強度が弱過ぎる場合はこの値を大きくし、強過ぎる場合はこの値を小さくします。露光時間と他のデータ取得パラメータを調整することにより、スコープモードで使用するアプリケーションで予期される最大入射光強度が ~ 3500 カウント程度になるように設定します。(使用する A/D 変換器の速度で決まる実際の露光時間は、メインステータスバーに表示されます。)
- ◆ **Average**
このフィールドに入力する値は、スペクトルの積算回数を指定します。OOIBase32 が受け取るのは、積算したスペクトルから計算した平均スペクトルです。この値が大きいくほど信号/ノイズ比 (S/N 比) が向上します。S/N 比は、平均するピクセル数の平方根に比例して向上します。
- ◆ **Boxcar**
このフィールドに入力する値は、ボックスカー平均処理 (スペクトル全体に渡る平均化処理の手法の 1 つ) の幅を指定します。この方法では隣接する受光素子のグループを平均化します。例えば、このフィールドに 5 を入力した場合は、注目するデータポイントの左右各 5 ポイント (bin) を加えた値から平均値を計算します。この値を大きくするほどスペクトルが滑らかになり、S/N 比が向上しますが、一方で値を大きくし過ぎるとスペクトルの分解能が低下します。S/N 比は、平均化するピクセルの数の平方根に比例して向上します。
- ◆ **Flash Delay (msec)**
このフィールドに入力する値は、分光器が送り出すストロブ信号の間の遅延時間 (msec) を指定します。この値が有効なのは、外部ストロブ信号源を持つ ADC 1000 タイプの A/D ボードから操作する場合だけです。
- ◆ **Strobe Enable**
このチェックボックスは、分光器を通して外部ストロブ (光源、パルスジェネレータ等) へトリガをかける機能のオン/オフを選択します。Strobe Enable をチェックする必要があるのは、外部ストロブ信号源を使用する場合だけです。ストロブ光源の購入を希望される場合は、弊社担当者へご相談ください。
- ◆ **Correct for Electrical Dark**
S2000 分光器の最初の 24 ピクセルは光に反応しませんが、電気信号は発生します。Correct for Electrical Dark ボックスをチェックすると、これら 24 ピクセル (暗電流) の平均値がスペクトル全体から減算されます。ダーク信号のドリフトによる影響を補償したいときにこのボックスにチェックマークを付けます。(S1024 Deep Well 分光器には、ダークピクセルがありませんから、この項目をチェックしても何の効果もありません。)

Correct fro Electrical Dark 機能をオンにしても Store Dark Spectrum 機能はそのまま有効です。

メインステータスバー

メニューから View | Main Status Bar を選択すると、メイン OOIBase32 ウィンドウのステータスバー表示のオン/オフが切り替わります。メインステータスバーには、実際の露光時間や平均化、ボックスカー平滑化、スペクトルウィンドウの収集データ、外部トリガモード等の情報が表示されます。

オーバーレイ（重ね書き）メニューの機能

Select to add overlay

それぞれのスペクトルウィンドウに付随する 8 個のオーバーレイデータを表示、又は消去します。スペクトルをオーバーレイして表示したい場合は、メニューから **Overlay** を選択し、続いて **Select to add overlay** でデータを指定します。File Open ダイアログボックスが画面に表示されますから、保存されているスペクトルファイルの中から希望するスペクトルを選択します。オーバーレイされたスペクトルを消したい場合は、メニューから **Overlay** を選択し、続いてスペクトルウィンドウから消去したいファイルを選択します。スペクトルウィンドウにオーバーレイ表示されているスペクトルを全部一括して消去したい場合は、**Clear All** を選択します。

スペクトルウィンドウからオーバーレイスペクトルを消去するときに警告を表示させたい場合は、メニューから **Edit | Settings** をクリックし、続いて **Misc. Settings** タブを選択してその中の **Warn Before Overlay Spectrum is Cleared** ボックスにチェックマークを付けておきます。

Clear All

スペクトルウィンドウに表示されているオーバーレイスペクトルをすべて消します。メニューから **Overlay | Clear All** を選択します。

分光器メニューの機能



Configure

このコマンドを実行すると **Spectrometer Configuration(分光器設定)** ダイアログボックスが開きます。ユーザは、このダイアログボックスを使用して波長校正パラメータや A/D 変換器インタフェース、リファレンスのモニタリング、迷光補正、検出器リニアリティなどを含む分光器の諸設定を行うことができます。このダイアログボックスで設定したパラメータが適用されるのは、指定したスペクトルウィンドウだけです。つまり、それぞれのスペクトルウィンドウに異なる分光器設定を指定することができます。この重要なダイアログウィンドウを呼び出すには、メニューから **Spectrometer | Configure** をクリックします。

Spectrometer Configuration ダイアログボックスが含む情報は、デフォルト分光器ファイルの一部としてソフトウェアに読み込まれます。弊社製品をご使用中のユーザで Ocean Optics Web サイトから OOIBase32 のバージョンアップをされた方は、このデータを入力して頂く必要があります。

Wavelength Configuration

ユーザは、Spectrometer Configuration ダイアログボックスのこのタブを用いて使用する分光器のシリアル番号とそれぞれの分光器チャンネルの波長校正係数を入力、又は変更することができます。また、指定したスペクトルウィンドウが特定の分光器チャンネルを使用できるか否かを設定することができます。

システム内のそれぞれの分光器チャンネル (Spectrometer Channel) に適用する係数は、分光器設定ファイルの一部として読み込まれます。あるチャンネルをアクティブにするには、スペクトルウィンドウ内の **Channel Enabled** ボックスをクリックしてチェックマークを付けます。

チャンネルを選択したときは、表示される校正係数 (First Coefficient、Second Coefficient、Third Coefficient) 及び切片 (Intercept) の値が校正レポートに記載された数字に正しく対応していることを確認します。すべてのシステムについて 3 次係数 (Third Coefficient) までの計算を行うようになったのは、1999 年 7 月からです。ご使用中の分光器に添付された校正レポートに 3 次係数が記載されていない場合は、このフィールドに 0 を入力します。



A/D Interface

Spectrometer Configuration ダイアログボックスの A/D Interface タブは、分光器のハードウェアパラメータを設定します。設定するオプション項目は次の通りです。

- ◆ **Spectrometer Type:** 使用する分光器のタイプを選択します。
- ◆ **A/D Converter Type:** 使用する A/D 変換器のタイプを選択します。
- ◆ **Interrupt Request (IRQ):** A/D 変換器ボードに指定したのと同じ設定を選択します (A/D 変換器として SAD500 を選択した場合は、この項目が表示されません)。



- ◆ **Base Address(I/O Range):** A/D ボード(ADC-1000)のスイッチ設定と同じ内容を選択します(A/D 変換器として SAD500 を選択した場合は、この項目が表示されません)。
- ◆ **S1024DW Offset:** 適当な値を入力して信号のベースラインを調節します。S1024DW Deep Well 分光器ユニットの一部ではベースラインのレベルが負になることがありますが、すべてのデータが共通の値を参照するのでデータには影響しません。使用中のユニットが負のベースラインを持ち、このベースライン(したがって、データ)を確実に正の値を持つようにしたい場合は、オフセット値を入力してベースラインを持ち上げることができます。(この入力項目が画面に表示されるのは分光器として S1024DW を選択した場合だけです)。
- ◆ **SAD500 Serial Port:** SAD500 と PC とのインタフェースに使用する COM ポート番号を選択します(この入力項目が画面に表示されるのは、A/D 変換器として SAD500 を選択した場合だけです)。
- ◆ **SAD500 Baud Rate:** SAD500 の動作速度を選択します(この入力項目が画面に表示されるのは、A/D 変換器として SAD500 を選択した場合だけです)。
- ◆ **SAD500 Pixel Resolution:** 分解能の値を 1~500 の範囲で入力します。ここに n という値を指定すると、分光器の n 番目ごとのピクセルデータが SAD500 から PC へ送信されます。指定する分解能の値は、実験の性質に依存し、送信するピクセルの数を減らせばそれだけ速度を上げることができます。通信速度を 115,200 baud rate に設定した場合、1 つの完全なスペクトルを送信するのに要する時間は ~0.4 秒程度です。情報を 0.4 秒以内で取得したい場合は、分解能の値を大きくするか又はデータを圧縮します(この入力項目が画面に表示されるのは、A/D 変換器として SAD500 を選択した場合だけです)。
- ◆ **Compress SAD500 Data:** RS232 通信を利用して転送するデータ量を減らしたい場合に、この機能をオンにします。シリアルポートを使用してスペクトルデータを送信する方法は比較的低速です。この機能をオンにすると SAD500 が送信するスキャンデータが圧縮されますから SAD500 のデータ転送速度が大幅に向上します(この入力項目が画面に表示されるのは、A/D 変換器として SAD500 を選択した場合だけです)。

Reference Monitoring

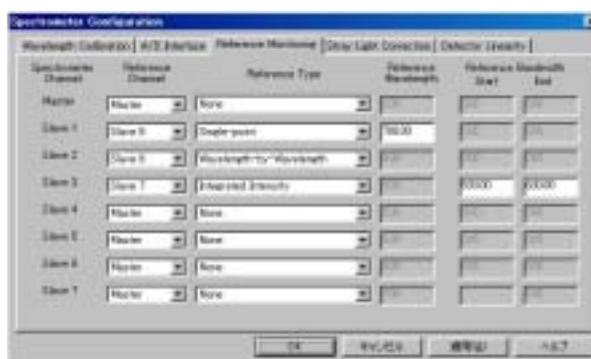
Spectrometer Configuration ダイアログボックスの Reference Monitoring タブでは、光源やシステムのドリフトに基づくスペクトルの強度変動の基準値をモニタリングします。

時間の経過と共に、光源から検出される光の強度にはゆらぎやドリフトが生じます。長時間に渡る実験を行う場合、できるだけ頻繁にリファレンススペクトルを取得するのが最高の結果を得るための良い方法です。しかし、この方法は必ずしも簡単に実行できることではありません。その場合はこのタブを使用して光源のモニタリングを行い、OOIBase32 にドリフト補正を実行させることができます。2 チャンネルタイプの分光器を使用する場合は、OOIBase32 でも従来からのデュアルチャンネル方式モニタリングが可能です。しかし、使用するのがシングルチャンネル分光器であってもドリフト補正は可能です。OOIBase32 は、以下に説明する Wavelength-by-Wavelength、Integrated Intensity、及び Single Point の 3 種類の基準値モニタリング法を提供しています。

基準がスコープモード強度の低い領域にあると、補正されたサンプルスペクトルにノイズが混入することになります。このような場合は、平均処理をより強くして S/N 比を向上させます。最良の結果を得るためには、基準として使用する波長領域のスコープモード強度が少なくともピーク強度の 15% を超えるようにします。

Wavelength-by-Wavelength

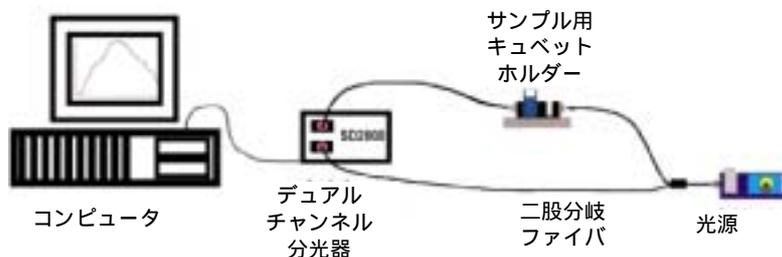
Wavelength-by-Wavelength オプションを使用するためには、使用する分光器システムと同じ波長領域に



少なくとも2つの分光チャンネルが設定されている必要があります。このオプションを使用すれば、検出光のドリフトが一様である場合も一様でない場合も補正が可能です。例えば、タングステンランプを使用したときのドリフトは多くの場合分光学的に一様ですが、重水素ランプの場合は一様ではありません。この方法を用いるとどちらの光源を使用した場合であってもドリフト補正が可能です。

Wavelength-by-Wavelength オプションを使用してリファレンスモニタリングを行うには、次の操作を実行します。

1. 光源に二分岐ファイバを接続します。
2. 二分岐ファイバの一方の足をリファレンス用の分光器チャンネルに接続します。
3. もう一方の足をサンプルに接続します。
4. 別のファイバでサンプルと二番目の分光器チャンネルを接続します。
5. これにより、分光器の1つのチャンネルがリファレンスを、他の一方がサンプルを測定することになります。両方のチャンネルを同じスペクトルウィンドウに表示することに注意してください（ただし、USB2000の場合は1チャンネル1ウィンドウとなります）。
6. ソフトウェア画面で **Spectrometer | Configure** を選択し、**Reference Monitoring** タブを開きます。**Spectrometer Channel** の下から実験に使用するチャンネルを見つけ出し、続いて **Reference Channel** を選択します。最後に **Reference Type** の下にある **Wavelength-by-Wavelength** を選択します。
7. サンプルのダークスペクトルとリファレンススペクトルをスコープモードで保存します。
8. 測定値を取り込むためにスペクトル表示モードへ移行します。スペクトル表示モードに入ると、ソフトウェアがドリフト補正を行います。ここに表示されるスペクトルはスペクトルウィンドウに補正を施した結果を表しています。



Wavelength-by-Wavelength リファレンスモニタリングの典型的なセットアップ

Integrated Intensity

デュアルビーム方式によるリファレンスモニタリングが使用できないケースでは、別のオプションとして積算強度 (Integrated Intensity) 基準モニタリングを使用することができます。ただし、ソフトウェアがこのオプションを使用できるのは、検出光強度のドリフトが一様な場合に限られます。例えば、光源としてタングステンランプを使用する場合のドリフトは分光学的に一様ですが、重水素ランプのドリフトは一様ではありません。したがって、重水素ランプのモニタリングにこのオプションを使用することはできません。基準として広がりのある波長領域を利用できる場合は、Single Point オプションよりも先に Integrated Intensity オプションの使用を考えます。

Integrated Intensity オプションが適しているのは、次の場合です：

- ◆ 同一条件で使用できる2系統の分光器チャンネルがない。
- ◆ 光源ドリフトが一様である。
- ◆ 特定の1波長ではなく、広がりのある波長領域をサンプリングできる。

Integrated Intensity オプションを使用してリファレンスをモニタする操作は、次の通りです。

1. 光源からサンプルへファイバを接続します。またサンプルから光源へファイバを接続します。
2. ソフトウェア画面で **Spectrometer | Configure** を選択し、**Reference Monitoring** タブを開きます。

Spectrometer Channel の下から実験に使用するチャンネルを見つけ出し、続いて **Reference Channel** を選択します。最後に **Reference Type** の下にある **Integrated Intensity** を選択します。

3. **Reference Bandwidth** の開始 (**Start**) と終了 (**End**) 波長を選択します。ソフトウェアは、ここで指定された 2 波長に挟まれる波長帯をモニタリング領域として使用します。ただし、吸光度測定を行うのであれば選択した波長領域にサンプル吸収があってはならないこと、及び、透過率や反射測定を行うのであればこの領域が 100% 透過や 100% 反射でなくてはならないことに注意します。
4. サンプルのダークスペクトルとリファレンススペクトルをスコープモードで保存します。
5. 測定値を取り込むためにスペクトル表示モードへ移行するか、又はスコープモードへ留まります。スペクトル表示モードでは、発生したドリフトをソフトウェアが補正してくれます。ここに表示されるスペクトルは、スペクトルウィンドウに補正を施した結果を表しています。

Single Point

Single Point は、デュアルビームを用いたリファレンスのモニタリングができない場合に使用するオプションです。ただし、ソフトウェアがこの方法でドリフト補正を実行するためには、検出光のドリフトが一様であるという条件が必要です。光源としてタングステンランプを使用する場合のドリフトは多くの場合分光学的に一様ですが、重水素ランプのドリフトは一様ではありません。したがって、重水素ランプのモニタリングにこのオプションを使用することはできません。基準として広がりのある波長領域を使用することができず、特定の 1 波長だけでモニタリングしなければならない場合に **Integrated Intensity** オプションではなく **Single Point** オプションを選択します。

Single Point オプションが適しているのは次の場合です：

- ◆ 同一条件で使用できる 2 系統の分光器チャンネルがない。
- ◆ 光源ドリフトが一様である。
- ◆ 広がりのある波長領域でサンプリングすることができず、特定の 1 波長でモニタリングを行う。

Single Point オプションを使用してリファレンスをモニタする操作は、次の通りです。

1. 光源からサンプルへファイバを接続します。
2. ソフトウェア画面で **Spectrometer | Configure** を選択し、**Reference Monitoring** タブを開きます。**Spectrometer Channel** の下から実験に使用するチャンネルを見つけ出し、続いて **Reference Channel** を選択します。最後に **Reference Type** の下にある **Single Point** を選択します。
3. モニタに使用するリファレンス波長 (**Reference Wavelength**) を選択します。このとき、吸光度測定を行うのであれば、選択した波長がサンプル吸収のある波長領域に含まれてはならないこと、及び、透過率や反射測定を行うのであれば、この波長が 100% 透過や 100% 反射する領域に含まれていなければならないことに注意します。
4. サンプルのダークスペクトルとリファレンススペクトルをスコープモードで保存します。
5. 測定値を取り込むためにスペクトル表示モードへ移行するか、又はスコープモードへ留まります。スペクトル表示モードでは、発生したドリフトをソフトウェアが補正してくれます。ここに表示されるスペクトルは、スペクトルウィンドウに補正を施した結果を表しています。

Stray Light Correction

Spectrometer Configuration ダイアログボックスの **Stray Light Correction** タブは、迷光補正機能のオン/オフ切り換えを行い、この機能に必要な迷光補正定数を各チャンネルに入力します。迷光 (stray light) とは、本来検出するべき波長以外の波長で検出される光です。あらゆる分光器は迷光による影響を受けます。迷光補正機能をオンに設定すると、補正定数 (**Correction Constant**) がピクセルごとの強度を減らして分光器内の迷光の総量を補償します。

Detector Linearity

Spectrometer Configuration ダイアログボックスの Detector Linearity タブは、検出器の線形性補正機能のオン/オフ切り換えを行い、システム内の分光器チャンネルごとに補正係数を入力します。分光器の新規ユーザの場合、非線形性補正アルゴリズムは分光器の設定ファイルの一部として読み込まれます。OOIBase32 をホームページからダウンロードされたユーザは、詳細について弊社担当者にお問い合わせください。

Open Configuration

メニューから Spectrometer | Open Configuration を選択すると、Open File ダイアログボックスが画面に現れ分光器の設定パラメータを保存したファイルを選択することができます。ファイルを選択すると、そのファイルをデフォルト設定ファイルとして指定するかどうかを質問するメッセージボックスが表示されますから、Yes/No を選択します（通常は Yes にします）。画面上には選択して保存した設定パラメータに対応するスペクトルウィンドウが開きます。ユーザは、複数の設定ファイルを保存しておき、これらの設定ファイルの間で自由に切り換えることができます。

Save Configuration As

メニューから Spectrometer | Save Configuration As を選択すると、Save File ダイアログボックスが画面に現れますから、ユーザは現在使用している設定パラメータをファイルに保存することができます。名前が付けられてファイルが保存されると、ユーザはそのファイルをデフォルト設定ファイルとして指定することができます。OOIBase32 は、ソフトウェア起動時とスペクトルウィンドウを新規に開くたびにこのデフォルト設定ファイルを参照します。

スペクトルメニューの機能



Store Dark

メニューから **Spectrum | Dark** を選択するか、又は Store Dark アイコンをクリックすると、スペクトルウィンドウ内のすべてのアクティブな分光器チャンネルのダークスペクトルが保存されます。ダークスペクトルとは、サンプルへの光路を遮断した状態で取得するスペクトルです。ソフトウェアが吸光度、透過率、及び相対放射照度スペクトルを計算するためには、ダークスペクトルを予め保存しておく必要があります。このコマンドはダークスペクトルをメモリ上に記憶するだけですから、ダークスペクトルをファイルとしてディスクに保存するためには Save Dark コマンドを使用します。



Store Reference

Store Reference アイコンをクリックするか、又はメニューから **Spectrum | Reference** を選択すると、スペクトルウィンドウ内のすべてのアクティブな分光器チャンネルのリファレンススペクトルが保存されます。リファレンススペクトルとは、光源を点灯し、サンプル領域をブランクの状態にして取得したスペクトルです。ソフトウェアが吸光度、透過率、及び反射スペクトルを計算するためには、リファレンススペクトルを予め取得しておく必要があります。このコマンドはリファレンススペクトルをメモリ上に記憶するだけですから、これをファイルとしてディスクに保存するためには Save Reference コマンドを使用します。



Snapshot

Snapshot アイコンをクリックするか、又はメニューから **Spectrum | Snapshot** を選択すると、データの取り込みが停止してスペクトルの瞬時の状態(スナップショット)がスペクトルウィンドウに取り込まれます。



Emergency Reset

Emergency Reset アイコンをクリックするか、又はメニューから **Spectrum | Emergency Reset** を選択すると、スペクトルウィンドウのデータ取得パラメータがリセットされます。リセットされた状態では露光時間が 100 msec、平均パラメータが 1、ボックスカー平滑化機能が 0、及び外部トリガがオフにセットされます。



Kick Start

Kick Start アイコンをクリックするか、又はメニューから **Spectrum | Kick Start** を選択すると、データ取得が即時スタート (Kick Start) してデータ取得パラメータをリセットすることなしにデータ取り込みループが再開します。



Store Global Dark

Store Global Dark アイコンをクリックするか、又はメニューから **Spectrum | Global | Store Global Dark** を選択すると、すべてのスペクトルウィンドウでアクティブなチャンネルのダークスペクトルがメモリに記憶されます。ダークスペクトルとは、光源を消した状態、又は光路を遮断した状態で取得したスペクトルです。ソフトウェアが吸光度、透過率、及び相対放射照度スペクトルを計算するためには、ダークスペクトルを予め保存しておく必要があります。ダークスペクトルをファイルとしてディスクに保存するには Save Dark コマンドを使用します。



Store Global Reference

Store Global Reference アイコンをクリックするか、又はメニューから **Spectrum | Global | Store Global Reference** を選択すると、すべてのスペクトルウィンドウでアクティブなチャンネルのリファレンススペクトルがメモリに記憶されます。リファレンススペクトルとは、光源を点灯し、サンプル領域をブランクの状態にして取得したスペクトルです。ソフトウェアが吸光度、透過率、及び反射スペクトルを計算するためには、リファレンススペクトルを予め取得しておく必要があります。リファレンススペクトルをファイルとしてディスク上に保存するには Save Reference コマンドを使用します。



Global Snapshot

Global Snapshot アイコンをクリックするか、又はメニューから **Spectrum | Global Snapshot** を選択すると、OOIBase32 のすべてのスペクトルウィンドウでデータの取り込みが止まり、スペクトルの瞬時の状態（スナップショット）がスペクトルウィンドウに取り込まれます。



Global Emergency Reset

Global Emergency Reset アイコンをクリックするか、又はメニューから **Spectrum | Global Emergency Reset** を選択すると、OOIBase32 のすべてのスペクトルウィンドウでデータ取得パラメータがリセットされます。リセットされた状態では、露光時間が 100 msec、平均パラメータが 1、ボックスカー平滑化機能が 0、及び外部トリガがオフにセットされます。



Configure Data Acquisition

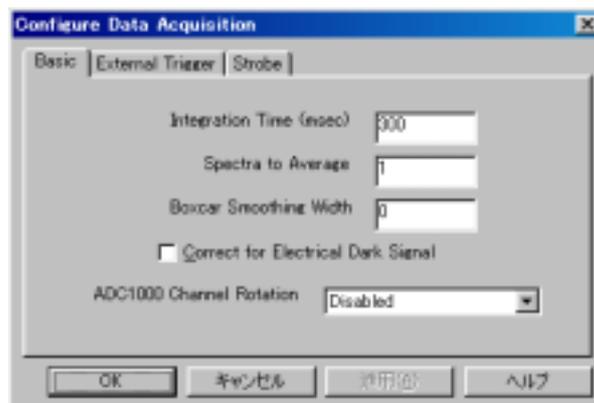
あるスペクトルウィンドウを選択し、その中でアクティブなすべてのチャンネルの取り込みパラメータを設定するには、Configure Data Acquisition アイコンをクリックするか、又はメニューから **Spectrum | Configure Data Acquisition** を選択します。ここで設定するパラメータの多くは、Acquisition Parameter ダイアログバーからもアクセスが可能です。

Basic

このタブではデータ取得パラメータを設定します。

◆ Integration Time (又は A/D Frequency)

このフィールドに入力する値は、該当するスペクトルウィンドウ内でアクティブになっているすべての分光器チャンネルの露光時間を msec 単位で (S2000, S1024DW, USB2000, HR2000 分光器) 又は ADC 周期 (S1000 分光器) を kHz 単位で設定します。分光器の露光時間は、カメラで言えばシャッター速度に似ています。露光時間を長くするほど、検出器が入射する光子を長い時間「見る」ことになります。スコープモードで強度が弱過ぎる場合はこの値を大きくし、強過ぎる場合はこの値を小さくします。露光時間と他のデータ取得パラメータを調整することにより、スコープモードで使用するアプリケーションで予期される最大入射光強度が ~ 3500 カウント程度になるように設定します。使用する A/D 変換器の速度でできる実際の露光時間は、メインステータスバーに表示されます。



◆ Spectra to Average

このフィールドに入力する値は、スペクトルの積算回数を指定します。OOIBase32 が受け取るのは、積算したスペクトルから計算した平均スペクトルです。この値が大きいほど信号/ノイズ比 (S/N 比) が向上します。S/N 比は平均するピクセル数の平方根に比例して向上します。

◆ Boxcar Smoothing Width

このフィールドに入力する値は、ボックスカー平均処理 (スペクトル全体に渡る平均化処理の手法の 1 つ) の幅を指定します。この方法では隣接する受光素子のグループを平均化します。例えば、このフィールドに 5 を入力した場合は、注目するデータポイントの左右各 5 ポイントを加えた値から平均値を計算します。この値を大きくするほどスペクトルが滑らかになり、S/N 比が向上しますが、一方で値を大きくし過ぎるとスペクトルの分解能が低下します。S/N 比は平均化するピクセルの数の平方根に比例して向上します。

◆ Correct for Electrical Dark Signal

S2000 分光器の最初の 24 ピクセルは光に応答しませんが、電気信号は発生します。Correct for Electrical Dark Signal ボックスをチェックすると、これら 24 ピクセル(暗電流)の平均値がスペクトル全体から減算されます。ダーク信号のドリフトによる影響を補償したいときにこのボックスにチェックマークを付けます。(S1024 Deep Well 分光器にはダークピクセルがありませんから、この項目をチェックしても何の効果もありません。)

Correct for Electrical Dark Signal 機能をオンにしても Store Dark 機能はそのまま有効です。

◆ ADC1000 Channel Rotation

この機能を設定する項目が画面に表示されるのは、ユーザが A/D 変換器に ADC1000 を使用している場合だけです。この機能をオンにすると複数の分光器から同時にスペクトルデータを取り込むことが可能になるので、パルス光源を使用する実験や過渡現象の測定、あるいは長時間積算を必要とするアプリケーションに有効です。例えば、3 チャンネルを備えた分光器でこの機能を使用する場合の操作は、次のようになります。

1. メニューから **Spectrum | Configure Data Acquisition** を選択して Basic タブを開きます。データ取り込みパラメータの値を設定し、リファレンススペクトルの露光時間をセットします。
2. **ADC1000 Channel Rotation** の項では、ローテーション測定に使用するチャンネルを選択します (Master - Second Slave など)。
3. メニューから **Spectrometer | Configure** を選択し、**Wavelength Calibration** タブを開きます。ローテーションに指定したチャンネル (Master, Slave 1, Slave 2) が 1 つのスペクトルウィンドウ内でアクティブになっていることを確認します。ローテーションに含まないチャンネルは、すべて非アクティブにしておく必要があります。
4. リファレンススペクトルとダークスペクトルを保存します。
5. サンプルスキンの露光時間をセットし、サンプルスペクトルを取り込みます。
6. ADC1000 は、各チャンネルの検出器からのデータを 3 ピクセル毎に受け取ります。すなわち、ピクセル#0 はマスターチャンネルからのデータであり、ピクセル#1 と#2 はそれぞれスレーブ 1、スレーブ 2 チャンネルからのデータです。次のピクセル#3 はマスターチャンネルからのデータです。2048 ピクセル全部のデータが得られるまでこのサイクルを繰り返します。使用されないピクセルが存在してもそのピクセルはデバイスドライバが埋めますから、スペクトル全体としては常に 2048 ピクセルを持つように見えます。

この機能を使用しなければ 1 つの検出器チャンネルが 2048 ピクセル全部を使用しますが、2 チャンネルでローテーションすれば 1 チャンネル当たりのピクセル数は 1024 となり、3 チャンネルでローテーションすれば 1 チャンネル当たりのピクセル数は 682 になります。このため、ローテーションに含むチャンネル数を増やすにしたがってスペクトルの分解能は低下します。

External Trigger

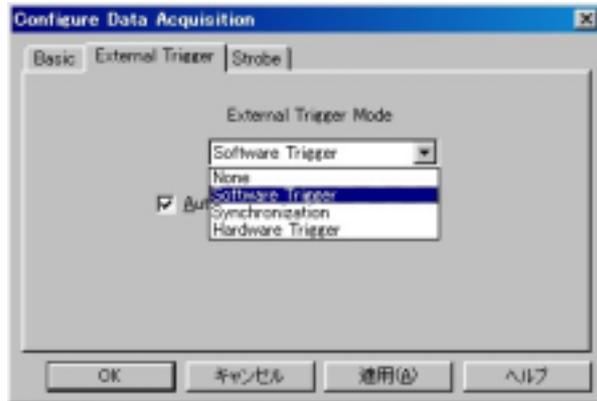
S2000 と S1024DW 分光器は、4 種類のデータ取り込み方法を提供しています。通常モード (Normal Mode) で動作すると、Ocean Optics の分光器はフリーラン動作を行います。すなわち、分光器はソフトウェアで設定されたパラメータに従って連続的にスキャン、データ取り込み、及び PC へのデータ転送を行います。この方法では外部信号に同期させてデータ取り込みを行うことができません。外部信号に同期したデータ取り込みを可能にするため、次の 3 種類のデータ取り込み法が用意されています。

◆ External Software Trigger

このモードでは、分光器は Normal Mode と同様にフリーラン動作を行い、スキャンとデータ収集を連続的に実行します。しかし、データ転送はトリガの発生を待ち、トリガがソフトウェアに転送されるまでの収集データをまとめて転送します。したがって、例えば外部スイッチを押し続けるなどの方法で連続的にトリガを発生させると Normal Mode と等価な動作を行います。この Software Mode では、露光時間をソフトウェアで設定し、それ以外のデータ取得パラメータもソフトウェアで設定します。積算クロックは、A/D 変換器から取り出します。

◆ External Synchronization Trigger

このモードでは、外部から起動トリガを与えるまで分光器はアイドル状態を保ちます。トリガ発生のたびに分光器は実行中のスキャンを中止してデータをソフトウェアに転送します。データ転送後は新しいスキャンを開始して次のトリガまでの間スキャンの積算を続けます。したがって、この Synchronization Mode では、分光器に与えられるトリガの周期によって露光時間が決定され、それ以外のデータ取り込みパラメータはソフトウェアによって設定されます。積算クロックは、外部トリガ発生デバイス自体(例えば TTL 周期信号)から取り出します。



◆ External Hardware Trigger

このモードでは、分光器にトリガを与えるまで分光器がアイドル状態を保ちます。トリガが与えられると分光器がクリアされ、その時点から一定期間のデータ積算(露光時間は分光器基板のジャンパ配線で決定します)を行い、そのデータをソフトウェアへ転送後は再び分光器がアイドル状態に入って次のトリガ発生を待ちます。この Hardware Mode では、露光時間は分光器回路基板のジャンパ配線によって設定し、それ以外のデータ取り込みパラメータはソフトウェアで設定します。積算クロックは、外部トリガ発生デバイス自体から取り出します。このモードは短周期のパルス信号での駆動に適しています。

Strobe

Configure Data Acquisition ダイアログボックスの Strobe タブは、分光器を通して外部ストロープにトリガをかける機能のオン/オフを設定します。Delay Between Flashes (msec)ボックスに入力した値が、分光器から送るストロープ信号間の遅延時間をミリ秒単位で設定します。このパラメータが意味を持つのは、ADC1000 A/D 変換カードと外部ストロープ信号源を組み合わせる場合だけです。

S Scope Mode

データをスコープモードで表示させるには、Scope Mode アイコンをクリックするか、又はメニューから Spectrum | Scope Mode を選択します。スコープモードでは、A/D 変換器から送信された生の電圧信号 4096 カウント(12bit)がグラフ表示されます。このスペクトル表示モードは、Ocean Optics に特有な機能です。この機能を利用してユーザは吸光度や反射、相対放射照度測定を行う前の段階での信号処理機能をコントロールすることができます。装置の設定や露光時間の調節、あるいはダークスキャンやリファレンススキャンを取得する段階でスコープモードを使用すると便利です。ただし、このモードで表示されるデータは、光強度や回折格子の反射率、光ファイバの伝達率、検出器の応答等々の要素が複合した影響を受けていることに注意してください。

M Scope Mode Minus Dark

Scope Mode Minus Dark アイコンをクリックするか、又はメニューから Spectrum | Scope Mode Minus Dark を選択すると、表示中のスペクトルウィンドウがスコープモードに切り替わり、保存された各チャンネルのダークスペクトルの減算処理が行われてからスペクトルが表示されます。この機能は、放射スペクトルの変化を調べたい場合や長時間積算に起因する一定のパターンを持ったノイズを取り去りたい場合などに有効です。ダークスペクトルの引き算が機能するのは、スペクトルをスコープモードで表示したときだけです。

A Absorbance Mode

このコマンドを実行すると、現在のスペクトルウィンドウが吸光度モード (Absorbance Mode) に切り替わり

ます。データを吸光度で表示させるには、Absorbance Mode アイコンをクリックするか、又はメニューから Spectrum | Absorbance Mode を選択します。ただし、吸光度モードを使用するにはダークスペクトルとリファレンススペクトルが保存されている必要があります。溶液の吸光度は、溶質の濃度に依存し、その関係は、Beer の法則として知られています。

$$A_{\lambda} = \epsilon_{\lambda} c l$$

ここに、 A_{λ} は波長 λ における吸光度、 ϵ_{λ} は吸光物質の波長 λ における吸光係数、 c は溶質濃度、 l は光学パス長を表します。

この関係式を使用して溶液中の試料濃度を決定することができます。吸光度は次の式から計算され、これを検出器の各ピクセルに当てはめることにより吸光度スペクトルが得られます。

$$A_{\lambda} = -\log_{10} \left(\frac{S_{\lambda} - D_{\lambda}}{R_{\lambda} - D_{\lambda}} \right)$$

ここに、 S_{λ} は波長 λ におけるサンプル強度、 D_{λ} は波長 λ におけるダークスペクトル強度、 R_{λ} は波長 λ におけるリファレンススペクトル強度を表します。

T Transmission Mode

このコマンドを実行すると、現在のスペクトルウィンドウが透過率モード (Transmission Mode) に切り換わります。また、反射測定に使用する計算式が透過率と同一であることから、反射測定のスペクトル処理にもこのモードが使用されます。データを透過率モードで表示させるには、Transmission Mode アイコンをクリックするか、又はメニューから Spectrum | Transmission Mode を選択します。このモードで計算を実行する場合もダークスペクトルとリファレンススペクトルが保存されている必要があります。溶液の透過率は、次式で計算されます。

$$\%T_{\lambda} = \frac{S_{\lambda} - D_{\lambda}}{R_{\lambda} - D_{\lambda}} \times 100\%$$

ここに、 S_{λ} は波長 λ におけるサンプル強度、 D_{λ} は波長 λ におけるダークスペクトル強度、 R_{λ} は波長 λ におけるリファレンススペクトル強度を表します。

透過率モードにおけるグラフの縦軸表示を Percent Transmission から Reflection へ切り換えたい場合は、メニューから Edit | Settings を選択して Miscellaneous Settings タブをクリックします。このタブの最後の機能を使用して 2 種類の表示を選択することができます。グラフ表示したスペクトルをグラフ表示のまま保存したりコピーしたりするときにこの機能が便利です。

I Relative Irradiance Mode

このコマンドを実行すると、現在のスペクトルウィンドウが相対放射照度モード (Relative Irradiance Mode) に切り換わります。モード切り換えには Relative Irradiance Mode アイコンをクリックするか、又はメニューから Spectrum | Relative Irradiance Mode を選択します。このモードに入るためには、色温度既知の黒体を使用したリファレンススペクトルが保存されている必要があります。通常、ダークスペクトルは分光器へ接続された光ファイバへの光入射をブロックして取得します。相対放射照度スペクトルは、基準光放射源と光源との相対的な強度比の尺度となるスペクトルです。相対放射照度は、下式によって計算されます。

$$I_{\lambda} = B_{\lambda} \left(\frac{S_{\lambda} - D_{\lambda}}{R_{\lambda} - D_{\lambda}} \right)$$

ここに、 B_{λ} は色温度から計算した相対エネルギー、 S_{λ} は波長 λ におけるサンプル強度、 D_{λ} は波長 λ におけるダークスペクトル強度、 R_{λ} は波長 λ におけるリファレンススペクトル強度をそれぞれ表します。

Reference Color Temperature

相対放射照度測定で使用する黒体基準ランプの色温度 (Kelvin 単位) を入力するには、Reference Color Temperature ダイアログボックスを使用します。このダイアログを呼び出すには、メニューから Spectrum | Reference Color Temperature を選択します。相対放射照度測定を実行するには、この値の入力が必須です。(Ocean Optics の LS-1 タングステンハロゲンランプを使用する場合の色温度は 3100 Kelvin、LS-1-LL の色温度は 2800 Kelvin です。)

Take Log of Vertical Scale

この機能を実行すると、スコープ、吸光度、透過率、相対放射照度モードのすべての縦軸が 10 を底とする対数スケールに変換されます。この機能は、スペクトルの微細な特徴を強調したい場合に非常に有用です。

Time Normalization Intensity

時間規格化強度 (Time Normalization Intensity) モードは、リファレンス又はサンプルのスペクトル強度のどちらかが飽和してしまい両者に共通の露光時間を適用できない場合に使用する測定モードです。このモードでは、リファレンスとサンプルスペクトルにそれぞれ異なる露光時間を適用し、データを時間の関数として規格化します。このモードで有効なスペクトルデータを得るためには、両方の露光時間で取得したダークスペクトルが保存されている必要があります。時間規格化強度モードを使用する場合のステップごとの具体的な操作については、p.45 の説明を御覧ください。

Enable

時間規格化強度モードのオン/オフを切り換えるには、メニューから **Spectrum | Time Normalized Intensity | Enable** を選択します。

Store Reference Dark

現在アクティブなスペクトルウィンドウ内でオン (Enable) になっているすべてのチャンネルのリファレンスダークスペクトルを時間規格化強度モードで取得して保存するには、メニューから **Spectrum | Time Normalized Intensity | Store Reference Dark** を選択します。リファレンスダークスペクトルは、光路を遮断し、リファレンススペクトル用に設定した露光時間を使用して取り込みます。時間規格化強度モードで吸光度、透過率、相対放射照度スペクトルを計算するには、このリファレンスダークスペクトルが必ず保存されていなければなりません。

Store Sample Dark

現在アクティブなスペクトルウィンドウ内でオン (Enable) になっているすべてのチャンネルのサンプルダークスペクトルを時間規格化強度モードで取得して保存するには、メニューから **Spectrum | Time Normalized Intensity | Store Sample Dark** を選択します。サンプルダークスペクトルは、光路を遮断し、サンプルスペクトル用に設定した露光時間を使用して取り込みます。時間規格化強度モードで吸光度、透過率、相対放射照度スペクトルを計算するには、このサンプルダークスペクトルが必ず保存されていなければなりません。

Store Reference

あるスペクトルウィンドウ内でオン (Enable) になっているすべての分光器チャンネルに対して時間規格化強度モードでリファレンススペクトルを保存するには、メニューから **Spectrum | Time Normalized Intensity | Store Reference** を選択します。このスペクトルは光源を点灯し、サンプル領域がブランクの状態で取り込みます。時間規格化強度モードで吸光度、透過率、相対放射照度スペクトルを計算するには、このリファレンススペクトルが必ず保存されていなければなりません。

時間連続取得メニューの機能

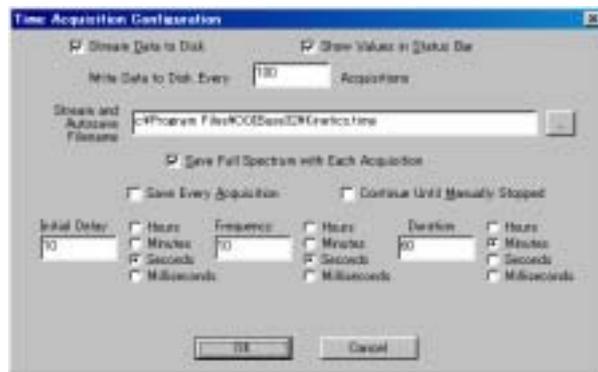
設定

時間連続取得実験を設定して実行するためのステップ毎の詳細な説明については、まずこのセクションを理解し、次に“Time Acquisition Experiment” (p.42-44) の説明を御覧ください。

Configure Acquisition

メニューから Time Acquisition | Configure | Configure Acquisition を選択すると、Time Acquisition Configuration ダイアログボックスが表示され、このダイアログを使用して時間連続取得処理の方法とパラメータを設定することができます。

設定項目は、次の通りです。



- ◆ **Stream Data to Disk:** 時間連続取得データを連続的にディスクに書き込む場合は、この項目をチェックします。
- ◆ **Write Data to Disk Every X Acquisition:** データを保存する頻度を数字で指定します。この値は、ソフトウェアがデータを保存する前に実行するデータ取得の回数を表します。すなわち、数値が小さいほどデータ保存の頻度が高くなり、数値が大きいほど頻度が小さくなります。この数値を大きくすると時間連続取得プロセスの効率が高くなります。
- ◆ **Show Values in Status Bar:** 時間連続取得値をステータスバーに表示したいときにこの項目をチェックします。カーソルの値が表示された時間連続取得値によって置き換えられます。
- ◆ **Stream Filename:** 時間連続取得プロセスに使用するファイル名をタイプ入力します。入力フィールド右隣のボタンをクリックすると File Save ダイアログ、ボックスが表示されますから、ここでファイルの保存先フォルダを選択することもできます。
- ◆ **Save Full Spectrum with each Acquisition:** この項目をチェックすると、スペクトル全体が保存されます。
- ◆ **Save Every Acquisition:** 時間連続取得プロセスの過程で取得したすべてのスペクトルデータを保存する場合にこの機能をアクティブにします。(この機能を選択した場合は、Frequency の項で取得周期を指定する必要はありません。)
- ◆ **Continue Until Manually Stopped:** この項目をチェックしておく、Stop アイコンを押すか Time Acquisition | Stop メニューをクリックして取得プロセスをマニュアルで停止するまでデータが保存され続けます。(この機能を選択した場合は、Duration の項で取得時間を指定する必要はありません。)
- ◆ **Initial Delay:** 時間連続取得プロセス開始前の遅延時間を指定します。この遅延時間のカウントダウンが始まるのは、Start アイコンを押すか、又は Time Acquisition | Start メニューをクリックして時間連続取得プロセスを起動してからです。初期遅延入力フィールドの右隣のラジオボタン (Hours, Minutes, Seconds, Milliseconds) から正しい時間単位を選択します。
- ◆ **Frequency:** 時間連続取得プロセスにおけるデータ収集の周期を入力します。時間連続取得プロセスで得られたデータには、ミリ秒単位まで読み取れるタイムスタンプが記入されます。周期入力フィールド右隣のラジオボタン (Hours, Minutes, Seconds, Milliseconds) から正しい時間単位を選択します。(Save Every Acquisition ボックスがチェックされている場合は、Frequency への入力が禁止されます。)
- ◆ **Duration:** 時間連続取得プロセスの総実行時間を指定します。入力フィールド右隣のラジオボタン

(Hours, Minutes, Seconds, Milliseconds) から正しい時間単位を選択します。(Continue Until Manually Stopped ボックスが選択されている場合は、Duration への入力が禁止されます。)

Configure Time Channels

メニューから Time Acquisition | Configure | Configure Time Channels を選択すると Time Acquisition Channel Configuration ダイアログボックスが表示され、このダイアログを使用して時間連続取得プロセスが使用する「時間チャンネル」を設定することができます。独立した 6 個の波長スペクトルデータ (Time Channel A ~ F) やこれら波長の数学的組合せを最大 2 種類 (Time Channel Combination 1, 2) まで時間の関数として取り込むことが可能です。

Time Channel A ~ F

個々の波長についての時間連続取得プロセスを設定するには、Channel A から Channel F までのタブを選択して以下のオプションを選択します。

- ◆ **Enabled:** 該当波長での時間連続取得計算を実行したい場合にこの項目をチェックします。この項目がチェックされない場合は、時間連続取得プロセスでの計算が行われません。
- ◆ **Plotted:** この項目をチェックすると取得したデータのグラフがスペクトルウィンドウにリアルタイム表示されます。この項目をチェックするたびに時間連続取得プロセスで同じウィンドウに表示できるオーバーレイ (重ね書き) の数が 1 つ減ることに注意します (オーバーレイは、測定モード等を問わず最大 8 本まで) 。
- ◆ **Spectrometer Channel:** 時間連続取得プロセスが使用する分光器チャンネルを選択します。
- ◆ **Wavelength (nm):** 分析波長を指定します。
- ◆ **Bandwidth (pixels):** 分析波長の周囲で平均値計算の対象となるピクセル数を指定します。
- ◆ **Factor (multiply):** データの保存、表示前に行う乗算処理の乗算係数を選択します。
- ◆ **Offset (add):** データの保存、表示前に行うオフセット加算の定数を指定します (加算は前項の Factor 乗算後に行われます) 。

Factor と Offset を使用する計算式 : 計算結果 = (Factor × データ) + Offset

Time Channel Combination 1

時間連続取得プロセスで 2 つの時間チャンネルを使用した混合計算を行う場合の設定を行います。まず、Combination 1 タブを選択して以下のオプションを指定します。

- ◆ **Enabled:** 該当波長データを使用して時間連続取得計算を実行したい場合にこの項目をチェックします。Enabled がチェックされない場合は時間連続取得プロセスでの計算は行われません。
- ◆ **Plotted:** この項目をチェックすると取得したデータのグラフがスペクト



ルウィンドウにリアルタイム表示されます。この項目をチェックするたびに時間連続取得プロセスで同じウィンドウに表示できるオーバーレイ（重ね書き）の数が1つ減ることに注意します。

- ◆ **First Channel:** チャンネル名 Channel A ~ Channel Fの中から計算対象となる時間連続取得チャンネルを選択します。
- ◆ **Operation:** Combination 1 で実行する四則演算の種類を選択します。
- ◆ **Second Channel:** チャンネル名 Channel A ~ Channel Fの中から2番目の時間連続取得チャンネルを選択します。
- ◆ **Factor (multiply):** データの保存、表示前に行う乗算処理の乗算係数を選択します。
- ◆ **Offset (add):** データの保存、表示前に行うオフセット加算の定数を指定します（加算は前項のFactor乗算後に行われます）。

Factor と Offset を使用する計算式：計算結果 = (Factor × データ) + Offset

Combination 2 タブに表示される項目は、Combination 1 タブと殆ど共通ですが、First Channel と Second Channel リストボックスに Combination 1 という項目が追加される点だけが異なります。

Restore Parameters

時間チャンネル設定を含むすべての時間連続取得パラメータを定義したファイル呼び出すには、メニューから **Time Acquisition | Configure | Restore Parameters** を選択します。File Open ダイアログボックスが現れますから、ここで希望するファイルを指定します。

Save Parameters

時間チャンネル設定を含むすべての時間連続取得パラメータセットをファイルに保存するには、メニューから **Time Acquisition | Configure | Save Parameters** を選択します。ファイル保存後、そのファイルを以降の時間連続取得実験で使用する初期設定ファイルとして指定することができます。



Activate Time Acquisition

時間連続取得モードをアクティブにするにはこのアイコンをクリックするか、又はメニューの **Time Acquisition | Activate Time Acquisition** をクリックします（この機能は、OOIBase32 が時間連続取得処理を行う準備をさせます。データ取り込みが即開始される訳ではありません）。



Start

時間連続取得プロセスを開始するには、Start アイコンをクリックするか、又はメニューから **Time Acquisition | Start** を選択します。ディスクへのデータ連続書き込み機能（Stream Data to Disk）がオンに設定されている場合は、データファイルがこの時点でオープンされます。一旦スタートした時間連続取得プロセスは前に定義した時間（Duration）だけ自動的に実行されますが、以下に説明する方法によって途中で休止（Pause）、あるいは中止（Stop）させることも可能です。



Pause

時間連続取得プロセスを休止させるには、Pause アイコンをクリックするか、又はメニューから **Time Acquisition | Pause** を選択します。休止中に所定の実行時間（Duration）が終了した場合は、そのまま打ち切りになりますが、それまでに収集したデータは保存されます。時間処理プロセスを途中で休止させ、その間にパラメータを変更してもそれまでのデータは影響を受けずに保存されます。



Stop

時間連続取得プロセスを中止させるには、Stop アイコンをクリックするか、又はメニューから **Time Acquisition | Stop** を選択します。時間連続取得プロセスは任意のタイミングで中止が可能です。ディスクへのデータ連続書き込み機能がオンに設定されている場合、それまでのデータはすべて保存されます。



Suspend Graph Display

時間連続取得プロセスの途中でグラフ表示を一旦停止させたい場合は、Suspend Graph Display アイコンをクリックするか、又はメニューから **Time Acquisition | Suspend Graph Display** を選択します。使用するハ-

ドウェアにも依存しますが、OOIBase32はその処理時間の90%近くをグラフの計算と描画処理に費やすことがあります。したがって、グラフ表示を停止させるとより高い周期でのデータ取り込みが可能になります。(普通の400 MHz Pentium IIを使用して描画処理を行った場合のデータ取り込み速度は毎秒10回程度ですが、描画処理を停止させると毎秒40回程度の取り込みが可能になります。この数値は、分光器の設定やデータ取得パラメータによっても変わります。)

Save Data

時間連続取得プロセスで取り込んだデータを保存するには、メニューから **Time Acquisition | Save Data** を選択します。この機能を実行すると、現在スペクトルウィンドウに表示されているデータが保存されます。この機能 (**Save Data**) と **Streaming Data to Disk** は意味が異なり、**Save Data** は最高2048回までのデータ取得に限定されています。データは、時間を縦カラムに整列させたタブ区切りのASCIIファイルとして保存されます。データ取得時間を示すタイムスタンプ(秒単位)が先頭カラムに書き込まれます。

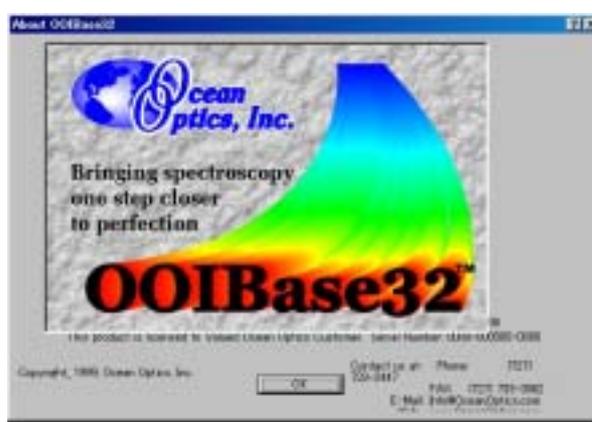
ウィンドウメニューの機能

すべてのスペクトルウィンドウを横方向へカスケード（ウィンドウ重ね）表示するには、メニューから **Window | Cascade** を選択します。スペクトルウィンドウを縦方向へ相互に重ならないようにタイル張り表示するには **Window | Tile Horizontally** を、横方向へタイル張り表示するには **Window | Tile Vertically** を選択します。

ヘルプメニューの機能

Help Topics

OOIBase32 は、大規模なヘルプファイルを搭載しています。Help アイコンをクリックし、続いてツールバーボタン又はメニューで項目を指定すると、その事項に該当するヘルプファイルが開きます。また、多くのダイアログボックスの右下隅にも Help ボタンが配置されていますから、これを押してもそのダイアログボックスに関連したヘルプが開きます。さらにオプションとして、**Help | Help Topics** をクリックしてヘルプファイルを開くと、ここでは次の3通りの方法で情報にアクセスすることができます：**Contents** タブには、該当分野に関連したトピックの一覧が表示されます。**Index** タブには、全部のヘルプトピックがアルファベット順に列挙されます。**Find** タブでは、検索したいキーワードを入力するとその文字を含むヘルプトピック一覧が表示されます。キーボードの F1 キーを任意のタイミングで押すと、その時点での操作内容に関連したヘルプファイルが表示されます。



About OOIBase32

About OOIBase32 ダイアログボックスには、**OOIBase32** ソフトウェアやドライバのバージョン番号、ソフトウェア使用許諾、シリアル番号などの重要な情報が記載されています。Ocean Optics へ問い合わせる場合の連絡先もこのダイアログボックスに記載されています。このダイアログを呼び出すには、メニューから **Help | About OOIBase32** を選択します。

ツールバーボタン

	スペクトルウィンドウを開く		グラフの縦軸自動スケーリング
	保存済みファイル呼出し		グラフのスケール設定
	処理スペクトルを保存		グラフのスケールリング取消し
	グラフ/スペクトルデータのコピー		カーソルをアクティブにする
	印刷		カーソルを左隣のピークへジャンプ
	ヘルプ		カーソルを 25 ピクセル左へ移動
	ダークスペクトル引き算		カーソルを 1 ピクセル左へ移動
	スペクトルをスコープモードで表示		カーソルを 1 ピクセル右へ移動
	スペクトルを吸光度モードで表示		カーソルを 25 ピクセル右へ移動
	スペクトルを透過率モードで表示		カーソルを右隣のピークへジャンプ
	スペクトルを相対放射照度モードで表示		カーソルの設定
	分光器の設定		
	全ダークスペクトル、又は指定スペクトルウィンドウのダークスペクトルを取得		
	全リファレンススペクトル、又は指定スペクトルウィンドウのリファレンススペクトルを取得		
	全データ取り込み、又は指定スペクトルウィンドウのデータ取り込みを凍結		
	データ取得方法の設定		
	データ取得パラメータのグローバルリセット、又は指定ウィンドウのみのリセット		
	データ取り込みのキックスタート		
	時間連続取得をアクティブ化		
	時間連続取得開始		
	時間連続取得の一時休止		
	時間連続取得の中止		
	グラフ更新の一時停止		

実験のチュートリアル

実験を開始する前に、A/D 変換器やソフトウェアのインストール、光源その他のサンプリング光学系のセットアップが適正に行われたことをもう一度確認します。確認が終了したならば、次の操作を実行します。

1. **OOIBase32** ソフトウェアを起動します。A/D 変換器を取り付けるときにハードウェアの設定を行いましたが、ここで **Spectrometer | Configure** メニューを選択して A/D 変換器の設定とセットアップが正しく対応していることを再確認します。
2. **OOIBase32** 内での分光器セットアップの設定を調べます。このためには、分光器の各チャンネル個別の波長校正データシート (Wavelength Calibration Data Sheet) に記載された数字が必要です。メニューから **Spectrometer | Configure** を選択し、システム内の分光器チャンネルごとにチャンネルをオン (Enable) にして校正係数 (First Coefficient, Second Coefficient, Third Coefficient, and Intercept) を入力します。(1999年の7月以降、すべての分光器について Third Coefficient まで計算するようになりました。これに該当しない装置を使用されている場合は、Third Coefficient に 0 を入力します。)
3. **Acquisition Parameters** ダイアログバー、又は **Configure Data Acquisition** ダイアログボックスを使用してデータ取得パラメータを調節します。
4. 分光器からのスペクトルデータの取り込みは、非常に簡単です。ここまでに説明した操作が行われ **OOIBase32** がスタートしていれば、分光器はすでにデータ取り込みを開始しています。例えば分光器へ光が入らない状態であっても、画面上のグラフの底にわずかに揺れ動くスペクトルが見えるはずですが、分光器に光源 (蛍光灯等) を入射すれば光源の強度が増すにしたがってスペクトルがより大きくなります。これが確認できれば、ハードウェアとソフトウェアのインストールは正常に行われたと考えることができます。
5. ハードウェアとソフトウェアのインストールと設定が終わり、システムがセットアップされるとこれで測定を開始する準備が整いました。選択可能な基本的光学測定法は次の 4 種類です：吸光度、透過率、反射、及び相対放射照度測定。どの測定法を実行するかによってシステムが使用するサンプリング光学系オプションの構成が異なります。また、リファレンスとデータ解析法の選択によってスペクトルの表示モードが異なります。測定を実行するたびに、リファレンスとダークスペクトルを先に取得しておく必要があります。リファレンスとダークスペクトルの取り込みが終了したならば、その後は任意の回数の吸光度、透過率、反射、相対放射照度スキャンを実行することができます。ただし、途中で何等かのサンプリング変数 (露光時間、平均、平滑化、角度、温度、ファイバサイズ等々) を変更した場合は、ダークスペクトルとリファレンススペクトルを再取り込みしなければ処理スペクトルの精度は保証されません。

アプリケーションのヒント

取り込む信号が分光器で飽和 (ピークが目盛りの範囲を超えてしまう) する場合、光量を適正レベルまで下げるには次の方法があります。

- ◆ 露光時間 (Integration Time) を短くする
- ◆ 分光器に入る光量を減少させる
- ◆ より小さなコア径の光ファイバへ切り換える
- ◆ 適正な光学密度を持つ ND フィルタ (Neutral Density Filter) を挿入する

取り込む信号が微弱過ぎる場合、光量を適正レベルまで増加させるには次の方法があります。

- ◆ 露光時間を長くする
- ◆ より大きなコア径の光ファイバへ切り換える
- ◆ 光学フィルタを挿入しない

吸光度測定

吸光度スペクトルは、サンプルによって光がどの程度吸収されるかを示す尺度です。多くのサンプルでは吸光度は物質の濃度に比例します。ソフトウェアは次式を用いて吸光度を計算します。

$$A_{\lambda} = -\log_{10} \left(\frac{S_{\lambda} - D_{\lambda}}{R_{\lambda} - D_{\lambda}} \right)$$

ここで、S は波長 におけるサンプル強度、D は波長 におけるダークスペクトル強度、R は波長 におけるリファレンススペクトル強度をそれぞれ表します。

吸光度は、光と相互作用する物質の濃度を表すという表現も可能です。吸光度測定の代表的なアプリケーションには、水溶液やガス中の化学物質濃度測定などがあります。吸光度測定を実行する手順は、次の通りです。

1. ツールバーの **Scope mode** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Scope Mode** メニューを選択してシステムがスコープモードに入っていることを確認します。また、信号強度がスケール範囲内に収まっていることを確認します。リファレンス信号のピーク強度は、3,500 カウント程度でなければなりません。サンプルに至る光路が塞がれていないことを確認してから、リファレンススペクトルを取り込みます。リファレンス測定では、測定対象となるサンプルを測定位置に置かずブランク(*1)にしておきます。ツールバーの **Store Reference Spectrum** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Store Reference** メニューを選択してリファレンススペクトルを読み取ります。
2. 次に、スコープモードのままダークスペクトルを取り込みます。まずサンプルへの光路を完全に遮断します。このとき、できるだけ光源を消さずに別の方法(*2)で光を遮蔽します。ツールバーの **Store Dark Spectrum** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Store Dark** メニューを選択してダークスペクトルを読み取ります。光源を消さなければダークスペクトルを取得できない場合は、再点灯後に時間を置き、光源が十分にウォームアップされてから次の操作へ移ります。
3. サンプルが正しい位置に置かれサンプルへの光路が妨げられていないことを確認してから、吸光度スペクトルの取り込みを開始します。ツールバーの **Absorbance Mode** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Absorbance Mode** メニューを選択します。取得したスペクトルを保存したい場合は、ツールバーの **Save** アイコンをクリックするか、又はメニューから **File | Save | Processed** を選択します。

測定の途中で何等かのサンプリング変数（露光時間、平均、ボックスカー平滑化、光源からサンプルまでの距離等々）を変更した場合は、ダークスペクトルとリファレンススペクトルをそれぞれ再度測定して保存し直す必要があります。



吸光度測定の一般的な装置構成

- *1 セルを用いる場合、空のセル又は水などを入れたセルを用いてリファレンススペクトルを取り込むと、より精度の高い測定が行えます。
- *2 サンプルを置く場所に、アルミやステンレス等熱に強い材質の板を置いて遮蔽します。

透過率測定

透過率は、リファレンスを通り抜ける光エネルギーに対して何%の光エネルギーがサンプルを通り抜けるかを示す値です。サンプルから反射される光量を表す場合にも Transmission Mode が使用されます。透過率と反射率測定は同じ数学的な計算方法を使用します。透過率は、標準物質（例えば空気）に対する相対的な光強度をパーセント（%T）で表示します。ソフトウェアは、次式を用いて%T（又は%R）を計算します。

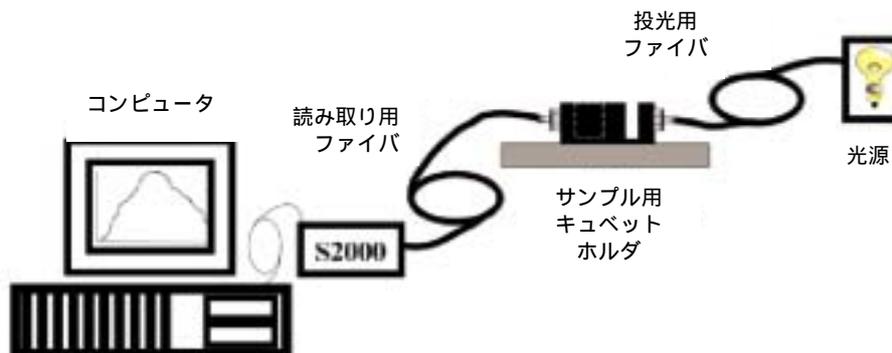
$$\%T_{\lambda} = \frac{S_{\lambda} \cdot D_{\lambda}}{R_{\lambda} \cdot D_{\lambda}} \times 100\%$$

ここで、S は波長 におけるサンプル強度、D は波長 におけるダークスペクトル強度、R は波長 におけるリファレンススペクトル強度をそれぞれ表します。

透過率測定の代表的なアプリケーションには、溶液中の光透過、光ファイバ、光学コーティングの測定、及びレンズやファイバなどの光学部品の測定が含まれます。透過率測定を実行する手順は、次の通りです。

1. ツールバーの **Scope mode** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Scope Mode** メニューを選択してシステムがスコープモードに入っていることを確認します。また、信号強度がスケール範囲内に収まっていることを確認します。リファレンス信号のピーク強度は、3,500 カウント程度でなければなりません。サンプルに至る光路が塞がれていないことを確認してから、リファレンススペクトルを取り込みます。リファレンス測定では測定対象となるサンプルを測定位置に置かずブランク（*1 P.38 参照）にしておきます。ツールバーの **Store Reference Spectrum** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Store Reference** メニューを選択してリファレンススペクトルを読み取ります。
2. 次に、スコープモードのままダークスペクトルを取り込みます。まずサンプルへの光路を完全に遮断します。このとき、できるだけ光源を消さずに別の方法（*2 P.38 参照）で光を遮蔽します。ツールバーの **Store Dark Spectrum** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Store Dark** メニューを選択してダークスペクトルを読み取ります。光源を消さなければダークスペクトルを取得できない場合は、再点灯後に時間を置き、光源が十分にウォームアップされてから次の操作へ移ります。
3. サンプルが正しい位置に置かれサンプルへの光路が妨げられていないことを確認してから、透過率スペクトルの取り込みを開始します。ツールバーの **Transmission Mode** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Transmission Mode** メニューを選択します。取得したスペクトルを保存したい場合は、ツールバーの **Save** アイコンをクリックするか、又はメニューから **File | Save | Processed** を選択します。

測定の途中で何等かのサンプリング変数（露光時間、平均、ボックスカー平滑化、光源からサンプルまでの距離等々）を変更した場合は、ダークスペクトルとリファレンススペクトルをそれぞれ再度測定して保存し直す必要があります。



透過率測定の一般的な装置構成

反射率測定

反射とは、放射エネルギーのうちで物質表面から波長が変化せずに戻ってくる成分を表し、次の 2 種類に分類されます。

- ◆ 正反射：入射角と反射角が等しい反射
- ◆ 拡散反射：入射角と反射角が等しくない反射

すべての表面では正反射と拡散反射が同時に起こりますが、表面の性質によって正反射が強い場合と拡散反射が強い場合があります。光沢のある表面ほど正反射が強く現れます。反射率は、標準からの反射強度に対するサンプルからの反射強度をパーセント値 (%R) で表します(拡散反射の標準としては Ocean Optics が提供する WS-1 のような白色板、正反射の標準としては平面鏡などを使用します)。

$$\%R_{\lambda} = \frac{S_{\lambda} - D_{\lambda}}{R_{\lambda} - D_{\lambda}} \times 100\%$$

ここで、S は波長 λ におけるサンプル強度、D は波長 λ におけるダークスペクトル強度、R は波長 λ におけるリファレンススペクトル強度をそれぞれ表します。

透過率と反射率は、使用する計算方法が共通ですから、共に透過率モードで測定を行います。(グラフの縦軸表示を測定法に合わせて切り換えたい場合は、メニューから **Edit | Settings** を選択して **Miscellaneous Settings** タブをクリックし、**Percent Transmission Mode Label** の項目で **Percent Reflection** ラベルを選択します。) 反射率測定の一般的なアプリケーションには、ミラーの反射防止コーティングの反射特性や塗膜の目視特定、グラフィックアート、プラスチックや食品測定などがあります。反射率測定を実行する手順は、次の通りです。

1. ツールバーの **Scope mode** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Scope Mode** メニューを選択してシステムがスコープモードに入っていることを確認します。また、信号強度がスケール範囲内に収まっていることを確認します。リファレンス信号のピーク強度は、3,500 カウント程度でなければなりません。サンプルに至る光路が塞がれていないことを確認してからリファレンススペクトルを取り込みます。リファレンス測定では、測定対象となるサンプルを測定位置に置かずブランク (*1 P.38 参照) にしておきます。ツールバーの **Store Reference Spectrum** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Store Reference** メニューを選択してリファレンススペクトルを読み取ります。
2. 次に、スコープモードのままダークスペクトルを取り込みます。まずサンプルへの光路を完全に遮断します。このとき、できるだけ光源を消さずに別の方法 (*2 P.38 参照) で光を遮蔽します。ツールバーの **Store Dark Spectrum** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Store Dark** メニューを選択してダークスペクトルを読み取ります。光源を消さなければダークスペクトルを取得できない場合は、再点灯後に時間を置き、光源が十分にウォームアップされてから次の操作へ移ります。
3. サンプルが正しい位置に置かれサンプルへの光路が妨げられていないことを確認してから、反射率スペクトルの取り込みを開始します。ツールバーの **Transmission Mode** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Transmission Mode** メニューを選択します。反射測定で使用する計算式は、透過率スペクトルの計算で使用するものと同じです。取得したスペクトルを保存したい場合は、ツールバーの **Save** アイコンをクリックするか、又はメニューから **File | Save | Processed** を選択します。

測定の途中で何等かのサンプリング変数(露光時間、平均、ボックスカー平滑化、光源からサンプルまでの距離等々)を変更した場合は、ダークスペクトルとリファレンススペクトルをそれぞれ再度測定して保存し直す必要があります。



反射率測定の一般的な装置構成

相対放射照度測定

放射照度とは、光を放射するサンプルからの波長ごとの光エネルギーです。相対的な表現をすれば、サンプルが放射するエネルギーの波長ごとの割合を黒体放射のエネルギー分布を持つ光源から集めたエネルギーと比較し、最大エネルギーを1として規格化した値です。相対放射照度の計算式は、次の通りです。

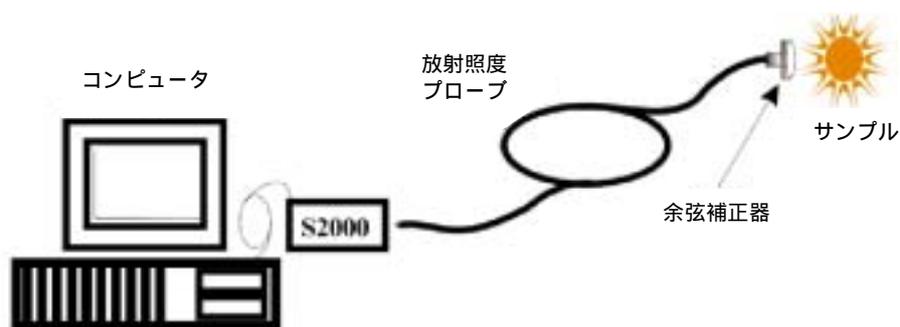
$$I_{\lambda} = B_{\lambda} \left(\frac{S_{\lambda} \cdot D_{\lambda}}{R_{\lambda} \cdot D_{\lambda}} \right)$$

ここで、 B_{λ} は色温度から計算したリファレンスの相対エネルギー、 S_{λ} は波長 λ におけるサンプル強度、 D_{λ} は波長 λ におけるダークスペクトル強度、 R_{λ} は波長 λ におけるリファレンススペクトル強度をそれぞれ表します。

相対放射照度の代表的なアプリケーションには、LED や白熱電球などの発光特性評価、あるいは太陽光などの放射エネルギー源の測定などが含まれます。また、蛍光測定も放射照度測定に含まれ、この場合は測定する波長よりも短い波長で励起された物体が放射する光エネルギーを分光器で測定します。相対放射照度測定を実行する手順は、次の通りです。

1. ツールバーの **Scope mode** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Scope Mode** メニューを選択してシステムがスコープモードに入っていることを確認します。信号強度がスケール範囲内に収まっていることを確認します。リファレンス信号のピーク強度は、3,500 カウント程度でなければなりません。光源は、既知の色温度を持つ黒体でなければなりません。ツールバーの **Store Reference Spectrum** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Store Reference** メニューを選択してリファレンススペクトルを読み取ります。
2. 次に、スコープモードのままサンプルへの光路を完全に遮断し、ダークスペクトルを取り込みます。ツールバーの **Store Dark Spectrum** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Store Dark** メニューを選択してダークスペクトルを読み込んでください。光源を消さなければダークスペクトルを取得できない場合は、再点灯後に時間を置き、光源が十分にウォームアップされてから次の操作へ移ります。
3. 相対放射照度を測定するには、まず測定対象の放射源に向けてファイバを置きます。次に、ツールバーの **Irradiance Mode** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Relative Irradiance Mode** メニューを選択します。Reference Color Temperature ダイアログボックスが表示されますから、ここに光源の色温度 (Kelvin) を入力してから **OK** をクリックします。取得したスペクトルを保存したい場合は、ツールバーの **Save** アイコンをクリックするか、又はメニューから **File | Save | Processed** を選択します。

測定の途中で何等かのサンプリング変数（露光時間、平均、ボックスカー平滑化、光源からサンプルまでの距離等々）を変更した場合は、ダークスペクトルとリファレンススペクトルをそれぞれ再度測定して保存し直す必要があります。



放射照度測定の一一般的な装置構成

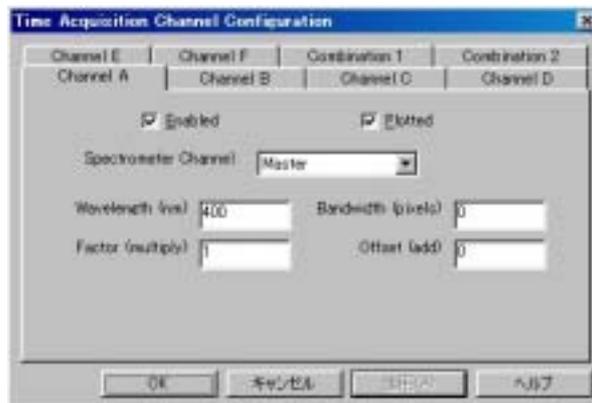
Ocean Optics は、絶対スペクトル強度測定のために放射分光測定システム **IRRAD** を提供しています。このシステムは、放射分布に合わせて校正された高感度ミニチュア光ファイバ分光器であり、200 μm 光ファイバと余弦補正された放射照度プローブ、NIST 準拠の校正済み光源、A/D 変換器、及びオペレーティングソフトウェアを備えています。

時間連続取得測定

時間連続取得測定は、プロセスの変化や、動力学的分析、分光学的な事象を時間の関数としてモニタリングする測定法です。独立した波長のスペクトルデータを最高 6 波長 (Channel A ~ F) まで時間の関数として取り込むことができ、また、これらの波長データの数学的組合せを 2 項目 (Combination 1, 2) まで測定できます。時間連続取得測定は、任意の測定モードで実行可能です (このセクションに進む前に、「Time Acquisition メニューの機能」(p.31-34) を御覧ください)。時系列測定を実行する手順は、次の通りです。

1. システムがスコープモードにある状態で (必要ならば) リファレンスとダークスペクトルを保存してから表示モード (例えば吸光度) へ移ります。

2. メニューから **Time Acquisition | Configure | Configure Time Channels** を選択して Time Acquisition Channel Configuration ダイアログボックスを呼び出します。



- ◆ **Enabled** をチェックして該当波長での時間連続取得計算実行を指定します。この項目がチェックされない場合は、時間連続取得プロセスでの計算が行われません。
- ◆ **Plotted** をチェックしてスペクトルウィンドウに取得データのグラフをリアルタイムで描かせます。
- ◆ **Spectrometer Channel** フィールドに時間連続取得プロセスで使用するチャンネルを指定します。
- ◆ **Wavelength (nm)** ボックスに分析波長を指定します。平均化処理に使用する分析波長両側のピクセル数を **Bandwidth (pixels)** ボックスに指定します。
- ◆ データに適用する乗算係数を **Factor** ボックスに入力します。**Factor** 乗算後に行うオフセット加算に使用する定数を **Offset** ボックスに入力します。データの表示、保存が行われるのは、これらの演算処理が行われた後です。**Factor** と **Offset** を使用する計算式は、次の通りです：

$$\text{計算結果} = (\text{Factor} \times \text{データ}) + \text{Offset}$$

3. 複数の波長で測定を行う場合は、次に **Channel B** タブを開いて 2 番目の波長に対する時間連続取得プロセスの設定を行います。同様に **Channel C ~ Channel F** タブを選択して第 3 波長から第 6 波長までの設定を行います。
4. 2 つの時間チャンネルを用いて時間処理プロセスの組合せ計算を行う場合は、まず **Combination 1** タブを開いて次の設定を行います。
 - ◆ **Enabled** ボックスをチェックして該当波長での時間連続取得計算実行を指定します。
 - ◆ **Plotted** ボックスをチェックしてスペクトルウィンドウに取得データグラフをリアルタイム表示します。
 - ◆ **First Channel** に Time Channel A ~ F のいずれかを指定します。
 - ◆ **Combination 1** で使用する四則演算の種類を **Operation** フィールドに指定します。
 - ◆ **Second Channel** に Time Channel A ~ F のいずれかを指定します。
 - ◆ データに適用する乗算係数を **Factor** フィールドに入力し、オフセット加算ファクタを **Offset** フィールドに入力します。表示や保存処理が行われるのは、これらの演算処理が実施された後のデータです。**Factor** と **Offset** を使用する計算式は、次の通りです：

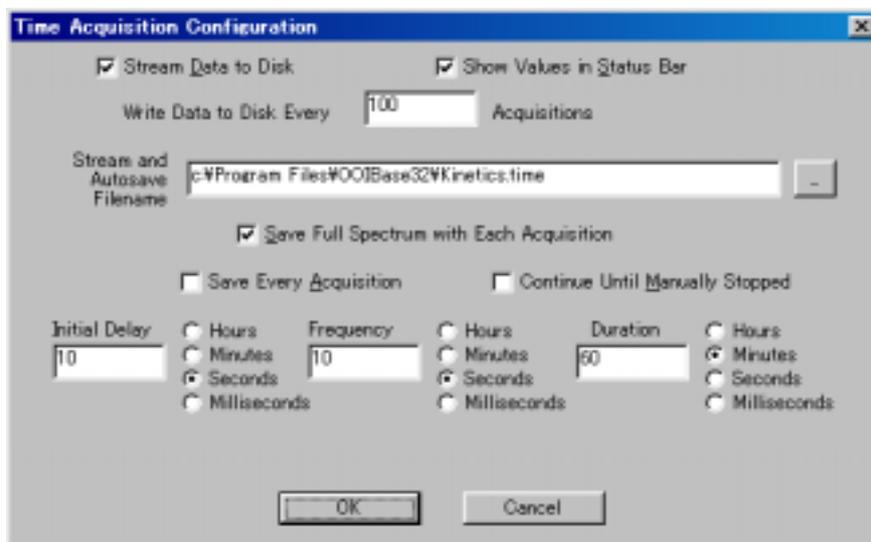
$$\text{計算結果} = (\text{Factor} \times \text{データ}) + \text{Offset}$$

5. 必要に応じ、**Combination 2** タブも同様に時間連続取得プロセス用に設定します。設定方法は **Combination 1** タブの場合と基本的に同じですが、**First Channel** と **Second Channel 1** の選択項目に **Combination 1** が追加されるところが相違します。

6. Time Acquisition Channel Configuration ダイアログボックスの OK ボタンを押します。
7. メニューから **Time Acquisition | Configure | Configure Acquisition** を選択して Time Acquisition Configuration ダイアログボックスを呼び出します。

- ◆ **Stream Data to Disk** ボックスをチェックして時間連続取得データの連続保存機能をオンにします。
- ◆ **Write Data to Disk Every X Acquisitions** ボックスにデータ保存周期を指定する数値を入力します。この値が小さいほど頻繁にデータ保存が行われます。数値が大きいとデータ保存の頻度は小さくなりますが、それだけ時間連続取得プロセス自体の性能は向上します。

指定された保存周期ごとに OOIBase32 からのデータが Time Acquisition Channels (時間連続取得チャンネル) 又は Combination Channels (混合チャンネル) に保存されます。このデータを単純に表示することもできますし、ディスクにストリーム書き込みすることも、両方を実行することも可能です。スペクトルウィンドウに表示できるのは、最高 2048 回の取得データまでです。取得データが 2048 を超えた場合は、最も新しい 2048 データのみが表示されます。2048 を超える取得データを保存する場合は、ディスクへのストリーム書き込みを指定しなければなりません。ディスクへのデータ書き込みは遅い (スペクトル取り込みの速度と比較して) プロセスですから、システム全体の性能を低下させます。しかし、より確実にデータを保存する観点からは、できるだけ頻繁にディスクへ書き込みを行う方が安全性は向上します。



- ◆ 時間連続取得した値をステータスバーに表示させるには **Show Values in Status Bar** ボックスをチェックします。カーソルの値は、これらの値に置き換えられます。
- ◆ 時間連続取得プロセスのデータを保存するファイル名を **Stream Filename** に入力します。入力フィールドの右横のボタンをクリックすると File Save ダイアログボックスが表示されますから、ここで書き込み先フォルダとファイル名を指定することもできます。
- ◆ フルスペクトルを保存したい場合は、**Save Full Spectrum with Each Acquisition** ボックスをチェックします。
- ◆ 時間連続取得プロセス実行中、取得するスペクトルすべてを保存する場合は、**Save Every Acquisition** ボックスをチェックします。

データ保存については、データ取り込みのたびに保存するオプションと一定の遅延時間を設けてその間に収集したデータを保存するオプションが提供されています。露光時間、分光器チャンネルの数、平均するサンプル数、コンピュータの速度などが最小時間連続取得周期を決定する要素になります。例えば、100 ミリ秒ごとにデータを保存するように指定したとすれば、少なくとも 100 ミリ秒の遅延時間が保証されたこととなりますが、実際には測定の設定によって遅延時間がはるかに長くなる可能性があります。その理由は、OOIBase32 が計算や、グラフの処理とそのスペクトルウィンドウへの表示に多大の時間を消費するためです。グラフ表示を休止させるオプシ

ンが提供されていますから、これを適用すればシステムの処理効率が向上します。

- ◆ ユーザが Stop アイコンをクリックするか、**Time Acquisition | Stop** メニューを選択することにより取得プロセスを手動で停止するまでデータ保存を継続させたい場合は、**Continue Until Manually Stopped** ボックスをチェックします。
 - ◆ 時間連続取得プロセス開始前の遅延時間を **Initial Delay** ボックスに入力します。この遅延時間のカウントダウンが始まるのは、Start アイコンを押すか、又は **Time Acquisition | Start** メニューをクリックして時間連続取得プロセスを起動してからです。遅延時間入力フィールドの右隣のラジオボタン (**Hours, Minutes, Seconds, Milliseconds**) から任意の時間単位を選択します。
 - ◆ 時間連続取得プロセス実行中に行うデータ収集の周期を **Frequency** ボックスに入力します。時間連続取得プロセスで得られたデータには、ミリ秒単位まで読み取れるタイムスタンプが記入されます。周期入力フィールド右隣のラジオボタン (**Hours, Minutes, Seconds, Milliseconds**) から任意の時間単位を選択します。
 - ◆ 時間連続取得プロセスの全持続時間を指定する数字を **Duration** フィールドに入力します。入力フィールド右隣のラジオボタン (**Hours, Minutes, Seconds, Milliseconds**) から任意の時間単位を選択します。
8. Time Acquisition Configuration ダイアログボックスの **OK** ボタンをクリックします。
 9. Time Acquisition ツールバーの Alarm Clock アイコンをクリックするか、又は **OOIBase32** メニューから **Time Acquisition | Activate Time Acquisition** を選択して Time Acquisition モードをスタートします。続いて Start アイコンをクリックするか、又は **Time Acquisition | Start** メニューを選択すると時間連続取得プロセスが始まります。

時間規格化強度測定

時間規格化強度測定 (Time Normalized Intensity) モードは、相対放射照度測定で最も頻繁に使用される測定モードであるばかりでなく、リファレンス又はサンプルのスペクトル強度が測定中に飽和するため、スキャンに共通の露光時間を適用することのできない測定でも使用します。以下に説明する手順に従い、リファレンスとサンプルに異なる露光時間を適用した場合であっても、データを時間の関数として規格化することができます。このデータ処理を実行するためには、使用するそれぞれの露光時間ごとにダークスペクトルを取得して保存しておく必要があります。

1. ツールバーの **Scope mode** アイコンをクリックするか、又は **Spectrum | Scope Mode** メニューを選択して、システムがスコープモードに入っていることを確認します。
2. メニューから **Spectrum | Time Normalized Intensity | Enable** を選択して、時間規格化強度モードをアクティブにします。Enable の横にチェックマークが付いたことを確認します。
3. メニューから **Spectrum | Configure Data Acquisition** を選択するか、又はグラフの上方に配置されたデータ取得パラメータダイアログバーを使用して、リファレンスダークとリファレンススキャンに使用するデータ取得パラメータや露光時間を設定します。
4. メニューから **Spectrum | Time Normalized Intensity | Store Reference Dark** を選択することにより、アクティブなスペクトルウィンドウ内でオンになっているすべての分光器チャンネルについてリファレンスダークスペクトルを取り込みます。このスペクトルを取り込むときは、光路を完全に遮断し、露光時間はリファレンススペクトル取得と同じ値を使用します。時間規格化強度モードで吸光度、透過率、相対放射照度スペクトルを計算するためには、必ずリファレンスダークスペクトルが保存されていなければなりません。
5. メニューから **Spectrum | Time Normalized Intensity | Store Reference** を選択することにより、アクティブなスペクトルウィンドウ内でオンになっているすべての分光器チャンネルについてリファレンススペクトルを取り込みます。このスペクトルは光源を点灯し、サンプル領域をブランク (*1 P.38 参照) にして測定します。時間規格化強度モードで吸光度、透過率、相対放射照度スペクトルを計算するためには、必ずリファレンススペクトルが保存されていなければなりません。
6. 露光時間をサンプルダークとサンプルスキャン用の値に変更します。露光時間以外のパラメータも変更すると有効なスペクトルが保証されませんから注意します。露光時間を変更するには、メニューから **Spectrum | Configure Data Acquisition** を選択するか、又はグラフの上方に配置された取得パラメータダイアログバーの **Integ. Time (msec)** ボックスを使用します。
7. メニューから **Spectrum | Time Normalized Intensity | Store Sample Dark** を選択することにより、アクティブなスペクトルウィンドウ内でオンになっているすべての分光器チャンネルについてサンプルダークスペクトルを取り込みます。このスペクトルは光路を遮蔽し (*2 P.38 参照) 露光時間はサンプルスペクトル取得と同じ値を使用して取り込みます。時間規格化強度モードで吸光度、透過率、相対放射照度スペクトルを計算するためには、必ずサンプルダークスペクトルが保存されていなければなりません。
8. 希望する測定モード (Absorbance, Transmission, 又は Relative Irradiance) のアイコンをクリックして、サンプルスキャンを行います。

ファイル形式

OOIBase32 は、次に示す何通りかのタイプのファイルを作成します。これらのファイルは、タブで区切られた ASCII テキストファイルですから、任意のテキストエディタで表示、変更が可能です。

- ◆ スペクトルデータファイル (Spectral Data Files)
- ◆ 測定パラメータファイル (Experimental Parameters Files)
- ◆ 表示プロパティファイル (Display Properties Files)
- ◆ 分光器設定ファイル (Spectrometer Configuration Files)
- ◆ 時間連続取得パラメータファイル (Time Acquisition Parameters Files)
- ◆ 時間連続取得データファイルとストリームファイル (Time Acquisition Data Files and Stream Files)
- ◆ Grams/32 SPC ファイル (Grams/32 SPC Files)

それぞれのタイプのファイル形式、及びクリップボードへコピーされたときの形式 (Copied Data Clipboard Format) を以下に説明します。

スペクトルデータファイル (Spectral Data Files)

スペクトルデータファイルには、データファイル作成時に設定されていたデータ取得、処理パラメータがすべて記入されたヘッダーが先頭部分に書き込まれ、それに続いてタブで区切られたスペクトルデータが記録されています。

スペクトルデータファイルには、次の情報が記録されています：ファイルが保存された日付・時間、ユーザ名、OOIBase32 設定ダイアログボックスの Registration タブに記載されているソフトウェアシリアル番号、データ取得に使用した分光器チャンネル、露光時間 (msec)、スペクトル積算回数、ボックスカー平滑化幅、電氣的ダークアルゴリズム補正のステータス、デュアルビームリファレンスのステータス、ファイル保存時に使用したリファレンスチャンネル。

スペクトルデータファイルの例を次に示します。

```
OOIBase32 Version 0.0.1.0 Data File
*****
Date: Tuesday, January 05, 1999, 11:47:41
User: Valued Ocean Optics Customer
Spectrometer Serial Number: I2J345
Spectrometer Channel: Slave1
Integration Time (msec): 7
Spectra Averaged: 1
Boxcar Smoothing: 0
Correct for Electrical Dark: Disabled
Time Normalized: Enabled
Dual-beam Reference: Disabled
Reference Channel: Master
>>>>Begin Spectral Data<<<<<
370.00      0.00
370.36      0.00
370.72     23.14
371.08     23.14
```

実験パラメータファイル (Experimental Parameters Files)

実験パラメータファイルには、実験を行うために必要なすべてのデータ取得パラメータが保存されています。保存される項目は、次の通りです：露光時間 (msec)、フラッシュ間遅延時間 (msec)、ボックスカー平滑化幅、スペクトル積算回数、電氣的ダーク補正のステータス (1: Enabled, 0: Disabled)、トリガのタイプ (0: 不使用, 1: ソフトウェアトリガ, 2: 同期処理, 3: ハードウェアトリガ)、また、表示モード (Scope、Absorbance、Transmission、Irradiance)、及び放射照度測定時に使用するリファレンス光源の色温度 (Kelvin) も記録されます。

実験パラメータファイルに記載される情報には、実験パラメータを保存したときにアクティブになっていた表示設定ファイルや分光器設定ファイル名も含まれます。それ以外の情報として、使用するセットアップに含まれる各分光器チャンネルのデータも含まれ、各チャンネルのオン/オフ(1: Enabled、0: Disabled)、ダーク又はリファレンススペクトル保存の有無(1: 保存、0: 非保存)が記録されます。また、保存されたダーク、リファレンス、スペクトルファイル名もこのファイルに記録されます。測定パラメータファイルの記録例を次に示します。

```
[Acquisition Parameters]
Integration Time=7
Flash Delay=100
Boxcar=0
Averages=1
Correct Dark=0
External Trigger=0
View Mode=Scope Mode
Color Temperature=3100

[Settings]
Display File=c:\Program Files\ooibase32\ADC1000.display
Spectrometer File=c:\Program Files\ooibase32\ADC1000.spec

[Channel0]
Enabled=1
Dark Stored=1
Reference Stored=1
Dark Filename=c:\Program Files\OOIBase32\Test.Master.dark
Reference Filename= c:\Program Files\OOIBase32\Test.Master.reference
Sample Filename= c:\Program Files\OOIBase32\Test.Master.sample
```

表示プロパティファイル (Display Properties Files)

表示プロパティファイルは、スペクトルをグラフ表示するときに使用するパラメータを記録します。まず画面に表示するウィンドウの原点とサイズを記録し、次にスペクトルウィンドウの背景、軸、及びラベル表示色を指定する RGB カラー値、背景ピットマップ表示の有無(1: 表示、0: 非表示)と使用するビットマップファイル名が記録されます。X 軸・Y 軸の各種設定パラメータもこのファイルに記録されます(X・Y 軸の最大/最小自動スケール値、X・Y 軸の最大/最小表示値、及び X・Y 軸のタイトル)。

カーソルの設定パラメータもこのファイルに記録されます: カーソルのオン/オフ(1: アクティブ、0: 非アクティブ)、カーソルのピクセル座標値、カーソルがコントロールするスペクトル、ステータスバー上でのカーソル表示有無(1: 表示、0: 非表示)。カーソルのプロパティと同様に、スペクトル表示のプロパティもこのファイルに記録されます。スペクトル表示のプロパティには線スタイル、塗り潰しパターン、RGB カラー、線の太さ、点のサイズなどが含まれます。表示プロパティファイルがパターンやスタイルの指定に使用するパラメータを次に示します。

線パターン	塗り潰しパターン	点スタイル
0=なし	0=なし	0=なし
1=実線	1=実線	1=点
2=長鎖線	2=25%	2=ボックス
3=点線	3=50%	3=三角
4=短鎖線	4=75%	4=ダイヤモンド
5=長短鎖線	5=水平ストライプ	5=星形
6=1 点鎖線	6=垂直ストライプ	6=垂直線
	7=45° ストライプ	7=水平線
	8=135° ストライプ	8=十字
	9=対角ハッチ	9=円
	10=クロスハッチ	10=四角
		11=反転三角
		12=対角クロス
		13=三角(中抜き)
		14=円(中抜き)
		15=ダイヤモンド(中抜き)

表示プロパティファイルの例を次に示します。

```
[WindowPlacement]
WindowPlacement=0,1,-1,-1,-4,-23,3,3,753,466

[GraphSettings]
BackgroundColor=0
ForegroundColor=65535
BackgroundBitmapActive=1
BackgroundBitmapFilename=D:\OOIProg\working\ooibase32\Gray1OnBlack.bmp
YAxisMax=4100.0000000000000000
YMax=4100.0000000000000000
XAxisMax=1003.115851399641500
XMax=1003.115851399641500
YAxisMin=0.0000000000000000
YMin=0.0000000000000000
XAxisMin=350.0000000000000000
XMin=350.0000000000000000
YTitle=Intensity (counts)
CursorActive=1
CursorPixel=1001
CursorActiveTrace=0
CursorInStatusBar=1

[Cursor]
LinePattern=2
FillPattern=2
LineColor=16711935
LineWidth=1
PointStyle=5
PointColor=255
PointSize=3

[Trace0]
LinePattern=2
FillPattern=2
LineColor=255
LineWidth=1
PointStyle=1
PointColor=255
PointSize=3
```

分光器設定ファイル (Spectrometer Configuration Files)

分光器設定ファイルには、分光器と A/D 変換器のすべての設定内容が記録されます。分光器とコンピュータとの通信がこのファイルによってコントロールされますから、分光器設定ファイルは、OOIBase32 の使用するファイル群の中でも最も重要なファイルです。

分光器設定ファイルには、使用する分光器や A/D 変換器のタイプを指定する次の重要な情報が記録されます: 分光器シリアル番号、A/D 変換器の割り込み要求番号、A/D 変換器ベースアドレス(I/O レンジ)、SAD500 のシリアルポート番号、SAD500 シリアルポートのピクセル分解能。

分光器設定ファイルの最も重要な行は、**Initialized** 行です。この行は分光器の正常動作の有無を示し、**Initialized=1** は分光器が正常に動作していることを表し、**Initialized=0** は動作上に問題があることを表します。波長校正の 1 次、2 次係数、及び切片もこのファイルに記録されています (1999 年 6 月以降に製造された分光器の場合は、3 次係数も記録されていることに注意)。分光器設定ファイルに含まれる上記以外の項目は、次の通りです。

NLEnabled	1: 検出器の非線形補正オン、0: オフ
SLEnabled	1: 迷光補正機能オン、0: オフ
SLConstant	迷光定数
NLCoefs	検出器の非線形補正係数
ChannelEnabled	1: 分光器チャンネルオン、 0: オフ
ReferenceChannel	リファレンスモニタリングに使用する分光器チャンネル(0: マスター、1: スレーブなど)
ReferenceType	リファレンスモニタリングのタイプ (0=なし、1=Single Point、2=Wavelength-by-Wavelength、3=Integrated Intensity)
ReferenceWavelength	Single Point モニタリングを選択したときのリファレンス波長
ReferenceBandwidthStart	Integrated Intensity モニタリングを選択したときの開始波長
ReferenceBandwidthEnd	Integrated Intensity モニタリングを選択したときの終了波長
ReferenceWavelengthPixel	リファレンスモニタリングで使用する波長の分光器ピクセル
ReferenceBandwidthStartPixel	リファレンスモニタリングで使用する Integration Intensity 開始波長の分光器ピクセル
ReferenceBandwidthEndPixel	リファレンスモニタリングで使用する Integration Intensity 終了波長の分光器ピクセル

分光器設定ファイルの例を次に示します。

```
[General]
SpectrometerType=S2000
ADCType=ADC1000
SerialNumber=12J345
SpectrometerSubType=0
IRQ=5
BaseAddress=768
SerialPort=0
SerialPortResolution=0
ADC1000RotationEnabled=0
ADC1000Rotation=0
Initialized=1
DisplayLimitedRange=0

[Channel0]
WLFirst=0.378815
WLSecond=-1.718910e-005
WLIntercept=179.220001
NLEnabled=0
SLEnabled=1
SLConstant=0.000000e+000
NLCoef0=0.000000e+000
NLCoef1=0.000000e+000
NLCoef2=0.000000e+000
NLCoef3=1.230000e+002
NLCoef4=0.000000e+000
NLCoef5=0.000000e+000
NLCoef6=0.000000e+000
NLCoef7=0.000000e+000
ChannelEnabled=1
ReferenceChannel=0
ReferenceType=0
ReferenceWavelength=800.000000
ReferenceBandwidthStart=500.000000
ReferenceBandwidthEnd=600.000000
ReferenceWavelengthPixel=1351
ReferenceBandwidthStartPixel=426
ReferenceBandwidthEndPixel=723
```

時間連続取得パラメータファイル (Time Acquisition Parameter Files)

時間連続取得パラメータファイルは、時間連続取得プロセスに関係したすべての情報とパラメータを記録します。ディスクへのデータ書き込み方法(1:ディスクへのストリーム書き込み、0:それ以外)、ストリーム書き込みを指定した場合のファイル名、データ取得後毎回直ちに書き込みを行うか、又は遅延書き込みを行うか(1:毎回書き込み、0:遅延書き込み)などがこの情報に含まれます。

時間連続取得開始直後の初期遅延時間とその単位がこのファイルに記録されます。データ取り込みの頻度とその時間単位がこのファイルに記録されます。時間連続取得プロセスをマニュアル停止するまでデータ取り込みを継続するかどうか、値のステータスバーへの表示の有無(1:表示、0:非表示)等の選択、及びデータをディスクにストリーム書き込みする前のデータ取得回数などもこのファイルに記録されます。

使用する時間チャンネル(Channel A~F)ごとのオン/オフ設定(1:Enabled、0:Disabled)がこのファイルに記録され、それに続いてチャンネルに対応する選択波長、選択波長のピクセル、使用する分析波長の幅、乗算係数、オフセット加算定数、データ表示の有無(1:表示、0:非表示)などが記録されます。最後に選択された分光器チャンネル名が記録されます。(OOIBase32の現行バージョンは、Rate OnlyとRate Bandwidth機能をサポートしていません)

使用する組合せ時間チャンネル(Combination 1、2)については、チャンネルのオン/オフ設定(1:Enabled、0:Disabled)、乗算係数、オフセット加算定数が記録され、それに続いて混合計算に使用する第1、第2時間チャンネル(Channel A~F、又はCombination 1)が列記されます。最後に、2つのチャンネルに適用する四則演算(加減乗除)が記録されます。(OOIBase32の現行バージョンは、Rate OnlyとRate Bandwidth機能をサポートしていません)

時間連続取得パラメータファイルの例を次に示します。

```
[Acquisition Parameters]
StreamDataToDisk=1
Filename=C:\WINDOWS\DESKTOP\xxx1.time
SaveEveryAcquisition=1
InitialDelay=1
InitialDelayUnit=Seconds
Frequency=1
FrequencyUnit=Seconds
Duration=20
DurationUnit=Seconds
ContinueUntilManuallyStopped=0
ShowValuesInStatusBar=1
LogFrequency=20

Save Full Spectram=0

[ChannelA]
Enabled=1
Wavelength=400.00000000000000
Pixel=599
Bandwidth=0
Factor=1.0000000000000000
Offset=0.0000000000000000
Plotted=1
SpectrometerChannel=Master
RateOnly=0
RateBandwidth=0

[Combo1]
Enabled=1
Factor=1.0000000000000000
Offset=0.0000000000000000
FirstChannel=A
SecondChannel=B
Operation=Add
RateOnly=0
RateBandwidth=0
```

時間連続取得データファイルとストリームファイル (Time Acquisition Data Files and Stream Files)

時間連続取得データとストリームファイルの先頭カラムには、それぞれのデータを取得したタイムスタンプ (秒単位) が書き込まれます。データ取り込み時間を示すこのタイムスタンプは、1 msec の精度を持ち、時間連続取得プロセスの Start アイコンをクリックした時刻、又はメニューの **Time Acquisition | Start** を選択した時刻を起点とする経過時間を表します。2 番目以後のカラムには、Configure Time Channel ダイアログボックスで指定した波長と組合せ波長が記入されます。データは、すべてタブ記号で区切って書き込まれます。

Time (sec)	Channel A	Channel B	Combo 1
1.020	42.000	41.333	40.727
1.053	42.000	42.000	41.818
1.083	47.000	42.333	41.545
1.114	48.000	41.333	41.636
1.156	43.000	42.000	40.000
1.186	40.000	42.000	42.363
1.217	42.000	40.666	41.363

Grams/32 SPC ファイル (Grams/32 SPC Files)

OOIBase32 は、Galactic Software の GRAMS/32 SPC 形式ファイルの書き込み/読出しを行うことができます。ファイル形式の詳細情報は、Galactic のホームページ (<http://www.galactic.com/galactic/data/spcfile.htm>) から入手可能です。OOIBase32 が開くことのできる SPC ファイルは、OOIBase32 によって保存された SPC ファイルに限られます。

クリップボードにコピーされるデータ形式

OOIBase32 は、スペクトルデータを直接 Windows のクリップボードへコピーする機能を備えています。コピーしたデータを更に加工したい場合は、他の Windows アプリケーション (例えば、Microsoft Excel) へ貼り付けます。データは複数のカラムに整形されてクリップボードにコピーされ、選択した分光器チャンネルの波長とスペクトル強度が隣り合わせのカラムに記入されます。ヘッダー (オプション) には、各カラムの内容を識別できる名前が記入されます。クリップボードにコピーされたデータ形式の例を次に示します。

Master WL	Master Data	Slave1 WL	Slave 1 Data
179.22	0.000	328.49	0.000
179.60	0.000	328.87	0.000
179.98	0.025	329.25	1.002
180.36	0.029	329.62	1.026
180.73	0.032	330.00	1.035
181.11	0.038	330.38	1.042

インストール済みファイル

OOIBase32 をインストールすると、以下のファイルがディスクに書き込まれます。ユーザが特に書き込み先を指定しなかった場合、OOIBase32 ソフトウェアは C:\Program Files\OOIBase32 ディレクトリにインストールされます。ユーザが別なディレクトリを指定して OOIBase32 をインストールした場合は、以下のパスをユーザが選択したディレクトリに読み替えます。

C:\Program Files\OOIBase32Bata1\OOIBase32.exe	メイン実行ファイル
C:\Program Files\OOIBase32Bata1\OOIBase32.hlp	メインヘルプファイル
C:\Program Files\OOIBase32Bata1\OOIBase32.cnt	ヘルプ目次ファイル
C:\Program Files\OOIBase32Bata1\Version History.txt	バージョン履歴ファイル
C:\Program Files\OOIBase32Bata1\OOIBase32QuickStart.pdf	OOIBase32 のクイックスタートガイド
C:\Program Files\OOIBase32Bata1\OOIDrv32.dll	分光器デバイスドライバ
C:\Program Files\OOIBase32Bata1\install.log	アンインストール情報
C:\Program Files\OOIBase32Bata1\UnWise.exe	アンインストールプログラム
C:\Program Files\OOIBase32Bata1\Default.spec	デフォルト分光器ファイル
C:\Program Files\OOIBase32Bata1\Default.display	デフォルト表示ファイル
C:\Program Files\OOIBase32Bata1\Backgrounds	背景用ビットマップ格納ディレクトリ (.BMP ファイルは含まれません)

以下のファイルは、コンピュータの System ディレクトリに格納されます。

Comctrl32.dll
Cti3d32.dll
Mfc40.dll
Mfc42.dll
Msvcr40.dll
Olch2d32.dll
Oleaut32.dll
Olepro32.dll
Shw95dll.dll
Threed32.ocx
Wow32.dll

OOIBase32 のインストール時にファイルのバックアップコピー作成を選択した場合は、OOIBase32 のインストール先のバックアップサブディレクトリにオリジナルファイルがコピーされます。