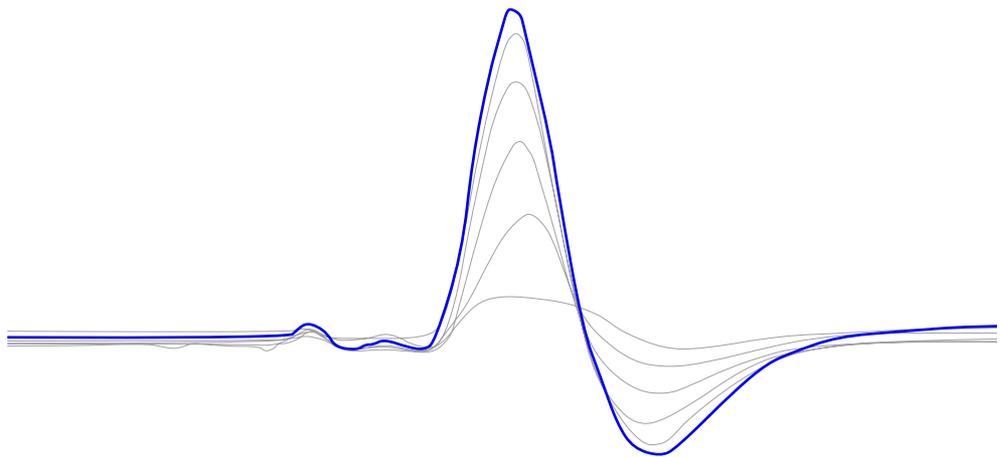


Scope

version 4.0

for Windows and Macintosh computers

日本語解説書



This document was, as far as possible, accurate at the time of printing. However, changes may have been made to the software and hardware it describes since then: eDAQ Pty Ltd reserves the right to alter specifications as required. Late-breaking information may be supplied separately. Latest information and information about software updates can also be obtained from our web site.

Trademarks

e-corder and PowerChrom are registered trademarks of eDAQ Pty Ltd. Specific model names of data recording units, such as e-corder 201, are trademarks of eDAQ Pty Ltd. EChem is a trademark of eDAQ Pty Ltd. Chart and Scope are trademarks of ADInstruments Pty Ltd and used by eDAQ under license.

Mac OS, and Macintosh, are registered trademarks of Apple Computer, Inc. Windows 98, Windows Me, Windows 2000, and Windows XP are trademarks of Microsoft Corporation.

PostScript is a registered trademark of Adobe Systems, Incorporated.

All other trademarks are the respective properties of their owners.

Document Number: U--ES200S-1103-

For Scope version 4.0

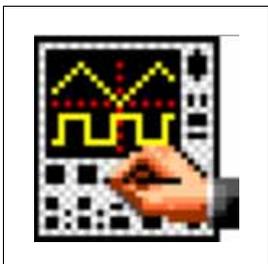
Copyright © November 2003

eDAQ Pty Ltd
6 Doig Avenue
Denistone East, NSW 2112
Australia

<http://www.eDAQ.com>
email: info@eDAQ.com

All rights reserved. No part of this document may be reproduced by any means without the prior written permission of eDAQ Pty Ltd.





目次

1 はじめに 1

- Scope を使う上で知っておくこと 2
- 使用するコンピュータ 2
 - Windows 2
 - Macintosh 2
- Windows 版のインストール 3
- Macintosh 版のインストール 5
- Scope を終了する 5

2 Scope の基本 7

- Scope とは 8
- Scope ファイルを開く 10
 - Scope ファイルを閉じる 12
- Scope ウィンドウ 13
- 記録 17
 - 記録中のディスプレイ 18
 - 記録の中断 19
 - 記録する時間 19

3 Scope のセッティング 21

- サンプリング速度の設定 22
 - サンプリング速度の制限 24
- チャンネルコントロール 24
- 入力アンプ 26
 - シグナルの表示 26
 - フィルター処理 27
 - シグナルの入力コントロール 27
 - オフセット表示 28

- 単位変換 29
 - 数値を入力する 30
 - 単位名を選ぶ 32
- スイープとトリガーコントロール 33
 - スイープ 33
 - トリガー 36
- スティムレータ 37
 - モード 37
 - コントロールを設定する 39
 - 刺激波形をカスタマイズする 40
 - Stim パネル 41
 - 定電圧出力 41
 - スティムレータ出力 43
 - スティムレータ外部出力 43

4 データディスプレイ 45

- データディスプレイエリア 46
 - チャンネル表示の高さを変える 46
 - チャンネルを重ねがきする 46
 - シングルチャンネルで表示する 47
- 振幅軸 48
- 軸ラベル 49
- ディスプレイセッティング 50
 - オーバーレイディスプレイセッティング 52
 - 刺激波形のディスプレイセッティング 53
- ナビゲーティング 54
- ページの重ね合わせ 55
 - ページボタンを使う 55
- ズームウィンドウ 56

5 ファイルの取り扱い 61

- データを選ぶ 62
 - 選択範囲のミニウィンドウ 63
- データを編集する 64
- データを転送する 65
 - クリップボード 67
- セーブオプション 67
- ファイルを追加する 70
- テキストファイル 71
- 印刷する 73
 - ページセットアップ 73
 - プリントコマンド 75
- ページコメント 78
- ノートブック 79

6 データの解析 81

- シグナルからデータを読み取る 82
 - マーカを使う 82
 - ベースラインの設定と移動 83
 - マーカミニウィンドウ 84
- バックグラウンドサブトラクト 86
- データパッド 87
 - データをデータパッドに書き加える 88
 - 段落のセットアップ 89
- アベレージページ 91
- X-Y ディスプレイ 92
- FFT ディスプレイ 93
- 演算機能 95
 - サンプリング速度 96
 - 単位 96
 - ディスプレイファンクション 96
 - チャンネルファンクション 97

7 カスタマイズと自動化 101

- プレファレンス 102
 - オプション 102
 - メニュー 105
 - コントロール 106
 - スタートアップ 107

- 緊急なアクセス 108
- ハードウェアのスタートアップ 109
- 外部トリガー 109
- マクロ 110
 - マクロを記録する 111
 - マクロを作動する 112
 - マクロを削除する 112
 - マクロを記録する時のオプション 113
 - マクロを別のマクロで使う 116
 - マクロコマンド 116
- Analysis Scope 123

A メニューとコマンド 125

- Menus 125-129
- キーボードショートカット 129

B トラブルシューティング 131

- 技術サポート 131
- 一般的なトラブルの解決法 133

C テクニカルノート 137

- 高速フーリエ変換 137
- 演算機能 140

インデックス 143

ライセンスと保証承諾書 151

1

C H A P T E R O N E

はじめに

Scope プログラムは、e-corder を 2 チャンネルのストレージオシロ Scope として使用する為のアプリケーションソフトウェアです。

Windows もしくは Macintosh コンピュータと接続し、この e-corder アプリケーションソフトを使えば、様々なデータの記録や解析に応用できます。

この章では Scope のインストール法、必要なハードウェア、このアプリケーションを使う際の本解説書の利用法について説明します。

Scope を使う上で知っておくこと

Scope プログラムをインストールして使うにはコンピュータの OS 環境について知っておく必要があります。マウスやキーボードの使い方、メニューからコマンドの選択やディレクトリダイアログボックスの使い方は通常のソフトウェアと殆ど同じです。

注:

コンピュータ画面上の Scope ソフトウェアの実際の表示は、このマニュアルで示すものと若干違いがあるかも知れません。使用するオペレーションシステムやディスプレイ設定で表示は異なります。

e-corder マニュアルのはじめの章を読みコンピュータと *e-corder* が正しく接続されているのかを確認してから、この章を続けてください。また、更新したドキュメントやアプリケーションノートは www.eDAQ.com (または、www.eDAQ.jp) からダウンロードできます。

使用するコンピュータ

Windows

- Pentium あるいはそれに以上のプロセッサ使用
- Microsoft Windows 98, Me, 2000, XP 以上。Windows 95 や NT では *e-corder* ユニットでは記録モードでは作動しません。但し、古いコンピュータでも Scope ソフトウェアで記録したデータの再生、解析はできます。
- 48 MB RAM (Windows NT 4, 2000, XP)
- 20 MB 以上の空きディスク容量
- CD-ROM ドライブ
- 800 x 600, 256 色以上のカラーディスプレイ
- USB インターフェース

Macintosh

- Power PC, G3 以上のプロセッサ使用
- Mac OS 8.6 以降 (Mac OS 9.0 以上推奨)、Mac OS X 付きの Classic モデル
- 32 MB RAM 以上
- 20 MB の空きディスク容量
- CD-ROM ドライブ
- USB インターフェース

Windows 版のインストール

e-corder のソフトウェアインストーラを使って Chart と Scope ソフトウェアを同時にインストールして下さい。

e-corder のソフトウェアインストーラ CD をコンピュータの CD ドライブに挿入します。e-corder インストーラ画面が表示します。表示しない時は CD 上（ファイル拡張が表示すれば Startup.exe を）の Startup アイコンをダブルクリックして開いて下さい。画面の操作指示に従い続けます。

ハードウェアとソフトウェアのマニュアル（この英文マニュアルを含め *Chart Software Manual* と *e-corder Manual*）の Adobe Acrobat pdf ファイルも、コンピュータにインストールできます。時々当社の web サイト www.eDAQ.com（または www.eDAQ.jp）を開きソフトウェアやドキュメントを更新意して下さい。

Start ボタンからプログラムメニューの 'eDAQ Scope' を使えば Scope ソフトウェアや、そのデモンストレーションファイルに簡単にアクセスします。Scope ソフトウェアのデスクトップショートカットはインストール中に作成されます。

Scope の古いバージョンがインストールされている場合

Scope の古いバージョンがある場合は、同じロケーションに新バージョンをインストールすると上書きします。Scope の新バージョンを別の場所にインストールする場合は、'ファイル名を指定して実行' で古いバージョンをアンインストールして下さい。同じコンピューターに同じソフトウェアのバージョンを保持するのは勧められません。

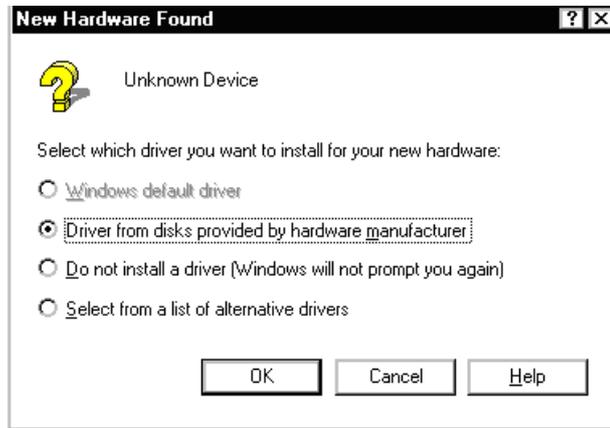
ニューハードウェア

コンピューターを接続して最初に e-corder ユニットを立ち上げると、New Hardware ウィザード画面  1-1 が表示し、ドライバーをインストールするかどうかを聞いてきます。

インストーラ CD を入れそのウィザードを図のように初期設定のままにし、 ボタンをクリックします。

図 1-1

New Hardware ウィザード



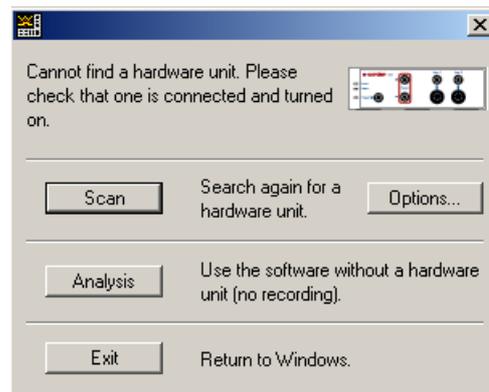
Scope を始動する

e-corder と使用するコンピュータが正しく接続されているのを確認して (e-corder のオーナーズガイドを参照) 電源を入れます。Scope のアイコンかデスクトップショートカットをダブルクリックするか、スタートボタンのタスクバーから Programs で eDAQ Scope を選びます。

e-corder を接続していないか電源が入っていない場合は、[図 1-2](#) のダイアログボックスが表示します。

図 1-2

e-corder が正しく接続されていないか電源が入っていないと、このダイアログボックスが出ます



Macintosh 版のインストール

Chart と Scope ソフトウェアを同時にインストールして下さい。

ソフトウェアのインストラー CD をコンピュータに挿入します。
e-corder のディスクウィンドウが表示します（しない場合はデスク
トップの CD アイコンをダブルクリックして下さい）。

e-corder のインストラーアイコンをダブルクリックして e-corder
インストラーを開きます（Scope だけをインストールする場合はイン
ストラーフォルダーの Scope インストラーアイコンをダブルクリッ
クして下さい）。

Scope を終了する

ネーミングした後に Scope を終了する場合はファイルから〈Quit〉を
選択します。本書を先に進むならファイルをオープンしたままにしま
す。

ネーミングした後に Scope を終了する場合はファイルから〈Exit〉
（Macintosh では〈Quit〉）を選びます。本書を先に進むならファイル
をオープンのままにして下さい。

2

C H A P T E R T W O

Scope の基本

Scope プログラムは e-corder をストレージオシロスコープ、XYT プロッターとして使用する為のアプリケーションソフトウェアです。コンピュータを使って様々なデータの記録と解析の環境を提供します。

この章では Scope の全体的な背景と、Scope ウィンドウの詳細、Scope の基本的なデータの記録について説明します。

Scope とは

e-corder ハードウェアと Windows または Macintosh コンピュータを使って Scope を起動すると、2 チャンネルのストレージオシロスコープや XYT プロッターとしての機能が使用できます。Scope の持つパワフルで洗練された操作性は一般のオシロスコープの限界を遥かに超えています。1 チャンネル又は、2 チャンネルを任意の速度で記録できます。

コントロールとディスプレイ

e-corder の入力チャンネルのセットアップと Input A や Input B の登録の方法は第 3 章を参照して下さい。

- ・ 入力感度レンジとフィルター処理オプションは各チャンネル毎に設定できます p. 24。
- ・ サンプルング速度は最大 200 kHz まで設定できます p. 22。
- ・ スティムレータ p. 37 に加え、電圧波形を設定しスイープ中に出力できます：シングル波、ダブル波、マルチ矩形パルス、ランプ波、フリーフォーム波形が設定できます。スティクレータコントロールパネル p. 41 で記録中でも刺激波形は調整できます。

第 4 章 では Scope ウィンドウのリサイズ方法や各チャンネルの表示幅の変更を説明します：

- ・ チャンネルの振幅軸 p. 48 はドラッグして伸縮したりスケールポップアップメニューでセットできます。
- ・ 各チャンネルに適応した軸ラベル p. 49（及び測定単位 p. 29）が登録できます。

データの表示は 1、または両チャンネルとも表示するようにセットできます p. 96。

記録

Scope は一般のオシロスコープ の様にスイープしながらデータを記録します 第 3 章：

- ・ 1 チャンネル又は、2 チャンネルでシングル、反復、複数、スーパーインポーズ、アベレージスイープから選択して記録できます p. 33。
- ・ 各スイープを各々の Scope ページに記録できます。

- ・ トリガーオプション [p. 36](#) で Scope の記録開始や終了時間をコントロールできます。

さらに：

- ・ ページコメント [p. 78](#) で各ページのデータにコメントを付けて必要な機能が作れます。
- ・ ノートブック [p. 79](#) を使えば、記録するデータファイルに関する注釈が書き込めます。

保存、印刷、編集

Scope の記録データは印刷、編集、ディスクへの保存ができます [第 5 章](#)：

- ・ Scope ファイルのセッティングが保存でき、作業の反復が迅速に簡単に実行でき、再セッティングの手間が省けます [p. 68](#)。
- ・ スイープデータを指定して印刷したり、ファイルへそれを保存して必要な部分だけ取り出して編集できます [p. 64](#)。
- ・ オープンしているファイルに複数のファイルを付け足す事も可能です [p. 70](#)。
- ・ テキストファイルとしてスプレッドシートや統計プログラムなど別の Windows アプリケーションソフトへ転送したり、変換し補正してフォーマットしたテキストを Scope ファイルにペーストできます [p. 71](#)。

解 析

記録が終わったら、データをスクロールして直接データを読み取めます。また、様々な方法でシグナルを表示させ解析できます [第 6 章](#)：

- ・ マーカ [p. 82](#) を使って指定するポイントからの読み取り
- ・ 内部表計算のデータパッド [p. 87](#) に、記録データに関する演算値や統計値が保存できます。データパッドに保存したデータを印刷したり、そのデータを別のアプリケーションへ転送しデータファイルと一緒に保存できます。
- ・ X-Y ウィンドウは 1 チャンネルに対して 2 チャンネル目のデータをプロットします [p. 92](#)。
- ・ 高速フーリエ変換 (FFT [p. 93](#)) を使ってスイープのスペクトル表示ができます。

- ・スムージングや積分、微分などの演算機能 p. 95 機能が入力しているシグナルに適用できます。また、二つのチャンネルのシグナルは別のものと加減乗除できます。これらの機能ではオリジナルの生データを表示させずにおくことも可能です。
- ・同じファイルの別のページを差し引きバックグラウンドページとしてセット p. 86 できます。

さらに：

- ・ズームウィンドウ p. 56 を使いシグナルの選択範囲を拡大して詳細に検証できます。
- ・ページの選択範囲からシグナルをオーバーレイ p. 55 (重ね合わせ表示) できます。

カスタマイズ

Scope は各自の目的に合わせて大幅にカスタマイズできます第 7 章：

- ・コントロールやメニュー、それらのコマンド（及びコマンドキーも）をロックしたり、隠したり、変更したりして p. 106、例えば、学生実習用に Scope 全体を簡潔に設定するのに利用します。
- ・マクロ命令機能 p. 110 で複雑なタスクをスピードアップして自動化します。

注：

Ctrl キーを押しながら (Macintosh では ⌘) Scope を始動すると初期設定で開きます。

図 2-1

Scope アイコン



Scope



Scope Settings File



Scope Data File

Scope ファイルを開く

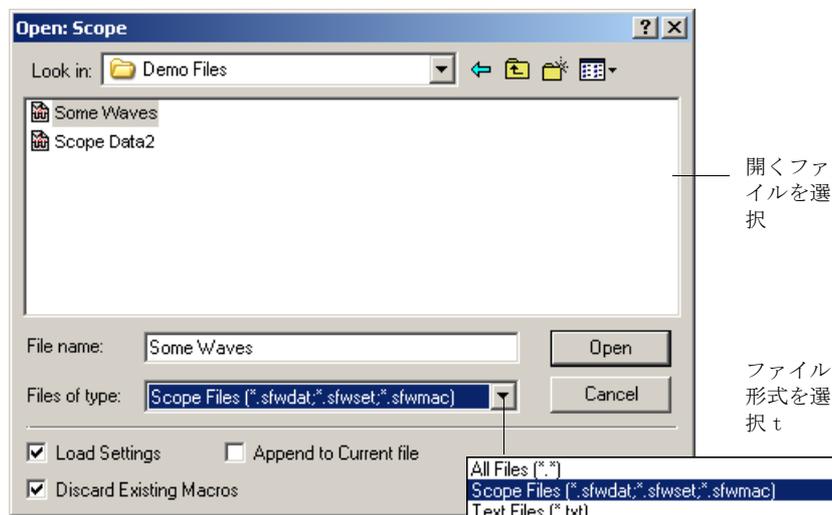
この説明書を読みながら Scope をオープンして見て下さい。このテキストで述べたコマンド、コントロール、セッティング機能が確認できます。まず、e-corder が使用するコンピュータに正しく接続されているのを確認してから電源を入れます。e-corder を接続しなくても Scope は使えます—この場合はファイルをオープンして、ダイアログボックスから <Analysis> オプション 図 1-2, p. 4 を選択します。これは e-corder ハードウェアに無関係に Scope が使えるオプションです。この場合は使用できないコントロールはダイム表示の無効となります。

Scope を始動するには、下記に沿ってダブルクリックします：

- ・ 、Scope プログラムアイコン 図 2-1 で 新規未名称ファイルが開きます。
- ・ 、Scope ファイルアイコンでデータファイルが開きます。

図 2-2

Open ディレクトリーダイアログボックス—Windows 版、Macintosh 版のこのダイアログボックスも同等のオプションがあります



- ・ 、セッティングファイルアイコンで先に構成したセッティングファイル（データは含まない） p. 68, から記録が開始できます。マクロファイル p. 111 もこのアイコンで使えます。

Windows コンピュータではデスクトップショートカット  を使っても Scope は開けますし、初期設定のロケーションのままならスタートボタンから Start>All Programs>eDAQ>Scope でも開きます。

Scope が既に開いておれば File メニューから <Open...> や <New > で別のファイルや新規ファイルを開くことができます 図 A-2, p. 126. 図 2-2。但し、Scope で開けるファイルは一度に一つだけです。

Windows コンピュータのデータファイル名には末尾に '.sfwdat' の拡張子が付きます。この拡張子は Windows コンピュータでは常に付きますが、隠すことも可能です。ファイルを Macintosh から Windows コンピュータに移す場合は拡張子は付かないので、<All files > ファイルフォーマットオプションを使ってロケーションします。テキストファイル p. 71 も <All files > か <Text files > オプションを使って取り込むことができます。

Scope ファイルのインフォメーションはデータとセッティングができます。データは通常開いているファイルに書き込まれる記録シグナルのことです。セッティングは二つに分類されます：

- ・ 記録セッティングはサンプリング速度、チャンネル入力感度レンジ、トリガーオプション及び刺激波形出力で
- ・ ディスプレイセッティングはウィンドウサイズ、表示設定及びメニュー構成を指します。

Scope ファイルを開いている時に Load Settings チェックボックスをマークすると [図 2-2](#)、記録及びディスプレイセッティングがロードします。 Load Settings チェックボックスを選ばないと、ディスプレイセッティングだけがロードされ記録にはそのセッティングは反映されません。何れの場合も、セッティングは付帯するスイープには適用されます。

既にかけてあるデータファイルは、別のデータファイルを開くと閉じます。 Load Settings チェックボックスをマークすると、両セッティングとそのデータファイルがロードしますが、マークしないと元のデータファイルのセッティングのままになります。

Append to Current file チェックボックスを使ってファイルを追加する説明は [p. 70](#) でします。

Discard Existing Macros チェックボックスを使ってマクロを無効にする説明は [p. 112](#) でします。

デモンストレーションデータファイルは Scope>Demo Files folder にあります。

Scope ファイルを閉じる

To close a Scope ファイルを閉じるには File メニューから <Close > を選ぶか [図 A-2, p. 126](#) か < Ctrl+F4 > を入力します。 . To exit Scope を終了するには File メニューから < Exit > (Macintosh では < Quit >) か < Alt+F4 > (Macintosh では < -Q >) です。

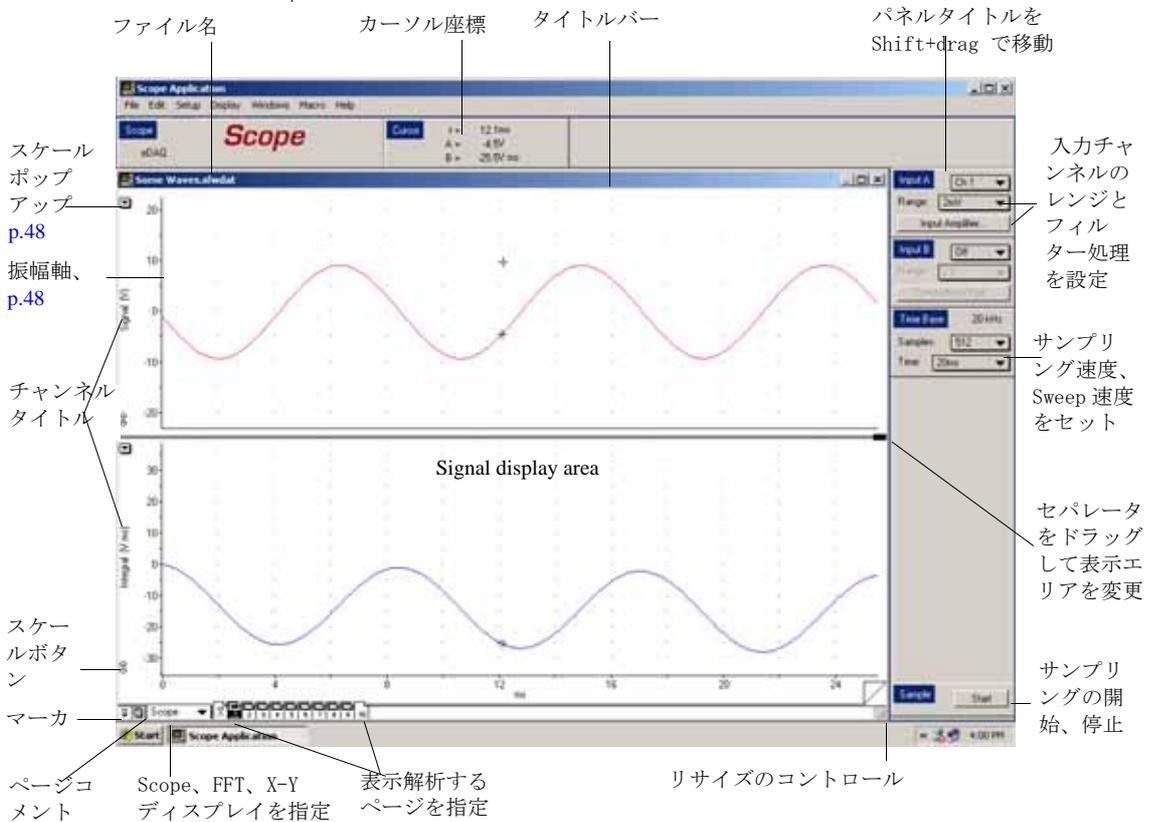
Scope ウィンドウ

データを記録する為の重要な設定は全て、[図 2-3](#) に示す通り Scope ウィンドウのメニューバー [図 2-4](#) 含まれています。これらの設定についての基本を説明しますが、詳細は随時触れます。Scope のメイン画面の左から右に順に、各チャンネルのスケールに関する振幅軸エリア、記録してデータを表示するデータディスプレイエリア、ウィンドウ下のコントロールがあります。

基本的なウィンドウの管理

コントロールメニュー、タイトルバー、縮小ボタン、拡大ボタン、クローズボタンはすべてその他の Windows アプリケーションと同様の機能を果たします。Scope ウィンドウを画面の別の位置に移動させたい場合はタイトルバーをドラッグします。タイトルバーが機能している時（最前面ウィンドウ）はハイライト表示になります。ウィンドウの大きさを変更するにはウィンドウ外枠をドラッグします。記録状態を維持しながら同時に他のアプリケーションを表示して作業したい場合

図 2-3
Scope ウィンドウ



などに利用できます。この場合、記録データの分解能とディスプレイの分解能とは直接関係ありません。Scope を閉じるにはクローズボタンか、File メニューの <Close> を使います [図 A-2, p. 126]。

六つのコントロールパネル (e-corder、Cursor、Input A、Input B、Time Base、Sample) はリサイズできませんが、そのタイトルを <Shift>-ドラッグすれば位置は移動します。

Scope メニューバー [図 2-4] は Scope メニューが含まれます Appendix A、p. 125。

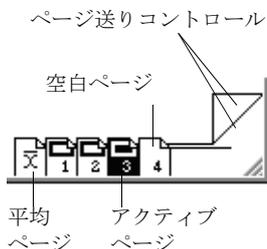
Windows コンピュータでは、Scope メニューバーはそのタイトルバーをドラッグすれば移動し、分画線をドラッグすれば水平方向にリサイズできます。また、Scope のクローズドボタンをクリックすれば終了し、最小化ボタンでタスクバーにボタン (サンプリング中にできます) 表示します。

図 2-4
Scope メニューバー



ナビゲーティング

Scope は 1 スweepデータをペーパーの 1 ページとして収録します。Scope 画面の下には番号が付いたページボタンが出ます。データ表示エリアの右下にページコーナコントロールがあり、複数ページの Scope ファイルを管理します。強調表示したページボタンが [図 3] 現行のデータの表示ページであることを示します。ページの平均は [図 4] 左端に、空きページ [図 4] は右端に出ます。従って Scope ファイルは常時 2 ページ以上から成っています。



データはページとして記録されますので、各ページには連続番号が付き、右端が未記録の空きページになります。ページコーナコントロールの上をクリックするとページが先送りし、下をクリックするとページを戻します。番号付けしたページボタンをクリックすると、そのページに移動します。キーボードの矢印キーを使ってもページ送りができます。<Ctrl>キーを押しながら (Macintosh では ⌘) 矢印キーを使えば、ファイルの開始ページや終了ページに移動できます。

ページ数が多過ぎる場合は、左右の矢印ボタン [図 5] と [図 6] で表示ページボタンをスクロール表示します。



キーボードの矢印キーを使ってもページ送りができます。コマンドキーを押しながら矢印キーを使えば、ファイルの開始ページや終了ページに移動できます。

Scope の軸表示

データディスプレイエリアの水平軸は [図 2-3, p. 13](#), 以下を示します:

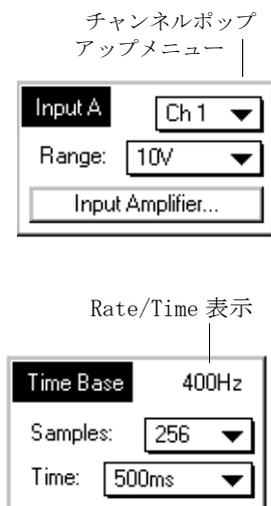
- Scope 表示のサンプリングの開始からの時間 [p. 13](#)
- X-Y ディスプレイでは x- 値 [p. 92](#)
- FFT (高速フーリエ変換) ディスプレイでは周波数 [p. 93](#)

ディスプレイポップアップメニュー (画面左下) から選ぶオプションに拠ります。

垂直軸は振幅軸で、記録した波形の振幅を示します。何等かのデータが実際に記録されるまでは、軸エリアは空白のままです。各チャンネルの尺度は、最初にウインドウの右端にあるレンジコントロールを設定して決めますが、ポインターを使って軸を伸縮すれば変更できます [p. 49](#)。また、ディスプレイオプションが Scale ポップアップメニュー [p. 48](#) から選択できます。単位はデフォルトで V または、mV 表示ですが、単位変換機能を使えば変更できます [単位変換, p. 29](#)。

チャンネルコントロール

チャンネルコントロールはウインドウの右端、データディスプレイエリアの右にあります [図 2-3, p. 13](#)。3 種類のコントロールパネル <Input A>、<Input B> ([p. 24](#)) 及び <Time Base> ([p. 22](#)) があります。Scope が解析モード [図 1-2, p. 4](#) の場合はこれらのコントロールは無効です。



<Input A> と <Input B> のパネル機能は同じで、上下チャンネルの表示をコントロールします。チャンネルポップアップメニューで入力チャンネルの選択オン / オフを切り替えます。Range ポップアップメニューで入力レンジを設定します。 [Input Amplifier...](#) をクリックしてそのダイアログボックス [図 3-3, p. 25](#) を呼び出し、フィルターを設定します。また、パネルをオフにすると、Range ポップアップメニューと [Input Amplifier...](#) <Input Amplifier...> ボタンはダイム表示の無効となります。

タイムベースパネル [図 3-1, p. 22](#) でサンプリング速度と Scope の両チャンネルの記録分解能を管理します。サンプルポップアップメ

ニューで1スイープ当たりのサンプル数を指定し、Time/Freqポップアップメニューで各スイープのおよその時間間隔を設定します。パネルのタイトル右のSpeed/Timeディスプレイに現行のサンプリング速度が表示します (Editメニューのプレファレンスから初期設定からタイムベースを<Division>か<Frequency>に変更できます。

Rate/Timeをダブルクリックすると変更用のダイアログボックスが  7-1, p.103 出ます。

データディスプレイエリア

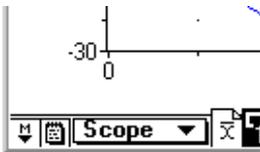
記録したデータは Scope ウィンドウ  2-3, p.13 のディスプレイエリアに表示します。ディスプレイエリアは、チャンネルコントロールエリアと左側のチャンネル振幅軸に囲まれた部分です。各チャンネルのデータは左のチャンネルタイトルと水平軸とで上下が囲われています。このチャンネルの分割線を上下にドラッグすると、チャンネルディスプレイエリアの縦幅が変更できます。シグナルの表示の説明は [Chapter 4, p.45](#) で行います。

波形カーソルディスプレイ

カーソルパネルの波形カーソルディスプレイは、カーソルがデータディスプレイエリアに在る場合、そのポイントの時間と振幅値が両チャンネル共表示されます  6-1, p.82。

マーカ

マーカ  p.82 は Scope ウィンドウの左下にあります。そこからドラッグしてマーカをデータディスプレイエリアにドロップすると、その点がゼロとなりそこからの相対値が読み取れます  2-3, p.13。マーカをダブルクリックするか、マーカボックスをクリックするマーカは元に戻ります。



ページコメントボタン

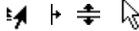
ページコメントボタン  は Scope ウィンドウ  2-3, p.13 の左下、マーカの右に出ます。クリックしてページコメントウィンドウ  5-17, p.78 を呼び出し、ページを選ぶとそのページのデータに関するメモ書きができます。アクティブページに書き留みコメントが在ると、空白のコメントアイコンがマーク表示  に変わります。

スタートボタン

記録を開始するには、サンプルパネルの  Start ボタンをクリックします。ボタンは Stop 表示に換わります。  Stop をクリックすれば記

録が停止します。e-corder やコンピュータがビジーの場合は、ダイム表示  となります（待ちきれないでこのボタンを何度もクリックしないで下さい。サンプリングが停止、又は開始したのを確認してから1度だけクリックします）。

ポインター

ポインターが Scope ウィンドウ内を移動すると、エリアによってその点で実行する機能を表わす表示フォームに変わります。例えば  で機能を示します。また、機能しない時はダイム表示となります。

記録

サンプルパネルの  ボタンをクリックすると、記録を開始します。ボタンは  表示に変わります。e-corder やコンピュータがビジーの時は <Wait... starting & stopping> のダイム表示が出る場合があります。Scope はバックグラウンドでの記録はできません。常にアクティブアプリケーションとして記録します。Scope は一般のオシロ Scope の基本的な機能と、極めて特殊で専門的な機能を併せ持っています。

Scope は沢山のスイープデータをページ毎に記録し、記録した波形のパッドを作って番号付けします。記録モードは1又は2チャンネルで、1ページ分のデータ、反復、重ね書き、平均スイープ、複数ページの記録モードの中から選択します [p.33](#)。記録モードの選択はサンプリングダイアログボックスから行ないます。

- ・ <Single> シングルは1ページ分のデータだけを記録します。
- ・ <Repetitive> 反復記録はデータを繰り返しトレースして最後のページ分のデータを記録します。
- ・ <Multiple > マルチプルは複数ページにデータを記録します。
- ・ <Superimposed> 重ね書きは同じページにデータを重ね合わせて記録します。
- ・ <Average> アベレージは1ページに複数の連続スイープを平均したシグナルを記録します。

記録中のディスプレイ

低速サンプリングの時は記録したデータは画面の左から右にディスプレイし、一般のオシロスコープのように表示します。短い水平の線分がトレースインディケータ [図 2-5](#) となり、データディスプレイエリアの上を左から右に移動し、ディスプレイする波形に先行してトレースします。反復記録モードを選択した場合は、右端に達すると左のスタートポイントに戻ります。

サンプリングが高速の時は、データの収録が速過ぎる為に画面には出せません。その代わり処理した後、すぐにページ全体のデータが一度に画面に表示します ([図 2-6](#) 参照)。この場合波形はスイープせず、トレースインディケータも出ません。e-corder パネルの下に Scope のサンプリングステータスを示すインフォメーションが出ます。スイープが反復記録か重ね書きモードでは、進行インディケータ  はこのメッセージの左に表示します。マルチプルかアベレージスイープを選んだ場合は、サンプリングを開始すると進行インディケータ  が表示してスイープ数を示すメッセージが出ます ('Sweep 1', 'Sweep 2' など)。作動環境によってそれ以外のメッセージが出ることもあります。例えば、ファイルをロードや保存中の時やマクロの記録や作成時など。

図 2-5

遅いサンプリング速度の記録時のディスプレイ

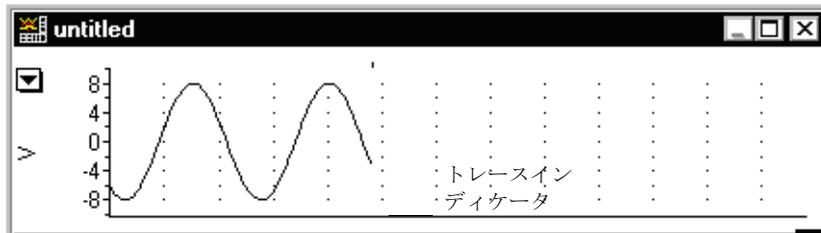


図 2-6

進行インディケータ





記録の停止は Ctrl+. (Macintosh では ⌘+.)でも行えます。

記録の中断

記録を停止しなくても、記録の速度やチャンネルのレンジセッティングなどは変更できます。Scope は現行のページで記録を停止し、再度記録を開始すると新しいページから始まります。これは反復モードやスーパインポーズで、データの変動を観察するのに便利です。セッティングを変更する際にはサンプリングをいったん停止すると都合がよくなります。これにはサンプリングパネルの  ボタンをクリックするか、<Ctrl + .> (Macintosh では ⌘+) を入力します。

マルチスイープモードでは [p.35](#)、新たなセッティングでサンプリングルーチン全部が再スタートします。例えば8ページ分のスイープデータを記録している場合には、その一部が記録し終わっていても、再度8スイープ分を記録します。アベレージスイープで停止しても同様で、途中でページアベレージを停止すると、再度同じページ数だけ新たなセッティングでアベレージ処理します。1,

ウィンドウをリサイズするなどのディスプレイを変更している間も記録は中断し、変更が終わるとサンプリングを再開します。

記録する時間

Scope では1つのファイルに最大999ページ分のデータが記録できます。これ以外の制約は、Scope に割り当てられる使用コンピュータの空きディスク容量だけです。

記録はまた、1スイープ当たりのサンプル数（最大2560）や、サンプリングするチャンネル数、Scope で圧縮されているデータ量にも影響されます。データは記録中に圧縮され、圧縮効率はシグナルの変動に依り変わります：ゆっくり変化するシグナルは大幅に圧縮できますが、複雑なシグナルや変化が激しいシグナルは差程圧縮できません。マルチプルスイープの場合は、全ページが収録されてからデータを圧縮します。

1サンプルあたり最大2ビットを収録に使用します。従って2チャンネルで2560サンプル/スイープで記録し、—最悪のケースでは—圧縮せずに、 $4 \times 2 \times 2560 = 20,480$ ビット (10K) を1ページに使用します。Scope の最大データファイルは、20K/ページの999ページ分で最大20MBまでです。

3

CHAPTER THREE

Scope のセッティング

この章では、基本的なセッティングの管理について説明します。
サンプリング速度、チャンネルレンジ、入力アンプに関する機能の
数々、単位の変換、スイープモード、トリガー及びスティムレーショ
ンなどを詳しく解説します。

サンプリング速度の設定

一般のオシロ Scope の様に Scope はシグナルを視覚的にイメージして時間に対して表示し、Scope ウィンドウのデータディスプレイエリア [図 3-1](#) にサンプリングしたデータをスイープ表示します。Scope ではあるインターバルでサンプリングしますので、タイムベースはサンプリングする速度として扱います。タイムベースパネルでこのサンプリング速度を 2 つの方法で設定します。

初期設定で 1 スイープ当たりの時間、及びその間のサンプリング数の設定になっています ([ディスプレイセッティング p. 50](#) 参照)。1 スイープ当たりのサンプル数は両チャンネルとも同じで、2 チャンネルを使用する場合はパネルの右上に Speed/Time ディスプレイが出ます。表示画面は常に 12.8 デイビジョンなので、1 デイビジョン当たりのサンプル数は、1 スイープ当たりのサンプル数で決定されます (例えば、256 サンプル / スイープ = 20 サンプル x 12.8 デイビジョンです)。

タイムベースパラメータは三つの方法で変更ができ [図 3-1](#)、サンプリングは 1 デイビジョン当たりの時間か [表 3-1](#)、サンプリング周波数で設定でき [表 3-2](#) 大変便利です。サンプリング周波数によるサンプリングの設定は任意に選択でき、幅広く 1 スイープ当たりの時間が選べます ([サンプリング速度 p. 96](#) 参照)。

図 3-1

タイムベースパネル：タイムベースオプションでパネルバージョンを選ぶ [図 7-1 p. 103](#).

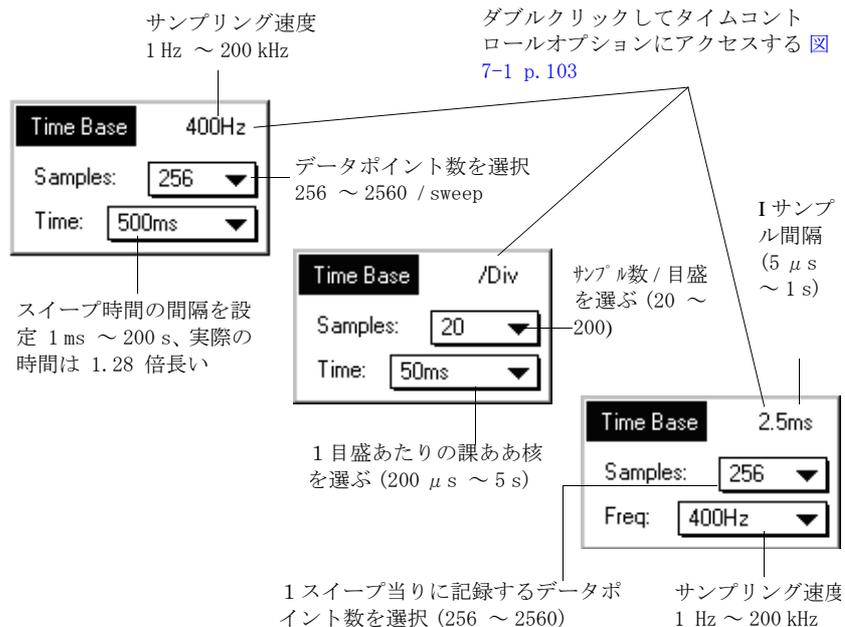


表 3-1

タイムベースを調整して、サンプリング速度をスイープ間隔、または1目盛り当りの間隔で設定する

		サンプル数					
		256	512	640	1024	1280	2560
時間	目盛数	20	40	50	80	100	200
200 s	20 s	1	2	–	–	4	10
100 s	10 s	2	4	–	–	10	20
50 s	5 s	4	–	10	–	20	40
20 s	2 s	10	20	–	40	–	100
10 s	1 s	20	40	–	–	100	200
5 s	500 ms	40	–	100	–	200	400
2 s	200 ms	100	200	–	400	–	1 000
1 s	100 ms	200	400	–	–	1 000	2 000
500 ms	50 ms	400	–	1 000	–	2 000	4 000
200 ms	20 ms	1 000	2 000	–	4 000	–	10 000
100 ms	10 ms	2 000	4 000	–	–	10 000	20 000
50 ms	5 ms	4 000	–	10 000	–	20 000	40 000
20 ms	2 ms	10 000	20 000	–	40 000	–	100 000
10 ms	1 ms	20 000	40 000	–	–	100 000	200 000
5 ms	500 μs	40 000	–	100 000	–	200 000	–
2 ms	200 μs	100 000	200 000	–	–	–	–
1 ms	100 μs	200 000	–	–	–	–	–

表 3-2

タイムベースを調整してサンプリング速度（周波数）をスイープ間隔で設定

周波数 (Hz)	1 サンプル当りの時間	サンプル数					
		256	512	640	1024	1280	2560
1	1 s	256 s	512 s	640 s	1024 s	1280 s	2560 s
2	500 ms	128 s	256 s	320 s	512 s	640 s	1280 s
4	250 ms	64 s	128 s	160 s	256 s	320 s	640 s
10	100 ms	25.6 s	51.2 s	64 s	102.4 s	128 s	256 s
20	50 ms	12.8 s	25.6 s	32 s	51.2 s	64 s	128 s
40	25 ms	6.4 s	12.8 s	16 s	25.6 s	32 s	64 s
100	10 ms	2.56 s	5.12 s	6.4 s	10.24 s	12.8 s	25.6 s
200	5 ms	1.28 s	2.56 s	3.2 s	5.12 s	6.4 s	12.8 s
400	2.5 ms	640 ms	1.28 s	1.6 s	2.56 s	3.2 s	6.4 s
1000	1 ms	256 ms	512 ms	640 ms	1.024 s	1.28 s	2.56 s
2000	500 μs	128 ms	256 ms	320 ms	512 ms	640 ms	1.28 s
4000	250 μs	64 ms	128 ms	160 ms	256 ms	320 ms	640 ms
10 000	100 μs	25.6 ms	51.2 ms	64 ms	102.4 ms	128 ms	256 ms
20 000	50 μs	12.8 ms	25.6 ms	32 ms	51.2 ms	64 ms	128 ms
40 000	25 μs	6.4 ms	12.8 ms	16 ms	25.6 ms	32 ms	64 ms
100 000	10 μs	2.56 ms	5.12 ms	6.4 ms	10.24 ms	12.8 ms	25.6 ms
200 000	5 μs	1.28 ms	2.56 ms	3.2 ms	5.12 ms	6.4 ms	1.28 ms

サンプリング速度の制限

サンプリング速度は最大 200,000 サンプル/秒 (5us 毎に 1 サンプル、又は 100us/div.) です。最高速でサンプリングする場合には、他の 1 チャンネルはオフにするか両入力とも同じチャンネルにします。2 チャンネルでの最高速度は、100,000 サンプル/秒です。トリガー機能によっては 200,000 サンプル/秒では機能しないものもあります。Scope を最高速で記録すると、データは e-corder の内部メモリーに収録されてから、サンプリングが完了した後でコンピュータに転送されます。従って使用するコンピュータの機種には 1 スweep 当たりのサンプリング速度は制限されません。

スイープ間隔

使用するコンピュータの機種により連続するスイープ間隔は影響を受けます。画面にデータ表示する速さも直接の速度に関連します (データの演算処理する速度に依り)。遅いコンピュータ機種ではスイープ間隔が長くなります。また、この間隔を縮めるには Scope ウィンドウのサイズを小さく縮小し、カラー表示の深度を低くしたりグレースケールを白黒表示に変更します (データを複雑に変換をする場合には、サンプリング後に処理します)。

チャンネルコントロール

Scope には独立した 2 種類の Input パネル、〈Input A〉と〈Input B〉

図 3-2 とがあり、コントロールの構成は両方とも同じです。

e-corder の入力チャンネルに合わせて、記録する A と B の表示入力に対応するパネルを使って、シグナルレンジやフィルター処理設定を変更します。

各 Input パネルには二つのポップアップメニュー〈Channel〉と〈Range〉があります。Channel ポップアップメニューで e-corder で記録する入力チャンネルを設定します。表示チャンネルをオフにすると、Channel ポップアップメニュー以外のパネルコントロールは無効表示となります。記録中はデータディスプレイの変更はできません。記録終了後でも、記録しないディスプレイチャンネルの垂直振幅軸エリアはブランクのまま、そのチャンネルのデータディスプレイエリアにはデータは表示しません。

Range ポップアップメニューで、e-corder の入力チャンネルの入力レンジを設定します。初期設定は 10V です (ここでは、-10V ~ +10V を

図 3-2

Input パネルとポップアップメニュー、チャンネルとレンジ

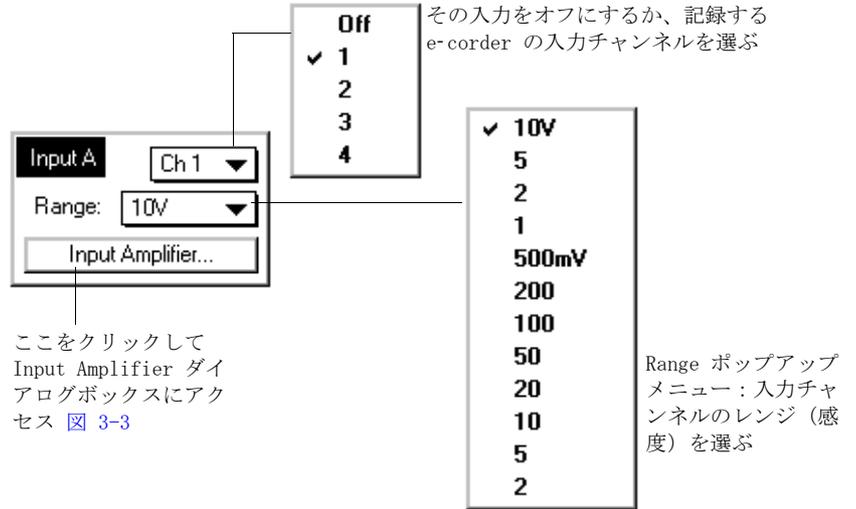
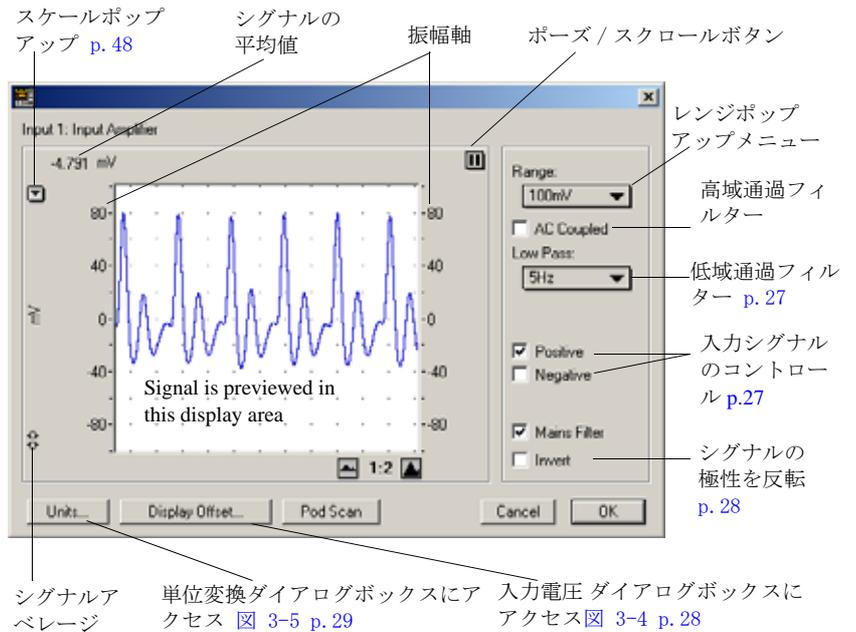


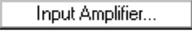
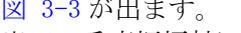
図 3-3

入力アンプダイアログボックス



意味します)。シグナルがそのレンジに比べ小さ過ぎれば、適したレンジに変更します。分解能を最大限良くするには必要とするシグナルの振幅を越えない程度に、できるだけ近いレンジを選びます。

入力アンプ

Input AかInput Bパネル  3-2 の ボタンをクリックすると、Input Amplifier ダイアログボックス  3-3 が出ます。導入したチャンネルがダイアログボックスの上に出て、垂直振幅軸に沿って縦軸の単位（指定すれば）が表示します。そのチャンネルに入力するシグナルが表示されますので、変更の効果が瞬時に読み取れます。

ダイアログボックスでセッティングを変更したら、〈OK〉ボタンを押すとその効果が Scope ウィンドウに表示します。

シグナルの表示

入力シグナルは表示しますので、セッティングの変更が確認できます。入力アンプを設定する間は、データは記録されません。シグナルの平均値が表示エリアの左上に出ます。ゆっくりとした変動の波形は正確に再現されます。変化の激しい波形は、最大最小値を示すシグナルの形状しか表示されず、黒塗り表示になります。

データのディスプレイエリア右上の〈Pause〉ボタン  をクリックすると、シグナルのスクロールが停止できます（テープレコーダのポーズボタンと同様に）。〈Scroll〉ボタン  をクリックすると再度スクロールを開始します（テープレコーダのプレーボタンと同様に）。

垂直振幅軸はシフトしたり伸縮したりして、望みのディスプレイに修正できます。方法はメインウィンドウの振幅軸と同じですが右側から行ないます。軸の右にあるポップアップメニューも同様です。ここでの振幅軸の変更はメインの Scope ウィンドウにも反映します [p.48](#)。

レンジの設定

Range ポップアップメニューから、そのチャンネルの入力レンジや感度の設定ができます。Input Amplifier ダイアログボックスのレンジの変更は、Scope ウィンドウのレンジの変更と全く同じです：総てダイアログボックスの変更は Scope ウィンドウの ボタンをクリックすると実行します。

フィルター処理

Scope は入力するシグナルに様々なフィルター処理のオプションを提供しています：

- ・ **AC Coupling**： AC チェックボックスを選択すると [図 3-3](#)、高域通過フィルター（カットオフ周波数 0.16 Hz）が適用され、入力シグナルから DC 及び低周波数成分が除去できます。AC カップリングのオプションは、遅いシグナルの変動成分を除去する場合、例えば、速いシグナルをスーパインポーズで記録している時に、ベースラインの変動を取る場合などに有効です。
- ・ **Low-Pass Filtering**： フィルターポップアップメニュー [図 3-3](#) で低域通過フィルターを選ぶと入力シグナルからノイズなどの高周波数成分が除けます。オフを選ぶと、e-corder ユニットのフル 20 kHz バンド幅で入力シグナルを記録します。これらのフィルターは e-corder 内のデジタルアルゴリズムと 2 kHz から 1 Hz の範囲で処理されます。

詳細は *e-corder* マニュアルを参照ください。

シグナルの入力コントロール

Positive と Negative チェックボックス [図 3-3](#) で、e-corder の＋入力（即ち、差動入力）端子の入力シグナルの極性が選択できます。8・16 チャンネルでは入力端子は差動では無いので、このチェックボックスは表示しませんー常時〈Positive〉ボックスを選択した時のように機能します。この二つのチェックボックスから三種類の入力モードが設定できます：

- ・ **Positive**： このチェックボックスだけ選ぶと、パワーラブ本体前面部の＋入力端子だけを使い、入力する＋シグナルは＋シグナルとしてディスプレイします（極性は同じ）。
- ・ **Negative**： このチェックボックスだけを指定する時は、e-corder 本体前面部の－入力端子だけを使い、入力する＋シグナルは－シグナルとして（極性逆転）ディスプレイします。
- ・ **Differential**： 〈Positive〉、〈Negative〉両方共にチェックすると、そのチャンネルの＋入力端子とも使って、＋入力の差をディスプレイします。両入力がまったく同じなら、両方で打ち消し合いゼロになります。

注：差動と微分処理とを混同しないように。

シグナルの極性を逆にする

Invert

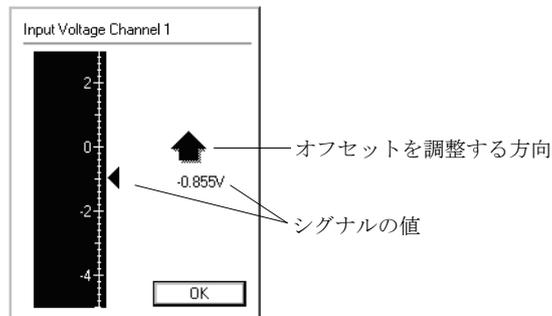
Invert チェックボックス [図 3-3 p. 25](#) で、シグナルの極性を画面上で逆にできます。これは記録したシグナルの極性を変える簡単な方法で、シグナルの接続を変えたりする操作が省けます。例えばフォーストランスジューサを使って、下方への力の増加を-シグナルで記録している場合、画面に下方の力を+シグナルとして表示したい時です。〈Invert〉チェックボックスをクリックすれば、簡単に変更できます。

オフセット表示

ボタンをクリックする [図 3-3 p. 25](#) と、〈Input Voltage〉ダイアログボックス [図 3-4](#) が出ます。微調整ができるように、垂直矢印でゼロ点を示します。このダイアログボックスはコントロール用ではなく、ボルトメータとしての機能だけの働きです。AC チェックボックスを指定している場合には、AC カップリングで全ての DC カレントは取り除かれますので、この機能は利用できずオフセット測定はできません。

図 3-4

入力電圧ダイアログボックス



単位

ボタンをクリックして [図 3-3 p. 25](#)、単位変換 (Unit Conversion) ダイアログボックス [図 3-5](#) を呼び出し、チャンネルの単位を指定して、波形計測機能を使いそのチャンネルをキャリブレーションします。データ表示エリア内の現行の波形は単位変換ダイアログボックスのデータ表示エリアへ転送されます (ポーズボタンを使って、必要とする特定のシグナルを捕らえます)。この単位変換機能は、連続してシグナルを記録する場合だけに導入できます。従って、直接単位を選ぶ場合よ制限は受けますし、個々のブロックデータの変換ができます。

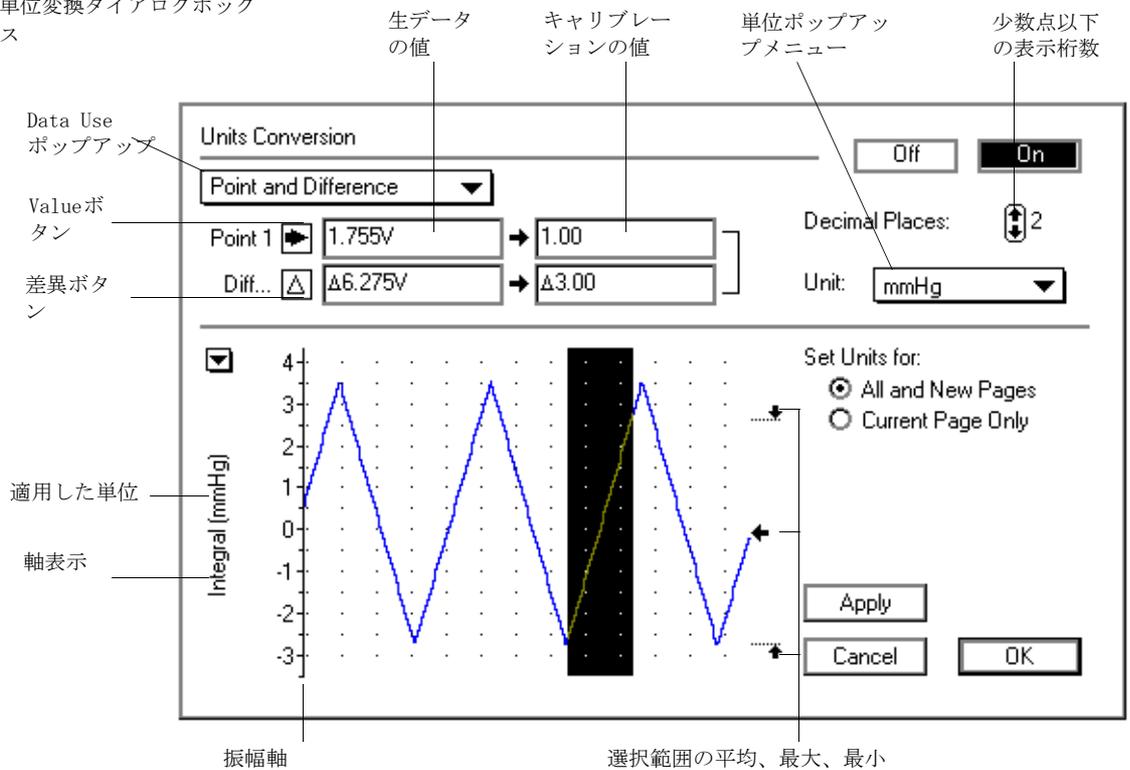
単位変換

単位変換機能を使って、チャンネルの電圧表示を任意の単位や尺度に変換できます。また波形読み取り機能を使って、そのチャンネルがキャリブレーションできます。記録を始める前に単位変換を導入すれば、一連の記録が任意の単位で読み取れます。又、演算機能は記録した後も導入でき、チャンネル全体（連続して記録した総てを）か、特定のデータブロックを指定して変換します。単位変換は各チャンネル毎に別個に実行します。

Unit Conversion ダイアログボックス（[図 3-5](#)）を呼び出すには、二つの方法があります：

- ・ Scope ウィンドウのスケールポップアップメニュー [図 4-4 p. 49](#) から <Unit Conversion...> コマンドを選ぶ。選んだチャンネルにシグナルが在れば、単位変換ダイアログボックスが表示します。単位はそのファイル全ページに適用できますし、現行ページだけでも適用します。

図 3-5
単位変換ダイアログボックス



- ・ Input Amplifier ダイアログボックス 図 3-3 p. 25 の ボタンをクリックします。Input Amplifier ダイアログボックスに表示するデータが単位変換ダイアログボックスのデータディスプレイエリアに表示します。単位変換は連続して記録した信号だけに適用されます。

数値を変換する

電圧とそれに対応する新たな単位との相関するキャリブレーションの値を二組入力します。傾きが負であれば振幅軸は反転しますので注意して下さい。

数値を入力する

読み取った値と電圧表示との実際の関係を知っておれば、直接四つの空欄に数値が入力できます (Tab キーを使って空欄の間を上下左右に移動します)。例えば温度センサーを使って、キャリブレーションテストから 10 °C で 1V、30 °C で 3V であると判っていれば、その数値を上に行に → 、下の行に → と入力し、〈Unit〉ポップアップメニューから °C を選択し、〈Apply〉をクリックするとデータは電圧から温度表示 (°C) に換わります。

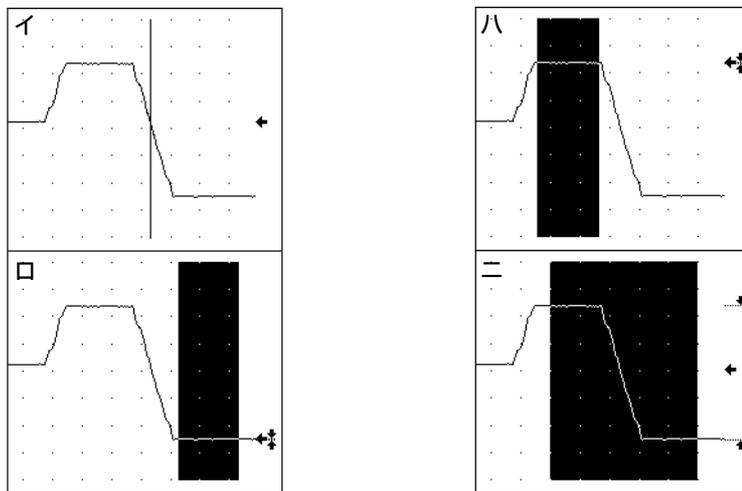
単位変換の設定はデータディスプレイエリア内の特定のデータポイントや平均値や変数も利用できます。Data Use ポップアップメニューによりデータ転送に使用できるボタンは変わります : Point 1 と Point 2、または Point 1 と Difference で、表示するデータの使い方で決まります : 変換尺度を決めるのに二つのデータポイント (または平均値) か、1 データポイントと差分のどちらかを使います。少なくともベース値は絶対値にする必要があります。

また、垂直振幅軸をシフトしたり引き伸ばして、最適なディスプレイエリアにして使う事も可能です。メインウィンドウの振幅軸と同じでコントロール機能も同じです。データディスプレイエリア内をクリックすると、垂直線でそのアクティブポイントを示し、データ表示右の指示矢印が波形との交点 (図 3-6 のイ) を示します。データディスプレイ内のエリアを選択すると、データ表示の右に指示矢印が出て波形の平均振幅を示し、矢印の上下に各々マーカが出て指定したエリア内の最大・最小ポイントを示します (図 3-6 ロ)。

データディスプレイ内にアクティブポイントや選択範囲がある時に、〈Value〉ボタンをクリックすると、右の欄に電圧数値 (指定したポイントかエリア内の平均) が入力されます。〈Difference〉ボタンを

図 3-6

単位変換ダイアログボックスのデータ表示エリア内の選択範囲



クリックすると、選択範囲の最大最小値の差が左の欄に入力します。差は Δ で表わされます。各々の場合、右の欄には既知の値に単位を付けて入力できます。また、データディスプレイエリア内をダブルクリックすることで、ワンステップでデータは転送できます。

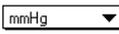
例えば、フォーストランスジューサをキャリブレーションする場合、記録を開始しトランスジューサから求められる二点の値と、それに相当する振幅電圧を求めます：

1. 低速で記録を開始し（約 4 /s）トランスジューサから求められる二つのフォースの値（キャリブレーション値）を導入します。
2. キャリブレーションするチャンネル上をクリックしスケールポップアップメニュー 図 4-4 p. 49, から単位変換ダイアログボックスを選び Units Conversion ダイアログボックス 図 3-5 p. 29 を開きます。
3. Data Use ポップアップメニューから <2 Point Calibration> を選び、最初のキャリブレーションフォース値に対応するシグナルのポイントまたはエリアを使います（図 3-6, ハ）
4.  ボタン 図 3-5 p. 29, をクリックし、上段の入力欄にその値を入れ、その横の対応するキャリブレーション値入力欄に既知のフォース値を入力します。
5. もう一つのフォース値も同様に（図 3-6, ニ）、下段の生データ値とキャリブレーション値入力欄に数値を入れます。

読取り値と表示電圧との関係が判っていても、値が判からない場合があります。例えば、温度センサーが温度変化に対応して電圧が変化する ($\Delta 20\text{mV} = \Delta 1^\circ\text{C}$) とします。既知の値が1点 (例えば室温 23.6°C 、少なくともベースラインは既知の値の一つとなります) あれば、それを上段に測定値に対応するキャリブレーション値欄に入力します。次に、〈Difference〉ボタンを使って下段に 20 mV と 1°C を入力します。

また、記録した温度変化のデータディスプレイ (図 3-6, ニ) で該当するエリアを指定し、 ボタンを使っても値は決定できます。

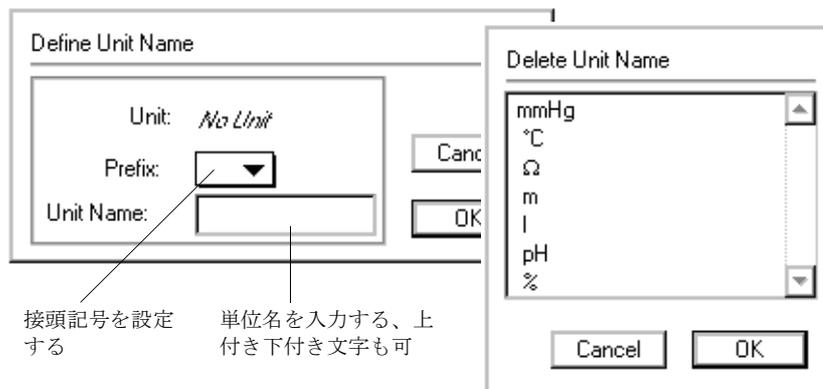
単位名を選ぶ

ポップアップメニューから Unit:  図 3-5 p. 29 を選択したり、新しい単位名の設定や不必要な単位の削除ができます。単位名は eDAQ ホルダーシステムフォルダーの e-corder Setting ファイルに記録されます。このアプリケーションで創った単位は共通で、全ての Chart や Scope に使用できます。

新たに単位を設定するには、Unit Name ポップアップメニューの〈Define Unit...〉を選択します。Define Unit ダイアログボックスが出ますので 図 3-7、そこに9文字以内で単位名を入力し prefix に加えます (一般的な単位名がプレフィックス (prefix) として一覧になっています。不履行で no prefix です)。チャンネルタイトルには軸ラベルと同様に上付き、下付き記号の表示もできます p. 50。単位の削除には、〈Unit Name〉ポップアップメニューから〈Delete Unit...〉 図 3-7 を選択します。

削除する単位を指定し (〈Shift-click〉か〈Ctrl-click〉(Macintosh  - クリック) では複数項目が指定できます)、〈OK〉ボタンをク

図 3-7
単位の規定と削除のダイアログボックス



リックしてこのダイアログボックスを閉じます。以後この単位は使用できません。故意に単位を削除した時は、再度設定し直します。ダブルクリックのワンステップでも単位は削除でき、ダイアログボックスも閉じます。

新規の単位に小数点以下の表示桁数（0～6桁）が指定できます。これには **Decimal Places:** の矢印をクリックします。導入した単位変換を確認したい時は、**Apply** ボタンを（単位変換機能を使うと出ます）クリックします。チャンネルに単位を導入するには、Scope ウィンドウに戻して〈OK〉をクリックします。入力した値を消去せずに、単位変換を ON/Off する場合は、ダイアログボックスのタイトルにある **Off** **On** ボタンをクリックします。

スweepとトリガーコントロール

セットアップメニューで〈Sampling...〉を選ぶと [図 A-5 p. 126](#)、Sampling ダイアログボックス [図 3-8](#) が出ます。上はスweepコントロール欄で、下はトリガーコントロール用です。

1 スweepには1画面、又は1ページ分の記録量（収録や表示する）が収録されます。Scope で使用するスweepモードを設定します：スweepモードには、シングル、反復、マルチプル、アベレージ、スーパーインポーズがあります。マルチプルやアベレージスweepを選ぶと、その数と間隔を設定します。

トリガーは Scope が記録の開始、停止の方法を定める機能です。トリガーは、スタートボタンをクリックするようなイベントや予め設定した以上の入力電圧で作動させる機能です。サンプリングダイアログボックスのアクティブトリガーのコントロールは、スweepコントロールセッティングに関係します。このコントロールを使って、使用するトリガーイベントのタイプや記録までの間隔などを設定します。

スweep

モード・ポップアップメニュー [図 3-8](#) で Scope のサンプリングとデータディスプレイの方法を選択します：

- ・ **<Single>**: このモードは初期設定で、1回に1スweep分を記録して記録は停止します。別のイベントソースを入力するか、スタートボタンを再度クリックする迄サンプリングはしません。

- ・ <Repetitive>: このモードでは一般のオシロスコープと同じで、スイープは同じページに連続してディスプレイし前のスイープデータを書き換えます。<stop> ボタンをクリックすると記録は停止し、最後のスイープだけを記録します。
- ・ <Multiple>: このモードでは指定するスイープ回数だけ連続ページに記録して停止します。サンプルコントロールで、Sample sweeps 2 から 999 迄のスイープ回数がセットできます。記録する総ページ数は既に設定されており、十分な空きメモリー容量があれば最大で 999 ページ迄記録できることを覚えておいてください。
- ・ <Average>: このモードでは指定した回数スイープして、そのスイープの平均値をそのページに記録して停止します。<Average> を選択すると、Sample コントロールは Average sweeps コントロールに変わりますので 2 ~ 2048 のスイープ回数が指定できます。アベレージモードは連続するシグナルのノイズやスイープ毎の変動を減らしたりするのに有効です。アベレージ処理したスイープだけが記録されます。
- ・ <Superimpose>: このモードでは、同一ページにスイープデータを連続してディスプレイしますが、前のスイープは書き換えません。新しいスイープが出ると、前のスイープの上にダイム表

図 3-8

Sampling ダイアログボックス; Sweep Trigger コントロール

記録するスイープ数を設定

スイープ間隔を設定

スイープのモードを選択

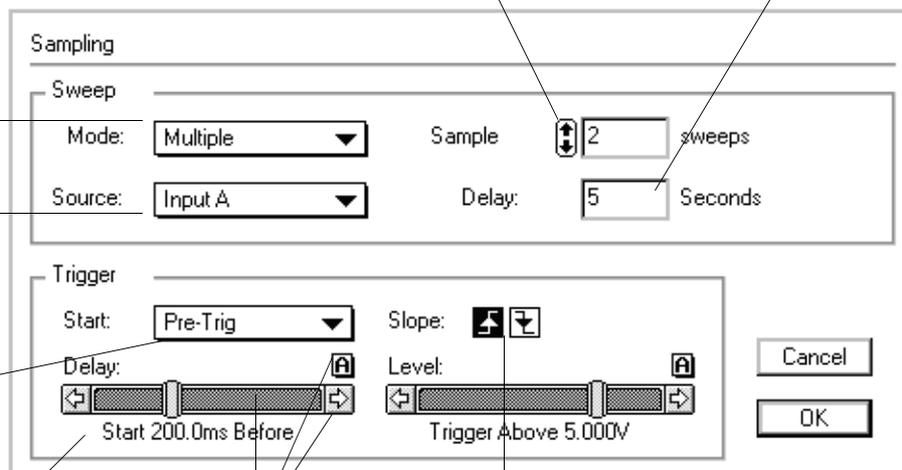
スイープを開始するアクションを選択

開始する条件を指定

設定値がスライダーバーの下に出ます

設定値を定める

トリガー状態の変化を指定: positive (上向き)、negative(下向き)



示か別のカラーで重ね書きします。ストップボタンをクリックするまで記録します。

Scope は新たなモードを選ぶまで同じモードでサンプリングします。初期設定では、表示ページに係わらず現行ファイルの空白ページ（最後の）にサンプリングします。〈Multiple〉モードではサンプリング前に必要な空白ページが作成されます。それ以外ではサンプリング後に新空白ページが出来ます。

ディレイコントロール Delay: Seconds で反復、マルチプル、アベレージ、スーパインポーズの各モードに使う連続するスイープのスタートインターバルをセットします。ディレイは通常スイープ時間よりも長くします。最大 9999 秒まで、0.1 秒刻みで入力します。

最小ディレイはコンピュータの速度に影響します。ディレイをスイープ時間よりも短くすると、新スキャンが可能な限り速く始まり、実際のディレイはコンピュータの速度に拠ります。

Scope ウィンドウ [図 2-3 p. 13](#) の 〈Start〉 ボタンをクリックすると、prepares Scope は記録の準備をし指定したトリガーイベントで記録を開始します。トリガーイベントは Source ポップアップメニュー [図 3-8](#), で指定します:

- ・ **<User>** はスタートボタンをクリックした時に Scope はサンプリングを開始します: このオプションではトリガーは無効です。
- ・ **Input A** は **Input B** はそのチャンネルの入力シグナルがスレッショールド値に達するとトリガーが効きます。トリガーイベントに使うチャンネルを選びます。レベルコントロールでこのモードだけに有効なトリガーレベル電圧を設定します。
- ・ **External** では e-corder のトリガー端子に接続した外部ソースからイベントが入力できます。詳細なスペックは *e-corder* マニュアルを参考にして下さい。
- ・ **Line** を選択すると、e-corder で電源サイクル (50 または 60 Hz) や AC ライン周波数を自動的にモニターイベントとします。これは電源変換器からの出力として、AC 電流から誘導されるシグナルを記録する場合に便利です。

User と **External** オプションはスティムレータ [p. 37](#) と組み合わせて使用できます。 **Input A**, **Input B**, **Line** オプションはスティムレータを使っても使用できません。

トリガー

トリガーは Scope の開始と停止方法を決定するものです。トリガーとは <Start> ボタンをクリックしたり、入力する波形に予め設定した値以上の電圧を入力する時などのイベントの事です。利用できるトリガーオプションはサンプリングダイアログボックスのスイープ欄  3-8 p. 34 で選ぶモードとソースに拠ります。三つのトリガーモードがスタートポップアップメニューから使用できます：

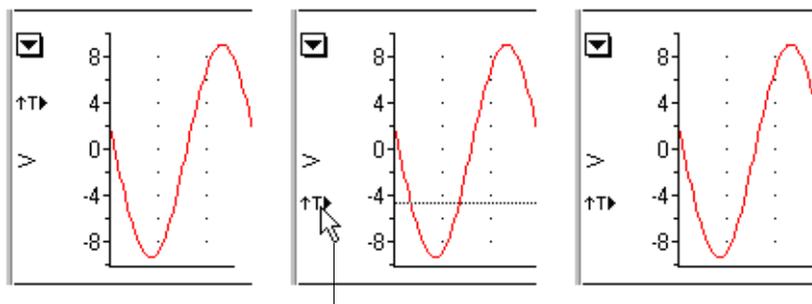
- ・ <At Event> これが初期設定です。トリガースレッシュホールドに達した時点でサンプリングを開始します。
- ・ <Post-Trig> を選ぶと、トリガーイベントが起こった後、Delay コントロールで設定する時間（最大ディレイタイムは約 8 スイープ間隔です）にサンプリングを開始します。トリガーイベントを入力した後のある時間に記録したいシグナルが出る場合に有効です。
- ・ <Pre-Trig> はトリガーイベントが起こる前にサンプリングが始まります。Delay コントロールで最大 1 スイープ間隔まで設定できます。トリガーイベントの発生時（ゼロとする）前の時間は - 表示になります。このモードでスイープを開始すると、Scope は即座にシグナルをモニターします。プレトリガーではプレトリガー設定時間内のトリガーイベントは無視されます。例えば、プレトリガーを 20 ms に設定すると、Scope はトリガーイベントを受け取る前の 20 ms 間のシグナルをモニターします。

スイープが同期されている場合は、トリガーイベントはモードに係わらず 1 スイープ当たり 1 つだけです。

スロープコントロール   は通常、シグナルがトリガーレベル（スレッシュホールド）を超えるのに上向き、または下向きでトリガーをかけるのかを決定します。外部装置 p. 108 を使って接点リレーでトリガーする場合はスロープコントロール   はそれぞれ開から閉、または閉から開でトリガーするのかを定めることとなります。

トリガーイベントとしてソースポップアップメニューで <Input A> か <Input B> を選ぶと、トリガーレベルの電圧とスロープが Scope ウィンドウで変更できます。チャンネルトリガーがアクティブなら、トリガーマーカー   3-9 をドラッグしてイベントチャンネルの振幅軸のトリガーレベル電圧を調整します。トリガースロープは矢印で表わされ、上向きが  右上がり、下向きが  右下がりです。

図 3-9
Scope ウィンドウのトリ
ガーマーカ ↑T▶、↓T▶



Use the pointer to drag the Trigger Marker up or down

スティムレータ

スティムレータの設定は、Setup メニュー 図 A-5 p. 126 で
<Stimulator> から Stimulator ウィンドウ (図 3-12) を呼び出しま
す。ここで刺激タイプ: <Pulse>、<Multiple>、<Double>、<Ramp>、
<Free> を選び、その仕様を設定します。刺激 (出力波形) は
e-corder 本体の Output と印した出力端子から発生します。

スティムレータは記録速度が 2 Hz 以上で有効で、User か External
トリガー (At Event) のソース設定 p. 35. と組み合わせて使用しま
す。

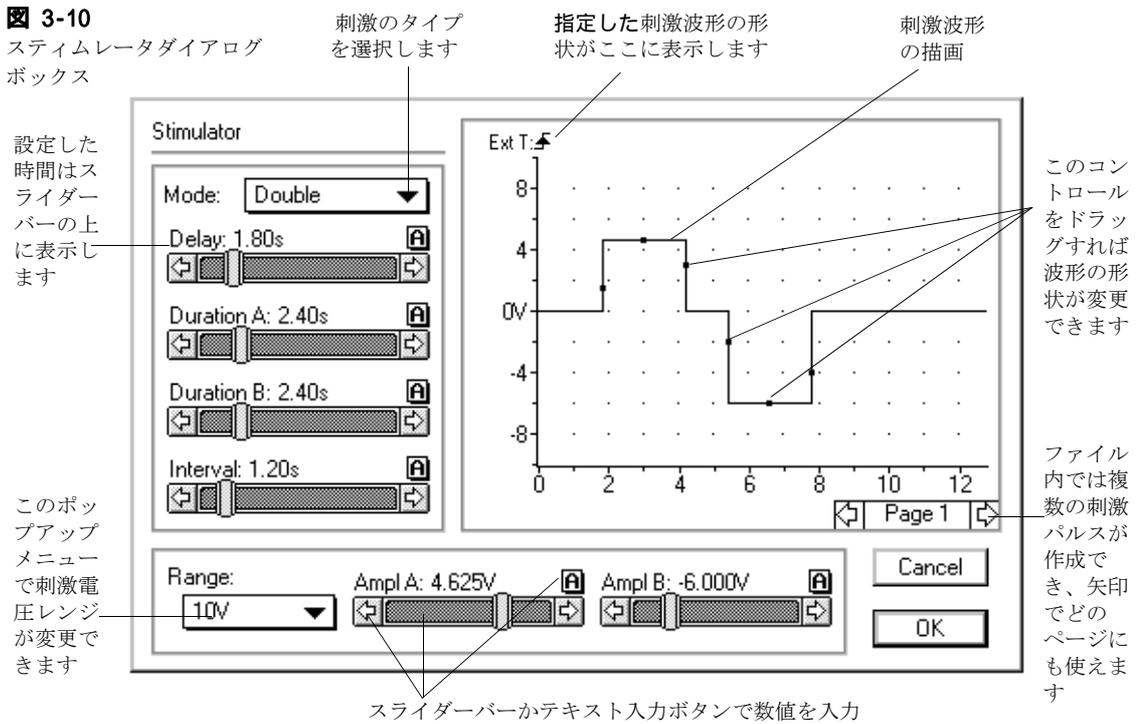
スティムレータ波形はスイープ中にしか発生しませんので注意して下
さい。

モード

モードポップアップメニュー 図 3-12 で色々な刺激のタイプが設定で
きます。図 3-11 にその例が載せてあります:

- <Off>: 初期設定でスティムレータはオフの状態、波形は規定
できません。定出力は <Output Voltage...> コマンドで規定で
きます p. 43。
- <Pulse>: 最も簡単な刺激波形はシングル矩形波です。
- <Multiple>: このセッティングでは 1 スイープに最大 50 の同一
矩形パルストレインが発生できます。
- <Double>: 1 スイープに二つの矩形パルスを設定します。
- <Ramp>: スロープを持つ刺激波形 (ランプ波) が設定できます。

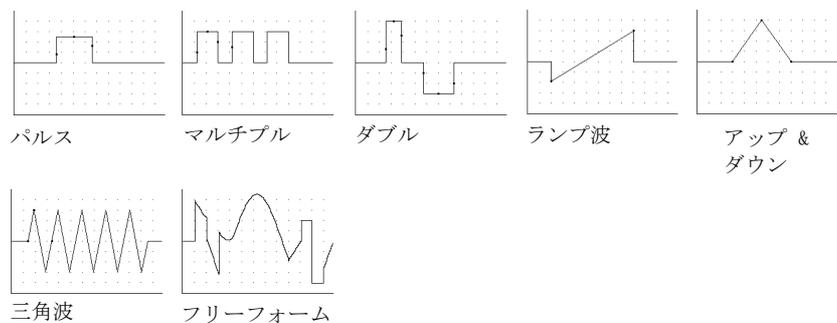
図 3-10
 スティムレータダイアログ
 ボックス



- ・ <Up & Down>: スロープを上から下に (同じ角度で)、下から上への刺激波形を作成します。
- ・ <Triangle>: 三角波を最大 50 まで作成できます。
- ・ <Free Form>: 直接任意の刺激波形を作成したり、記録した波形をコピーしたり、それを修正した波形が作成できます。刺激波形をカスタマイズする p. 40 を参照。
- ・ <External Trigger...>: スティムレータダイアログボックスでスイープ中のトリガー状態が設定できます。詳細は p. 43 を参照下さい。

時間軸のセッティングは、Time Base パネル 図 3-1 p. 22 で設定したスイープ間隔に影響されます。これはどの刺激も 1 スイープ内で実行する為です。刺激波形の分解能は常にサンプリング分解能と同じになります。

図 3-11
各種刺激波形のタイプの例



刺激波形はダイアログボックス 図 3-12 p. 42 のディスプレイエリア内で形状の再設定が可能です。

レンジと振幅

<Range> ポップアップメニュー 図 3-12 p. 42 で刺激波形の電圧を $\pm 200\text{mV}$ ～ $\pm 10\text{V}$ の範囲で調整します。<Amplitude> コントロールで刺激電圧のレンジを決めてから、実際の電圧を設定します。ダブルパルスでは、1 番目と 2 番目のパルスの振幅を <Ampl A> と、<Ampl B> でそれぞれ別個に電圧値を設定します。ランプ波では <Start Amp> と <End Amp> コントロールで、ランプ波形のスタート電圧とエンド電圧とを設定します。

振幅の限度は Scope 入力チャンネルの設定に拠ります。

コントロールを設定する

スライダーバーとテキストボタン  で刺激波形の 図 3-12 調整ができます。設定数値を変更するとディスプレイエリア内の刺激波形の形状もそれを反映して変わります。波形パラメータも波形上のコントロールハンドル（小さい四角形）をドラッグして調整できます。ポインターは所定の場所では形状が \leftrightarrow \updownarrow \times に変わります。スライダーバーの設置と数値の設定値は波形の形状を変えるとそれに対応して変わります。刺激波形のディスプレイエリアは、Scope ウィンドウの様に p. 49 振幅軸のチェックマークや軸チェックラベルをドラッグしても調整できます。

Duration、Delay、Interval

Duration コントロールでパルスが続く時間を設定します。最大・最小の Duration は〈Time Base〉で設定する〈sweep duration〉（スイープ間隔）に依ります。最小 Duration は 0 で、最大 Duration は真のスイープ Duration になります。刺激波形の分解能はサンプリングの分解能と同じになる点に注意して下さい。Time Base パネルで、〈sweep duration〉を変更すると、その値は四捨五入された近似値として設定されます。ダブルパルスでは、1 番目と 2 番目のパルス duration は、〈Duration A〉と〈Duration B〉毎にそれぞれ別個に設定します。

Delay コントロールは、スイープの開始から刺激パルス（マルチプルパルスでは最初の）が発生するディレイ時間を設定します。最小のディレイ時間はゼロで、最大時間は Time Base パネルで設定するスイープ間隔〈sweep duration〉までです。

〈Multiple〉か〈Double〉を選択すると **Interval** コントロールが出ます。そこでパルス間の時間を設定します（インターバルはあるパルスの終わりから次のパルスの始めまでの時間で、二つのパルスの中点の間隔ではありません）。最小インターバルはゼロで、最大インターバルは〈Time Base〉で設定する〈sweep duration〉までです。

どの場合でも 1 スイープの時間より長いパルスを発生する事はできません。

パルス数

モードポップアップメニューで〈Multiple〉か、〈Triangle〉を選ぶと、1～50 のパルス数が設定できます。コントロールの上下矢印を **Pulses:**  クリックして数を設定します。矢印を押すと数値が変わります。

刺激波形をカスタマイズする

モードポップアップメニューで〈Free Form〉を選ぶと、パラメータコントロールの大部分が無効になり、ドローイングツールとコピーボタン   が出ます。Range ポップアップメニューで刺激波形の振幅レンジを ± 200 ～ ± 10V から指定します。

ペンシルツール  を使えばフリーハンドで波形が作れ、ラインツール  を使うと直線が描けます。この刺激波形は一度に 1 波形しか描けませんので、同じエリアに前に描いた波形があれば置き換わります。描写エリアを消す時はケシゴムツール  を使います。

記録した波形は刺激や基本形として使用できます。まず Scope ウィンドウに波形をディスプレイし、チャンネルコントロールの〈Copy A〉か〈B〉ボタン Copy from Channel:  をクリックして Channel A か B の波形を波形ディスプレイエリアにコピーします。データの無いチャンネルのボタンは無効表示となります。コピーした波形はセットレンジに対応する縦軸で表示しますが、刺激波形の分解能はサンプリング速度に影響されますので横軸は対応しません。コピーが終了したらその波形はドロ잉ツールで修正できます。波形は Excel (または他の表計算ソフト) で作成して Scope に転送し、スティムレータダイアログボックスにコピーすることも可能です [p. 65](#)。

刺激のライブラリーを作成する

1つのファイルに最大9つの刺激波形を作成して収録できます。必要なら [マクロ p. 110](#) を使ってそれ以上の波形も規定できます。

ページ送りは〈Stimulus Page〉コントロール右の矢印  か、キーボードの左右矢印キーを使います。表示している刺激ページを使って〈OK〉をクリックすると、ダイアログボックスは閉じます。

刺激波形は残りセッティング通りロードします。

Stim パネル

スティムレータダイアログボックスを使ってスティムレーションを設定し、スタートボタンをクリックするか外部トリガーイベントで記録と刺激が開始します。単純な刺激波形のセッティングは、Stimulator ダイアログボックスを呼び出さなくても、Stim パネル [図 3-12](#) で変更できます。Stim パネルはスティムレータを作動すると (free form は除く) e-corder パネルに変わって表示します。

Stim パネルの各上下矢印  をクリックしディレー、パルス間隔、マルチプルパルス間のインターバル、振幅の設定値をセットします。設定値は各パラメータコントロールの右に表示します。設定幅を変更するには、〈Ctrl〉キー (Macintosh では ) を押しながら、矢印をクリックします。そのコントロールのダイアログボックス [図 3-13](#) が出ますので、上下矢印で変更します。

定電圧出力

パルススティムレーションに加えて、定電圧の出力も発生します。これには Setup メニュー [図 A-5 p. 126](#) から〈Output Voltage...〉メニューコマンドを選択します。Stimulator Constant Output ダイア

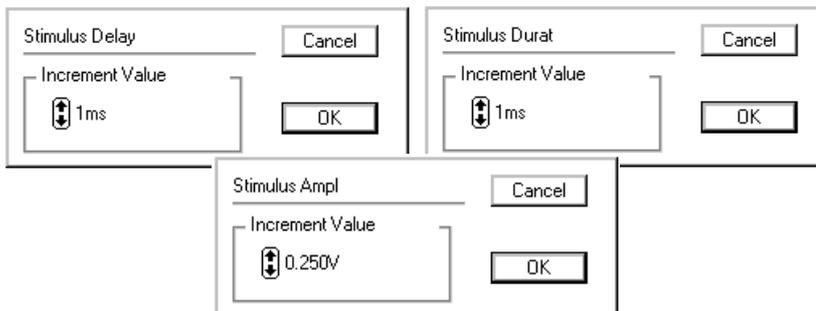
図 3-12

Stim パネルのダイアログボックス



図 3-13

Stim パネルの設定幅ダイアログボックス



ログボックス **図 3-14** が出ますので、ここで出力する電圧を設定します。出力電圧は e-corder 本体の出力端子より発生します。

<Range> ポップアップメニューで、定電圧レンジを、 $\pm 200 \sim \pm 10V$ から指定します。また、レベルコントロールで電圧値と極性を設定します。

図 3-14

スティムレータ定電圧ダイアログボックス

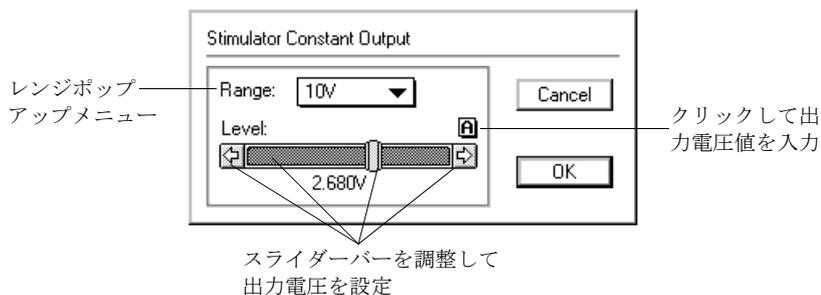
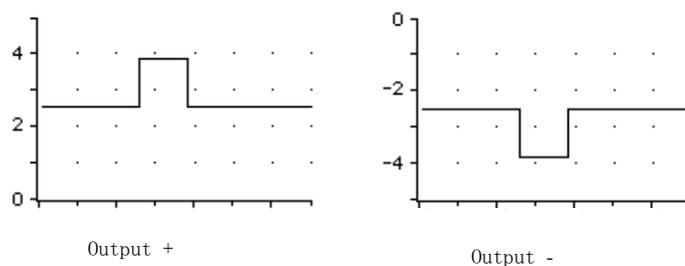


図 3-15

スティムレータのパルスと定電圧出力との併用



スティムレータ出力

〈Stimulator...〉と〈Output Voltag...〉コマンドは併用できません：刺激波形を出力電圧に加えることができますがトータルで±10V以内です。

e-corder を介して本体の出力端子より発生し、使用する端子に依り+、-、差動刺激が導出できます。+の出力端子を使うと+刺激電圧は+電圧を出力し、-の刺激電圧は-電圧を出力します。-出力端子を使うと出力電圧は極性が逆転します。両方の端子を使うと+-出力の差を出力します。電圧は20V差まで、又は対地で±10Vの刺激パルスが発生します。

スティムレータ外部トリガー

タイムレータダイアログボックス [図 3-12 p. 42](#) のモードポップアップメニューで〈External Triggering...〉を選び スティムレータ外部トリガーダイアログボックス [図 3-16](#) にアクセスします。スティムレータダイアログボックスが開いている場合は、外部トリガーを構築するのにこれが便利です。三つのオプションが利用できます：

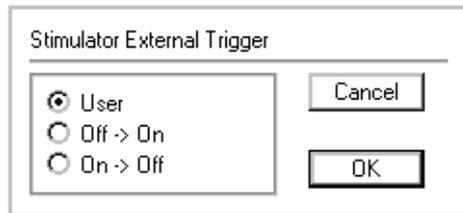
〈User〉を選ぶと（初期設定）、Scope ウィンドウの〈Start〉ボタンをクリックすると、スティムレーションと記録を開始します。三つのオプションから選択できます：

- ・ 〈User〉：サンプリングダイアログボックス [図 3-8 p. 34](#) のソースポップアップメニューにある 〈User〉セッティング [p. 35](#) に相当します。
- ・ 〈Off On〉：サンプリングダイアログボックス [図 3-8 p. 34](#) のソースポップアップメニューにある 〈External〉セッティング [p. 35](#) に相当し、TTL ではパルスの立ち上がりエッジでトリガーされ、接点リレーでは開から閉でトリガーされます。
- ・ 〈On Off〉：サンプリングダイアログボックス [図 3-8 p. 34](#) のソースポップアップメニューにある 〈External〉セッティング [p. 35](#) に相当します。TTL ではパルスの立ち下がりエッジでトリガーされ、接点リレーでは閉から開でトリガーされます。

外部トリガーイベントのスロープは、Stimulator ダイアログボックス [図 3-8 p. 34](#) に Ext T:  か Ext T:  で表示します。これらのアイコンをクリックするとStimulator External Triggerダイアログボックス [図 3-16](#) にアクセスできます。

図 3-16

スティムレータ外部トリ
ガーダイアログボックス



4

CHAPTER FOUR

データディスプレイ

Scope はデータのディスプレイ様式が多彩です。データディスプレイの線や模様、表示カラーが自由に変更できます。また、Scope ウィンドウの画面サイズ、各チャンネル表示の大きさの変更が簡単で、1 ページに 2 チャンネル分のデータの重ね合わせもできます。さらに同じファイルであればどのページのセクションとも重ね合わせができ、データの一部も拡大して詳細に分析するにも便利です。

この章では Scope で利用できるディスプレイオプションについて説明します。振幅軸の操作を通して基本的なセッティングから、チャンネルのタイトルやズームウィンドウの扱い方なども説明します。

データディスプレイエリア

記録した波形は、Scope ウィンドウに振幅軸と時間軸との相関でディスプレイします。初期設定で2チャンネルとも同じエリアに表示し、Input A と Input B は e-corder チャンネル 1、2 に対応します [図 2-3, p. 13](#)。さらに入力チャンネルの変更、Scope ウィンドウ全体のリサイズをはじめ、エリアの変更、チャンネルの重ね合せ、表示ページの選択などが自由に行なえます。

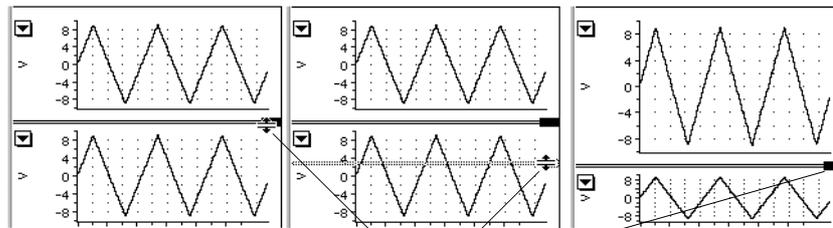
表示チャンネルの大きさを変更する

チャンネル表示部の幅の大きさの変更は：

1. チャンネルセパレータハンドル  の上にポインターを置くと、 に変わります。次に、
2. 必要な場所にドラックします [図 4-1](#)。

チャンネルセパレータ  をダブルクリックすると、画面は初期設定に戻って2チャンネルに分画した画面に戻ります。チャンネル表示を変更しても記録したデータの分解能には影響しません。チャンネルの最小表示幅は 75 dpi モニターで約 16 mm です。

図 4-1
チャンネル表示幅の変更



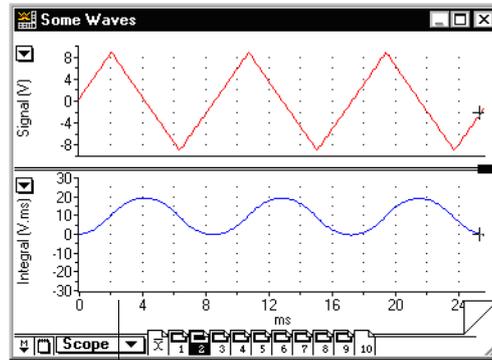
チャンネルセパレータをドラッグしてチャンネル表示幅を設定する

チャンネルを重ね書きする

チャンネルセパレータハンドル  をウィンドウの上までドラッグするか、セパレータハンドルをダブルクリックすると、チャンネル A と B は同じディスプレイエリアになり重ね書きします [図 4-2](#)。この場合、Input A の振幅軸はウィンドウの左側に表示し、Input B の振幅軸は右に出ます。各軸はそれぞれにシフトや伸縮が効き波形に合わせて調整できます [p. 48](#)。チャンネルセパレータは消えますが、

図 4-2

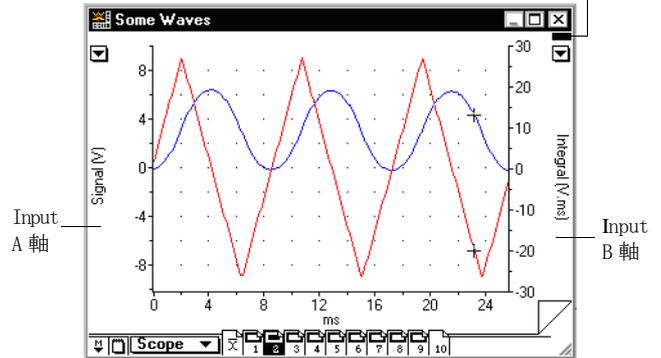
チャンネルと B の重ね合わせ：上は並列表示、下は重ね合わせ表示



波形を重ね合わせるにはセパレータハンドルをダブルクリックするか、ここをウインドウの上までドラッグする

チャンネルを分けて表示するにはセパレータハンドルをダブルクリックするか、このウインドウを引き下げる

水平（時間）軸



ハンドル  はウインドウの右上に表示します。ハンドルをダブルクリックすると元に戻ります。

シングルチャンネルで表示する

Scope は 2 チャンネルでディスプレイしますが、必ずしもいつも 2 チャンネル必要とは限りません 図 3-2, p. 25、ので：

- ・ チャンネルを重ね合わせる（一つの振幅軸はブランク）、か
- ・ Display メニュー 図 A-7, p. 127 から <Computed Functions...> を選び演算機能ダイアログボックス 図 6-17, p. 95 にアクセスします。ディスプレイポップアップメニューから <Ch A only> または <Ch B only> を選択します。Scope ウインドウのセパレータハンドルは無効表示となります。チャンネルはディスプレイしなくてもオフにしない限りデータは記録されます。

振幅軸

各チャンネルの振幅軸（垂直軸）のサイズはそれぞれ別個にドラッグして引き伸ばしたり、ダイアログボックスから最適なディスプレイに設定できます。スケールの表記オプションが Scale ポップアップメニュー  4-4 から設定できます：

- ・ < Single Sided > : 垂直軸はシフトして 0V がディスプレイエリアの最下表示点になります。このオプションは+の電圧信号のみを扱う場合に有効です。0V 以下の信号は画面には出ません (Bipolar にすれば見れます)。単位変換が既に適用されていればこのオプションは無効となります。
- ・ < Bipolar > : Scope ではこれが初期設定です。振幅軸をシフトして引き伸ばしていなければ、中央の 0V を挟んで+の電圧信号が均等に表示します。単位変換が既に適用されていればこのオプションは無効となります。
- ・ < Set Scale > : このオプションでレンジに振幅軸の限度が直接設定できます。これは単位変換機能がオンでもオフでも有効です。<Set Scale...> を選択すると Scale Range ダイアログボックスが出て  4-4、表示するスケールの上下限を直接数値で入力できます。
- ・ < Units Conversion... > : Units Conversion ダイアログボックス  3-5, p. 29 を呼び出せば、チャンネルの電圧表示を別の単位に変更できます。波形読み取り機能を使ってキャリブレーションし、mmHg や kPa など任意の単位に変換できます。

上記の設定は画面表示だけでシグナルの分解能には影響しません。分解能は入力チャンネルで選んだレンジだけで決定されます。

 4-3
Set Scale ダイアログ
ボックス

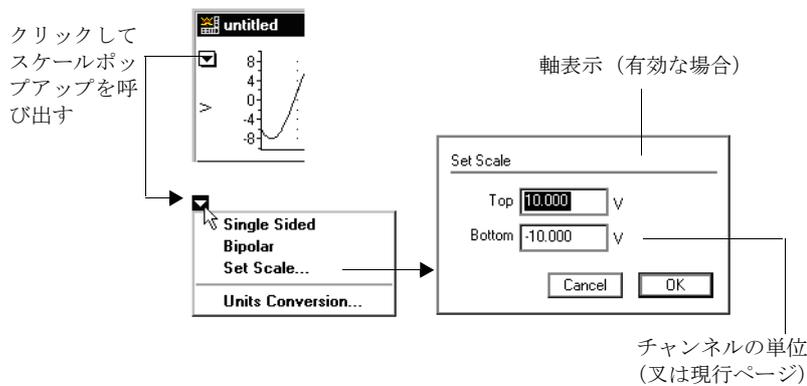
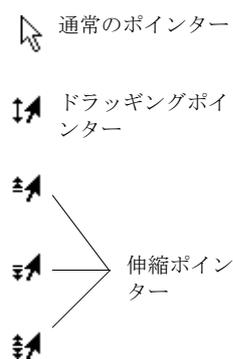


図 4-4
振幅軸内で変化するポイン
ター



振幅軸の尺度はシフトしたり伸縮できます。これにより画面にシグナルを拡大して映し、ディスプレイエリアで波形をより見易くします。ポインターは振幅軸エリア（軸の左側）の周りの位置と動きにより変化します 図 4-4。エリアの左にある時は通常のポインターで左上を示す矢印です。エリアの右では、右上を示す矢印で横に小さいマーカが出てその機能を示します。ポインターが尺度単位の数値の間にある時は、ドラッグでスケールが変わる両頭矢印  に変わります。ポインターが単位値に向かい合うと、二つの▲が軸の上の midpoint を挟んで向かい合い  や 、ドラッグすると指示する方向にスケールが伸びたり、縮んだりします（マウスボタンを押すと、ポインター横の単位値が小さい破線で囲まれ、そこがドラッグポイントである事を示します）。

ドラッグで尺度はレンジの限度の 1/3 倍に縮小めたり、20 倍までに伸ばすことができます。尺度を変更すると、そのチャンネルの振幅軸の単位ラベルも自動的にそれに対応します。

ポインターが , ,  の時に振幅軸をダブルクリックすると、軸尺度は元の標準に戻り、バイポーラでは軸の midpoint がゼロになります。再度振幅軸をダブルクリックすると、Bipolar ディスプレイと Single Sided ディスプレスの切り替え選択になります。このショートカットは単位変換機能を導入している場合は効きません。その場合はスケールをドラッグし、必要なポイントを 0 点に決める必要があります。

軸ラベル

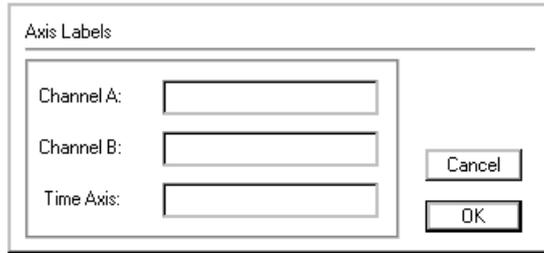
通常、各チャンネルの振幅軸と時間軸は該当する単位でしか表示しませんが、記録したデータに任意の表示も付ける事も可能です。それには Display メニューから <Axis Labels...> を選択し Axis Labels ダイアログボックス 図 4-5 を呼び出します。

大抵のフォント文字は使用できますが、特殊記号や文字を取得するには：

- Windows コンピュータではタスクバーの <Start> ボタンで <Programs> メニュー <Accessories> サブメニューから Character Map プログラムを使って設定します。文字の削除やペーストもここでできます。度は Alt+0176 を使って ‘。’ に、マイクロは Alt+0181 で ‘μ’ など。数字 0176 などは数値キーを使ってください。メインキーボードの上部数字行は使えません。

図 4-5

軸ラベルダイアログボックス



- ・ Macintosh では、未使用の文字入力が不明の時はキーキャップを使って下さい。例えば、度は Option-Z で ‘ ° ’ に、Option-Shift-8 は ‘ μ ’ に、Option-m は ‘ ý ’ など。

上付き、下付き文字

Na⁺ や C₂H₅OH などの上付き・下付き文字もチャンネルタイトルに（単位変換にも）使用できます：

- ・ 上付き文字は、Shift-6 (^) を入力します。脱字記号がその前に出ます。
- ・ 下付き文字は、まず Alt+0167 でセクション記号 § を入れます（Macintosh では Option-6）。
- ・ 上付き・下付き文字から通常の字体に戻すには、Shift+ハイフンでアンダースコア (_) を入力します。

脱字 (^)、セクション (§)、アンダースコア (_) 記号はテキストエントリボックスには出ますが、軸ラベルには表示しません。それ以外の記号は 20 文字以内なら軸ラベルに使用できます。

ラベルに何も入力しなければ、通常の単位で表示します。ラベル名が長すぎて Scope ウィンドウの所定の欄に収まらない場合は、一部が省略されて... の記号で表示します。

ディスプレイセッティング

波形の描画線の模様や各チャンネルの表示カラー、ブロックやコメントにマークを付けたり、記録するデータの表示方法を変更するには Display メニュー [図 A-7, p. 127](#), から <Display Settings> を選びディスプレイセッティングダイアログボックス [図 4-6](#), を呼び出します。

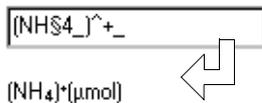
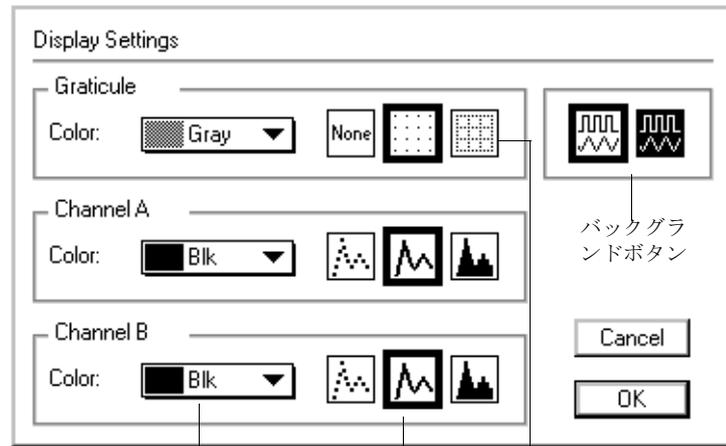


図 4-6
Display Setting ダイアログボックス (図は初期設定)



カラーポップアップメニュー 図 4-7
波形ボタン
目盛りボタン

図 4-7
カラーポップアップメニュー



カラーメニュー

目盛り表示とチャンネルの Colour ポップアップメニュー 図 4-7 で模様と表示カラーを選択します。

その他のコントロール

目盛りボタン で表示する目盛りの形状を、目盛なし、線目盛、点目盛にするかを選択します。

該当するボタンをクリックすると、そのオプションは のような黒枠付きのハイライト表示になります。バックグラウンドで白抜きを選ぶと黒色のシグナルは自動的に白にセットされ、それ以外のカラーや模様には影響しません。

波形ボタン は各チャンネル毎で、データポイントの表示法を指定します。表示モードとしてドット、線分、バーグラフがあ

ります。該当するボタンをクリックすると、そのオプションマークが黒枠付きのハイライト表示になります。連続波形が Scope の初期設定です。描画はズームウインドウで見ると良く判ります。この場合の実際のデータポイントは各バーの左上になります。

X-Y と FFT ディスプレイセッティング

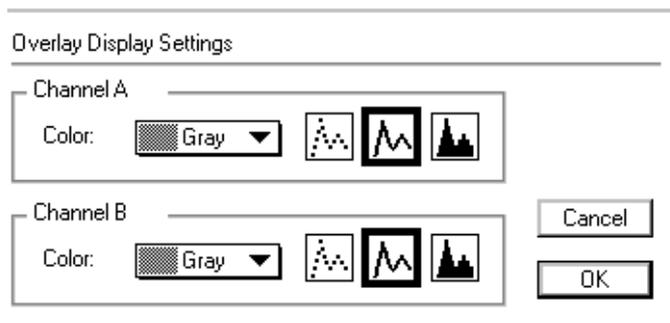
X-Y ディスプレイモード [p. 92](#) や FFT ディスプレイモード [p. 93](#) で Display メニューから <Display Settings...> を選ぶと [図 4-6](#) に示す様なダイアログボックスにアクセスします。ディスプレイセッティング (FFT) ダイアログボックスは殆どのモードと同じですが、FFT ディスプレイだけに適用されます。ディスプレイセッティング (X-Y) ダイアログボックスも殆ど同じですが、Channel A 対 Channel B の X-Y プロットだけに適用されます。各ディスプレイモードのセッティングは各自独立して設定しますが、適応するディスプレイモードだけに導入されます。

オーバーレイディスプレイセッティング

初期設定でアクティブページに出る波形は太線表示で、オーバーレイページの波形は同色の細線になります。オーバーレイページの波形も、アクティブページの波形と同様に表示カラーと模様は変更できます。

表示カラーは標準のディスプレイセッティングと同じですが、このセッティングは Scope のディスプレイには影響しません。X-Y と FFT のオーバーレイディスプレイも個別にセットアップできます。Display メニュー [図 A-7, p. 127.](#) から <Overlay Display Settings...> を選び、オーバーレイセッティングダイアログボックス [図 4-8](#) を呼び出します。オーバーレイディスプレイのセッティングはアクティブページ毎に設定されます。

図 4-8
オーバーレイディスプレイ
セッティング



X-Y と FFT のオーバーレイセッティング

Scope ウィンドウが X-Y ディスプレイ モード [p. 92](#) の時に Display メニュー から <Overlay Display Setting...> を選ぶと、オーバーレイ ディスプレイセッティング (X-Y) ダイアログボックスが出ます。

また、Scope ウィンドウが FFT ディスプレイモード [p. 93](#) の時に、Display メニュー [図 A-7 p. 127](#) から <Overlay Display Setting...> を選ぶと [図 4-8](#) の様なオーバーレイディスプレイセッティング (FFT) ダイアログボックスが出ます。X-Y や FFT オーバーレイのディスプレイセッティングは個別に設定できますが、適応するモードしか適用されません。

刺激波形のディスプレイセッティング

刺激波形 [p. 41](#) は未使用の Scope 入力チャンネルに直接記録できます。それには e-corder 出力に対応する e-corder 入力を接続します。また、Display メニュー [図 A-7 p. 127](#) から <Overlay Stimulator...> を選びオーバーレイスティムレータダイアログボックス [図 4-9](#) を呼び出せば、実際に記録しないでも刺激波形はディスプレイできます。モードポップアップメニューで刺激波形のディスプレイ形式を選びます：

- <Off> : これが初期設定で、刺激波形は表示されません。
- <At Top> : 刺激波形がデータディスプレイエリアの上に、シグナル表示とは別に表示します ([図 4-12](#) 参照)。
- <Vert Lines> : 刺激波形のパルスのスタートとエンドに垂直線で両チャンネルにオーバーレイ (重ね合わせ) 表示します。上下や三角波は刺激のスタートとエンド、及び波形の最大最小点にマークが入ります。フリーフォーム刺激では、このオプションは <on both> オプションと同じです。
- <On A> : 刺激波形が Channel A にオーバーレイ表示します。刺激波形の振幅は出力レンジの比として入力 A のフルスケールに対して刺激波形をスケール表示します。
- <On B> : 刺激波形が Channel B にオーバーレイ表示します。刺激波形の振幅は出力レンジの比として入力 B のフルスケールに対して刺激波形をスケール表示します。
- <On Both> : 刺激波形は両チャンネルにオーバーレイします。刺激波形の振幅は出力レンジの比として入力 A、入力 B のフルスケールに対して刺激波形をスケール表示します。

図 4-9

オーバーレイスティムレータ・ダイアログボックス

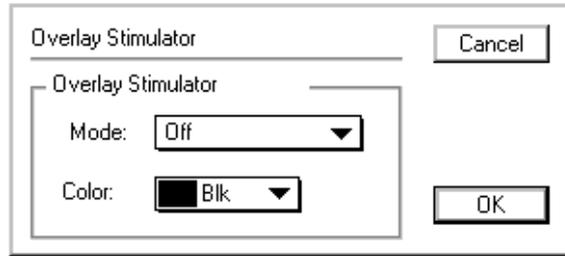
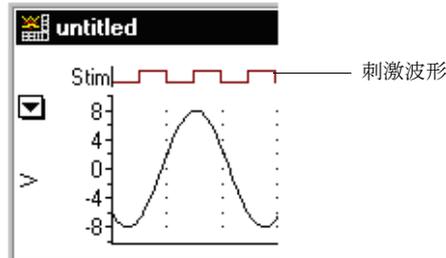


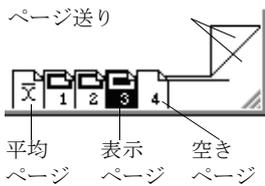
図 4-10

データディスプレイエリアの上に表示させた刺激波形



刺激波形に使うカラーやパターンの変更はカラーポップアップメニュー 図 4-9 で行います。

ナビゲーティング



Scope ではスイープデータを綴り帳の様にページとして記録します。Scope ウィンドの下の番号付けしたページボタン  と、データディスプレイエリア右下のページ送りコントロールで、Scope ファイルの表示ページが変更できます。ハイライト表示しているページボタン  が画面に出ているアクティブデータページであることを示します。平均 (アベレージ) ページボタン  は左端で、最後 (空白) ページボタン  が右端です：従って、Scope は 1 ファイルに最低 2 ページ分のデータを持っています。データページは記録した順に番号つけられ右端はいつも空白ページです。ページ送りのページコーナの上をクリックすると右にページ送りし、下のコーナをクリックすると左にページを戻します。また、キーボードの左右矢印キーを使ってもページは移動できます (そのキーを押すとスクロールします)。<Ctrl> キー (Macintosh では ) を押しながら左右の矢印キーを押すと、ファイルの始めか終わりに移動します。

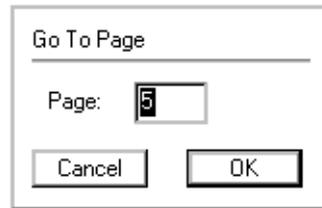
Scrolling buttons



表示ページを指定するにはそのページボタンをクリックします。ページが多過ぎて画面下のページボタンに表示されない時は、 と  ボタンが両端に出ます：これをクリックしてページボタンを左右にス

図 4-11
Go To Page (ページ送り)
ダイアログ ボックス

クロールするか、必要なページボタンまで押して連続スクロールします。Display メニューから <Go To Page...> を選びページ送りダイアログボックス [図 4-12](#) を呼び出せば表示ページを指定できます。



ページの重ね合わせ

記録したページデータを重ね合わせ、直接波形が比較できます。ページを重ね合わせてディスプレイするには、Display メニューから [図 A-7 p. 127](#) <Show Overlay> を選びます。重ね合わせしたページの波形が、アクティブページに透かしたように写ります。このコマンドは <Hide Overlay> と切り替わり、これを選ぶとオーバーレイ表示は解除されます。こちらのコマンドは特定なページのオーバーレイには影響しません。

全ページを重ね合わせするには、Display メニュー [図 A-7 p. 127](#) から <Overlay All> を選びます。全ページの波形が重ね合わせ表示し、番号順に上から重なり、アクティブページが一番上になります。初期設定でアクティブページに出る波形は太線で、重ね合ったその他の波形は細線で表示します。全ページのオーバーレイを解除するには、Display メニューから <Overlay None> を選びます。アクティブページだけが残り、その他の重ね合ったページは消えます。

ページボタンを使う

Scope ウィンドウの下に並ぶページボタンは、表示ページの状態を表します [図 4-12](#)。アクティブページは強調表示  で、重ね合わせに指定したページは黒枠の矩形が付いた縦長のアイコンになり 、指定しないページは上部が隠れたグレーの矩形アイコン  が付きます。

アクティブページは常に表示しますが、それ以外のページはオーバーレイページから外したり追加できます。Ctrl (Macintosh では ) + クリックか、ページボタンのダブルクリックでそのページを重ね合わせページに加えたり外したりできます。ページボタンを Alt + クリック

Macintosh では Option-クリック でクリックしたアイコン以外の全ページがオーバーレイから外れます。ページボタンを押すと、オーバーレイモードとナビゲーション機能を示すメニューが出ます (図 4-12)。

ページボタンのスケール

異なる縦軸レンジのページがオーバーレイページに入っている時は、アクティブページの縦軸レンジに自動的に対応してスケールされます。時間軸はスケールされません。時間軸の数はアクティブページの時間には対応しますが、時間ベースが異なるのでオーバーレイページには必ずしも対応しません。

図 4-12
ページボタンからページ状況を知る

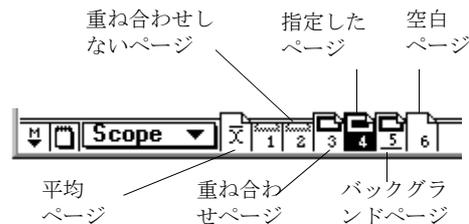
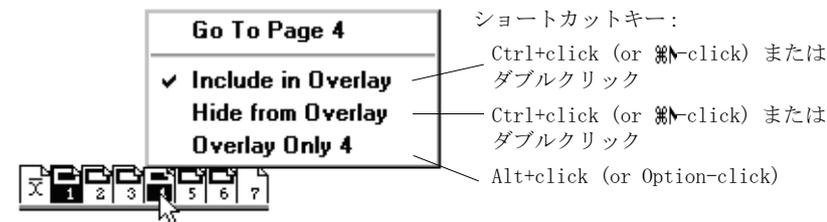


図 4-13
ページポップアップメニュー



ズームウィンドウ

データの選択範囲をズームにするには、Scope ウィンドウ内をドラッグして選択範囲を指定します。Window メニューから <Zoom Window> を選択します (図 A-8 p. 127)。ズームウィンドウ (図 4-14) が出ます。

ズームウィンドウのデータディスプレイエリアをさらにセクションすると、自動的にそこがさらにズーム表示し、それに対応して Scope ウィンドウ内の選択範囲は縮小します。選択範囲が 4 つ以上のデータポイントを含まないと (時間軸に対して 4 個のサンプル数で波形の

1ビットに相当する為)、ズームウィンドウはグレー表示となり、Scopeウィンドウで再度セレクションし直します。

データディスプレイ

ズームウィンドウは Scope ウィンドウの様に様々な方法で利用できます。選択範囲が1チャンネル分だけの場合には、そのチャンネルしか表示せず、セパレータハンドルは隠れます (図 4-14)。選択範囲が両チャンネルにまたがる場合は、初期設定で両チャンネルは重ね合わせ表示となります。Scope ウィンドウでチャンネルセパレータハンドル  をダブルクリックするかドラッグすると、分かれて表示します。チャンネルのオーバーレイは、Scope ウィンドウとは連動しません。Scope ウィンドウでは別表示のチャンネルも、ズームウィンドウでオーバーレイ表示できますし、その逆も可能です。

各チャンネルの垂直 (振幅軸) のサイズは左右の軸毎に個別にドラッグしたり、通常通り伸縮が自由で、ダイアログボックスを使えばデータディスプレイに合わせて調整できます。セッティングの変更は、

図 4-14
ズームウィンドウ

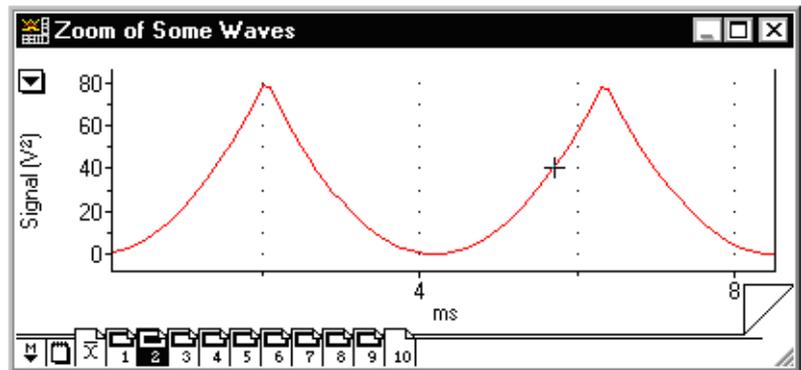
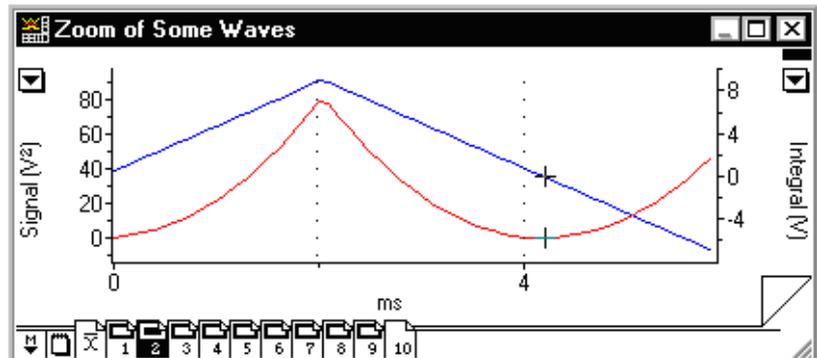


図 4-15
二つのチャンネルを重ね書きしたズームウィンドウ



Scope ウィンドウの選択範囲の縦軸範囲に影響します。特に <Single Sided> か <Bipolar> かを Scale ポップアップメニューで指定すると (又は、ダブルクリックで切り替わる)、選択範囲は上部 1/2 までに広がるか、そのチャンネルのフルレンジまで拡大します。

ページ送りの時は選択範囲は生データを扱う場合と同じです (Scope ウィンドウでは同じ相対ポジションのままです)。

Scope ウィンドウのマーカ  p. 82 はズームウィンドウでも表示し、同じように波形上を移動します。マーカをダブルクリックすると元の位置 (ホーム) に戻ります。ページコメントボタン p. 78 でアクティブページのページコメントウィンドウが呼び出せます。

ポインタをデータディスプレイエリアに沿って移動すると、波形カーソルがディスプレイ波形を追跡し、そのトラッキングポイントでの時間 (t) と値 (A、B、又は両方) を読み取り、カーソルパネルのカーソルインフォメーションディスプレイに表示します。ズームウィンドウで波形上をダブルクリックすると、Scope ウィンドウと同様にそのポイントデータがデータパッドに転送されます。ズームウィンドウで波形を拡大すると、より正確にデータポイントの指定ができます。

ズームウィンドウはサンプリング中も開いたままにできます。まず Scope ウィンドウの空白ページか試技シグナルページで興味のあるエリアを選び、ページ送りした時にその選択範囲が同じポジションエリアを保つ様にします。サンプルパネルで <Start> ボタンをクリックしてズームウィンドウをアクティブにします。サンプリング中にそのディスプレイをクリックすれば前の重ね合わせモードは消去できますし、ズームエリアを再度セレクションして再拡大したりできます。サンプリング中にズームウィンドウがアクティブなら、Scope ウィンドウのデータディスプレイエリアはグレー表示になります。

ズームウィンドウを印刷する

ズームウィンドウがアクティブの時に、File メニューから <Print Zoom...> を選択すると  A-2 p. 126、ズームウィンドウの内容を印刷します。その前に該当するダイアログボックスを調整しておきます。印刷するページには、ウィンドウのタイトルと Scope のページ数が印刷されます。

5

CHAPTER FIVE

ファイルの取り扱い

Scope で記録したデータは様々なフォーマットして編集したり、印刷、ディスクへの保存ができます。

この章ではファイルの操作やたくさんのファイルを一つのファイルに集約する機能、セッティングをセーブして簡単に作業の反復をする機能について説明します。また、別のアプリケーションソフトへデータを転送したり、コメントやノートブックの使い方などを詳しく説明します。

データを選ぶ

1チャンネル分のデータエリアを選択するには、エリア内をポインターでドラッグしてハイライト表示する矩形範囲を選択します [図 5-1]。Scope では水平軸で4ポイント以上が最小の選択範囲です。垂直エリアの大小はズームウインドウの表示には関係しますが、データパッドへの情報の転送や選択範囲の印刷、ファイルに選択範囲をセーブする事には関係しません。

両チャンネルのデータを選ぶ

二つのチャンネルが個別表示の時に一つのチャンネルのエリアを選択し、〈Shift〉キーを押しながら別のチャンネルのデータディスプレイ内をポインターでドラッグすると初めのチャンネルと全く同じ水平軸範囲が選択できます（即ち、両チャンネルとも同じ記録時間分のデータが選択範囲になります）。垂直範囲は自由に選べます。また、〈Shift〉キーを押しながら一方のエリアの左右をクリックすると両チャンネルの水平軸エリアの選択範囲が変更できます。

図 5-1

Scope ウィンドウの矩形選択範囲

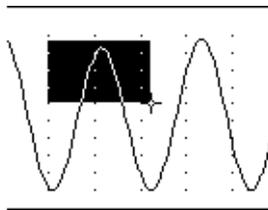
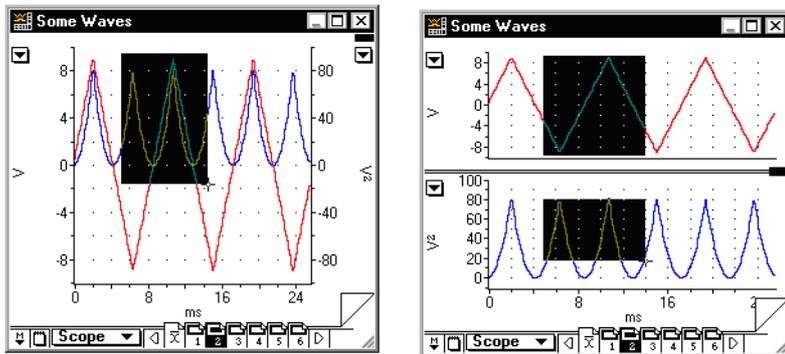


図 5-2

二つのチャンネルでデータを選ぶ：右は重ね書き、左はシフトドラッグで個別表示



チャンネルが重ね合わせ表示の場合は、通常通りポインターをドラッグしてエリアを選択します。チャンネル表示を独立表示から重ね合わ

せに変更すると、両チャンネルとも選択範囲は残りますが修正し直す必要があるかも知れません。

選択範囲を拡げる

1チャンネル又は、重ね合わせチャンネルの選択範囲は、ドラッグを開始するポイントから左又は右を〈Shift + クリック〉 (又はドラッグ) して指定エリアを延ばせます (縦軸方向に)。個別チャンネルの選択範囲は、〈Shift + クリック〉の代わりに、〈Ctrl + クリック〉 (Macintosh では ⌘) してドラッグで左、又は右に拡張すると、両チャンネルとも同じだけセレクションできます。ズームウィンドウで〈Single Sided〉か、〈Bipolar〉をスケールポップアップメニューから選ぶと (又はダブルクリックで切り換わります)、Scope ウィンドウの選択範囲は上半分、又はそのチャンネルの全範囲が選択できます。

選択範囲のミニウィンドウ

選択範囲の正確な内容をディスプレイするには、Windows メニューから〈Selection〉を選びます。Selection ミニウィンドウ [図 5-3](#) が出ます。セレクションミニウィンドウはアクティブウィンドウの前に出

図 5-3
セレクションミニウィンドウ

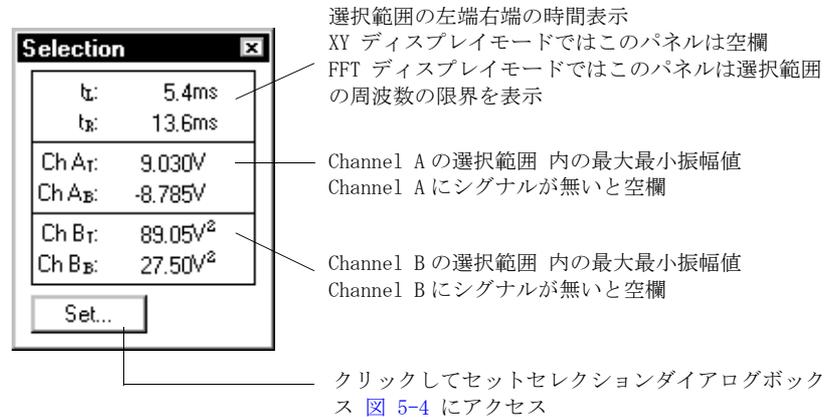
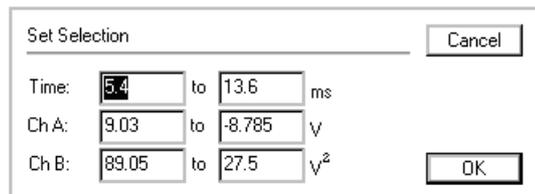


図 5-4
セットセレクションダイアログボックス



て、タイトルバーから移動でき、クローズボックスをクリックすると閉じます。表示欄は3つに分かれており、選択範囲の左右ポイントの

時間、各指定チャンネルの選択範囲内の最大最小振幅値を表わします。選択範囲が無いと、表示欄は空白になります。

ボタンをクリックすると、セットセレクションダイアログボックスが立ち上がり、指定したエリアの内容を変更したり、テキストエントリボックスに数値を入力すれば直接その選択範囲が作成できます。

データを編集する

Edit メニューには、〈Cut〉、〈Copy〉、〈Paste〉、〈Clear〉 コマンドがあり [図 A-3 p126](#)、〈Undo〉 で各アクションの取り消しもできます。

Scope ウィンドウがアクティブなら全ページにコマンドが機能します：

- ・ 〈Cut〉はそのファイルからアクティブページを削除し、クリップボードに貼り付けます。
- ・ 〈Copy〉はクリップボードにアクティブページを複製します。
- ・ 〈Paste〉は既にクリップボードにあるページを、そのファイルに追加して現行の指定ページの前に出します。カットやペーストコマンドがファイル内のスイープページに使用できます。
- ・ 〈Clear〉はアクティブページをそのファイルから消去します。

ページをクリップボードでペーストし別のファイルを開き、必要なページにペーストして移動したりできます。幾つかのページを移動する場合は、二つのファイルを組み合わせるから（[ファイルを追加する p. 70 参照](#)）、必要なページを消去したり並べ替えた方が簡単です。

Scope データを Microsoft Word や Excel など別のプログラムにコピーするには、〈Copy Special...〉 コマンド [p. 65](#) コマンドを使います。

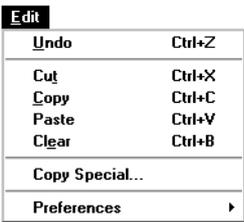
ズームウィンドウがアクティブの時は大抵の場合、ズームウィンドウで示す選択範囲では無く、アクティブページにコマンドは作用しません。

Data Pad がアクティブの時は、選択したツールに対応したコマンドが機能します（アクティブウィンドウの全て、又は一部の生データをテキストとしてクリップボードにコピーできます）。

Edit	
Undo	Ctrl+Z
Cut	Ctrl+X
Copy	Ctrl+C
Paste	Ctrl+V
Clear	Ctrl+B
Copy Special...	
Preferences ▶	

これらのコマンドは全て取り消し (undo) にできます。Edit メニューの〈Undo〉コマンドで最後のアクションを無効にします。例えば、Edit メニューで〈Clear〉を選び、そのファイルから 1 ページ分を消去すると、直ぐにそのコマンドメニューは〈Undo Clear Data〉 (データの消去を取り消す) に換わります。再度そのコマンドを選ぶと〈Redo Clear Data〉 (データの消去をやり直し) に変わります。

データを転送する

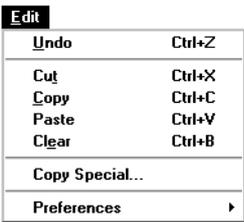
Scope から画像データをワードプロセッサや図表プログラムなどの別のアプリケーションに転送するには、Edit メニュー  A-2 p126 から〈Cut〉や〈Copy〉コマンドを使って Scope やズームウィンドウをクリップボードに移します。

Edit	
Undo	Ctrl+Z
Cut	Ctrl+X
Copy	Ctrl+C
Paste	Ctrl+V
Clear	Ctrl+B
Copy Special...	
Preferences	▶

ファイルや選択範囲、データパッドの中身を通常のテキストファイルとしてセーブし、ワードプロセッサや表計算ソフト、統計パッケージなど別のアプリケーションをオープンして、そこにテキストデータが複写できます。これには、File メニューから〈Save As...〉を選択します。ウィンドウを印刷してみればオーバーレイページを除き、タイトルやコメントなどと共にコピーしたものと同一画像 (分解能は落ちますが) が出るのが確認できます。

データパッドのタイトルや内容も標準のテキストファイルとして保存でき、ワードプロセッサや表計算ソフト、統計パッケージなど別のアプリケーションで取り出して開くことができます。これには、File メニューから〈Save As...〉を選びます。

コピースペシャル

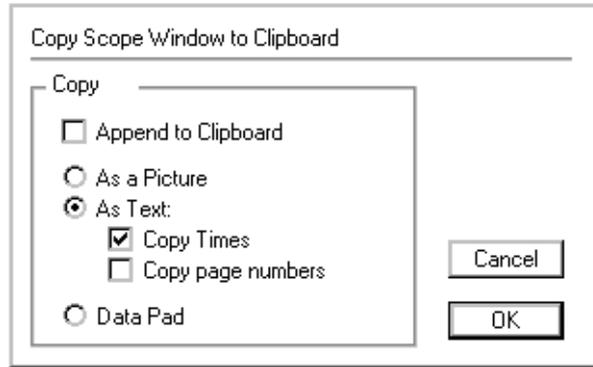
Edit メニュー  A-2 p126 から〈Copy Special...〉コマンドを選べばテキストやグラフィックデータをクリップボード  5-5 に複写できます。これにより図表として重ね合わせて複写ができ (Copy コマンド自体は不可)、複数ページの複写やテキストとしてファイル全体を複写します。このコマンドは Scope、ズーム、データパッドウィンドウがアクティブの時だけ使用できます。Scope ウィンドウがアクティブの時に〈Copy Special...〉コマンドを選ぶと、Copy Scope Window to Clipboard ダイアログボックスが出ます。

このダイアログボックスには主要な三つのオプションがあります：

- ・ **<As a Picture>** : このボタンを選択すると、表示している重ね合わせページを含め Scope ウィンドウは、ピクチャーとして

図 5-5

Copy Scope Window to
Clipboard ダイアログボッ
クス



データをクリップボードに転送します（ウインドウを印刷するのと同じピクチャーで、タイトル、ページコメントも含まれます）。

- ・ **<As text>** : Scope ファイルからのデータをタブ切りテキストとしてクリップボードに転送します。そのボタンの下のチェックボックス項目から処理するデータの時間とページ番号を設定します。両テキストチェックボックスをマークすると、クリップボードのテキスト欄の左から右に 4 列の表記段落ができます：時間、ページ番号、Channel A からのデータ、Channel B からのデータ。時間とページ番号は 3 次元グラフィックス化するのに便利です。ページを重ね合わせしている場合は重ね合わせたページだけが表示していますが、ファイル全体のデータがクリップボードに複写されます。重ね合わせしていない場合は、アクティブページだけを複写します。
- ・ **<DataPad>** : データパッドからのデータをタブ切りテキストとしてクリップボードに移します。<Append to Clipboard > チェックボックスがマークされていると、その内容が移ります。

ズームやデータパッドウインドウがアクティブの時に <Copy Special ...> を選ぶと、同じようなダイアログボックスが出ます。ズームウインドウがアクティブの時は、Copy Zoom window to Clipboard ダイアログボックスが出ます。データやピクチャーの複写は、ズームウインドウのディスプレイから選択して規定します。データパッドウインドウがアクティブの時は Copy Data Pad to Clipboard ダイアログボックスが出ますが、テキストのコピーしかできません。

クリップボード

Scope からデータをカット、又はコピーする時はいつもクリックボードにインフォメーションやリファレンスが（テキスト及び“enhanced metafile”グラフィックフォーマットで）記録されます。データを転送する場合は、クリップボードから別のプログラムにペーストして下さい。転送先のプログラムに合った形式でデータが使えます。例えば、ワードプロセッサならテキストとして、作画プログラムならビットマップで、描画プログラムはオブジェクトグループでなど。フォーマット形式が選択できる場合もあります。

Edit	
Undo	Ctrl+Z
Cut	Ctrl+X
Copy	Ctrl+C
Paste	Ctrl+V
Clear	Ctrl+B
Copy Special...	
Preferences	▶

Windows コンピュータでクリップボードに保存されている情報を見るには Clipboard Viewer と呼ばれるアクセサリプログラムが必要です。Windows のスタートボタンのプログラムメニューから Accessories を選び <Clipboard Viewer> を選択します。このプログラムがインストールされてい無い場合は、オリジナルディスクから <Add/Remove Programs> コントロール（Windows の設定からコントロールパネルを選び <アプリケーションの追加と削除 >）を使ってインストールして下さい。このプログラムが無いと、どこかにペーストしないとクリップボードの内容は判りません。

Macintosh コンピュータでクリップボードに記録されているインフォメーションを見るには、Edit メニューの <Show Clipboard> コマンドを選んで下さい。

セーブオプション

記録したデータファイルをセーブするには File メニュー [図 A-2 p126](#) から <Save> を選択します。これを実行すると、現行ファイルがディスクにセーブします。初めてファイルをセーブする場合や File メニューから <Save As...> を選択すると、Save As ディレクトリーダイアログボックス [図 5-6](#) が出ます。

ファイルは様々な形式でセーブできます：セッティングファイル、テキストファイル、マクロファイル、データパッドテキストファイル。これらの形式の詳細は次のセクションで説明します。

File	
New	Ctrl+N
Open...	Ctrl+O
Close	Ctrl+W
Save	Ctrl+S
Save As...	
Page Setup...	
Print...	Ctrl+P
Exit	

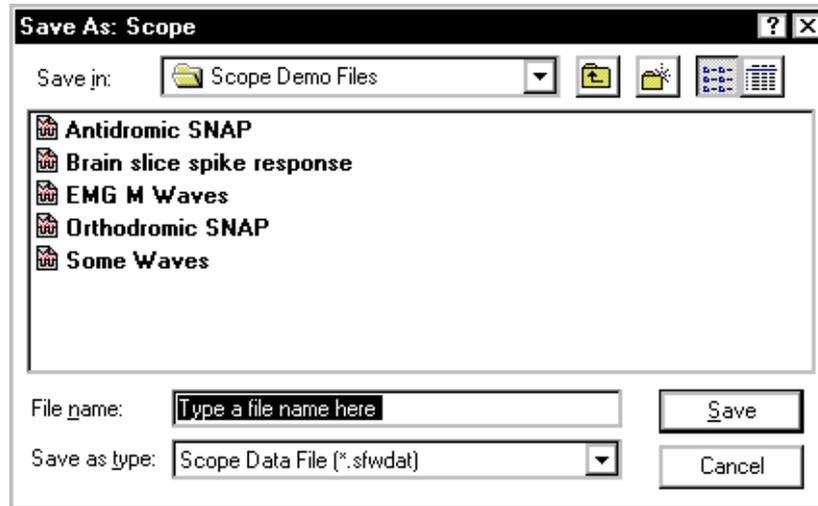


データファイル

初期設定はこのフォーマットです。データとセッティングがデータファイルにセーブされます（マクロ命令を含め）。ファイルには全記

5-6

Save As ディレクトリーダイアログボックス



録データが含まれます。ファイルをオープンするには現行のファイルを閉じ、Open ディレクトリーダイアログボックスを使って〈Opening a data file〉からファイルをオープンします。Scope では同時に一つのファイルしか開けません。

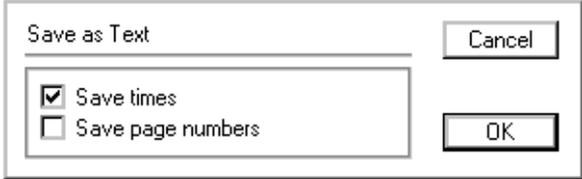
セッティングファイル

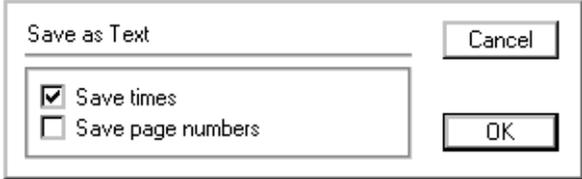
このフォーマットは記録したデータをセーブするのではなく、現行のセッティングを保存します。サンプリング速度、チャンネルレンジ、トリガー、スティムレーションのセッティングなど記録に関する設定や、ウインドウの大きさ、チャンネルエリア、表示のセッティング、メニューのコンフィギュレーション [第7章](#) などデータの表示方法に関する設定をセーブするフォーマットです。セッティングファイルを使って、様々な作業のセッティングライブラリーを創っておけば、データの記録が迅速に簡単な準備で実行できます。

セッティングファイルは他の Scope ファイルとは別のアイコンを持ちます。〈Finder〉からセッティングファイルアイコンをダブルクリックすると、そのファイルのセッティングが未名称の Scope ファイルに自動的にロードします。

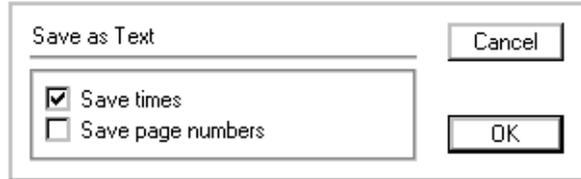
Open ディレクトリーダイアログボックスを使って〈Load Settings〉チェックボックスを選び、現行ファイルにそのセッティングをロードしてセッティングファイルを開きます。

テキストファイル

このフォーマットは一般のタブ切りのテキストファイル (p. 71) としてデータをセーブし、テキストを転送して別のアプリケーションにオープンさせるものです。ワードプロセッサ、表計算ソフト、統計パッケージ等へ転送できます。記録した各サンプルは、チャンネル別に1行のテキストデータとして扱われます。〈Save a Scope File as a text file〉を開き〈Save〉をクリックすると、Save As Text ダイアログボックス  5-7 が出ます。

 5-7

Save As Text ダイアログ
ボックス



Save times と Save page numbers チェックボックスから処理するデータの時間と、ページ番号を設定します。両テキストチェックボックスをマークすると、クリップボードのテキストに左から右に4列の段落ができます: 時間、ページ番号、Channel A からのデータ、Channel B からのデータ。

テキストファイルの容量は元の Scope ファイルよりもかなり大きく、テキストとしてファイルのデータをセーブするのに時間は掛かります。テキストとしてファイルをセーブしている間に、セーブ中の進行状態がパワーラブパネルのインディケータに%表示します。〈Ctrl (Macintosh では )+period(.)〉で停止します。

正しくフォーマットしてあれば、Scope はテキストファイルをデータとして読み込みます p. 71。

マクロファイル

このフォーマットは現行のマクロ (p. 110) を別のファイルとしてメモリーにセーブしておき、必要に応じて Scope からオープンするの使います。特定のマクロをグループとして一緒にセーブするのに便利です。

マクロファイルは他の Scope ファイルとは別のアイコンを持っています。ファインダーからマクロファイルのアイコンをダブルクリックすると、そのマクロが新たな未名称 Scope ファイルに自動的にロードします。Open ディレクトリーダイアログボックスを使って (Load

Setting チェックボックスの on/off に係わらず) <Opening a macro file> を選択すると現行ファイルにそのマクロがロードできます。

データパッドテキストファイル

データパッド (p. 87) の内容を一般のテキストファイルとしてセーブして別のアプリケーションに転送し、ワードプロセッサ、表計算ソフト、統計パッケージ等にオープンできます。データパッドの生データはテキストファイルにチャンネル別に縦列で表示します。空欄の縦列はファイルには含まれません。タイトルはデータパッドの <Add Titles> コマンドを使い各段落の上に表記できます p. 88。

ファイルを追加する

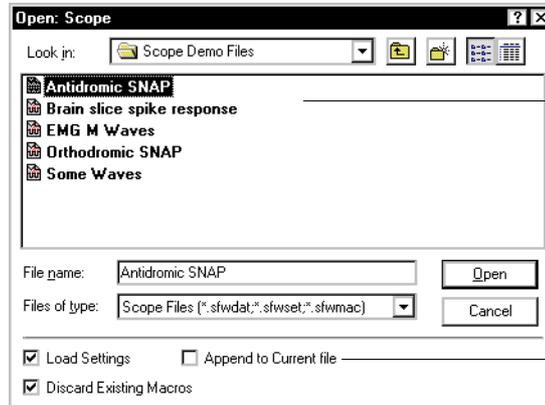
この機能は任意の Scope データを現在オープンしているファイルの末端に付け加え、一つのファイルに集約します。この機能と Scope のデータページの <Cut> や <Paste> 機能とを組み合わせると、重要なデータ部分だけ残し記録を要約したファイルが作れます。ファイルを現存するファイルに追加するには、File メニューから <Open...> を選択し [図 A-2 p126](#) オープンディレクトリーダイアログボックス [図 5-8](#) を出します (最後にセーブしたファイルを変更した場合は、それをセーブするかどうかを聞いてきます)。

オープンディレクトリーダイアログボックス が出ると、初期設定で Scope だけのファイルがスクロールリストに表示します。また、ハードディスクを検索すれば必要なファイルが探せます。

Append to Current file チェックボックスをクリックして起動させます。他のチェックボックスは無効表示となり、現行のセッティング (マクロも含め) だけが保持されます。これは追加するファイルが現行のセッティングに対応する為で、スケールが変わるかも知れませんが、生データは変更されません。現在オープンしているファイルに追加する場合は、その Scope ファイルを選択し、 をクリックすると実行します。現行ファイルの末尾にそのページは追加されます。セッティングやマクロファイルを追加すると、そのセッティングが適用されます。

図 5-8

オープンディレクトリー
ダイアログボックス



ファイルを選び開くか、
ここに追加する

指定したファイルを現行
ファイルに追加する

File

New	Ctrl+N
Open...	Ctrl+O
Close	Ctrl+W
Save	Ctrl+S
Save As...	
Page Setup...	
Print...	Ctrl+P
Exit	

テキストファイル

Scope でテキストファイルを開いて既にオープンしているファイルに追加できます。これには File メニュー [図 A-2 p126](#) から <Open...> を選び、オープンディレクトリーダイアログボックス ([図 5-8](#)) を立ち上げ、Files of Type: (Macintosh では Show:) ポップアップメニューから <Text Files> ボタンをクリックします。テキストファイルを選ぶと Read Text Options ダイアログボックス [図 5-9](#) が表示します。

Scope に転送されたテキストファイルは、最低 1 列分の数値を含みます。複数の数表記列が一般的です (同じ長さであること): 各行はタブ切りかコンマで分け、リターン記号で終わりとします。テキストファイルには幾つかのバリエーションを促すチェックボックスがあります。

- ・ <Read Titles> : このチェックボックスをマークすると、Scope はファイルの一行目を読み取ります。この行は非数値表記で、

図 5-9

Read Text Options ダイ
アログボックス

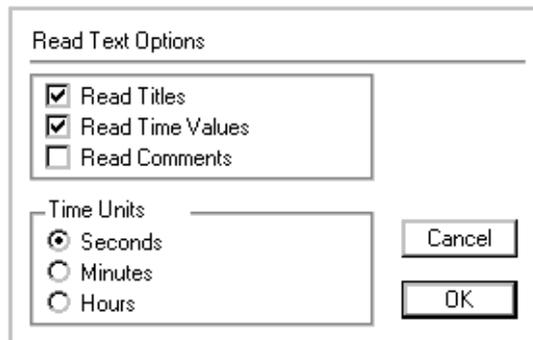
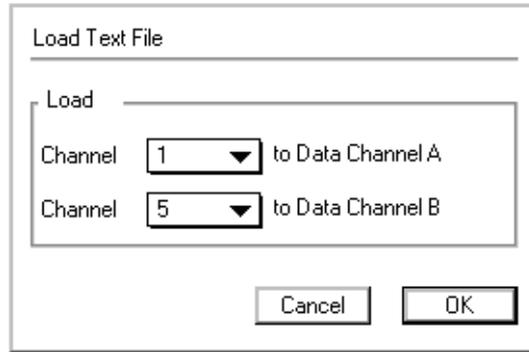


図 5-10

Load Text File ダイアログボックス



時間軸の表示や Channel A、Channel B などの表題の文字を読み取ります。

- ・ <Read Time Values> : このチェックボックスをマークすると (初期設定)、Scope は最初の行列を時間として読み取り、一定の時間間隔として扱います。不連続なものは新しいページデータの開始と扱います。Scope の最小選択範囲は 4 データポイントで、常に 1 ページ当たり同じ時間間隔で最低 3 列分を読み取る事になります。時間を読み取らないと、時間軸には単位表示が付きません。
- ・ <Read Comments> : このチェックボックスをマークすると Scope は最後に読み取った列のコメントに続く文字を検索します。そのページのページコメントウィンドウに各ページの最初の文字が入ります。

Time Units 欄のラジオボタンで読み取る時間の形式を指定します。

Scope はまずファイルをスキャンし、不連続性を検分します。時間に不連続性があれば警告が出てファイルは読み込めません。テキストファイルが正しくフォーマットされており、3 列以上のデータ行列があれば、Load Text File ダイアログボックスが出ます 図 5-9。

例えば、Scope テキストファイルをオープンして 2 チャンネル分のデータを選択します。Channel A にはデータをロードし、Channel B はブランクのままにします (これにはポップアップメニューから <None> を選びます)。

テキストでの処理

Scope は単位やサンプル時間は直接読み取れません。データは電圧として認知し、時間の単位は <Read Text Options> ダイアログボックス 図 5-9 で指定します。Scope のページにはデータポイントのセット番

号が含まれます：256、512、640、1024、1280、2560 など。連続するデータポイント数がセット番号で無い場合は、次のページに剰余データを加えセットポイント数とします。データページの一部にはゼロ処理で、必要なポイントを加えて1 ページ分とします。

テキストにペーストする

テキストはクリップボードから Scope に直接ペーストすれば、読み込みテキストとして取り扱えます。データにページ番号が含まれていると (<Copy Special...> コマンドを使って複写した場合や、ページ番号が付いたファイルから複写した場合)、ページ番号も読み込みます。<Copy Special...> を使ってコピーしたテキストには、表示しているものを全てデータと見なし、実行した演算機能も含まれます。Scope はペーストしたデータを生データと見なし、演算機能も適用されます。

印刷する

File メニュー  A-2 p126 には印刷に関するコマンドとして <Page Setup...> と <Print...> の二種類あり印刷する箇所により選択します。

ページセットアップの設定

印刷するには使用しているプリンターに合ったページ設定、用紙設定にする必要があります。File メニューから <Page Setup...> コマンドを選択すると、使用するプリンターの機種に対応する Page Setup ダイアログボックス  5-11 が出ます。詳細は使用するプリンターに付いているユーザズガイドを参考にします。セットアップでは、印刷する紙のサイズなどを指定します。

Scope には用紙設定用に特別なオプションが付いています：

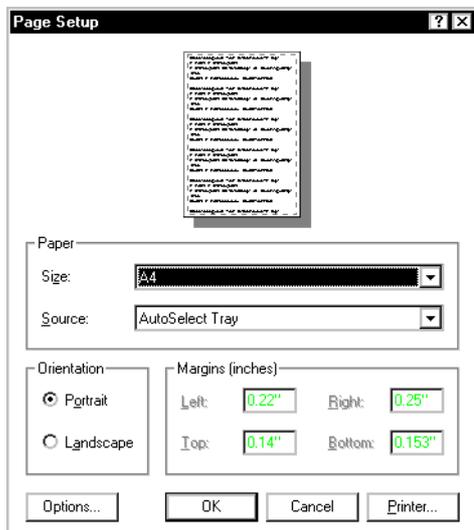
 をクリックし Page Setup Options ダイアログボックスを呼び出します。ここで印刷する用紙に Scope ページのレイアウト、印刷カラーなどを選びます。

波形の印刷レイアウト

該当する      ボタンをクリックすると1印刷ページ当たり1～6データのページを印刷します。初期設定は一番左のボタンで、1ページ分のデータを1枚の用紙に印刷します。指定するページの範囲は Scope のページに対応しています。 のボタンを指定すると、6ページ分のデータを1枚のペーパーに印刷します。この

☒ 5-11

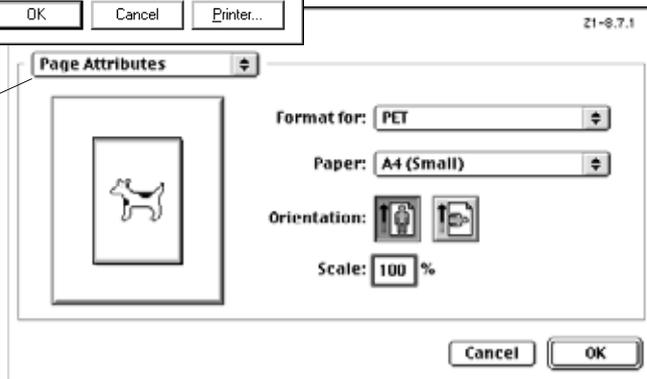
Page Setuo ダイアログボックスの例



Windows のページセットアップ

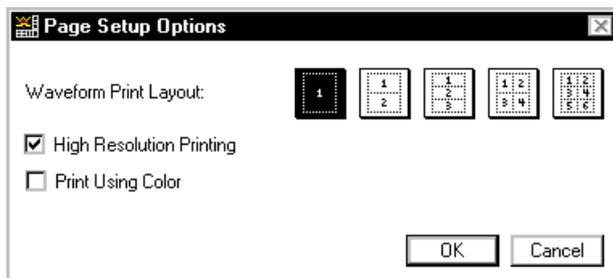
ページセットアップポップアップメニュー

Macintosh のページセットアップ



☒ 5-12

印刷用紙オプションのダイアログボックス



機能は Printer Properties ダイアログボックスの〈Layout〉オプションと連動しており、時間はかかりますが便利です。

File	
New	Ctrl+N
Open...	Ctrl+O
Close	Ctrl+W
Save	Ctrl+S
Save As...	
Page Setup...	
Print...	Ctrl+P
Exit	

高分画印刷

High Resolution Printing のオプションにチェックマークを付けると使用するプリンターの最大分画能で Scope やズーム、X-Y ウィンドウを印刷します。1200-dpi レーザライターを使用すると、1200 ドット/インチの分画能で印刷します。こういった場合の印刷は最大限高品質のものになりますが、Scope ウィンドウの印刷には時間が相当かかります。〈High-Resolution Printing〉を選択しないとページのアイテム位置精度がコンピュータの画面分解能 75ドット/インチに制限されます。しかし、オーバビューやドラフトではこれで十分で印刷時間も速くなり便利です。高分解印刷は、最終的なデータの印刷だけに利用する事をお奨めします。

カラー印刷

Print Using Color を選択するとデータのカラー印刷ができます。Display Settings ダイアログボックス p. 50 & 54 でデータの表示カラーを指定します。カラープリンターの機種によっては、サポートしない色もありますしディスプレイとは異なる色が印刷される場合もありますので、サンプルデータで試してからお使い下さい。

プリントコマンド

コメントウィンドウがアクティブの時、又は印刷するものが無い場合（例えば空白ページとか）には、File メニュー 図 A-2 p126 の〈Print...〉コマンドは無効表示となり選択できません。アクティブウィンドウの種類や選択したデータの場所によってそれに対応したコマンドが出ます表 5-1。

表 5-1
Printing コマンド

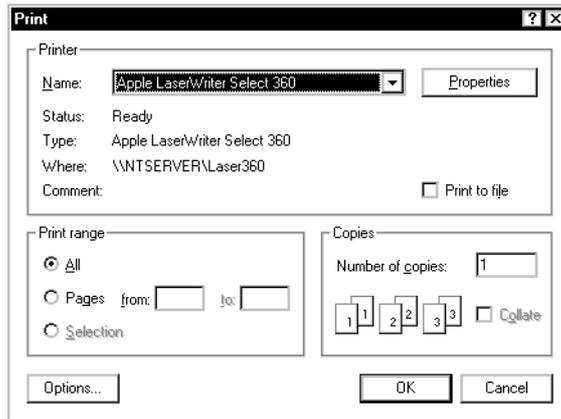
印刷コマンド	現行ウィンドウ	印刷内容
Print...	Scope	現行ページ又は一部
Print...	Zoom	ズームウィンドウの中
Print Data Pad...	Data Pad	データパッドの内容
Print Notebook...	Notebook	Notebook の内容

〈Print...〉コマンドを選択するとプリントダイアログボックスが出ます。これについては使用しているプリンターやコンピュータのユーザガイドも併せて参考にして下さい（図 5-13 参照）。

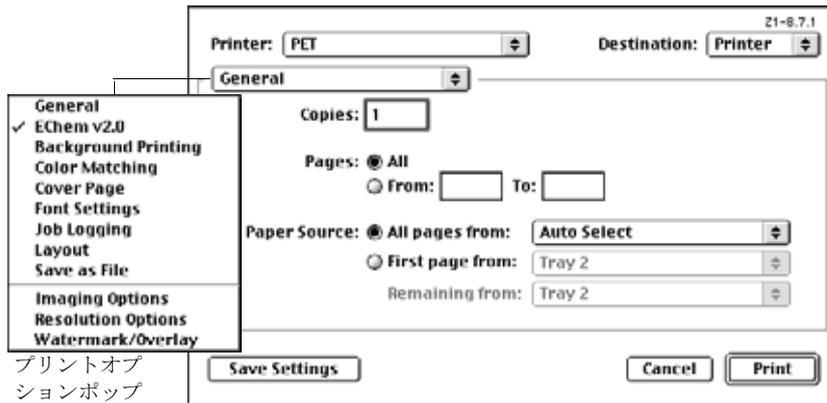
Scope は専用のオプションを持っています： ボタンをクリックしてプリントオプションダイアログボックス 図 5-14 を呼び出して設定します（又は Macintosh コンピュータの EChem では

5-13

プリントダイアログボックスの例



Windows のプリントダイアログボックス



プリントオプションポップアップメニュー

Macintosh のプリントダイアログボックス

5-14

Print Options ダイアログボックス



(Print Current Page Only)。ここではアクティブページしか印刷できません(プリントダイアログボックスで指定した印刷範囲は無効になります)。

重ね合わせページが表示されていればそれが印刷されます。平均ページ  にはページ番号がありませんので、このページを印刷するにはこれを表示させ Print Current Page Only チェックボックスをオンにして印刷します。

Scope や Zoom ウィンドウの内容を印刷する場合は、ページレイアウトダイアログボックス 図 5-15 で、サイズや配置、画像の比率を設定します。画像をドラッグしてそのページに再配置し（破線で位置を確認できます）、その画像の右下のグレーボックスをドラッグしてサイズを調整します。

図 5-15
ページレイアウトダイアログボックス

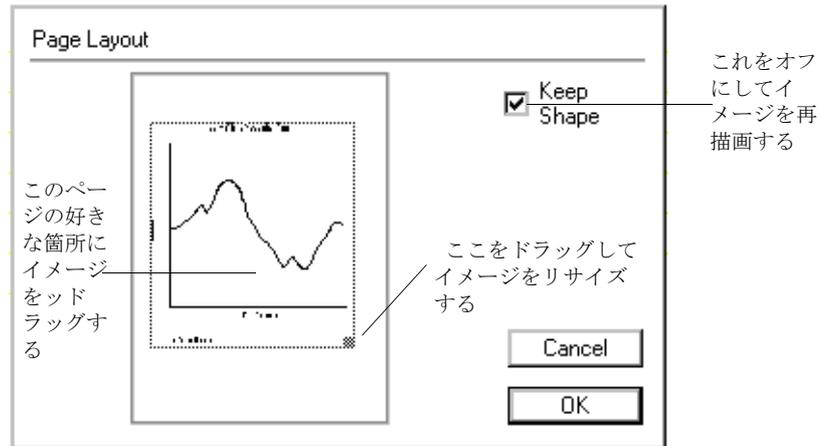
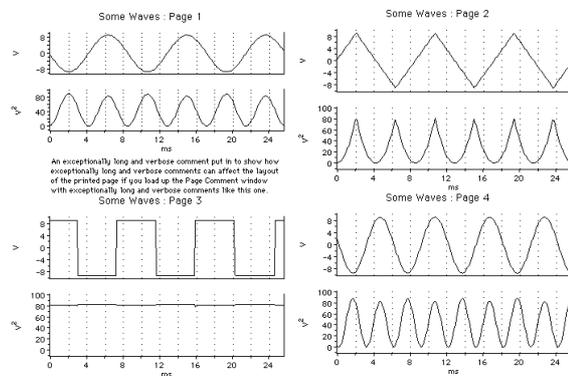


図 5-16
長いコメントと一緒に一枚の用紙に4ページ分を印刷する



画像をダブルクリックすると、ページに対応した最大の大きさに拡大します。 **Keep Shape** チェックボックスをチェックすると、画像は元のサイズに比例した比率で拡大縮小します。1枚のペーパーに複数ページのデータを印刷する場合（ページセットアップダイアログボックスで <Waveform Print Layout> コントロールを使い）は、そのページに複数の矩形印が出て **Keep Shape** チェックボックスは表示しません。

ファイル名、ページ番号、ページコメントも一緒に印刷します p. 78。長いコメントは縮小し、長過ぎると省略して印刷します 図 5-16。

データパッド p. 87 は、画面と同じように印刷されますが空欄はハードコピーには印刷されません。ノートブック p. 79 も画面と同じように印刷します。

ページコメント

ページコメントは記録に注釈を付け特定のページにインフォメーションを書き込める機能です。コメントは記録後に入力して編集できます。ノートブックを使えば、記録に関してより詳細なコメントが残せます。

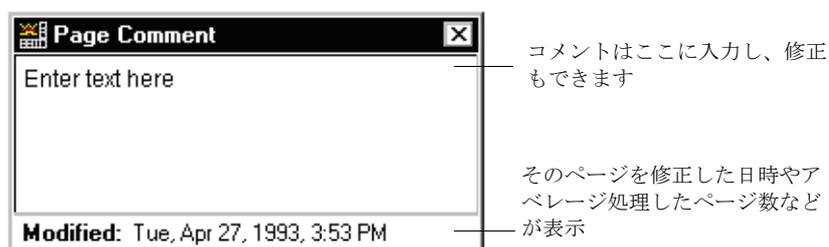
ページコメントボタン  がマーカの右の Scope ウィンドウ左下にあります。このボタンをクリックして Page Comment ウィンドウ [図 5-17](#) を呼び出します。ページコメントウィンドウは標準通り、クロールボックスやタイトルバーが付き Scope ウィンドウがアクティブの時には画面の移動、バックグラウンド表示ができます。コメントが長いときは矢印キーを使ってスクロールします。

アクティブページに何かコメントが付いていると、このアイコンボタンがブランクから  マークに変わります。

ページコメントの印刷

Scope ページを印刷する際は、コメントも波形の下に印刷されます。コメントが長いと Scope の波形は印刷時に縮小 ([図 5-16](#) 参照) されます。コメントが長過ぎると省略して印刷します。

図 5-17
ページコメントウィンドウ



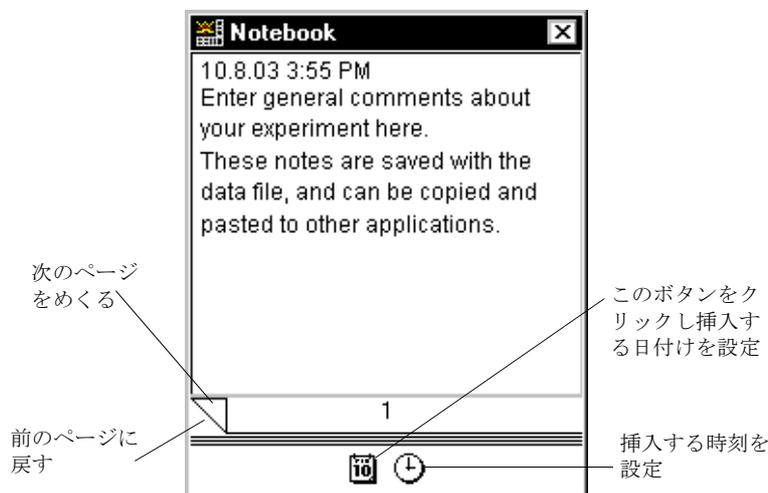
ノートブック

Windows
Notebook
Scope Window Zoom Window
Selection Marker
Data Pad Add to Data Pad Ctrl+D

ノートブックは通常のノートと同じで特定の Scope ファイルに書き込み（セーブし）ます。ノートブックにはコメント機能に比べると記録に関してより詳細な記述ができ、通常は特定の時間に発生する特殊な情報などを書き留めて残すのに便利です（上記のページコメントはページに特化した情報が無い場合に使います）。ノートブックを使うには、Window メニューから < Notebook > を選択します [図 A-3 p126](#)。

図 5-18

ノートブックウインドウ



ノートブックウインドウは標準のウインドウで、クローズボックスやタイトルバーを持ち画面内が移動でき、Scope ウインドウがアクティブの時はバックグラウンド表示ができます。

ノートブックを使うには、Window メニューから < Notebook > を選択します。ノートブックはトータルで 8 ページ分使用でき、一つのファイルに関するメモ書きとして利用します。各ページ当たり最高 32,000 文字まで書き込めます。キーボードの矢印キーを使って、画面のスクロールができます。ノートブックは 1200 文字位までしか印刷できませんので、テキストをワードプロセッサに転送する場合問題となるかも知れません。

ノートブックウインドウは標準のウインドウで、クローズボックスやタイトルバーを持ち画面内が移動でき、Scope ウインドウがアクティブの時はバックグラウンド表示ができます。

Edit メニュー [図 A-3 p126](#) の〈Cut〉、〈Copy〉、〈Paste〉、〈Clear〉の各コマンドメニューが通常通りテキストの編集に使用できますが、ノートブックには画像は挿入できません。ノートブックウインドウの内容はファイルをセーブすると一緒に保存されます。ノートブックの情報を含んだセッティングファイルをデータファイルに適用すると、ノートブックの情報はそのままそのデータファイルにも残ります。

ノートブックの印刷

ノートブックの内容を印刷するには、まずノートブックを開き File メニュー [図 A-2 p126](#) から〈Print Notebook...〉を選びます。プリントダイアログボックス [図 5-13 p76](#) でノートブック全体の内容を印刷するか、指定したページ範囲だけを印刷するかを選択します（ノートブックが空白の場合は印刷しません）。画面に出ている通りのページを印刷します。ノートブックの中身はクリップボードに複写でき、ワードプロセッサソフトに転送できて便利です。

6

CHAPTER SIX

データの解析

この章では Scope が提供する解析オプションについて説明します。

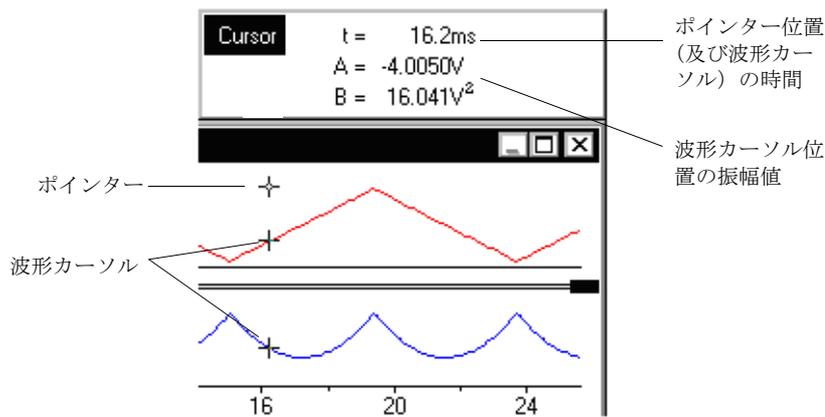
- シグナルは波形カーソルを用いて絶対値もしくは相対値として直接読み取れます [p. 82](#)。
- バックグラウンドページ [p. 86](#) を別のページから控除する設定ができます。
- データパッド [p. 87](#) は記録したデータを演算し、統計情報として収録します。スイープページを選択してシグナルをアベレージ処理しアベレージページとして表示します。
- X-Y ディスプレイモード [p. 92](#) はあるチャンネルのシグナルに対し別のチャンネルのシグナルをプロットします。
- FFT ディスプレイモード [p. 93](#) はシグナルのパワースペクトラムを算出します。
- 変換の範囲 [p. 95](#) は生データにも適用できます。

シグナルからデータを読み取る

記録が終了したらデータディスプレイエリア [図 6-1](#) をスクロールして、記録したデータを直接読み取ることができます。ポインターはデータ表示エリア内では \ast に変わります。波形カーソルの形状は初期設定では十字になりますが、プレファレンスファイルで波形に合わせて変更できます。ポインターをデータ表示エリアに移動すると（又は時間軸上に）、各チャンネルの波形カーソルがそのポインターの位置の波形データを読み取りポインターポイントの時間と、その時間での両チャンネルの振幅値が波形カーソルディスプレイとして表示します。

波形カーソルはデータポイントをなぞり移動しますが、ポイント間のデータは読み取りません。

図 6-1
波形データを読み取る

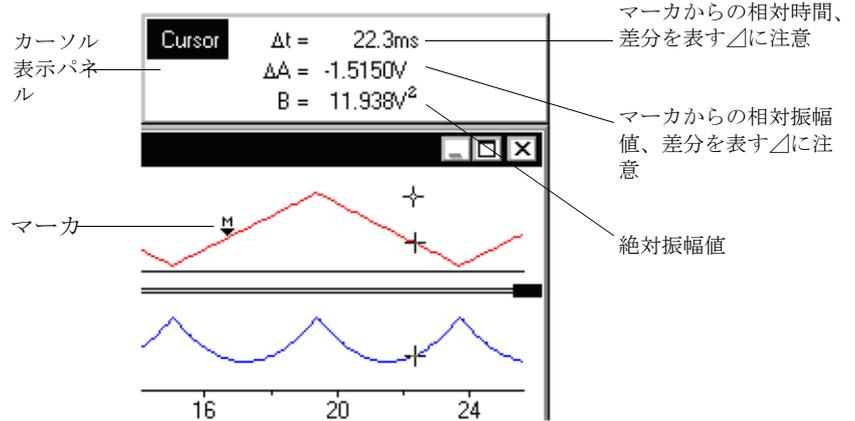


マーカを使う

マーカ [図 2-3 p13](#) は Scope ウィンドウ左下のメモリーボックスの上の欄にあります [図 2-3 p13](#)。マークしたポイントをゼロとして、そこからの相対値としてデータポイントを読み取ることができます [図 6-2](#)。このリファレンスポイント（ゼロポイント）をセットするには、読み取るチャンネルにマーカをドラッグし、波形の真上でマウスボタンを離すとドロップして波形上にセットされます。Alt+ドラッグ（Macintosh では Option+ドラッグ）でマーカを波形以外の場所にもセットできます。カーソルパネルの波形カーソルディスプレイを見ながら、データポイントを決めます。また、ズームウィンドウを使えばより正確にポイントを選定できます。表示するページを変えてもマーカは同じ時間のポイントに留まったままで、波形上にマーカを

セットすると、その同じ時間の波形上にセットされます。正確な位置にセットするにはズームウィンドウを使って行います。

図 6-2
マーカからの相対値を読み取る



波形の上以外にマーカをセットした場合はページを変えてもマーカ的位置はそのままで移動しません。マーカをダブルクリックするか、Scope (又はズーム) ウィンドウの左下のボックスをクリックすると元の収納場所に戻ります。

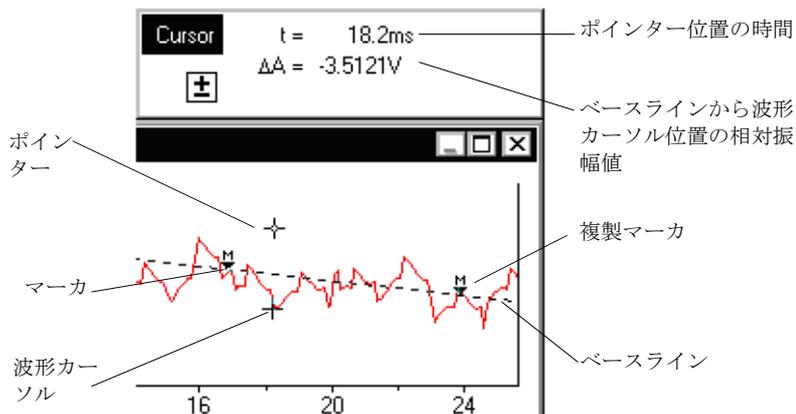
マーカをセットすると、波形カーソルパネルの表示はマーカポイントからの相対時間を表示します (Δ が前に表示、例: $\Delta A = -1.5150\text{V}$) 図 6-2。マーカがセットされたチャンネルの振幅もマーカ点からの相対振幅値となります。

X-Y、FFT ウィンドウから標準の Scope ウィンドウモードにするとマーカは収納場所に戻ります。

ベースラインの設定と移動

マーカはベースラインがゼロでない場合の補正にも使います。波形データを記録した後に、そのベースラインが 0V ではなく補正が必要な場合のオフセット補正に便利です。これにはオフセット補正の開始ポイントにマーカをセットします。次に、マーカホーム又は、マーカ自体を <Ctrl+ドラッグ> (Macintosh では ⌘ -クリック) します 図 6-3。第二のマーカが同じチャンネルに出ますので、オフセット補正する終了ポイントにセットします (Ctrl+Alt+ドラッグでマーカは波形に関係無く移動できます)。Macintosh では ⌘ -Option-クリック。両者のマーカ間を破線がベースラインとして表示します。

図 6-3
ベースラインの設定



ベースラインに沿った値をゼロにセットします：カーソルパネルに表示する波形カーソルの座標は、絶対時間とそのチャンネルのベースラインからの相対振幅値を示します。

ベースラインは指定したページの指定するチャンネルに導入されます。ページを変えると、波形を固定するベースラインはかなり移動します。波形非従属にしておくと、そのまま移動しません。一方のマーカーを取り除くと両方も消え、ベースラインも消失します。ベースラインの傾斜を垂直か垂直近くにしようとする、ベースラインが消失し両マーカーもホームに戻ってしまいます。

X-Y ディスプレイモードの場合は（時間表示が無いので）、ベースラインはセットできません。従ってマーカーの複製も出ません。

マーカーミニウィンドウ

マーカーポジションを表示するには（ベースラインのセット時は両マーカーとも）、Window メニューから〈Marker〉を選びます。マーカーミニウィンドウ 図 6-4 が、アクティブウィンドウの前に出ます。このウィンドウは三つに分かれており、マーカーが付いたチャンネル名、マーカーポジションの時間、振幅値を表示します。マーカーを使っていない時は、チャンネル名の欄が〈off〉となり下の部分が空白になります。

〈Set...〉ボタンをクリックすると、Set Marker Position ダイアログボックス 図 6-5 が出ます。ここでマーカーやベースラインポジションの変更、設定ができます。所定の項目欄に数値を入力して〈OK〉ボタンをクリックすると、ベースラインが導入できます。

図 6-4
マーカミニウインドウ

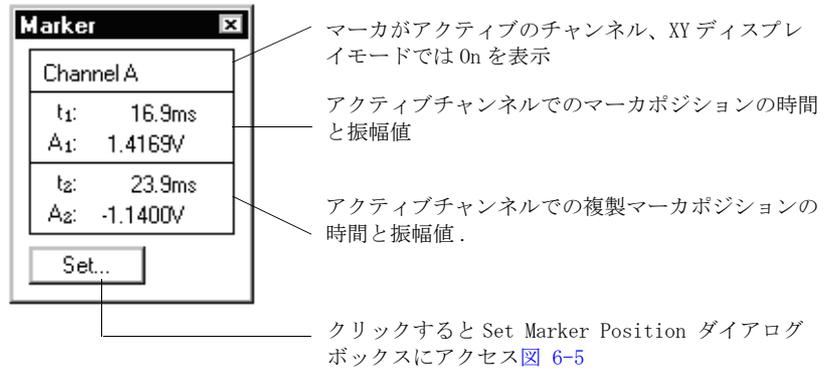


図 6-5
Set Marker Position ダイアログボックス

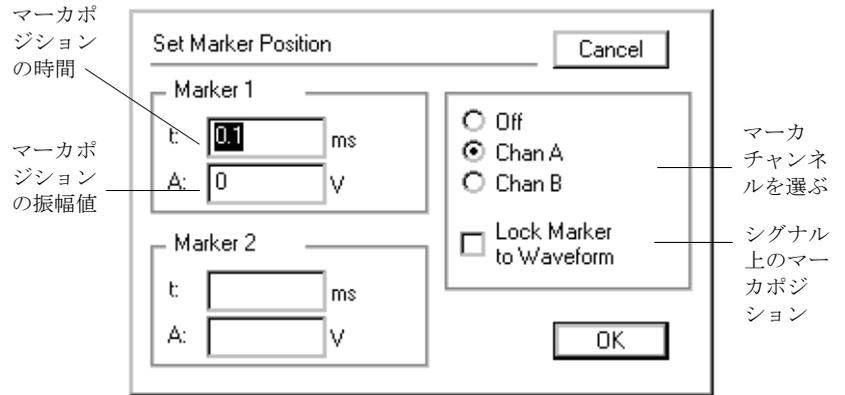
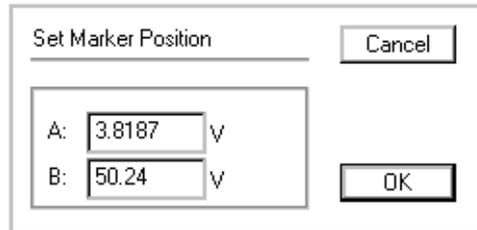


図 6-6
X-Y ディスプレイモードでのセットマーカポジションのダイアログボックス



<Off> のラジオボタンをクリックするとマーカが消え、<Chan A> か <Chan B> でマーカを表示するチャンネルを選びます。 Lock Marker to Waveform チェックボックスをマークすると、マーカは指定する時間に対応する波形振幅上にロックされ、マーカ振幅ポジションの入力欄がダイム表示となり数値入力は不可となります。このチェックボックスを選ばなければ、<Marker-1> と <Marker-2> に設定する縦軸、横軸ポイントに登録できます。<Marker-1> と <Marker-2> の入力欄に数値を入れることで任意のベースラインが引けます。

X-Y ディスプレイモード p. 92 の時は、マーカミニウインドウ 図 6-4 の上に〈ON〉が表示し、下の欄には振幅値が表示します。マーカは1つしかありませんのでベースラインは出ず、セットマーカポジションダイアログボックス 図 6-6 は無効表示になります。このダイアログボックスでマーカポジションをセットすると、マーカは常に波形には従属されずに移動できます。

バックグランドサブトラクト

セッティング（ベース、レンジ等が）が同一のファイルでは全ページからある波形分をサブトラクト（差し引く）してバックグランドページとする設定ができます。この機能は非線形のベースライン・サブトラクトしたり、ノイズの多いバックグランドから僅かなシグナルを取り出したりするのに便利です。

バックグランドサブトラクトを設定するには、バックグランドにするページをアクティブにし、Display メニュー 図 A-7 p127 から〈Subtract Background〉を選択します。バックグランドページのページボタンはページ番号に下線が付きます 。

アクティブページのシグナルはそのバックグランドページのシグナルから差し引かれ、バックグランドページはゼロシグナルの表示になります。

バックグランドページがメモリーされると、Display メニューの〈Subtract Background〉と、〈Clear Background〉は無効表示となります。

Display メニュー 図 A-7 p127 の〈Subtract Background〉コマンドは〈Don't Subtract Background〉コマンドと切り替えになっています。両者とも、バックグランドページはメモリーに残り、オープンしたファイルの波形からサブトラクトするか否かの選択ができ、サブトラクト前と後の比較ができます。Display メニューから〈Clear Background〉を選ぶと、メモリーからバックグランドが消え控除前の生データが再度収録されます。バックグランドページがセットされると、メモリーされファイルを閉じててもそのまま残ります。別のファイルを開けば残っているバックグランドを使うことができます。

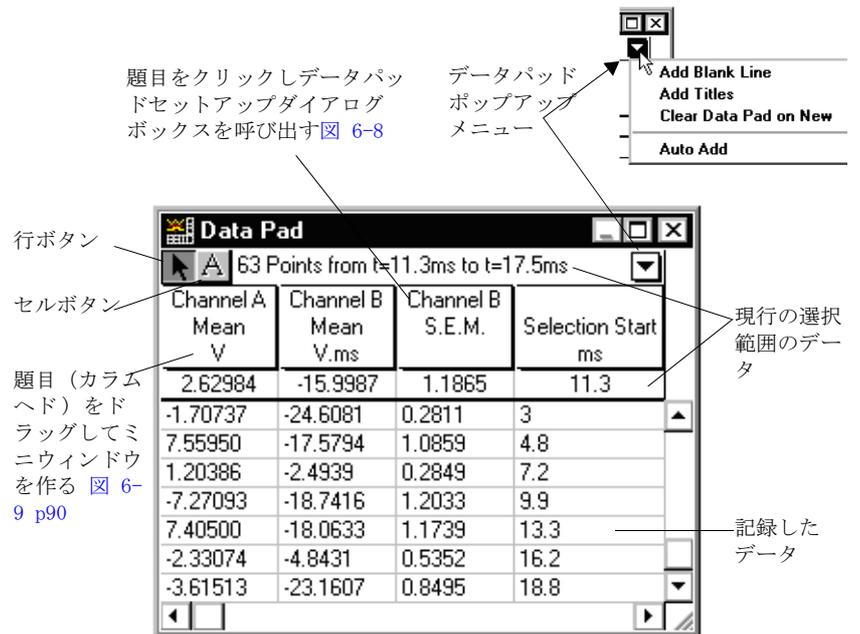
データパッド

データパッド [図 6-7](#) を呼び出すには、Window メニューから Data Pad を選択します。データパッドは使い易く、フレキシブルで機能的な解析を提供します。データパッドには波形データからの直読値や演算数値を 32 列まで記録表記でき、最大 32,000 行のデータ値が収録できます。各セルには最大 255 文字まで、1 行当たり合計 2000 文字で 32 列までに表記できます。また、テキストファイルとしてセーブして、クリップボードへその一部、又は全てを複写して別のアプリケーションにも転送できます。

現行の選択範囲やアクティブポイントのインフォメーションが題目の下の行に表示します。題目の下は太線で記録データと区分されています。Scope のアクティブポイントは、データディスプレイエリアを最後にクリックしたポイントです。データをデータパッドに加えると、新たなデータが現行データ欄の下に記録されます。各セルは一つのエンタリーしか許されず、データパッドに書き込まれる際に対応するセルに書き込まれます。題目の欄にはその値を導入したチャンネル名が出ます。

行ボタン  をクリックすると強調表示し、データ表示エリアではポインターは太十字  に変わります。データ行をクリックして選択

図 6-7
データパッドウィンドウと
ポップアップメニュー



するか Shift+ クリックかドラッグで複数のデータ行が選択できます。また、不必要なものは消去したり、クリップボードへカット&コピーします。Ctrl+ クリック (Macintosh では ) で個々の行を選択します： 不必要なデータは消去したり、クリップボードへカット&コピー (タブ切りで) します。セルボタン  をクリックすると、ポインターはデータエリアで I ビームに変わり通常の方法で各欄の修正ができます。

ポップアップメニュー  6-7 で次のコマンドを提供します：

- ・ <Add Blank Lines> : データパッドに空白行を挿入します。パラメータブロックを離すのに便利です。
- ・ <Add Titles> : データパッドに表題として三行分加えることができます (表題の上付き、下付き文字はデータパッドでは標準文字に変換します)。
- ・ <Clear Data Pad on New> : 新規ファイルを作成する際に、データパッドの内容を消去します。これを選択するとコマンドメニューの横にチェック記号が付き、現行のファイルだけに適用されます。
- ・ <Auto Add> : 記録モードに係わらずデータを記録しながらスイープ毎に (スイープさせなければ新しいページに) データパッドを更新して記録します。これを選択するとコマンドメニューの横にチェック記号が付き、現行のファイルだけに適用されます。

Channel A Mean V	Channel B S.E.M.
0.49016	9.864
2.64962	-0.15555
0.49016	7.31930

表記列の幅は表示するデータや表題に合わせて変更できます。幅を狭くすればより多く画面に出すことができ、幅を右へ広くすれば添付するコメントが多くなります。表題の間の太線上にポインターを置き 、必要な幅までドラッグして表記列の幅を調整します。

データをデータパッドに書き加える

セレクションデータからパラメータをデータパッドに取り出すには、Window メニューから <Add to Data Pad> を選択します。選択範囲が無いとアクティブポイントのデータを転送します。ショートカットとして、データディスプレイエリアをダブルクリックすると、その点のデータが転送します。データパッドに入力するパラメータは Data Pad Column Setup ダイアログボックス  6-8 を使って決定します。初期設定で最初の 2 列はチャンネルの選択範囲の平均か、選択範囲が無い場合はアクティブポイントのシグナル値を記録する設定になっています。

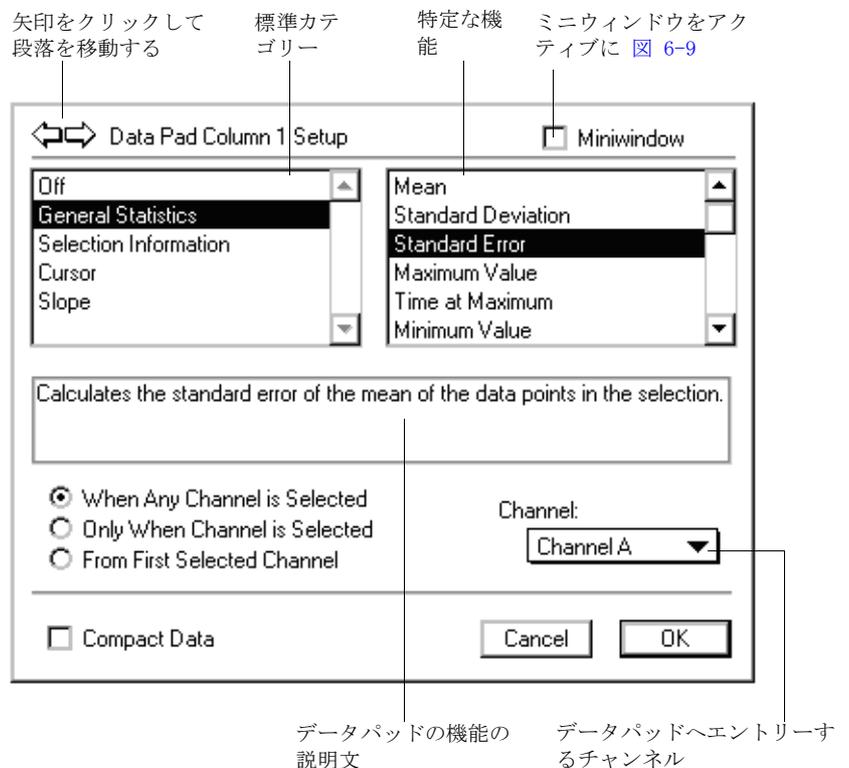
段落の設定

データパッドの段落は、データパッドのカラムヘッド（題目）[図 6-7](#)をクリックして Data Pad Column Setup ダイアログボックス [図 6-8](#)を呼び出し、その設定を変更して再構成することができます。

調整したい段落に移動するには（複数の列を迅速に設定するのに）、ダイアログボックスのタイトル横の矢印  をクリックするか、キーボードの左右矢印キーを使います。データパッドの機能は標準的なカテゴリーで分類されています：

- ・ <Off>：表記列をオフにします。何もエントリーされません。
- ・ <General Statistics>：選択範囲の平均、標準偏差、平均の標準誤差、選択範囲の積分値を求めます。選択範囲の最大最小データポイント値（及びその差）、それを記録した時間、選択範囲のデータポイント数が得られます。
- ・ <Selection Information>：選択範囲があるとその開始時間、終了時間及びその間隔、そのページを記録した日時を表記します。

図 6-8
Data Pad Column Setup
ダイアログボックス



- ・ <Cursor> : アクティブポイントの時間と振幅を求めます。選択範囲がある何も表示しません。
- ・ <Slope> : 指定した波形エリア内の最大最小スロープや、選択範囲の平均スロープとアクティブポイントでのスロープを求めます p. 142。

データパッドへのエントリーを 3 種類のラジオボタン 図 6-8 で指示します :

- ・ <When Any Channel is Selected> : Scope ウィンドウでどのデータを選択しても、チャンネル・ポップアップメニューで選択したチャンネルに関するインフォメーションを記録します。例えば、チャンネル A でエリアを指定してもチャンネル B のインフォメーションがデータパッドに記録されます。
- ・ <Only When Channel is Selected> : そのチャンネルだけの選択範囲のインフォメーションがそれに該当する段落に記録します。
- ・ <From First Channel Selected> : 両チャンネルを選択しても、チャンネル A だけのインフォメーションを記録します。

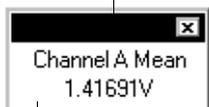
<Compact Data> チェックボックスは、真ん中のラジオボタンと一緒に使用します。例えば、同じ刺激を加えた後に、別の時間間隔で別のチャンネルからのデータを選択すると、データパッドの同一行に全データを表記します (チェックボックスをオフにすると、各入力データは別の行に記録します)。

データパッドの持つ様々な機能は、ファイルやブロックに関する情報を素早く見つけるのに大変便利です。データパッドを利用すれば、小バックグラウンドウィンドウを使ってアップデートで必要な情報が表示できます。さらにミニウインドウ 図 6-9 に現行の演算値を表示させたり、データパッドの特定の段落で読み取った値を表示させることも可能です : データパッド・カラムセットアップダイアログボックス 図 6-8 のミニウインドウのチェックボックス Miniwindow をチェックするか、カラムヘッドをドラッグしてデータパッドウィンドウから引きはがすことができます 図 6-7 p87。これらのミニウインドウは Scope ウィンドウの上に表示します。

図 6-9

Data Pad Value ミニウインドウ

タイトルバーをドラッグしてミニウインドウを移動する



ダブルクリックして Data Pad Column Setup ダイアログボックスを出す 図 6-8

印刷

データパッドウィンドウがアクティブの時は File メニューの <Prin...> オプションは <Print Data Pad...> に変わり、データパッドの内容を印刷します。データパッドの幅が広い場合は複数ページにまたがって印刷されますが、個々の表記列はそのまま印刷されます。

アベレージページ

Scopeのアベレージページは複数ページの波形の平均を表示します [図 6-10]。アベレージページを表示するには、Scopeメインウィンドウ (p. 13, 92 & 93) か、ズーム (p. 56) ウィンドウでページボタン [図 A-7 p127] (ページボタン番号の左端) をクリックするか、Displayメニュー [図 A-7 p127] から <Go to Page> を選ぶ、または0ページに移動します。

アベレージするページの選択は、重ね合わせるページで用いるのと同じ設定です。ページの重ね合わせ p. 55。さらに、アベレージに含めるページに必要なのは：

- ・ 同じデータサンプル数
- ・ 同じサンプリング速度で
- ・ 単位変換をしていれば同じ単位設定で

何れもアベレージする最初 (左端) のページに合わせます。平均ページがアクティブの時は、ページコメントウィンドウ (p. 78) の下段に平均したページ枚数が表示します。アベレージに加えるか除くかはページボタン p. 55 を通常通りダブルクリックするか、<Ctrl+クリック> (Macintoshでは -クリック) で選択します。任意のページを削除したり加えたりできます。

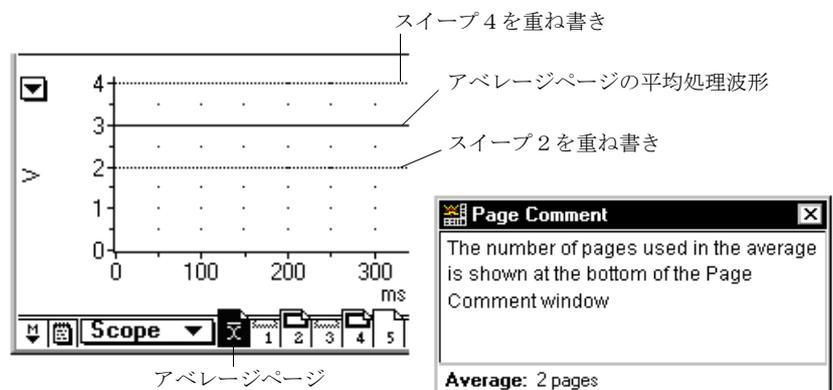
Average ページの振幅軸のレンジディスプレイは、平均処理されたページのレンジで表示します。重ね合わせた波形は、この平均レンジのスケールで描画されます。FFTやX-Yディスプレイ (p. 92 & 93) もアベレージ処理できます。Scope は各ページのプロットを演算して同時に値を平均します。従って各スイープのFFTも演算されて平均処理されます。

注：

単位変換をアベレージページに適用すると、総ての重ね合わせページにその単位が適用されます。

図 6-10

平均ページの表示、2と4スイープからのアベレージシグナルを示す



アベレージページ  にはページ番号は付きませんし、アクティブページでプリントダイアログボックス p. 76 の Print Current Page Only チェックボックスがオンの時しか印刷できません。

X-Y ディスプレイ

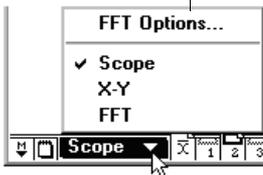
ディスプレイポップアップメニュー  6-11 から X-Y を選ぶと、データディスプレイエリアにはチャンネル B のデータ（水平軸）に対するチャンネル A（垂直軸）を表示します  6-12。1 チャンネルしかデータがない場合は表示しません。

表示線形のパターンや表示カラーは、<Display Setting...> コマンド  A-7 p127 を選びディスプレイセッティング (X-Y) ダイアログボックス p. 51 にアクセスして設定します。

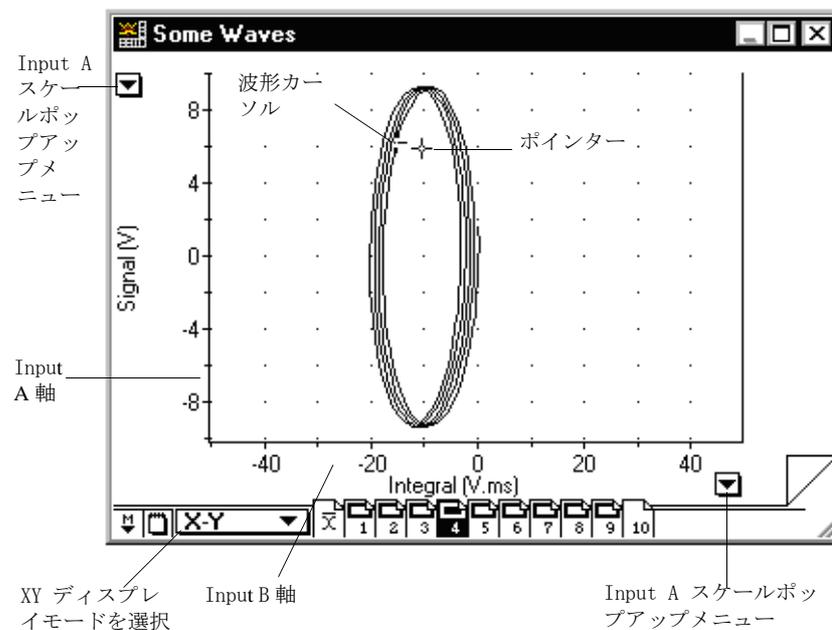
ポインターがデータディスプレイエリアにある時は、波形カーソルはポインターに最も近い X-Y 波形上をトレースします。カーソルパネルの波形カーソルディスプレイは、ポインターが有る位置の時間と振幅値を両チャンネルとも同時に表示します。波形が重なり合って波形から特定のセクションを読み取るのは難しい場合は、エリアを指定してズームウィンドウで拡大して下さい。

 6-11
ディスプレイポップアップメニュー

FFT オプションにアクセス  6-14



 6-12
X-Y ディスプレイ



FFT ディスプレイ

ディスプレイポップアップメニュー [図 6-11](#) から FFT を選ぶと、各チャンネルのデータディスプレイエリアにそのデータのスペクトラム (通常は振幅スペクトラム係数) [図 6-13](#) を表示します。FFT (高速フーリエ変換) は時間の関数データを周波数変域に変換してスペクトラム演算します。

FFT (高速フーリエ変換) ディスプレイモードは生データを周波数成分の強さを表します ([高速フーリエ変換 p.137](#) を参照)。水平軸は Hz の単位で周波数で表示します。波形のパターンや表示カラーは、ディスプレイセッティング (X-Y) ダイアログボックスで設定し [p.50](#), [図 6-13](#)、棒グラフで表します。

ポインターがデータディスプレイエリアにある時には、波形カーソルは FFT 波形上をトレースし、カーソルパネルは周波数 f と FFT 波形の振幅を表示します。

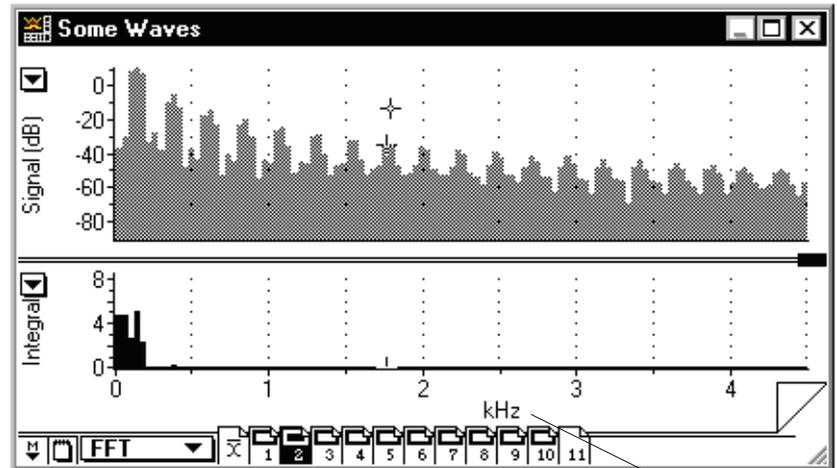
FFT オプション

<FFT Options...> コマンドは Display ポップアップメニュー ([図 6-11](#)) の上にあります。これを選択すると FFT オプションダイアログボックス [図 6-14](#) が出ますので、FFT ウィンドウ関数を選択して導入します。

FFT ではデータを周期波形のサイクルの積分値と仮定します。ウィンドウ処理関数は、この仮定により生ずる不確かさを補正する為に

図 6-13

FFT ディスプレイ: 上のチャンネルは対数 (dB)、下は線形軸



軸は周波数: 単位は Hz

用います。ウィンドウ（マド：FFT で使用するデータポイントの選択範囲）の端のデータの重要度を減らすように作用します。どれを選ぶかは、解析するデータのタイプやスペクトラムから得たいインフォメーションにより全く異なります。どのオプションが最適かは、その分野の文献を参考にしたりして決めます。詳細は [高速フーリエ変換 p. 137](#) を参考にしてください。

垂直軸スケール

FFT ディスプレイモードで振幅軸のスケールポップアップメニュー [図 6-15](#) を選ぶと、水平軸スケールのエキストラオプションが選択できます。

- ・ <Log Scale> : このオプションは log 対数表示します。垂直軸単位はデシベル dB で、設定した比較レベル (Attenuation は 0dB)

図 6-14

FFT オプションのダイアログボックス、FFT ウィンドウ関数を設定

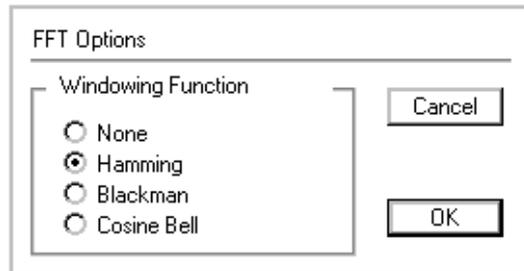
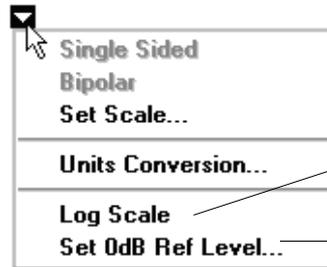


図 6-15

FFT ディスプレイを選択した場合のスケールポップアップメニュー

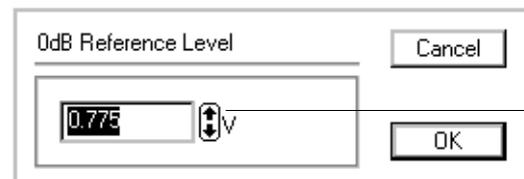


クリックして FFT ディスプレイの log (dB) 軸にセットするとコマンド表示は線形スケールに切り換わります

0 dB リファレンスパネルをセット [図 6-16](#)

図 6-16

0dB Reference Level ダイアログボックス



ユニットコントロール

に対する垂直スケールを持ちます。これを選ぶとコマンドメニューは〈Linear Scale〉に切り換わり、これを選ぶと再度水平軸は線形スケールのFFTディスプレイになります。

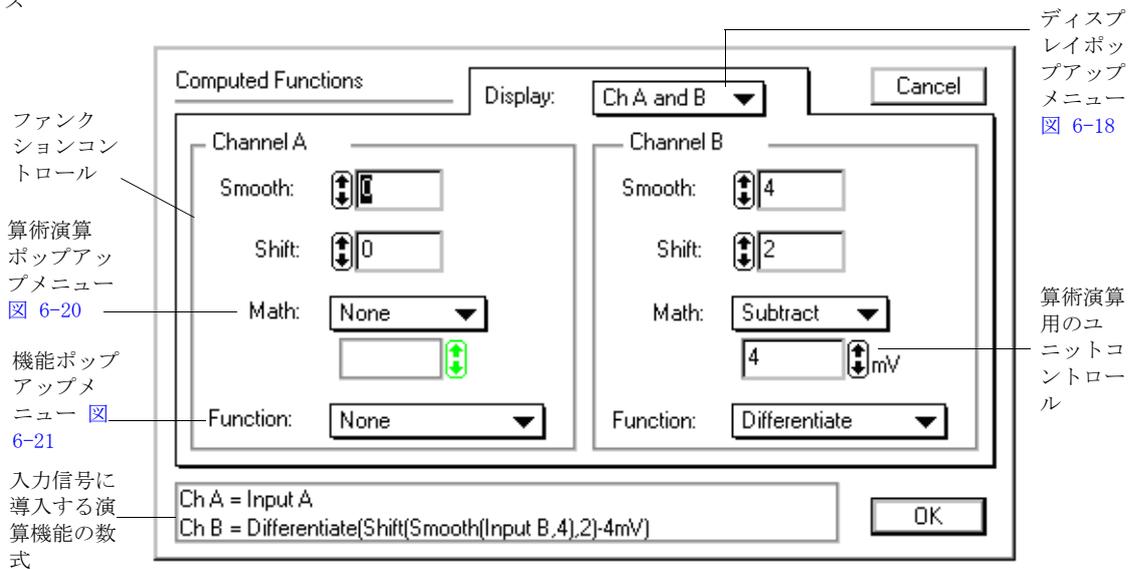
- ・ 〈Reference Level〉: アットネータ 0 dB で表わされるスペクトラム線の値は、Ref Level ダイアログボックス 図 6-16 で設定します。スケールポップアップメニューから〈Set 0dB Ref Level...〉を選ぶとダイアログボックスが出ます。

演算機能

Scope の演算機能は単独でも組み合わせても適用できます。Scope は常に生データを記録しそれに演算機能を適用します。演算機能は記録前にも記録後にも選択でき、適用を外して生データを復帰させることも可能です。

Display メニュー 図 A-7 p127 から〈Computed Functions...〉コマンドを選択し演算機能ダイアログボックス 図 6-17 を呼び出します。各チャンネルの演算機能は別個に設定できます。ダイアログボックスのディスプレイポップアップメニュー 図 6-17 から両チャンネルを色々な形式で組み合わせてディスプレイできます。選択した機能は、セッティングを変更しない限りそのファイルの全ページに適用されます。

図 6-17
演算機能ダイアログボックス



サンプリング速度

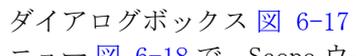
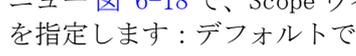
<Computed Input> 機能はサンプリング速度には影響しませんが、連続するスイープ間の間隔には影響します。データ処理に要するスピードは直接コンピュータの速度に依存しますので、遅いモデルではこの間隔は長くなります。これが問題になるなら、サンプリングした後に演算処理機能を使って下さい。

単位

機能によっては表示するデータの単位（垂直軸の）が変更します。単位がボルトなら単純ですが、単位変換機能で設定した単位も変更します。

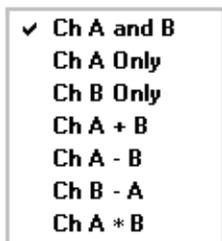
二つの波形を同時に演算処理すると単位は元の単位に戻ります。波形を加えたり差し引いたりする場合は、両波形の単位は同じであるのが条件です。異なっていると実行されません。積分処理した波形の単位はその波形を囲む両軸単位を乗じたものになり、微分波形の単位は垂直軸単位を水平軸単位で割ったものになります。

ディスプレイファンクション

ダイアログボックス  6-17 の上のディスプレイポップアップメニュー  6-18 で、Scope ウィンドウにディスプレイするオプションを指定します：デフォルトでは<Ch A & B>で、通常両チャンネルを表示します。どちらか一方だけの表示への変更もできます。この場合一方のチャンネルを<Off>にするものではなく、表示はしませんが記録はしています。また、別のチャンネルを加えたり、掛け合わせたり、差し引くことも可能です。

- ・ <Ch A & B>：通常両チャンネルを表示します。
- ・ <Ch A Only> 又は <Ch B Only>：そのチャンネルだけ表示します。2番目のチャンネルは隠れますがデータは収録続け後で再生できます。
- ・ <Ch A + B>：両チャンネルの総和を表示します。シグナルの単位は両チャンネルとも同じで、違っていれば実行されません。
- ・ <Ch A - B> 又は <Ch B - A>：両チャンネルの差を表示します。シグナルの単位は両チャンネルとも同じで、違っていれば実行されません。
- ・ <Ch A * B>：両チャンネルのシグナルの積を表示します。生シグナルの単位は両チャンネルとも同じで、違っていれば実行さ

図 6-18
演算機能のディスプレイ
ポップアップメニュー



れません。シグナルの積は生シグナルの単位を掛けたものとなります。

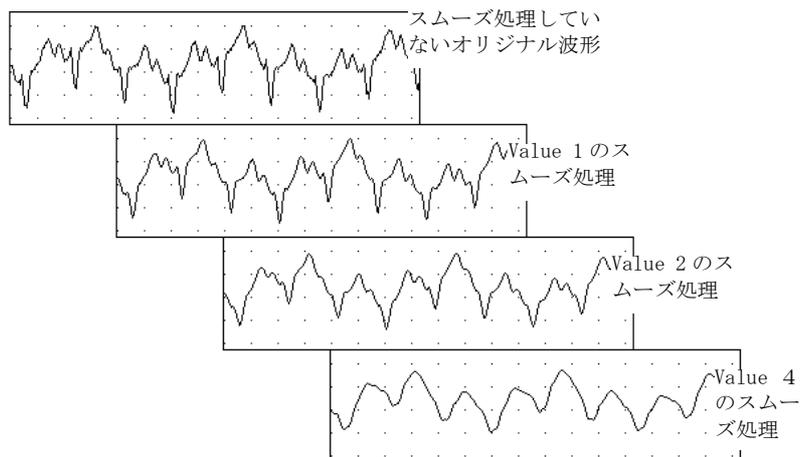
チャンネルファンクション

このダイアログボックスには Channel A 用と Channel B 用のパネルがあり、両チャンネルの機能が別個に設定できます。複数の機能を導入する場合は、パネルの上から下の順で実行します。例えば、波形を最初はスムージング処理して、次にシフトする場合などです。ダイアログボックス下のディスプレイパネルでこの順番を表示します（ディスプレイセッティングと同様に）。

スムーズ <Smooth>

データをスムージング処理すれば、不必要な高周波数成分やノイズ、波形のクラッターなどが除去できます [図 6-19](#)。コントロールをゼロにセットすると、スムージングはオフ（初期設定）になります。数値を大きくするとスムージング効果が増大します。コントロールの上下矢印 Smooth: をクリックして、数値を増減するか、直接入力欄に数値を入れ スムージング効果の割合を設定します。設定値は 1 ~ 50 迄です。この数値はスムージング処理では平均する基準ポイントの前後のポイント数に当たり、移動平均を示します。波形の両サイドでは n ポイントでスムージング処理できませんので、これらの領域ではスムージング効果は減少します。スムージングアルゴリズムの詳細は [p. 140](#) を参考にして下さい。

図 6-19
波形をスムーズ処理した効果



シフト <Shift>

シフトコントロールで波形を水平方向に移動します。これを利用すると別のチャンネルの波形と直接比較できます（例えば、僅かな移相差しか無い両波形を同一線上で比較する場合）。コントロールをゼロにするとシフトは解除します（初期設定）。上下矢印 Shift  をクリックして調整するか、直接入力欄  に数値を入れます。+の数値で右に移動し、-の数値で左に移動します。数値はデータポイントの集積数で、最大シフト数は± 2560（最大サンプル/スイープ数です）。

算術演算 <Math>

Math コントロール  6-20 は単純に定数を波形に演算処理する機能です：

- ・ <None>：は初期設定で、シグナルには何も算術演算は適用されません。
- ・ <Add or Subtract>：波形データに定数を加算、又は減算して垂直方向にシフトさせます。入力欄には± 30,000 まで設定でき、小数点以下 4 桁までセットできます（-の数値を入れる場合はハイフンを入力）。基本単位はボルトか単位変換機能で設定します。数値の調整は上下の矢印キー  をクリックして設定します。
- ・ <Multiple or Divide>：いずれかを選択すると入力欄が有効表示に変わります。設定値は± 30,000 までで、最大 12 文字までセットできますが（-の数値を入れる場合はハイフンを入力）、ゼロは無効です。
- ・ <Invert or Absolute>：この内のいずれかを選択すると、コントロール数値入力欄は無効表示のままです。<Invert> は波形の符号を変え、-1 を乗じたのと同じ効果が得られ、+値は-値に変わります。
- ・ <Abs>：波形の符号とは無関係な絶対値で波形をディスプレイします。

ファンクション <Function>

ファンクションポップアップメニュー  6-21 で波形に導入できる機能が選択できます：

- ・ <None>：は初期設定で、シグナルには何もファンクションは適用されません。

図 6-20

Math ポップアップメニュー

Math:

✓ None
Add
Subtract
Multiply
Divide
Invert
Abs

図 6-21

ファンクションポップアップメニュー

- ✓ None
- Reciprocal
- Square
- Integrate
- Differentiate

- <Reciprocal> : この機能は波形を逆数表示するもので、データポイント x を $1/x$ とします。ゼロでは無限となりますのでオフスケールで表示します。
- <Square> : シグナルの平方、即ち データポイント x 値に対し x^2 をディスプレイします。
- <Integrate> : シグナルの下のエリアをデータポイント総数にサンプルインターバルを掛けて計算しディスプレイします。負のシグナルの積分も負になります。詳細は [p. 140](#) を参照下さい。
- <Differentiate> : この機能は波形を一次微分処理します。シグナルのスロープやレートの変動の情報がより多く得られます。詳細は [p. 141](#) を参照下さい。微分関数はノイズに特に敏感で、シグナルのスムージングと併用すると効果的な場合があります [p. 97](#)。

7

CHAPTER SEVEN

Scope のカスタマイズと自動化

Scope にはカスタマイズや自動化を幅広くサポートするツールが含まれており、便利で使い易くなっています。各種のコントロール項目、メニューやコマンドメニューをロックしたり、隠したり、変更したり [p. 105](#)、コントロールパネルを再配置して [p. 106](#) カスタマイズできます。マクロ命令 [p. 110](#) を使って複雑なタスクをスピードアップしたり、自動化したり、ファイル内のメニューに収録して新たなメニューが創れます。Macintosh コンピュータでは AppleScript の一部 [p. 120](#) をサポートします。

この章では Scope のプレファレンス、カスタマイズオプション、記録の自動化、及びそのコントロール機能について詳しく説明します。

プレファレンス

ディスプレイセッティングや記録コントロール内の各種オプションを使えば、スコープが簡単にカスタマイズできます。また、コントロールやメニュー、コマンドメニュー（及びキー操作）をロックしたり、隠したりできます。e-corder を教材用として利用する場合は、この機能を利用すれば操作が簡単になるので大変便利です。Edit メニューのプレファレンス [図 A-4 p. 126](#) には次のコマンドメニューがあります：

Hardware Start-Up...
External Trigger...
Options...
Menus...
Controls...
Start-Up...

- ・ <Options...> 、下記
- ・ <Menue...> 、 [p. 105](#),
- ・ <Controls...> 、 [p. 106](#),
- ・ <Start-Up...> 、 [p. 107](#),
- ・ <Hardware Start-Up...> 、 [p. 109](#)
- ・ <External Trigger...> 、 [p. 109](#)

Scope の特殊なパフォーマンスやディスプレイの管理は後で説明します。

オプション

Edit メニュー [図 A-4 p. 126](#) の Preference から <Options...> コマンドを選択すると、スコープオプションダイアログボックス [図 7-1](#) が出ます。タイムベースコントロールパネル [図 3-1 p. 22](#) の Rate/Time ディスプレイをダブルクリックしてもこのダイアログボックスにアクセスします。

3 種類のパネルでディスプレイと記録のセッティング、<Waveform Cursor>、<Time Base Controls> を調整します。セッティングが終了したら <OK> ボタンをクリックすれば実行します。

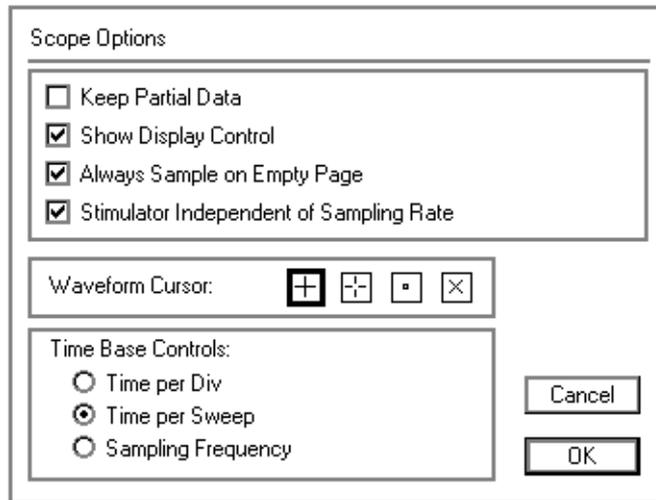
ディスプレイと記録

4 つのチェックボックスから選択します。選択した箇所がハイライト表示になり、横のファンクションをクリックするとファンクションのオン、オフ切り替えができます：

- ・ <Keep Partial Data>: このチェックボックスをオンにすると、中断したスイープから得られたデータを保持してページの一部と

図 7-1

スコープオプションのダイアログボックス



して記録し、残りはゼロとします。オフにすると（初期設定で）、部分的なスイープデータは無効となります。時間が長いスイープを扱う場合に便利です。

- ・ <Show Display Control>：このチェックボックスをオフにすると Display ポップアップメニューは隠れます 図 7-2。ディスプレイコントロールを簡素化します。ディスプレイセッティングは、このコントロールを隠す前に済ませておきます。
- ・ <Always Sample on Empty Page>：初期設定では別のページをディスプレイしていても、現行ファイルの次の空白ページから記録は始まります。このチェックボックスをオフにすると、アクティブページに記録しますので現行のデータは書き換わります。しかし複数スイープではデータを記録したページには記録しないので、空白ページに変えないと作動しません。
- ・ <Stimulator Independent of Sampling Speed>：チェックボックスをオンにすると（初期設定）刺激波形はサンプリング速度とは無関係となり、サンプリングセットアップで行なった変更には対応せず刺激は元の設定のままです。これをオフにすると、

図 7-2

ディスプレイのポップアップメニュー



スティムレータダイアログボックスで設定した刺激波形は、サンプリング速度が変わると自動的に水平軸はそれに対応して変わります。そのため刺激波形はスイープに対応します（スティムレータレンジはいつも個別にセットできます）。

波形カーソル

波形カーソルコントロール  で波形カーソルを選択します。カーソルの形状には4種類あり、カーソル形状ボタンの一つをクリックし、波形をトレースする際に見易いと思うカーソル形状を選びます。

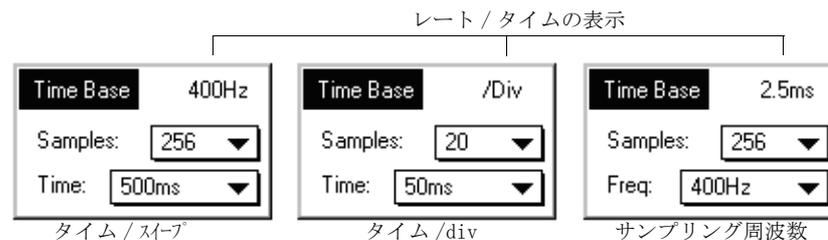
タイムベース

<Time Base> ラジオコントロールボタンでタイムベースコントロールパネル  7-1 の表示を管理し、設定欄でサンプリング [p. 22](#) をコントロールします。初期設定で<Time per Sweep> ラジウボタンが選ばれています。設定するボタンをクリックしてセッティングを行ないます：

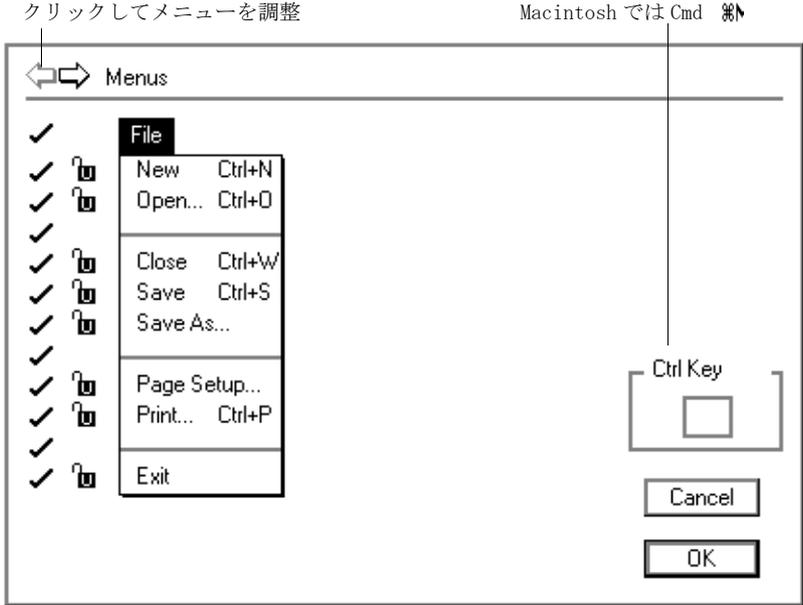
- ・ <Time per Sweep> : 各スイープに費やす時間はタイムポップアップメニューで設定し サンプル / スイープ 数はサンプルポップアップメニューで決めます。Rate/Time ディスプレイはサンプリング周波数を表わします。
- ・ <Time per Div> : スイープの各 division で費やす時間をタイムポップアップメニューで設定します。サンプル / Div. 数はサンプルポップアップメニューで決め、Rate/Time ディスプレイは /Div. で表わされます。初期設定でサンプリング速度と同じレンジとなり、常に 12.8 div. / スイープ です ([表 3-2](#))。
- ・ <Sampling Frequency> : サンプリング速度は直接 Time/Freq ポップアップメニューでセットします。サンプル / スイープ 数はサンプルポップアップメニューで設定し、Rate/Time ディスプレイは各サンプルに要す時間となります。 [表 3-2](#) の様に、選択範囲は幅広く取れます。

図 7-3

同じサンプリング速度での三種類のタイムベースパネル



メニュー

6つのスコープメニュー (File、Edit、Setup、Commands、Windows、Macro) とそのコマンドは、メニューダイアログボックスを使って設定します。Edit メニューの <Preference> サブメニューから <Menus...> コマンドを選択すると、メニューダイアログボックス  7-4 が表示します。

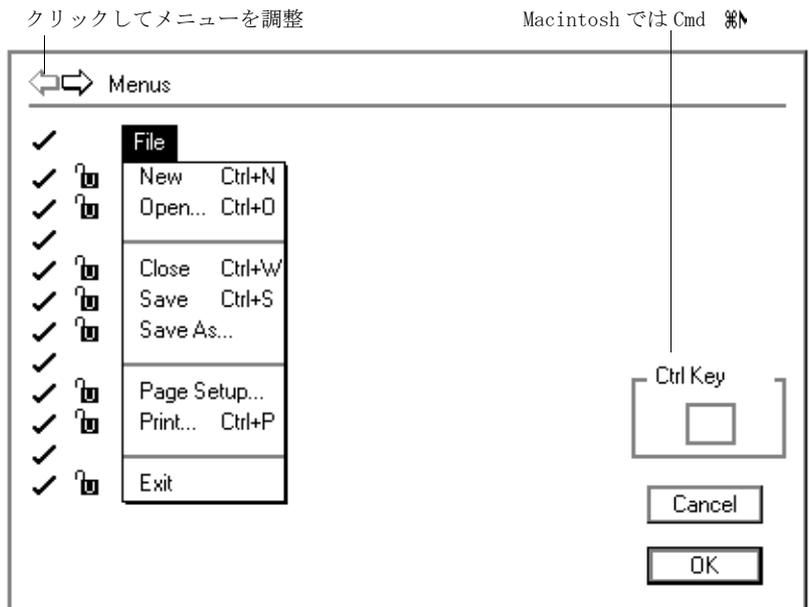
このダイアログボックスは最初 File メニューを表示します。ダイアログボックスのタイトルの矢印キー  をクリックするか、キーボードの左右の矢印キーを押してメニューを調整します。<Help> メニューは編集できませんが、それ以外のコマンドメニューは隠したりロックできます。

メニューが長いと全体を1画面では表示できませんので、下の矢印をクリックし (又は、キーボードの下方矢印キーを押す)、メニューを下方に移動します。元に戻すには、メニューの上に出る矢印をクリック (又は、キーボードの上方矢印を押す) します。初期設定でメニュータイトルとメニューの全項目には左にチェックマーク が表示し、全コマンドメニューのパッドロックはオープン  になり、全て表示します。

をクリックすると に換わりそのメニューやコマンドは隠れ、Scope ウィンドウに戻しても表示しません。また、隠れたコマンドの

図 7-4

メニューダイアログボックス、Windows コンピュータの Ctrl キーは Macintosh では Cmd  キーに相当します



ショートカットキーも効きません。再度クロスをクリックするとチェックマークに換わります。

開いているパッドロック  をクリックすると、パッドロックは閉じて  、その横のコマンドメニューがロックします。そのコマンドはメニューには表示しますが、無効表示となり選択できませんし、コマンドキー操作も効きません。閉じたパッドロックをクリックすると開いて、ロックしたコマンドメニューのロックは外れます。表示を消したコマンドメニューの横のパッドロックは不能表示となります。

キーボードショートカット

コマンドメニューに対応するショートカットとしてコマンドキーを設定したり、変更ができます。コマンドキーを設定するコマンドメニューをクリックします。ダイアログボックスの〈Ctrl Key〉部分が有効表示となります (Macintosh では Cmd )。コマンドメニューが既に対応するコマンドキーを持っておれば、入力欄にそれが表示しますので変更するか、削除できます。入力欄に単一文字か番号を入力 (文字は自動的に大文字となり、不適切な文字は無視されます) し、そのコマンドキーを登録させます。

既に使用されている文字を入力すると、アラートボックスで警告します。どうしてもその文字を指定したい時は無視して入力すると、以前の登録は外れて新たに登録したコマンドキーに対応します。

コントロール

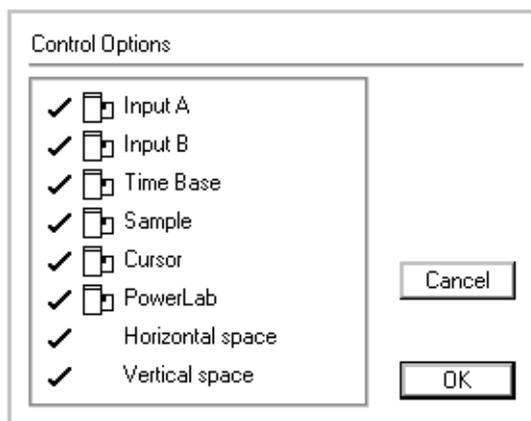
〈Controls...〉コマンドサブメニューを選ぶと、コントロールオプションのダイアログボックス  7-5 が表示します。これでスコープのコントロールパネルの変更ができます。初期設定で全ての項目にチェックマークが左につき  、各項目には  のアイコンが出て、パネルは Scope ウィンドウの後ろに重なり合った表示となります。

 をクリックすると  に変わり、その横のパネルネームは隠れ (アイコンが有れば無効表示になります) スコープウィンドウに戻してもそのコントロールは表示しません。 をクリックするとチェック  に変わり元に戻ります。

 をクリックすると短い矩形が前に出て  に変わり、パネルは Scope ウィンドウの前に表示します。再度アイコンをクリックすると元に戻ります。パネルをオーバーラップ表示するには、スコープ画面からも可能です。それにはパネルタイトルを〈Alt+クリック〉 (Macintosh では Option-click) してパネルをウィンドウの前、後の表

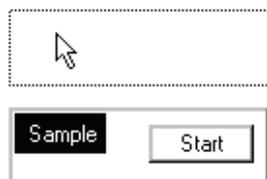
t 
キーボードショートカット
p. 129

図 7-5
コントロールオプションの
ダイアログボックス



示に切り替えます。隠したパネルはダ임表示になります。水平、垂直スペースも隠すことができますが、常時他のスコープ項目の背後に表示します。

スティムレータをセットアップして〈Free Form〉以外の刺激波形を導入する場合、〈Stimulator〉がオンの時は Stim パネル p. 42 は e-corder パネルに代わります。ダイアログボックスのコントロール名も画面の表示によって変わります。セッティングはそのままです。



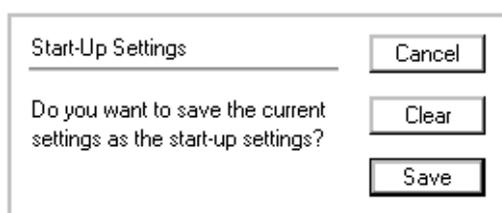
コントロールパネルを移動する

コントロールオプションのダイアログボックスに表示するパネルのタイトルを〈Shift+ドラッグ〉すれば移動します。垂直、水平スペースにはタイトルは有りませんが、どこからでも〈Shift+ドラッグ〉で移動できます。

スタートアップ

セッティングには2つの種類があります。記録に関するサンプリング速度、チャンネルレンジ、トリガー、スティムレーション機能と、データ表示に関するウインドウサイズ、チャンネルエリア、ディス

図 7-6
スタートアップ設定ダイア
ログボックス



プレイセッティング、メニューコンフィギュレーションなどです。
Edit メニューの Preference [図 A-4 p. 126](#) から <Start-Up...> サブメニューコマンドを選択してカスタマイズした設定をセーブするか、消去します。Start-Up Settings ダイアログボックスが出ます ([図 7-6](#))。

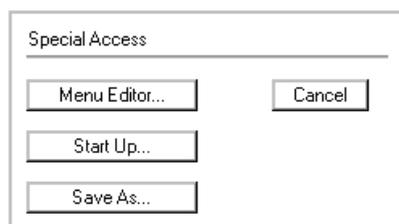
Save ボタンをクリックすると、eDAQ のシステムフォルダーの Scope StartUp ファイルの現行設定が全てセーブされます。**Clear** ボタンをクリックすると、Scope StartUp ファイルで収録した設定が総て消去します。次回スコープを起動する時は、新しい始動セッティングが適用されます

Ctrl キー (Macintosh では ⌘ キー) を押しながら Scope ソフトウェアをスタートすると、カスタマイズした始動セッティングは排除され出荷前の初期設定で始まります。

いつでも Scope を解析モード [p. 109 & p. 123](#). でスタートすることもできます。

緊急なアクセス

ダイアログボックスへのアクセス権が停止している場合 (Edit メニューやそれに関連するコマンドが隠してあったりロックされているため [p. 105](#)) は、<Ctrl+> (Macintosh では $\text{⌘}+\text{}$) を入力して緊急アクセスダイアログボックス [図 7-7](#) を使います。



Menu Editor... ボタンをクリックしてメニューダイアログボックス [図 7-4](#) を呼び出すと、隠れたメニューを表示させたりコマンドメニューのロックを外したりして前の設定が変更できます。故意にロックしてしまった場合に利用して下さい。

Start Up... ボタンをクリックしてスタートアップセッティングのダイアログボックスを呼び出すと、ファイルに現行のセッティング (メニューのレイアウト等を含め) がセーブでき、スコープの起動時

図 7-7

緊急なアクセスのダイアログボックス

に利用できます。これでスコープを終了してから再始動しても画面にはセーブしたセッティングが残りそれを表示します。

Start Up... ボタンをクリックして Save As ディレクトリーダイアログボックスを呼び出すと、オプションを全部スコープファイルにセーブできます。予めメニューエディター [p. 105](#) を使ってファイルをセーブできないように設定し、それをセッティングファイルとしてセーブしたい場合に便利です。

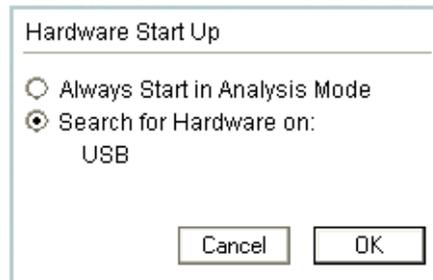
ハードウェアのスタートアップ

Edit>Preferences サブメニューの [図 A-4 p. 126](#) <Hardware Start-Up> コマンドからハードウェアスタートアップダイアログボックス [図 7-8](#) にアクセスできます。これを使えば e-corder を接続しないで Scope をコンピュータで使う場合はハードウェアの初期化を回避します。既存のデータファイルをレビューしたり解析専用で使う時に便利で、< Hardware Not Found > ダイアログボックス [図 1-2 p. 4](#) は表示しません。

Scope を 'Analysis Scope' [p. 123](#). にするのに相当します。

図 7-8

ハードウェアスタートアップダイアログボックス

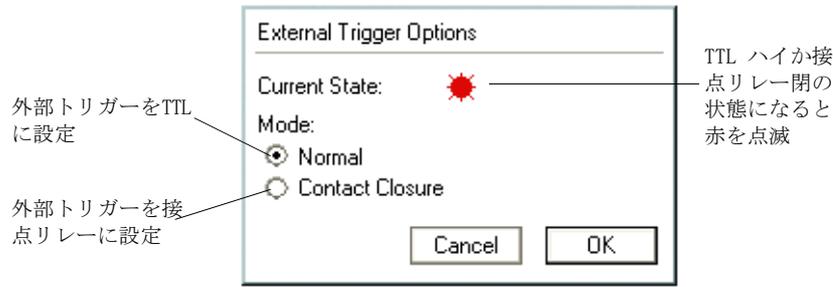


外部トリガー

Edit>Preferences サブメニュー [図 A-4 p. 126](#) の <External Trigger> コマンドを選ぶと、エクスターナルトリガーオプションのダイアログボックス [図 7-9](#) にアクセスします。ここで e-corder ユニットの外部トリガーが TTL (電圧レベル) 信号、または接点リレー (開閉回路) のどちらに反応させるかを設定します。詳細は e-corder マニュアルを参照下さい (外部トリガーはサンプリングダイアログボックスを使って選択できます [図 3-8 p. 34](#))。)

図 7-9

外部トリガーオプションダイアログボックス



マクロ

マクロは複数のコマンドを一緒にして都合良く利用するもので、反復作業や単純なタスクのスピードアップに有効で、記録や解析の自動化が可能となります。ステップバイステップでアクション操作の結果を記録し、再生時にそれを忠実に再現します。

マクロはどのような **Scope** の操作にも対応できます。ダイアログボックスの設定やウインドウのコントロール、表示フォーマットの変更、波形データのデータパッドへの複写、新たなファイルへのデータのセーブ、指定したエリアのズームウインドウ表示の印刷などがマクロとして利用できます。

マクロは使用者のアクションの結果や、そのアクションを可能な限りシンプルに判定して記録します。個々のキーストロークやマウスクリックは記録できません。マクロの作成中にコントロールセッティングを何度変更しても、最終的な設定しか使えません。

マクロはいったんセーブすると修正できませんので、どのマクロをいつ、どこで使用したかを自分の便利な方法で記録しておくとな後々に立ちます。また、スコープのバージョンが異なると互換性はありません。

マクロ命令をファイルの一部にセーブします。マクロを含むファイルからデータやセッティングをロードすると、マクロもメモリーにロードされ、**Scope** アプリケーションに効果的に加わります（これがマクロをできるだけコンパクトに収録すべき理由です）。**Scope** のデータを開くと、セッティング、マクロファイル、そのファイルの総てのマクロがメモリーに組み込まれます。オープンディレクトリーダイアログボックスには <Discard Existing Macros> チェックボックスがあり、これを選びファイルを開くと現行のメモリー内に在るマクロは無

効となり、新たなファイルには以前のマクロは削除され入れ替わります。これを選ばない場合は、ファイルを開いた時にメモリーに在るマクロはスコープを終了し再始動、または削除するまで残ります。

マクロはまた、〈save As Macros〉 コマンドで別名のファイルでセーブできます。

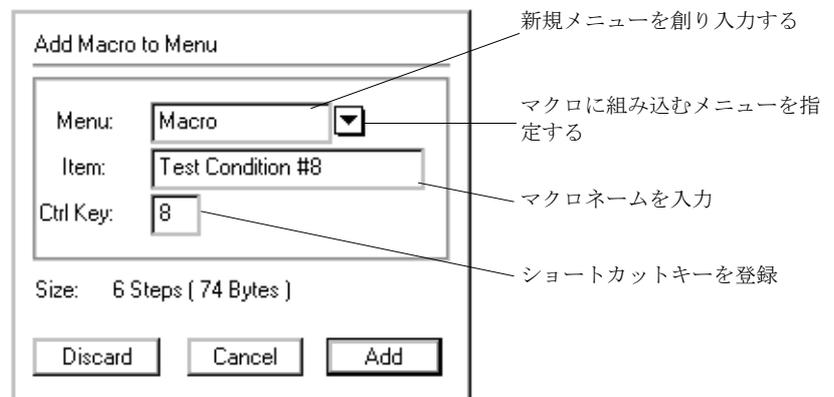
マクロを記録する

マクロを記録するには、Macro メニューで〈Start Recording〉を選択します。コマンドメニューは〈Stop Recording...〉に切り替わります。マクロを記録している間は、大部分の Scope 上の操作は実行されず記憶されるだけですが、チャンネルレンジの変更やチャンネルをオフにする操作などはそのまま実行されます。この操作中は e-corder や Stim パネルのプログレスインディケータが〈Recording Macro...〉のメッセージが出て、e-corder のパネルには  Recording Macro... が表示します。各アクションを総て記録したら、Macro メニューから〈Stop Recording...〉を選択します。記録を停止すると、〈Add Macro to Menu〉ダイアログボックスが出ます [図 7-10](#)。

ボタンでメニューを選択すると記録したマクロが現在のメニューリストに出ます。Menu: 入力欄にタイトルを入力 (10 文字まで) すれば新しいメニューが作成できます。新しいメニューはメニューバーの現在あるメニューの右に加わります。マクロ名を (20 文字以内)、Item: 入力欄に入力します。

マクロ用に特定のコマンドキーを割り当てることも可能です。テキスト

図 7-10
Add Macro to Menu ダイア
ログボックス



ト入力ボックス に文字か数字を入力します (文字は自動

的に大文字になり、無効な文字は無視されます)。既に使用している文字を選ぶと、アラートボックスが出て警告します p. 128。

<Size> 表示で記録したステップ数と使用メモリー容量が判ります。

Discard ボタンをクリックすると、今記録したマクロが破棄されます。マクロにもっとステップを記録する場合は、**Cancel** ボタンをクリックしダイアログボックスを呼び戻します。**Add** ボタンをクリックすると、指定するメニューの最後にマクロが加わります。

ファイルをセーブするまではマクロはメモリー入っただけで、記録されてはいません。別のファイルをオープンし、そのファイルをセーブすると、メモリー内のマクロは（及び、現行で使用できるマクロ）そのファイルに組み込まれます。**Scope** を終了するとマクロの変更はセーブされません（この場合、その変更はメモリー内で浮いた状態の為です）ので、マクロを作成する毎にファイルをセーブした方が賢明です。

マクロを作動する

マクロに名称とロケーションを登録すると、マクロ命令はコマンドメニューと同じ役割をします。マクロを使用するには、メニューから選択するか、対応するコマンドキーを入力します。マクロが作動している間はメッセージ **Playing Macro...** が e-corder パネル (**Stim** パネルには表示しません) に表示し、**Scope** の他の機能は働きませんし、別のアプリケーションへの切り替えや **Scope** のバックグラウンド表示もできなくなります。マクロを停止するには、Ctrl+ピリオド (.) キー (Macintosh では ⌘-period) を押します。マクロはその時点のステップで停止します。

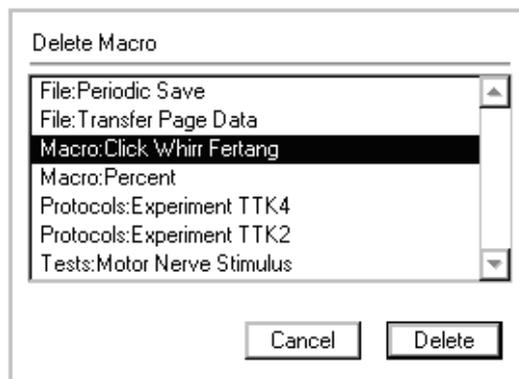
マクロを削除する

既存のマクロを削除するには Macro メニュー [図 A-9 p. 127](#) の <Delete Macro> を選択し Delete Macro ダイアログボックス [図 7-11](#) を呼び出します。削除するマクロを選び **Delete** をクリックします。隣接するマクロを複数削除するには、Shift+クリックか Shift+ドラッグ (Macintosh では ⌘-) してから隣接するマクロを選ぶか、Ctrl+クリック (Macintosh では ⌘-クリック) で個々のマクロを選びます。ショートカットで、マクロ名をダブルクリックするとそのマクロは削除されダイアログボックスも閉じます。

マクロはファイルの一部なので、ファイルをセーブすると使用可能な現行のマクロは全てセーブされます。マクロを削除すると、メモリー

図 7-11

マクロを削除するダイアログボックス



からそのマクロは消えます。マクロが現行ファイルで作成したものであれば、ファイルを終了するか閉じる時にファイルを保存しなければそのファイルのマクロだけが削除されます。別のファイルにコピーしたマクロは削除されません。

マクロを記録する時のオプション

マクロを作動してファイルやダイアログボックスの操作を修正したり変更することがもできます。

ダイアログボックスの設定を変更する

マクロを使って記録中にダイアログボックス内の設定を変更したり、マクロを作動してダイアログボックスをオープンし設定を変更することができます。

ダイアログボックスの設定を変更するマクロが必要な場合は、マクロを作成する時に使用するダイアログボックスを指定します。次に設定を変更してダイアログボックスの〈OK〉ボタンをクリックします。これで変更した設定値は記録されます—設定を変更しない場合は 'No Change' として処理され、そのマクロを再生しても現行の設定が使われます。〈Cancel〉をクリックすると、そのダイアログボックスの変更は無視されます)。マクロを作動するとダイアログボックスは表示しませんが、設定は変更しています。

マクロを起動している時に、ダイアログボックスをオープンして設定を変更するマクロ操作が必要な場合は、Alt キー (Macintosh では Option キー) を押しながらダイアログボックスに表示するそのコマンドを選び、〈OK〉ボタンをクリックします。それ以外はダイアログボックスの変更はしないで下さい。マクロを再生するとダイアログ

ボックスが表示しますので設定が変更できます。変更し終わったらダイアログボックスの〈OK〉か〈Cancel〉ボタンをクリックすれば、ユーザが変更した設定で続きます。

サンプリングの開始

マクロをサンプリングの開始や停止にも利用できます。マクロの作成の過程で、**Scope** の〈Start〉ボタンをクリックします。反復か重ね合わせのサンプリングでシングルスイープに限ります。それ以外はマクロは終了しません。

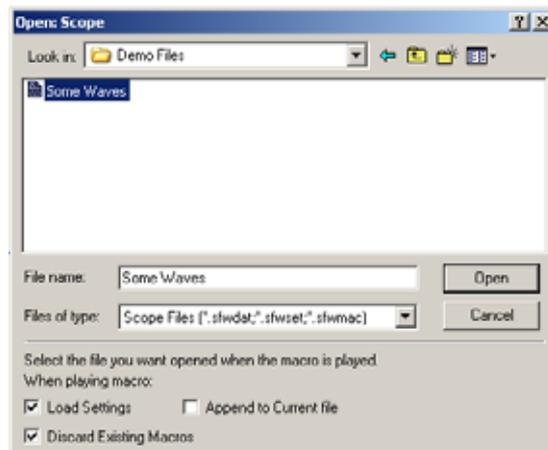
ファイルを開く

マクロを使って、同じファイルを毎回オープンしたり、オープンするファイルを指定することができます。マクロで特定のファイルをオープンするには、マクロの作成時に〈File〉メニューから〈Open...〉を選択します。オープンファイルのディレクトリーダイアログボックスが表示します (図 7-12)。

マクロ命令を作成している時に、〈Alt〉 キーを押しながら〈Open...〉コマンドを選択して、マクロを実行する時にどのファイルをオープンするかを選択します。アラートとボックスに選択したファイルが載ります。マクロが起動するとオープンディレクトリーダイアログボックス 図 2-2 p. 11 が表示します。

マクロで指定したファイルが移動していたり削除されていると、最新のフォルダーと **Scope** フォルダーからそのファイルを検索します。そのフォルダーに該当するファイルが見つからないと、アラートボック

図 7-12
マクロオープンディレクトリーダイアログボックス



スが出て Scope はそのファイルが検索できないと警告します。同時にオープンディレクトリーダイアログボックスでそのファイルの場所を表示し、<Cancel> ボタンをクリックすればマクロは停止します。

ファイルをセーブする

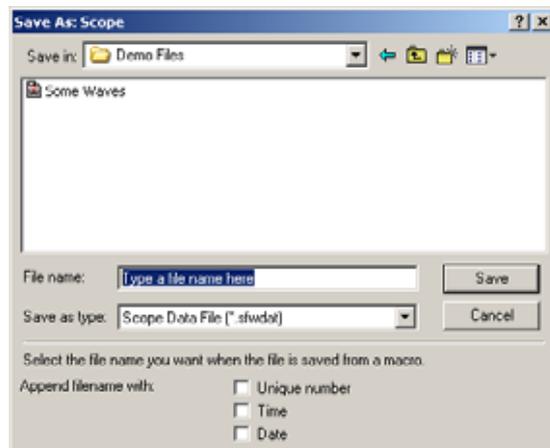
マクロを作動している時にもファイルにデータがセーブできます。通常の < Save > コマンドを選択すると現行のファイル名称でセーブできます。停電時のデータの消失をできるだけ避ける為などに、定期的に記録したファイルをセーブしておく場合にこれが利用できます。この時、<Alt> キー（ Macintosh では Option キー）を押しながらく < Save > コマンドを選択すると、保存する場所とファイル名が設定できます。Save As ディレクトリーダイアログボックス 図 5-6 p.68 が出ますのでここで選定します。

マクロを作成している時に、<Save As...> コマンドを使って Macro Save As ディレクトリーダイアログボックスを呼び出し、データをセーブするのに使うファイル名を指定できます。（図 7-12）。

三つのチェックボックスを使ってファイル名を指定します：

- ・ <Unique number> チェックボックスを指定すると、マクロの再生時にファイルをセーブする度に、前のファイルに付いた番号の続き番号のファイル名で登録します。番号は1から順で、例えば CoolData のファイル名では CoolData 1、CoolData 2 と続きます。マクロを停止または終了し再度再生すると、番号は最後のファイル名からの続き番号で実行します。例、CoolData(003) など、

図 7-13
Macro Save As ディレクトリーダイアログボックス



- ・ <Time> チェックボックスを指定すると、現行の時間をファイル名として登録します。<Unique number > チェックボックスを選んだ場合はこのチェックボックスは無効表示となります。
- ・ <Data> チェックボックスはファイル名に現行の日付を使う為のものです。<Unique number > チェックボックスを選んだ場合はこのチェックボックスは無効表示となります。

ここでどのチェックボックスも選ばないと、マクロを再生する度にファイルは上書きされます。

マクロを別のマクロで使う

作成したマクロを新たなマクロで呼び出して記録の一部に利用できます。但し、マクロのネスティングは10階層までです。反復が能力以上だと、マクロの起動時にアラートボックスが出てマクロは停止します。マクロを別のマクロで呼び出すと、そのマクロを削除するつもりかどうかを聞いてきます。そのマクロを削除し、その後で削除したマクロを呼び出しても、アラートボックスにマクロが見つからないとの警告文が出て、マクロの呼び出しは停止します。

複雑なマクロでは、まず短いマクロを作成しておき、それをマスターマクロで呼び出してつなぎ合わせて組み立てると、複雑なマクロ操作も簡略化できます。

マクロコマンド

マクロの作成管理はマクロコマンドサブメニュー [図 A-10 p. 128](#) で行ないます。このコマンドメニューはマクロを作成する時だけ使用できます：

画面の更新 <Update Screen>

初期設定では<Update Screen> コマンドが選択されチェックマークが出ており、マクロが作動している時はマクロのステップ毎に画面が更新します。Update Screen がオフの時はマクロの作動時には画面は更新しません。Update Screen はマクロのどのステージでもオン/オフの切り替えができます。何れの場合も、マクロが終了すると画面は更新します。

Update Screen をオフにするとマクロの再生が速くなります。

待機 <Wait...>

<Wait...> コマンド [図 A-10 p. 128](#) を選び、待機ダイアログボックス [図 7-14](#) を呼び出します。ポップアップメニューで選択します：

- ・ <Wait For> : マクロを継続するまでの待機時間 (55 秒まで)
- ・ <Wait Until> : 待機時刻 (例、11:20 a.m.)
- ・ <Wait Until the Next> : 次の時間単位 (例 : 次の時間)

選択してから続けます。

Show Dialog Box While Playing チェックボックスを選ぶと、マクロ再生時の待機ステップの間このダイアログボックス [図 7-15](#) を表示します。待機過程を視覚化することで、直ぐに次のマクロステップに進める決断をしたり (ボタンをクリックして)、マクロを終了する (ボタンをクリックして) 指針にもなります。

図 7-14

Macro Wait ダイアログボックス : 三つのオプションを選択した例

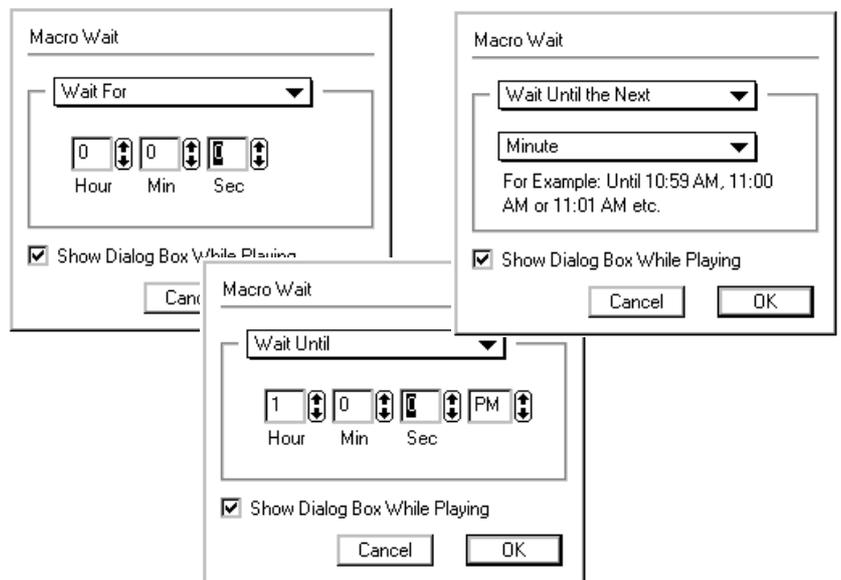
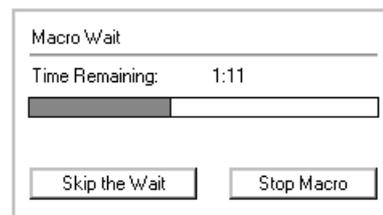


図 7-15

マクロで待機中の Macro Wait ダイアログボックス



Ctrl+(⌘) (Macintosh では ⌘-(⌘)) でもマクロは停止します。

プレーサウンド <Play Sound...>

Windows コンピュータでは<Play Sound...>マクロコマンド 図 A-10 p. 128 を選ぶと、Macro Play Sound ダイアログボックス 図 7-16 が呼び出せます。ここでコンピュータシステムが提供するサウンドの範囲からマクロを使ってサウンドアラームが設定できます。

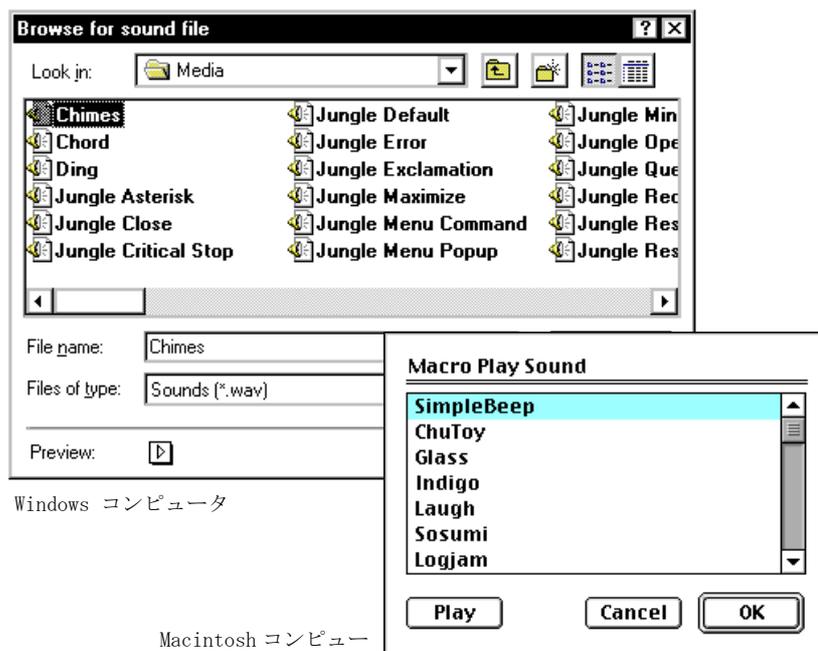
注：
アラートボックスが出た時、ユーザがいつでも画面を見ているとは限りませんので、アラートボックスに Play Sound を付けておくとユーザに発生した事態を知らせるのに効果的です。

スクロールリストから指定するサウンドの名前をクリックします。<Preview> ボタンをクリックすると指定した音が出ます。これを実際にマクロに組み込むには<Open> ボタンをクリックします。複数のサウンドを指定しセーブしておきサウンドマクロのライブラリーを作っておけば、必要な複数のサウンドを順次マクロに組み込むことができます。

これを利用すれば、e-corder がデータの記録を開始する時に三つのビープ音を出したり、トリガーポイントになるとベルとホイッスル音を発生させたりできます。またサウンドコントロールパネルを使って短いスピーチで合図を記録し（コンピュータにマイクロフォン入力があれば）、マクロにそれを利用することも可能です。

図 7-16

サウンドファイルディレクトリーダイアログボックスのブラウズ

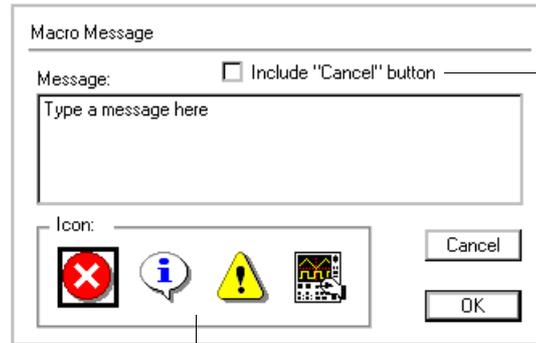


コンピュータシステムに無いサウンド（システムから外した場合など）をマクロで使用したい場合は、別のサウンドで代用して下さい。

メッセージ <Message...>

<Message...> マクロコマンドを選択すると、マクロメッセージダイアログボックス [図 7-17](#) が出ます。これは必要に応じてマクロ実行時にアラートボックスを出してユーザに注意を喚起するのものです。メッセージを最大 255 文字まで入力できます。このダイアログボックスには <OK> ボタン及び、 Include "Cancel" button のチェックボックスが有効表示の時は既存のマクロ用に <Cancel> ボタンも付きます。

図 7-17
マクロメッセージダイアログボックス



マクロの再生を終了できるようにマクロメッセージに <Cancel> ボタンを付けます

マクロの再生時にメッセージに付けて表示させるアイコンを選ぶ

<Speak Message...> (Macintosh のみ)

<Speak Message...> マクロコマンドを選択すると、スピークメッセージのダイアログボックス [図 7-18](#) が出ます。メッセージを文字で入力し（最大 255 文字迄）それをマクロの再生時にコンピュータで発声させることができます。スピーチは発声通りに再現しますので、例えば英語で文字を入力しても日本語で発声しておけばそのままマクロで発声します。

メッセージを発生させる際の音量は、矢印コントロールで調整できます。また、サウンドコントロールパネルにはデフォルトの音量設定（Macintosh のサウンドコントロールパネルの音量セット）、とシステム設定より優先する 1-7 のレベルコントロールが付いています。

図 7-18

スピークメッセージダイア
ログボックス (Macintosh
のみ)



三つのラジオボタンでマクロステップの再生時に使うアクションを選択します：

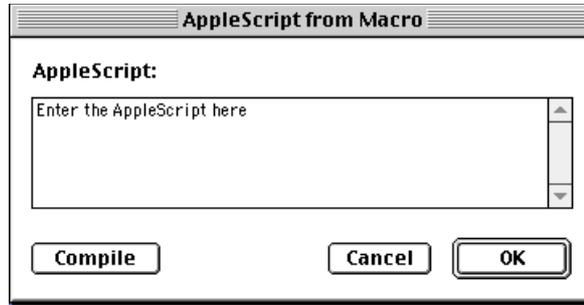
- ・ <Never Show> ボタンを選択すると、スピーチが有効なら発声しますが、そうで無い場合は通常のビーブ音が使われます。
- ・ <Show if Speech not Available> ボタンは、スピーチが有効なら発声しますが、そうで無い場合は入力したメッセージを表示するアラートボックスが出ます。アラートボックスの <OK> ボタンをクリックするまでマクロは停止します。
- ・ <Always Show> は、スピーチメッセージが発生するし無いに関わらずアラートボックスが出て文字のメッセージが表示します。アラートボックスの <OK> ボタンをクリックするまでマクロは停止します。

<AppleScript...> (Macintosh のみ)

このマクロコマンドでマクロステップとしてアップルスクリプトを割り込ませることができます。アップルスクリプトはタスクを自動化する為のスクリプト言語で、アップルイベントを介してアプリケーションやその相互作用をコントロールします。これを利用するには、使用するマッキントッシュに AppleScript をインストールする必要があります。<AppleScript...> マクロコマンドを選ぶと、AppleScript from Macro ダイアログボックス 図 7-19 が表示します。

そのスクロール欄に 32,000 文字のスクリプトが入力できます。このダイアログボックスは可動性なので Scope から外せ、スクリプトエディターからスクリプトをテストしたりペーストできます。ただそうするとフォーマットされたスクリプトからはテキスト形式は消え、コンパイルしてもダイアログボックスには未フォーマットテキストとしてしか残りません。

図 7-19
 アップルスクリプトダイア
 ログボックス (Macintosh
 のみ)



Compile ボタンをクリックしてスクリプトをコンパイルします。そのスクリプトが作動しないと警告が出ます。**OK** ボタンを押せばアップルスクリプトをチェックしコンパイルします。使用するアプリケーションはファインダーの表示通りの名称で呼び込まれますので注意してください (例えば Scope ではなく、Scope v3.6 の様に)。

OK ボタンをクリックすると、そのアップルスクリプトはマクロの 1 ステップとして登録されます。従ってこれは修正できませんが、単純なスクリプトならば Scope から使える筈です。調整が必要な複雑なスクリプトはファインダーに残してから、Scope から単純なアップルスクリプトマクロステップを使って呼び出して下さい。

Scope はアップルイベントは認識しますが、アップルイベントは記録できませんし辞書も持っていません。オープン、プリント、終了、ラン、及び `<do script >` コマンドには対応します 表 7-1。

`<do script>` アップルイベントで作動するマクロは、そのマクロがコロン内にあるメニュー名やマクロ名で鑑定されます (丁度 Delete Macro ダイアログボックス 図 7-11 p.113 で表示する様に)。従って `do script` イベントが起こると自動的に Scope 画面に呼び込めます。

表 7-1
 Scope で認識されるアップ
 ルイベント

コマンド	機能	例
open	指定 Scope ドキュメントを開く	open file "Test Results"
print	指定 Scope ドキュメントを印刷	print file "Test Results"
quit	Scope を終了するや	quit application "Scope"
run	Scope を始動する	run application "Scope"
do script	指定 Scope マクロを作動する	do script "Macro:Beep"

アップルスクリプトマクロが、スコープを外して別のプログラムに切り替えて再度スコープに戻す行程を持っているなら、残りの作業も実

行して作業が完了します。Scope を外して再度戻す機能が無いと、マクロはそのステップで終わってしまい残りの作業は無視されます。

これを使った一例として、チュートリアルメニュー（マクロを使って作った）をアップルスクリプトを使って、HyperCard で作った Scope に関する教材を記したカードを学生に与えたとします。HyperCard でスクリプトを使って再度スコープに戻し、教材に基づいて学生に実習させるといった様に应用できます。

さらに、Scope ファイルで行うようにアップルイベントを認知するスプレッドシートにデータが転送できます。これにはマクロを使ってデータパッドから一行分消去し、アップルスクリプトステップを使ってスプレッドシートに入れ換えて次の行にそのデータをペーストし、Scope に再度戻します。

アップルスクリプトの詳細は、市販の参考書物をご参考下さい。

<Begin Repeat>

<Begin Repeat> マクロコマンドは、マクロでステップの繰り返し回数を設定して [図 7-20](#) 使います。最高で 100,000 回までコマンド群が反復できます。一定の間隔でオーバナイトで高速サンプリングする設定などに利用できます。<Begin Repeat> を指定した後は必ず <End Repeat> [p. 123](#) を選択して下さい。<End Repeat> が適切に選択されていなくて <Stop Recording...> を指定すると自動的に <End Repeat> が加わります。

<Repeat for Each Page>

このマクロコマンドは、[図 7-21](#) の様にスコープファイルの各重ね合わせページのデータに何かを実行させるのに使います。平均ページ、空白ページ、重ね合わせの無いページは無視されます。重ね合わせの設定は方法は [ページの重ね合わせ p. 55](#) を参照下さい。f

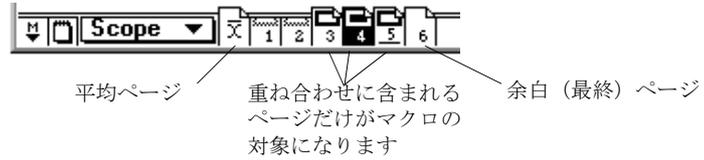
図 7-20

Begin Repeat ダイアログ
ボックス



図 7-21

Repeat for Each Page
マクロ：重ね合わせに選
んだページが該当します



このマクロコマンドを作動すると、Scope ファイルを呼び出して各ページをディスプレイしますので時間がかかります。これを避ける為には<Update Screen> コマンドをオフにします。<Begin Repeat> マクロコマンドを使って連続反復するマクロ操作の後には、必ず<End for Each Page> で終了させて下さい。

<End Repeat>

<Each Begin Repeat> か <Repeat for Each Page> マクロステップを選ぶ場合は <End Repeat> も必ずペアで使用して下さい。<End Repeat> が適切に使用されていない場合でも <Stop Recording...> を選べば自動的に付くようになっています。

Analysis Scope

コンピュータのハードディスク上にある Scope ソフトウェア（デスクトップのショートカットでは無く）を、**Analysis Scope** や **Analysis Scope.exe** など‘Analysis’の語を使ってリネームすると、Scope はハードウェアを初期化せずに自動的に解析モードで開きます。e-corder を使わずに2台目コンピュータを使って Scope の既存のデータファイルを再生し解析するのに便利です。この場合は Hardware Not Found ダイアログボックス 図 1-2 p.4 が表示します。

この操作はハードウェアスタートアップオプションのダイアログボックス p.109 で Scope を解析モードに設定するのと同じことです。

A

メニューとコマンド

メニュー

ここで示すメニューは初期設定のもので、Scope メニューは大幅にカスタマイズできる為、ご自分のスコープのメニューとは違ったセットアップになっているかも知れません。スコープには7つのメニューがあり：〈File〉、〈Edit〉、〈Setup〉、〈Display〉、〈Windows〉、〈Macros〉、及び〈Help〉で、マクロを使ってメニューを増やすことができます。コマンドメニューの幾つかは、変更したり使えなくできません。コマンドメニューの後に... が付いたものはダイアログボックスが出るコマンドである事を示し、左にチェックマークが付いたものは現行で作動している事を示します。キーボード操作 [p. 129](#) によるショートカットは右に出ます。

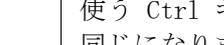
以下の図は Windows コンピュータに表示するメニュー画面を示したものです。Macintosh 上の対応するメニューもショートカットキーで使う Ctrl キーが Macintosh では  キーになることを除けばほぼ同じになります。

図 A-1

コントロールメニュー
(Windows コンピュータの画面)



表示画面を元のサイズに戻す
矢印キーに従い表示画面を移動
矢印キーに従い表示画面のサイズを変更
表示画面を最小化
表示画面を最大化

アプリケーションウィンドウと Scope を終了する

A-2

ファイルメニュー

File		
New	Ctrl+N	新規 Scope ファイルを作る ファイルをオープンする
Open...	Ctrl+O	
Close	Ctrl+W	ファイルを閉じる ファイルをセーブする 別名でファイルをセーブする
Save	Ctrl+S	
Save As...		
Page Setup...		用紙設定 指定するページを印刷する
Print...	Ctrl+P	
Exit		Scope を終了する

A-3

エディットメニュー

Edit		
Undo	Ctrl+Z	前のアクションを無効にする
Cut	Ctrl+X	選択範囲を消去しクリップボードに複写 選択範囲を複写しクリップボードに貼付 選択範囲をペーストする 選択範囲を消去する
Copy	Ctrl+C	
Paste	Ctrl+V	
Clear	Ctrl+B	
Copy Special...		クリップボードにコピーする
Preferences		Scopeオプションをカスタマイズする

A-4

プレファレンスサブメニュー

Preferences		
Hardware Start-Up...		ハードウェアを探す
External Trigger...		外部トリガー形式を設定
Options...		初期設定波形カーソル選択
Menus...		Scope メニューを変更
Controls...		Scope コントロールパネル変更
Start-Up...		現行設定を初期設定として保存

A-5

セットアップメニュー

Setup		
Sampling...		サンプリングパラメータの設定
Stimulator...		刺激の出力波形を設定 定電圧出力を設定
Output Voltage...		

☒ A-6

Windows コンピュータではヘルプメニュー、Macintosh では Apple メニューに相当

Help

About Scope...

ハードウェア、ソフトウェア、コンタクト情報

☒ A-7

ディスプレイメニュー

Display

Display Settings...

Axis Labels...

Go To Page...

Ctrl+G

ディスプレイ設定の変更
時間軸と振幅軸の調整
指定ページに瞬間移動

Show Overlay

Overlay All

Ctrl+A

Overlay None

Ctrl+H

Overlay Display Settings...

重ね合わせページの表示と解除
全ページを重ね合わせ

重ね合わせを解除
重ね合わせ波形の表示設定の変更

Subtract Background

Set Background

Clear Background

全ページでバックグラウンド波形を控除
現行波形をバックグラウンド波形にする
バックグラウンド波形を解除

Overlay Stimulator...

波形に刺激波形を重ね合わせる

Computed Functions...

Ctrl+F

演算処理を導入する

☒ A-8

ウィンドウズメニュー

Windows

Notebook

ノートブックを呼び出す

Scope Window

Zoom Window

Scope ウィンドウに戻すか、開く
ズームウィンドウに選択範囲を表示

Selection

Marker

選択範囲の表示、調整、設定
マーカー設定の表示、調整、決定

Data Pad

Add to Data Pad Ctrl+D

データパッドウィンドウを表示
データパッドに選択範囲の情報を添付

☒ A-9

マクロメニュー

Macro

Start Recording

Ctrl+R

Delete Macro...

マクロの記録（作成）開始、停止
現行リストからマクロを削除

Macro Commands

サブメニューを開く ☒ A-10

図 A-10

マクロコマンドサブメニュー

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Update Screen Wait... Play Sound... Message... Speak Message... AppleScript... 	<ul style="list-style-type: none"> Redraw the screen during macro replay Pause the macro for a set time Set an audible alert using the system sounds Display a message dialog box Speak a message (Macintosh only) Add an AppleScript (Macintosh only)
<ul style="list-style-type: none"> Repeat for Each Page Begin Repeat... End Repeat 	<ul style="list-style-type: none"> Select each page of data to manipulate Start a repeat sequence Finish a repeat sequence

表 A-1

キーボードショートカット

Windows	Macintosh	ファンクション
Ctrl+A	⌘-A	全てを重ね合わせ
Ctrl+B	⌘-B	データ消去
Ctrl+C	⌘-C	クリップボードにコピー
Ctrl+D	⌘-D	選択範囲の情報をクリップボードに追加
Ctrl+F	⌘-F	演算機能の設定
Ctrl+G	⌘-G	ページの呼び出し
Ctrl+H	⌘-H	重ね合わせ解除
Ctrl+N	⌘-N	新規
Ctrl+O	⌘-O	オープン
Alt+F4	⌘-Q	印刷
Ctrl+P	⌘-P	スコープを終了
Ctrl+R	⌘-R	Start/stop マクロ記録
Ctrl+S	⌘-S	ファイルをセーブ
Ctrl+V	⌘-V	ペースト
Ctrl+W	⌘-W	アクティブウインドウを閉じる
Ctrl+X	⌘-X	選択範囲を消去
Ctrl+Z	⌘-Z	取り消し / 取り消し解除
Ctrl+\	⌘-\	ダイアログボックスにアクセス
Ctrl+Period (.)	⌘-Period (.)	サンプルリング停止、記録再生マクロの停止
Ctrl+Spacebar	⌘-Spacebar	Start/stop サンプルリング
Ctrl+Right arrow	⌘-Right arrow	ファイルの末尾に行く
Ctrl+Left arrow	⌘-Left arrow	ファイルの頭に行く

キーボードショートカット

表 A-1 のショートカットキーは初期設定でのものです。ショートカットはメニューエディター p. 106 やマクロ p. 110 を使って登録できます。コマンドキーはアクティブウィンドウや選択範囲の有無によって変更したり使えなくなります。その機能に関してはこのマニュアルに載っています。

ダイアログボックスの標準なキーボードショートカットも使えます：

- ・ タブキーで次のエントリー欄へ挿入ポイントが移動
- ・ エンターやリターンキーは <OK> ボタンのクリックと同じ
- ・ Ctrl+. (Macintosh では ⌘+.) や Esc キーは <Cancel> ボタンのクリックと同じ

Windows の標準キーボードショートカットも利用できます。マウスを使わずに Alt キーを押すとメニューがアクティブとなるので、左右矢印キーでメニューを選択し、下矢印キーを押すとそれが表示します。また、Alt キーを押してメニュータイトルにアンダーライン文字をタイプするとそれが表示します。コマンドメニューもまたアンダーライン文字を持っています。その文字をタイプし、アクティブメニューでそのコマンドを選択します。上下矢印キーを使ってコマンドメニューを選択してハイライト表示にし、Enter キーを押すとそれが選択できます。

B

A P P E N D I X B

トラブルシューティング

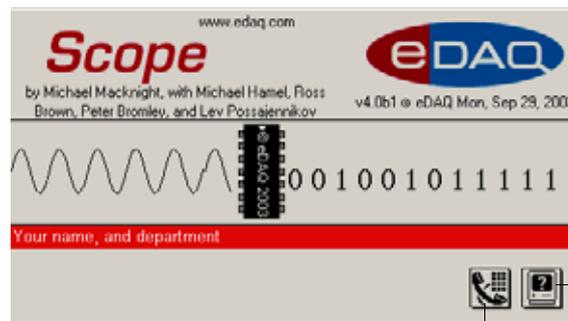
技術サポート

Scope の操作上の問題点で、このユーザガイドに触れられていない部分や e-corder に関する技術的なサポートが必要な場合は、eDAQ 社の日本総代理店バイオリサーチセンター（株）又は、販売代理店にお問い合わせ下さい。Help メニュー（Macintosh では Apple メニュー）から〈About Scope...〉コマンドを使い About Scope ダイアログボックス 図 B-1 にアクセスすれば、代理店情報や必要なシステムの構成情報が得られます。

販売代理店情報

 をクリックすると、eDAQ オフィスの一覧を表示します 図 B-2。eDAQ web サイトにアクセスすると最新情報が得られます。 .

図 B-1
About Scope ダイアログ
ボックス



ソフトウェアの
バージョンと発
売日

クリックすればシステム
情報が得られます 図
B-3

ボックス内をクリックする
とアクションの取り消し

クリックすればコンタクト情
報が得られます 図 B-2

図 B-2

eDAQ Address ダイアログ
ボックス

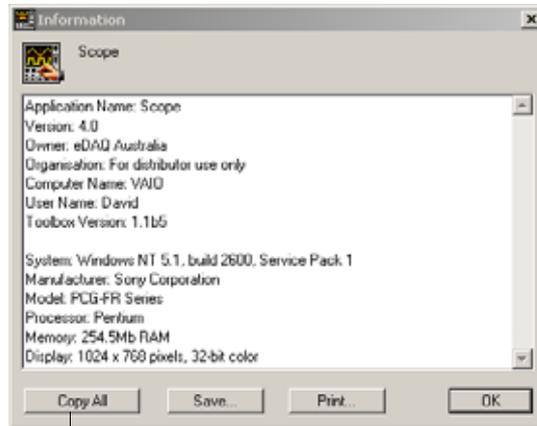


インターネットにリンク

このダイアログボックス
をコピーしてメールに
ペーストしたりファクス
書類として利用します

図 B-3

インフォメーションダイア
ログボックス



クリックしてこのテキストを
コピーし、メールやファク
スに利用する

システム構成の情報

ご使用のハードの構成が分かれば問題の解決の手助けになります。スコープでは  ボタンをクリックするとインフォメーションダイアログボックス [図 B-3](#) が出て、ハードの構成情報を知らせます。バージョン情報や、システムの拡張リスト等を表示します。また、ご使用のコンピュータと e-corder の詳細や、接続した eDAQ アンプなどの外部装置の情報が判ります。

<Print> ボタンか <Copy All> をクリックして、その画面をコピーし、eDAQ の代理店にそれを Fax するか郵送して、使用している環境を知らせて下さい。その情報を基に問題点に対処します。

一般的なトラブルの解決策

Scope には、幅広いダイアログボックスやアラートボックスが付いており、通常トラブルが起こった箇所で警告します。ここでは主に生じるトラブルと、その原因及び対処方を説明します。

e-corder のマニュアルでも説明してあります。

コンピュータがパワーラブを認知しない

e-corder の電源が切れているか、電源ケーブルの接続不良、フューズが切れていることが主な原因です

- e-corder の電源が入っているのを確認し、電源ソケットの接続も確認してみる。
- USB ケーブルの両端接続部でしっかり止められているかを確認して、必要ならケーブルを新しいものと交換して下さい。
- すべての装置の電源をオフにし、最低 10 秒間そのままにしてから再度 e-corder の電源をオンにして下さい。それからコンピュータの電源を入れ、再度ソフトウェアを起動させて下さい。

スタートアップでスコープが hung するか、警告が出る

- Scope アプリケーションディスクのコピーが異常の可能性がります。オリジナル CD から再度 Scope をインストールして下さい。

Scope が奇妙なセッティングやマクロで始動する

- ユーザのセッティングが付いたデータファイルをオープンして、Scope を始動したか、スタートアップ設定がカスタマイズされている。Scope ソフトウェアアイコンかデスクトップショットカットを使って再度立ち上げて下さい。
- スタートアップセッティングがカスタマイズされている為です。Ctrl キー (Macintosh では \mathbb{C}) を押しながら Scope をオープンし、出荷前の初期設定で始動します。
- 初期設定のスタートアップに戻すには、Edit メニューの Preference サブメニューから <Start Up...> サブメニューコマンドを選択し、表示したダイアログボックスの <Clear> をクリックして下さい。

キーボードショートカットが働かないが、おかしい

- ・ コマンドメニューが表示しないかキーボードショートカットが再登録されている場合は、それらがカスタマイズされている為です。コマンドメニューとキーボードショートカットを [Appendix A](#) に示したものと比較してみてください。
- ・ スタートアップセッティングがカスタマイズされているかも知れません。スタートアップセッティングがカスタマイズされている為です。Ctrl キー (Macintosh では ) を押しながら Scope をオープンし、出荷前の初期設定で始動して下さい。
- ・ 初期設定のスタートアップに戻すには、Edit メニューの Preference サブメニューから <Start Up...> サブメニューコマンドを選択し、表示したダイアログボックスの <Clear> をクリックして下さい。
- ・ Ctrl+¥ (Macintosh では  -¥) でメニューの設定、スタートアップセッティング、セーブオプションに緊急アクセスして下さい。

"the rsampling rate is too fast" の警告が出る

- ・ Scope 最大連続サンプリング速度は1チャンネルで200kHzで、す [p. 24](#) 。2チャンネル目がオフか確認して下さい。
- ・ サンプリングダイアログボックスで <External> や <Line> オプションを設定した場合は最大サンプリング速度 200 kHz では作動しません。

何も記録されてない様である

- ・ Scope はサンプリングをしていると思われませんが、高速で400 Hz 以上) 収録されているのでスイープが終わってからディスプレイされる筈です。e-corder が演算機能やデジタルフィルターを処理をしている場合もスイープの表示間隔は遅れます。Scope がサンプリングをしていれば、e-corder (又は Stim) パネルでそれを指示しますので判る筈です。
- ・ 複雑な変換 (FFT の様な) は記録した後に適用されます。
- ・ トリガーが <User> にセットされておらず、Scope がトリガーイベント待ちで、e-corder パネルには 'Sampling...' のメッセージが出ている筈です。e-corder もトリガー待ちを指示します。e-corder のオーナーズガイドを参照下さい。

- ・ Stimulator を使用し (Stim パネルが表示) <Stimulator External Trigger> を選択してイベント待ちの状態かも知れません。<Start> ボタンが <Stop> の表示に変わっているので判ります。e-corde もトリガー待ちを指示します。

記録中にコンピュータが異常終了する、またはデータが消失してしまう。

- ・ USB ケーブルの両端接続部がしっかり止められているかを確認して依然問題があるなら、ケーブルを新しいものと交換してください。
- ・ ネットワーク接続をしている場合は、それをチェックしてみてください。

印刷ページを指定したが、1 ページしか印刷しない

- ・ Scope はプリントオプションダイアログボックスに特定なオプションを持っており、<Print Current Page Only> チェックボックスが初期設定でマークされています。このチェックボックスを選ぶと、プリントダイアログボックスで印刷範囲を指定しても現行ページしか印刷されません。プリントダイアログボックスの <Options...> ボタンをクリックしプリントオプションダイアログボックスを呼び出します。
- ・ ページ範囲を指定して印刷する場合は、<Print Current Page Only> チェックボックスをオフにして通常通り番号を入力します。

Scope が予期せずに終了するか、クラッシュ、またはフリーズする

- ・ 使用しているファイルが壊れたかもしれません。ディスクチェックソフトウェアで問題を見つけて解決して下さい。
- ・ Scope ソフトウェアのコピーがダメージを受けたかもしれません。オリジナル CD から Scope ソフトウェアを再インストールして下さい。
- ・ コンピュータウィルスの為に問題が生じた可能性もあります。ウイルス対策ソフトウェアを使ってディスクをチェックして下さい。
- ・ 問題が繰り返し起こる様なら eDAQ 販売代理店にお問い合わせ下さい。

C

A P P E N D I X C

テクニカルノート

高速フーリエ変換

この章の解説は FFT (高速フーリエ変換) の演算や履行方法を知りたい方の為のものです。Scope は離散型高速フーリエ変換 (FFT) アルゴリズムを使ってデータを時間から周波数に換算し変換します p.93。FFT の詳細は以下を参照下さい。Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, W.H. Press et al., Cambridge University Press, 1986。

FFT アルゴリズムでは n を整数とする 2^n 個のデータポイントを必要とします。Scope ページには 256、512、640、1024、1280、又は 2560 個のデータポイントが含まれています。256、512、又は 1024 個のサンプル数のページは直接変換できます。640、又は 1280 ポイントのページはまず 'ゼロ処理' が必要です。即ち、FFT 演算の前に、スライプの始めと終わりの両側に不足ポイント数を加えてゼロ処理し、データをそれぞれ 1024 と 2048 ポイント数の長さに調整します。2560 サンプルのページでは最初の 2048 データポイントから FFT を演算し、残りの 512 ポイントは無視し FFT の演算には組み入れません。

一定の時間間隔で連続するデータポイント N の数列を考えてみます。サンプリング間隔を Δt とし、サンプルを k 個取る時間は $t_k = k\Delta t$ の式で定義できます。ここで $t_k = k\Delta t$ 、 k は 0、1、2、...、 $N-1$ です。 h ボルト (又は派生単位) を持つこれら時間関数の N 離散サンプル部分を、FFT は H 周波数振幅を持つ N 離散サンプルの周波数関数に変換します。これらの周波数には離散値 $f_n = n/N\Delta t$ を割り

当てることができます。ここで N は連続する $-N/2, \dots, (N/2)-1$ とします。離散 FFT を次の様に定義します：

$$H_n \equiv \sum_{k=0}^{N-1} h_k e^{2\pi i k n / N}$$

この変換は、 N 複合数 h_k を N 複合数 H_n の関数にします。例えば、Scope でというような物理的な事象からデータを取り、 h_k はゼロにセットする仮想部分を扱います。

周波数 0 は $n = 0$ に相当し、プラスの周波数は $1 \leq n \leq (N/2) - 1$ 値に相当します。 H_n は周波数の変数で、水平軸は N 単位で読み取る周期を表わしゼロ以外の値は $H_{-n} = H_{N-n}$ です。関数 H_n の n の範囲を 0 から $N-1$ とすると、時間変数 k と周波数変数 n の相関（ここでは触れません）が一層明白になります。

n 番目の周波数成分の真及び仮想部分をそれぞれ Re 、 Im とすると、 n 番目の周波数成分のスペクトラムは次の様に表されます：

$$A(n) = \frac{\sqrt{(Re(H_n))^2 + (Im(H_n))^2}}{N/2}$$

FFT の強度を示す振幅軸は均等目盛か対数目盛（単位はデシベル dB）です。均等目盛は Scope ウィンドウのシグナルから派生する単位です。対数表示は、最大スペクトラルライン（0 デシベル dB にセット）に対するスペクトラムラインの相対アットネータで表わします。これはデータを 3 倍の常用対数に圧縮し、データレンジが大き過ぎて判別が難しい小さな成分を見易くします。これは公式 $\text{dB} = 20 \log(A1/A2)$ より誘導されます。

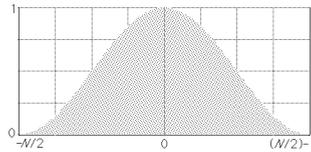
専用用語

FFT を使って Scope で誘導されるスペクトラムは、技法的には振幅スペクトラム係数です。振幅スペクトラムやパワースペクトラムの用語は漫然と使われていますが、正確に言うと振幅スペクトラムは負の数（フェーズを示す）で、パワースペクトラムは矩形のシグナル振幅を使います。Scope で得られるパワースペクトラムを別のソフトウェアから得られたスペクトラムと比較する場合は、誘導の相違を確かめることが重要です。

FFT のウィンドウ関数

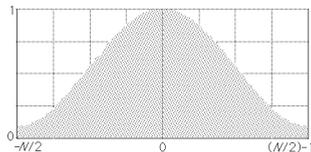
前述したように FFT のアルゴリズムはサンプルを周期波形のサイクル集積数を表わすものと想定します。完全な周期を前提にすると問題が生じます。例えば、スイープ波形の最初と最後の値は必ずしも割り切

図 C-1 FFT ウィンドウ関数



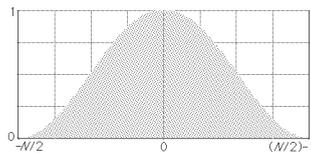
Cosine Bell ウィンドウ

$$w_n = 0.50 \left[1 + \cos \left(\frac{2\pi n}{N} \right) \right]$$



Hamming ウィンドウ

$$w_n = 0.54 + 0.46 \cos \left(\frac{2\pi n}{N} \right)$$



Blackman ウィンドウ

$$w_n = 0.42 + 0.50 \cos \left(\frac{2\pi n}{N} \right) + 0.08 \cos \left(\frac{4\pi n}{N} \right)$$

式中の n の値は $-N/2$ から $(N/2)-1$ で、 N はサンプルポイント数を表します。これらの式から n の正の値を 0 から $N-1$ に再調整できます。

れませんので、FFT はこれらのサンプリングウィンドウの端では疑似周波数を読み取り処理します。これは末端効果 ('edge effect') と呼ばれます。サンプリング速度 $1/\gamma$ とサンプル数 N に依存する周波数を FFT により精度を上げる効果があります。周波数の読み取り値が $1/\gamma N$ Hz の積算倍数でないと、その値より上か下のピークは割り切れず、結果に歪みが生じます。 N を大きくすると (FFT に供するスイープのポイント数を 1024 以上にする) これは防げます。

FFT 処理したデータのウィンドウの末端では、ウィンドウ関数がデータの特性を減少させます。従って、末端部から生ずる疑似ピークや相関効果が取り除けます。離散型フーリエ変換データではこのウィンドウ関数 w_n を掛け合わせ、ウェイトします：

$$H_n \equiv \sum_{k=0}^{N-1} w_n h_k e^{2\pi i k n / N}$$

Scope では最も良く使われる 3 種類の関数 (cosine Bell、Hamming、及び Blackman) 図 6-14 p.94, を提供しております。詳細は 図 C-1 を参照して下さい。

演算機能

このセクションでは、Scope で利用できる演算処理の数学的な解説を行いません。

スムージング

シグナルは p.97 で説明したようにスムージング処理されます。スムージングの度合 n は 1 ~ 50 迄の数値で設定しますが、スイープの始めと終わりではスムージング処理の強度を総て使うことは不可能です。N をスイープ内のポイント数とし、 $0 \leq i \leq N-1$ の i ポイントでのオリジナルシグナル波形を $f(i)$ とすると、スムージング処理した波形の任意の点 $g(i)$ は、次のように表わされます：

$$g(i) = \begin{cases} \frac{1}{n+i+1} \sum_{j=0}^{i+n} f(j) & [0 \leq i \leq n-1] \\ \frac{1}{2n+1} \sum_{j=i-n}^{i+n} f(j) & [n \leq i \leq N-n-1] \\ \frac{1}{(N-1)-(i-n)+1} \sum_{j=i-n}^{N-1} f(j) & [N-n \leq i \leq N-1] \end{cases}$$

積分

積分はデータパッドの Integral 機能を使って選択範囲を積分処理するか p.89、Integrate 演算機能により行いますが p.98、両者とも同じ様な演算処理をします。マーカを使ったベースラインのスロープの設定は p.83、積分処理する過程では無視されます。バックグラウンドのサブトラクションは p.86、積分した波形から行います。

Δt を連続するデータポイント間の時間としオリジナルシグナルの振幅を $f(j)$ とすると、積分波形内の任意の i 点 $g(i)$ は：

$$g(i) = \Delta t \sum_{j=1}^i f(j)$$

即ちシグナルの i 番目のポイントの積分は、 i 番目迄のデータポイントの振幅に $\dot{y}t$ を掛けた総合計です。データパッドの Integral 機能では、シグナルの選択部分の開始時間から終了時点までのデータポイントしか使いません。データパッドの Integral Abs、Integral Positive、及び Integral Negative はシグナルの振幅の絶対値、正の振幅、負の振幅をそれぞれ総計したものです。

微分

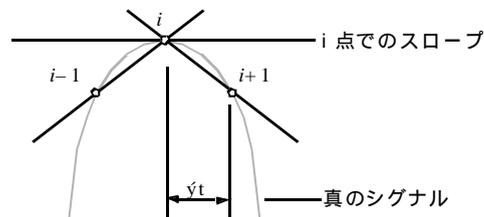
微分波形は Differentiate 演算機能 p.98 を使って得られます。 N をスイープ内のポイント数とすると、 $0 \leq i \leq N-1$ の i ポイントでの微分値は2つの直線、ポイント i とその前のポイント $i-1$ とを結ぶ線とポイント i と次のポイント $i+1$ とを結ぶ線 図 C-1、の傾きを平均処理したものです。

スイープの始めと終わりでは上の処理は不可能で、前者の微分値は最初の二点間の直線のスロープで決定されますし、スイープの後者の微分値は最後の二点間を結ぶ直線のスロープで決定します。

N をスイープ内のポイント数、 $\dot{y}t$ をポイント間の時間とすると、 $f(j)$ の振幅を持つデータポイントの部分値は、次の式で決定されます：

$$g(i) = \begin{cases} \frac{f(2) - f(1)}{\dot{y}t} & [i = 0] \\ \frac{f(i+1) - f(i-1)}{2\dot{y}t} & [1 \leq i \leq N-2] \\ \frac{f(N-1) - f(N-2)}{\dot{y}t} & [i = N-1] \end{cases}$$

図 C-2
シグナルの微分処理 (スロープ)



スロープ

データパッドの Slope 機能 p.90 には 3 つのオプションがあります：
<Average Slope>、<Maximum Slope>、<Minimum Slope> とあります。
アクティブポイントの Average Slope は上の方法で誘導されますが、
選択範囲では一次微分は最新二乗方で直線にベストフィットするように
算出されます。その他のオプションは、各ポイントでの傾きを算出して
選択範囲内の最大・最小値のポイントに戻します。

- <Average Slope>：アクティブポイント（データ表示エリアで最後に
クリックした場所）の平均スロープで p.139 で説明しましたが、
選択範囲が設定されている場合は、最小二乗直線に至適化処理して
選択範囲のスロープを求めます。
- <Maximum Slope>：各ポイントのスロープは  C-1 に示す様に演算され、
選択範囲内のポイントの最大スロープ値を求めます。
- <Minimum Slope>：各ポイントのスロープは  C-1 に示す様に演算され、
選択範囲内のポイントの最小スロープ値を求めます。



Index

A

About Scope dialog box 131
About Scope... command 131
Abs 98
absolute value 98
access to Chart 3
Add 98
Add Macro to Menu dialog box 111
Add to Data Pad command 88
adding data to the Data Pad 88
Amplitude axis 15, 48–49, 58
analysis 9, 81–99
analysis mode 10, 123
Analysis Scope 123
appending data files 70
AppleScript 120–122
AppleScript commands 121
AppleScript dialog box 121
AppleScript... command 120
automating Scope 110–123
Average control 34
Average page 91–92
 printing 75, 92
averaged sweeps 34
axis labels 49–50
Axis labels dialog box 50
Axis Labels... command 49

B

Background buttons 51
background page 86
background recording 17
background subtraction 86, 140
baseline 83–84
 and integration 140
 non-linear 86
Begin Repeat command 122
Begin Repeat dialog box 122
bipolar display 48
Browse for Sound File directory dialog box 118

C

calibrating a signal
 Units Conversion 29
calibration 31
caret symbol, ^ 50
Cell button 87
channel controls 15, 24
Channel pop-up menu 24
channel separator 16, 46
Clear Background command 86
Clear command 64
Clipboard 67
Clipboard Viewer 67
close button 13

- Close command 12
- closing a Scope file 12
- Color pop-up menu 51, 54
- color printing 75
- comments 78
- computed function
 - Abs 98
 - Add 98
 - Differentiate 99, 141
 - Divide 98
 - Integrate 99, 140
 - Invert 98
 - Multiply 98
 - Reciprocal 99
 - Shift 97
 - Smooth 97, 140
 - Square 99
 - Subtract 98
- computed functions 95–99, 140–142
 - channel display 47, 96
 - sampling speed 96
 - units 96
- Computed Functions dialog box 47, 95
- Computed Functions... command 47, 96
- computer requirements
 - Windows computer 2
- constant output voltage 42
- control handle 39
- Control Options dialog box 107
- control panel
 - Cursor 16
 - Input A 15, 24
 - Input B 15, 24
 - Stim 42
 - Time Base 15, 22, 104
- control panels 14
 - hiding 106–107
 - moving 107
 - position 106
- controls and display 8
- Controls... command 106
- Copy command 64
- Copy Data Pad to Clipboard dialog box 66
- Copy Scope Window to Clipboard dialog box 66

- Copy Special... command 65
- Copy Zoom window to Clipboard dialog box 66
- copying data
 - as picture 65
 - as text 66
 - from Data Pad 66
- Cursor panel 16
- customized stimulus waveforms 40
- customizing Scope 10, 101
- Cut command 64

D

- data display area 16, 46
- data file 67
- data loss 103, 135
- Data Pad 65, 69, 87–91
 - adding data 58, 88
 - functions 89–90
 - limits 87
 - printing 77, 91
 - saving as text file 69
 - setting up 89–90
- Data Pad Column Setup dialog box 89
- Data Pad command 87
- Data Pad Value miniwindow 90
- Data Pad window 87
- data resolution 24
- dealer and distributor information 131
- default settings 10, 108
- Define Unit Name dialog box 32
- defining unit names 32
- defining units 32
- degree sign, ° 49
- delay between sweeps 35
- Delay control 35
- Delete Macro command 112
- Delete Macro dialog box 113
- Delete Unit Name dialog box 33
- deleting unit name 33
- deleting units 32
- delta symbol, δ 49

- differential
 - slope 141
- Differentiate 99, 141
- Display menu 127
 - Axis Labels... command 49
 - Clear Background command 86
 - Computed Functions... command 96
 - Display Settings... command 50, 52
 - Go To Page... command 14, 55
 - Overlay All command 55
 - Overlay Display Settings... command 52
 - Overlay None command 55
 - Overlay Stimulator... command 53
 - Set Background command 86
 - Show Overlay command 55
 - Subtract Background command 86
- display offset 28
- Display pop-up menu 92, 93, 96
 - hiding 103
- display settings 50–54
- Display Settings (FFT) dialog box 52, 93
- Display Settings (X–Y) dialog box 52, 92
- Display Settings dialog box 50
- Display Settings... command 50, 52
- Divide 98
- divisions 22
- Double stimulus waveform 38
- duplicate Marker 83

E

- earlier versions 3
- eDAQ Addresses dialog box 132
- Edit menu 126
 - Clear command 64
 - Copy command 64
 - Copy Special... command 65
 - Cut command 64
 - Paste command 64
 - Save As... command 115
 - Undo command 64, 65
- emergency access 108–109
- End Repeat command 123
- Eraser tool 41
- Exit command 12

- exiting Scope 5, 12

F

- FFT display 93–95, 137–139
 - edge effect 139
 - reference level 95
 - settings 52, 53
 - terminology 138
 - windowing functions 94, 138–139
- FFT Options dialog box 94
- File menu 126
 - Close command 12
 - Exit command 12
 - New command 11
 - Open... command 11, 70
 - Page Setup... command 73
 - Print... command 75
 - Quit command 12
 - Save As... command 65, 67–69
 - Save command 67
- file types
 - data 67
 - macro 69
 - settings 68
 - text 68–69
- filtering 27
 - AC coupling 27
 - low-pass 27
- Free Form stimulus waveform 38, 40–41
- Function pop-up menu 99

G

- Go To Page dialog box 55
- Go To Page... command 14, 55
- graticule 22
- Graticule buttons 51

H

- Help menu 127
 - About Scope... command 131
- high-resolution printing 74

I

- Information dialog box 132
- Input A panel 15, 24
- input amplifier 26–28
- Input Amplifier dialog box 25
- Input Amplifier... button 15
- Input B panel 15, 24
- Input Voltage dialog box 28
- installing software 3–5
- Integrate 99, 140
- Invert 98

K

- keeping partial data 103
- keyboard shortcuts 14, 54, 106, 128
 - changing 106
 - macros 112

L

- Line tool 41
- Load Text File dialog box 72
- logarithmic display 95

M

- Macintosh to Windows 11
- macro commands 116–123
- Macro Commands submenu 128
 - AppleScript... command 120
 - Begin Repeat command 122
 - End Repeat command 123
 - Message... command 119
 - Play Sound... command 118
 - Repeat for Each Page command 122
 - Speak Message... command 119
 - Update Screen command 116
 - Wait... command 117
- macro file 69
- Macro menu 127
 - Delete Macro command 112
 - Start Recording command 111
- Macro Message dialog box 119

- Macro Open directory dialog box 114
- Macro Save As directory dialog box 115
- Macro Wait dialog box 117
- macros 110–123
 - called by other macros 116
 - changing dialog box settings 113–114
 - commands 116–123
 - deleting 112–113
 - keeping records 110
 - keyboard shortcuts 112
 - loading 110
 - master macro 116
 - nesting 116
 - opening files 114
 - recording 111–112
 - replaying 112
 - sampling 114
 - saving 111–112
 - saving files 115–116
 - stopping 112
 - versions 110

- Marker 16, 58, 82–86
 - independent 82
 - locked to waveform 82

- Marker command 84

- Marker miniwindow 84–85

- Math pop-up menu 98

- measurement
 - relative 82–83

- menu commands
 - hiding 105
 - locking 106

- menus 125–128
 - altering 105–106
 - hiding 105

- Menus dialog box 105

- Menus... command 105

- Message... command 119

- micro symbol, μ 49

- Mode pop-up menu 33, 37

- moving control panels 107

- Multiple stimulus waveform 38

- multiple sweeps 34

- Multiply 98

N

- navigating 14, 54
- New command 11
- New Hardware wizard 3
- new menus 111
- non-linear baseline 86
- Notebook 78–79
 - printing 79
- Notebook command 78
- Notebook window 79
- number of pulses 40

O

- old versions 3
- omega symbol, $\frac{3}{4}$ 49
- Open directory dialog box 11, 70
- Open... command 11, 70
- opening a Scope file 10
- Options... command 102
- Output Voltage... command 42
- Overlay All command 55
- Overlay Display Settings (FFT) dialog box 53
- Overlay Display Settings (X–Y) dialog box 53
- Overlay Display Settings dialog box 52
- Overlay Display Settings... command 52
- Overlay None command 55
- Overlay Stimulator dialog box 54
- Overlay Stimulator... command 53
- overlying
 - channels 46–47
 - display settings 52
 - pages 55–56
 - stimulus waveform 53
- overview of Scope 8–10
- overwriting data 103

P

- page
 - and FFTs 137
 - definition 14, 54

- number of data points 72
- Page button 86
- Page button pop-up menu 56
- Page buttons 14, 54, 55–56
- Page Comment button 16, 78
- page comments 78
 - editing 78
 - printing 77, 78
- Page Corner controls 14, 54
- Page Layout dialog box 77
- page setup 73–75
- Page Setup dialog box 73
- Page Setup Options dialog box 74
- Page Setup... command 73
- Paste command 64
- pasting text into Scope 72
- Pencil tool 41
- Play Sound... command 118
- pointer 17
 - cross 82
 - dragging 49
 - heavy cross 87
 - I-beam 88
 - resizing 88
 - stretching 49
- PowerLab Settings 32
- PowerLab Unavailable dialog box 4
- preferences 102–106
- preferences file 32, 108
- Preferences submenu 126
 - Controls... command 106
 - Menus... command 105
 - Options... command 102
 - Start-Up... command 107
- Print Current Page Only checkbox 75, 135
- Print dialog box 76
- Print Options dialog box 76
- Print... command 75
- printing 73–77
 - Average page 75, 92
 - color 75
 - commands 75
 - Data Pad 91

- high-resolution 74
- Notebook 79
- page comments 77, 78
- Scope pages per sheet 73–74
- Scope window 76
- Zoom window 59

Progress Indicator display 18

Pulse stimulus waveform 38

Q

Quit command 12

R

Ramp stimulus waveform 38

range 24, 26

Range pop-up menu 15, 24, 39

Read Text Options dialog box 71

Reciprocal 99

recording 8, 17–19

- changing settings during 19

- display during 18

- interruptions during 19, 103

- length 19

- on blank page 103

recording fidelity 13, 24, 46

recording length 19

reference level 95

re-order pages 64

Repeat for Each Page command 122

repetitive sweeps 34

Row button 87

S

Sample control 34

Sampling dialog box 34

sampling frequency 104

sampling rate 22–24

sampling speeds

- computed functions 96

- stimulus waveform 103

Sampling... command 33

Save As directory dialog box 68

Save As Text dialog box 69

Save As... command 65, 67–69, 115

Save command 67

scale

- FFT display 95

- logarithmic 95

- moving 49

- overlaid pages 56, 91

- setting 49

- stretching 49

Scale pop-up menu 15, 48, 94

Scope Options dialog box 103

Scope window 13–17

- printing 76

Scope Window command 13

Scrolling button 14, 55

section symbol, § 50

selecting data 62–63

selecting unit names 32

Selection command 63

selection information 90

Selection miniwindow 63

Set Background command 86

Set Marker Position dialog box 85

Set Scale dialog box 48

Set Scale... option 48

Set Selection dialog box 63

settings 67, 68, 108

settings file 68

Setup menu 126

- Output Voltage... command 42

- Sampling... command 33

- Stimulator... command 37

Shift 97

shifting waveforms 97

Show Clipboard command 67

Show Overlay command 55

signal input controls 27

single sweeps 33

single-sided display 48

- size control 13
- slider bar 39
- slope 90, 142
- Smooth 97, 140
- Source pop-up menu 35
- Speak Message dialog box 120
- Speak Message... command 119
- special access 108–109
- Special Access dialog box 108, 109
- special characters 49
- Square 99
- Start button 16
- Start pop-up menu 36
- Start Recording command 111
- Start-Up Settings dialog box 107
- Start-Up... command 107
- statistics 89
- Stim panel 42
- Stim Panel increment dialog boxes 42
- stimulation
 - and triggering 36, 37, 43, 44
- stimulator 37–44
- Stimulator Constant Output dialog box 42
- Stimulator dialog box 38
- Stimulator External Trigger 38
- Stimulator External Trigger dialog box 44
- Stimulator output 42
- Stimulator... command 37
- Stimulus Page control 41
- stimulus waveform
 - Double 38
 - Free Form 38, 40–41
 - Multiple 38
 - Pulse 38
 - Ramp 38
 - Triangle 38
 - Up & Down 38
- stimulus waveforms
 - display 53
 - overlying 53
 - sampling speed 103
 - storing 41
- Subtract 98
- Subtract Background command 86
- superimposed sweeps 34
- superscripts and subscripts 32, 50, 88
- sweep
 - Average 34
 - Multiple 34
 - Repetitive 34
 - Single 33
 - Superimpose 34
- sweeps
 - controls 17, 33–35
 - definition 33
 - synchronising 36
- system configuration information 132

T

- tear-off data displays 90
- technical support 131–132
- Text button 39
- text file 68–69, 71–73
- Time axis 15
- Time Base panel 15, 22, 104
- time per division 104
- time per sweep 104
- title bar 13
- Trace Indicator 18
- transferring data 65–66
- Triangle stimulus waveform 38
- Trigger Marker 37
- triggering 33, 36–37
 - after the event 36
 - and stimulation 36, 37, 43, 44
 - before the event 36
 - changing in Scope window 37
 - external 35, 43, 44
 - from signal 35
 - Input A or Input B 35
 - line 35
 - slope 36
 - synchronising recording 36
 - user 35
 - wih Start button 35

triggering event 35
turn off input 24

U

underscore symbol, _ 50
Undo command 64, 65
uninstalling software 3
unit names 33
Unit pop-up menu 32
units conversion 28, 29–33, 48, 49
 calibration 31
 typing in values 30
 using sampled data 30–32
Units Conversion dialog box 29
units of computed functions 96
Up & Down stimulus waveform 38
Update Screen command 116

W

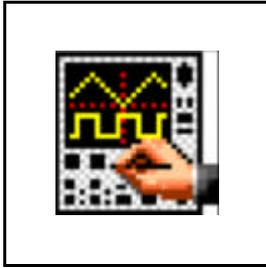
Wait... command 117
Waveform buttons 52
Waveform Cursor 58, 82, 93, 104
Waveform Print Layout buttons 73
where to start 2
window
 Data Pad 87
 Notebook 79
 Scope 13–17
 Zoom 56–59
Windows menu 127
 Add to Data Pad command 88
 Data Pad command 87
 Marker command 84
 Notebook command 78
 Scope Window command 13
 Selection command 63
 Zoom Window command 56
Windows to Macintosh 11

X

X–Y display 92–93
 settings 52, 53

Z

zero reference point 82
0dB Reference Level dialog box 94
Zoom window 56–59
Zoom Window command 56



ライセンスと保証承諾書

著作権と商標

e-corder と PowerChrom は商標登録されていますし、EChem は eDAQ Pty Ltd の商標名です。Chart と Scope は ADInstruments Pty Ltd の商標名で、eDAQ にライセンス供与されています。総ての eDAQ ソフトウェア、ハードウェア、及び書類は著作権で守られています。eDAQ は商標名、及びその会社名、ロゴ、製品名を表す商標登録の独占所有権を保持します。

責務

購入者、及び eDAQ 製品を使用する者はすべて、適正な目的のもとに分別ある態度で製品を使用することに同意します。また自分の行為、及びその行為による結果に対して責任をとることに同意します。

eDAQ 製品に問題が生じた場合、eDAQ は全力でその解決に対処します。このサービスは問題の性質により、請求金額が生じる場合もありますが、本承諾書の別項の条件に従うものとします。

ハードウェアの保証

eDAQ はハードウェアの購入者に対して、購入日から 1 年は製品の材質、及び製品の欠陥を無償補修します。欠陥があった場合は、eDAQ が修理、または適切なものに交換します。保証期間は修理や交換に費やした日数分を延長します。購入者は欠陥製品を返送する前に、eDAQ に連絡して返送許可を取得すべきです。

この保証は正常に、かつ保証された作動環境範囲内でハードウェアを使用した場合にのみ有効です。ハードウェアを改造したり、物理的、電氣的に不適切な使用によるもの、環境の不備によるもの、不適切な接続、標準品でないコネクタやケーブルを使用したもの、オリジナルの ID マークを変更したのものには責任を負いません。

この保障では、以下のハードウェアに関しては除外され責任は負いません：

- ・ ユーザがハードウェアに何らかの改造を行った
- ・ 物理的、電氣的に不適切な使用によるもの、環境の不備による故障。また、不適切な接続、不適切なアース接続、電源スパイク、サージ現象によるトラブル。
- ・ 付属装置への不適切な配線、標準品でないコネクタやケーブルを使用したことによるトラブル。
- ・ オリジナルの ID マークを変更したり改ざんしたものの。

ソフトウェアのライセンス

購入者は供給された eDAQ ソフトウェアを使用するための非独占的権利が付与されます。(例えば、購入者の従業員や生徒はこの承諾書を遵法するならば使用する資格を許諾されます。) 購入者はバックアップを目的として eDAQ ソフトウェアを複数コピーすることができます。しかしソフトウェア購入者はいかなる時も同時に 1 台のコンピュータだけを使用するための権利のみが付与されています。

購入したプログラムを複数コピーしても、同時に複数のコピーを使用することはできません。サイトライセンス（複数ユーザーライセンス）はたとえ1組のディスクしか提供されていない場合でも、5枚のプログラムコピーを購入した場合と同様に使用できます。

技術サポート

購入者は『顧客登録フォーム』に必要事項を記入して返送すると、購入日から1年間、eDAQ製品の技術サポートを無料で受ける権利を有します（顧客登録フォームは各製品に付いていますが、なんらかの理由で見当たらない場合はeDAQ代理店までご連絡ください）。トラブルの際はデータ例と以下を明記の上お尋ね下さい：

- e-corder ユニットのモデル名とシリアル番号
- 使用しているコンピュータタイプとオペレーションシステム（例、Windows XP や Macintosh OS 10.2）
- 使用しているソフトウェアのバージョン 例、Scope v4.0.1

質問については誠意を持ってお答えす所存ですが、場合によっては、例えば使用中の別の装置との関連で生ずる問題などは、些少の費用を請求させていただきます。

管轄

この承諾書はオーストラリア、ニューサウスウェールズ州法を就拠法とし、これに関する訴訟手続きはオーストラリア、ニューサウスウェールズ州最高裁判所に提訴、結審されます。

否認

eDAQ はハードウェアとソフトウェアの仕様を予告無く変更する権利を保留します。

また、eDAQ 製品を使用した結果生じたいかなる損傷も責任を負う事はできません。