

Version 6

Signal

スイープベースのデータ獲得および解析システム

Signal はスイープベースのデータ獲得および解析パッケージです。用途の範囲は、単純なストレージ・オシロスコープから刺激生成、データ取得、外部機器の制御、カスタム解析を必要とする複雑なアプリケーションまでを網羅します。このフレキシビリティによって、過渡取得、パッチ、電圧クランプ、LTD研究、誘発反応を含む広範囲なアプリケーション向けに最適となっています。

- Signal はデータ取得 / 解析向けのセットアップが簡単です。
- Signal には大部分の研究者が必要とする、ユーザーが使いやすい環境でのサンプリングと解析の機能が備わっています。内蔵のスクリプト言語が繰り返しタスクを自動化し、カスタム解析やアプリケーション用の追加ツールを提供します。
- Signal には、ホール・セル・クランプ / パッチ・クランプの電気生理学および磁気 / その他の刺激装置の制御を使用する誘発反応をはじめとする特定のアプリケーション領域向けの機能が含まれています。
- Signal では他の多くのシステムによって記録されたデータをインポートできるので、非常に多様性の高いこのシステムを十二分に活用して既存のデータを分析することができます。

Signal の強力なデータ取得と時間節約の解析の各機能は、CED 1401 ファミリの実験室インターフェイスの1つと併用することにより、いずれの実験室にとっても非常にフレキシブルで、対費用効果が高い追加機能となります。

一般的なアプリケーション

誘発反応およびTMS 出力固定、ランダムおよび擬似ランダム・パルスのセット、オンラインおよびオフライン波形の潜時、振幅、面積の平均値と測定値付き。自動平均機能によってユーザーが平均を取る最後の n フレームを指定ことができ、測定値を自動的に結果から取り込めるようにすることができます。Signal は、データ獲得の間、刺激装置の状態チェックを使用した刺激装置の振幅 / タイミングの調整を含め、Magstim 社の経頭蓋磁気刺激装置を制御することができます。設定は対応するデータ・フレームに保存されます。

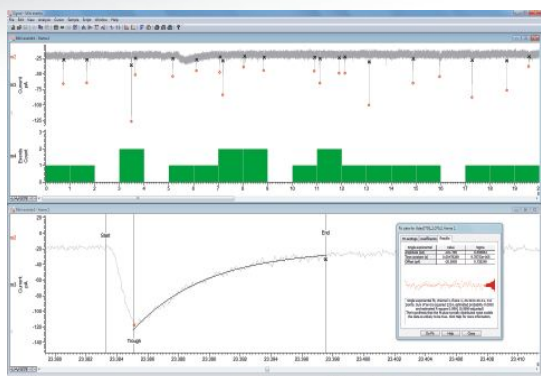
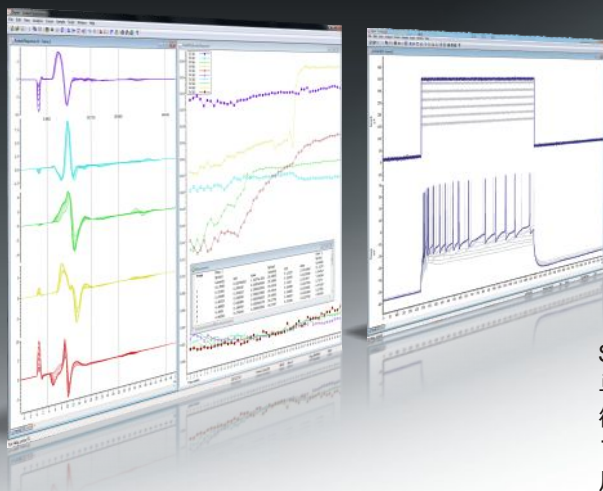
LTP / LTD 研究 複数の出力について、単一、対、一連のパルスが生成されます。フレーム当たりの単数または複数反応について、基線、振幅、レイテンシー、面積、持続時間、パーセント上昇と減衰時間、母集団スパイク・パラメーターなどの特徴を自動測定します。

ホール・セル電圧および電流クランプ グラフィカル・シーケンサーを使用して保持電位とパルス出力をインタラクティブに制御します。オンラインとオフラインでの I/V プロット、リーク減算、曲線フィットの構成。ダイナミック・クランプを使用してイオン・チャンネル、リーク、シナプスをシミュレートします。

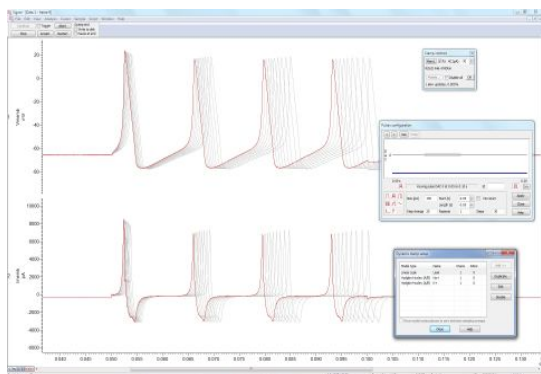
EMG CED 1902 などの増幅器をソフトウェアで制御して EMG の単一および複数チャンネルを記録します。ボタンに触れるまたはスクリプト制御によって修正およびスムーズ化を実行します。新しいスイープが取得されると更新される出力スペクトルを作成します。

過渡値 波形の上昇またはスレッシュホールド以下への低下をトリガーとして検出します。使用の CED1401 内のメモリーで利用できるサイズまでペリトリガー・データを取得します。オプションで、トリガーに対応した刺激を出力します。

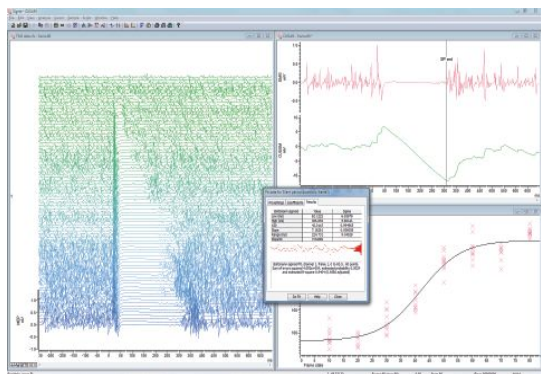
聴性誘発電位 複雑な刺激プロトコルとレポートをスクリプト制御下で生成します。特徴には以下が含まれます：自動アーチファクト除去、デジタル・フィルタリング、小計および総平均値の生成、アクティブ・カーソル使用による特徴検出。



シナプスのイベントの自動検出と測定



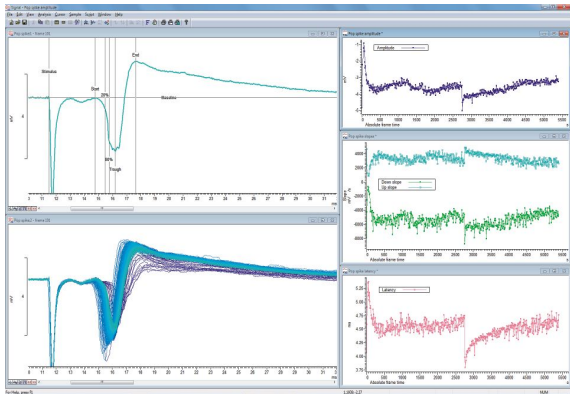
ダイナミック・クランプでシミュレートされる活動電位



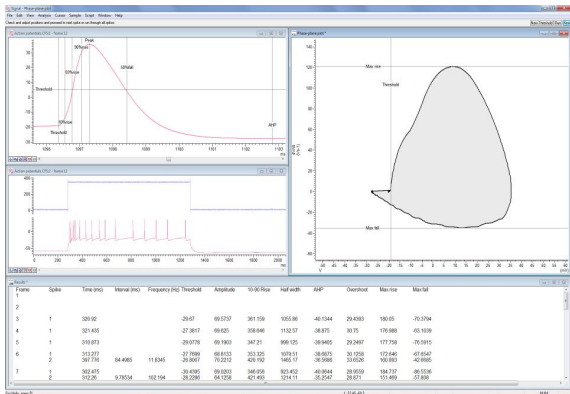
TMS: CUSUM 方法を使用した不活動期間の測定



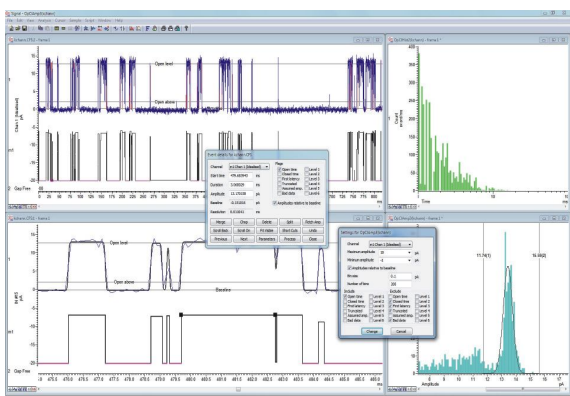
Micro1401 および Power1401



複数の測定プロットを使った LTP 解析



活動電位の自動解析



単一チャンネル・パッチ・クランプ解析

一般的な特徴

- 波形のスweepとマーカー・データの記録、自走あるいは刺激や反応に対する時間の固定
- 波形の平均計算(エラー・バー使用)、出カスペクトル、増幅ヒストグラムを含むオンラインとオフラインの解析を実行
- 未処理データと平均結果ビューにおける波形特徴を検出・測定し、XYビューまたはデータ・ファイルのチャンネルでオンラインとオフラインの測定を生成
- 検出された特徴とイベントをマーク。マーカーは自動測定処理またはスクリプトによってインタラクティブに追加可能
- 波形の簡単なプロトコルや複雑なプロトコルとデジタル出力を生成し、サンプリング中でもインタラクティブに出力を変更
- 刺激出力をグラフィックでデザインし、サンプルされたデータの変更に素早く対応し、スクリプトを使って入出力間で対話を実行
- チャンネル計算、スペクトル解析、刺激波形の生成について、ユーザーが提供する数式で定義される「バーチャル・チャンネル」を導き出す
- メニューまたはキーボードで動作する機能を使ってデータを簡単に操作。修正、DC除去、スムーズ化リスケール、タイム・シフトなどのオプション機能
- 解析や繰り返シタスクの自動化とカスタマイズ
- インタラクティブ・ダイアログまたはスクリプトを介したデジタル・フィルター(FIRおよびIIR)
- サンプリング中でも、同一のデータ・ファイルの複数ビューを構成し、複数のスweepとチャンネルからデータをオーバーレイ
- 多様なフィット公式を使って曲線フィッティングを適用。フィット係数を自動的にXYビューにプロット可能
- 他の取得システムで記録されたデータ・ファイルをインポート。フォーマットは、Axon、EDF、HEKA、ASCII、バイナリーなど
- データをテキスト、バイナリー、イメージ・ファイルとして他のアプリケーションにエクスポートし、.matファイルを作成してデータをMATLAB®にエクスポート。Signalのデータ形式(CFS)は、プログラマーがSignalのデータ・ファイルの読み取りと書き込みを希望する際に自由に利用可能

電気生理学的な用途におけるパッチ・クランプの特徴

- ホール・セルまたは単一チャンネルの記録用に特別にシステムをセットアップするオプションの「クランプ」機能。それぞれが一組の記録チャンネルと刺激DACで構成される最大8つのクランプ・セットは、使用の設定が可能
- 膜解析オプションが、総抵抗、アクセスおよび膜コンダクタンス、容量過渡減衰時間定数、膜容量の測定値を表示
- オンラインとオフラインで容量過渡値を含むスケール設定されたリーク・トレースの減算
- オンラインとオフラインで容量過渡値を含むスケール設定されたリーク・トレースの減算
- 持続時間と振幅をドラッグすることにより理想化トレースを編集。遷移イベントは手動で分割または結合が可能
- 理想化トレースから振幅、ドエルタイム、バースト期間ヒストグラムを作成
- 内蔵の高速ダイナミック・クランプ・サポートを使用して、イオン・チャンネル、リーク、シナプスをシミュレート。サンプリング時に、最大15のクランプ・モデルを同時に使用可能
- Axon Multiclamp 700、Axoclamp 900、HEKA EPC800増幅器から設定と構成を、その他の増幅器からアナログ電信スケールを読み取ることが可能

CED1401 を使用したデータ取得

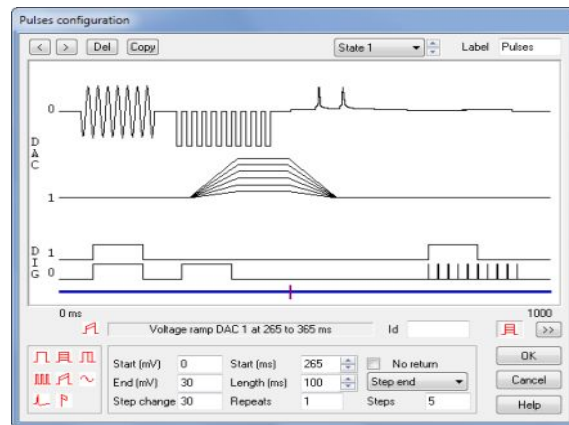
- Power1401 でスイープ当たり 1500 万以上のデータ・ポイントを使って波形データの高速スイープをディスクに記録して表示
- サンプルング中に、パルス、正弦波、傾斜波、保存された波形を出力
- それぞれが異なるパルス出力または刺激を提供する複数の出力ステートを設定。各ステートの順番と繰り返しは、サイクル、ランダム、セミランダム、手動、あるいは事前設定のプロトコルに従って配列。フレームは使用されたステートでマーク
- 刺激がいつトリガーされたかを示す正確なタイミング・マーカを作成
- 最大 8 の波形と 16 のデジタル出力上で様々な刺激のセットを生成
- 最大 1MHz のアグリゲート・レートで複数の波形入力をサンプルング
- サンプルング構成または出力プロトコルの簡単な切り換え
- 取得の自走またはトリガー付きスイープ (ポストトリガーまたはペリトリガー・モード)
- 外部パルス、波形スレッシュホールド・クロッシング、または内部クロックからのトリガー・データ取得
- 連続式データ取得のギャップフリー・オプション
- 異なるスイープにおいてポイント数を変えてサンプルング
- 受信サンプル・データで内蔵およびカスタム解析を実行
- CED1902 の低ノイズ絶縁前置増幅器、Digitimer D360 の絶縁バイシエント増幅器、Power1401 のゲイン・オプションなどのソフトウェア制御が可能な増幅器を構成
- 外部変換入力オプションを使用して任意または様々なレートでサンプルング
- 複製ウィンドウを使って受信データと一緒に以前のフレームを同時にレビュー
- 高振幅アーティファクトを含むフレームの自動拒否またはタグ作成
- 刺激による不要な影響を防ぐために記録間のアナログおよびデジタル出力のデフォルト・レベルを設定
- パッチ・クランプ増幅器の電信機能またはサポートされているソフトウェア制御増幅器のいずれかから検出されるゲイン変化に対応してチャンネルのスケールを自動調整

複雑な刺激と実験制御

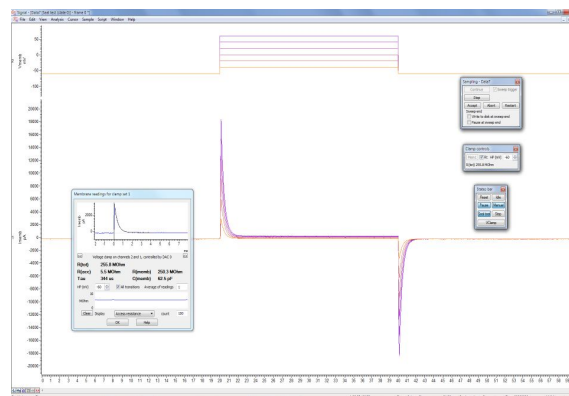
Signal は、刺激制御のデジタルおよびアナログ出力を生成するパワフルなシーケンサー機能を備えています。シーケンスは 1401 インターフェイス内で実行され、ホスト PC のオペレーティング・システムから独立した高精度なタイミングを実現します。出力を指定するのに利用できる方法は二つあります。

グラフィカル・パルス・エディターは、複数ステート・システムに関連づけて最大 500 パルスで最大 256 セットを構築できるドラッグ・アンド・ドロップ式の使いやすい環境で、刺激条件のほとんどをカバーしています。出力は固定されているか、振幅や繰り返し時間を変更することができます。また、サンプルングの続行中に出力を変更することもできます。

お客様の要件がパルス・エディターで完全に満たされない場合は、使用する出力をテキスト・シーケンスの命令として定義づけることができます。こうすることにより、シーケンスをインタラクティブに、あるいは、変数と数値表を 1401 に送るためにホスト PC で実行されるスクリプト言語を使って制御できるようになります。また、記録フレームに対して時間を固定させるか自走でパルス・プロトコルを生成することも可能になります。スクリプト言語を使用して、シリアル回線を介した通信を含むその他の実験制御オプションも利用可能です。



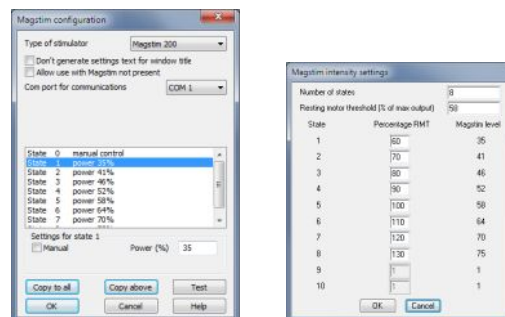
出力パルス・エディター



モデル細胞を使った電圧クランプ記録



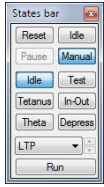
MEP 記録システム



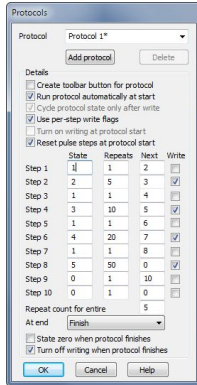
Magstim の設定画面



CED 1902 絶縁前増幅器



出力状態制御



スクリプト言語

全くの初心者から経験豊富なプログラマーまで、誰でも、内蔵されている Signal スクリプト言語のメリットを活用することができます。既知のパラメーターを用いた繰り返しタスクの簡単な自動化で、根気を要する分析作業にかかる時間や日数を節約できます。高度なアプリケーションには、リアルタイムでサンプル済みのデータに元のアルゴリズムをオンライン適用させる完全な実験制御が含まれます。-ビデオ デモを参照してください

スクリプト言語は Signal の機能を関連づけるだけでなく、これを使うことによって、独自のインターフェイスとアルゴリズムを作成することも可能になります。簡単なマクロ記録機能が、新しいスクリプトの出発点を提供します。スクリプト言語には、多元アレーやマトリックス機能などのデータ操作ツールも含まれています。

CED は、広い範囲にわたる共通アプリケーションや特殊アプリケーションを対象とするスクリプトのコレクションを擁しています。Signal ソフトウェアに付属のスクリプトと CED の Web サイトで利用できるスクリプトを使用してもお客様の要件が満たされない場合は、弊社までご連絡ください。ご利用可能なオプションについてご説明させていただきます。これらのオプションには、既存のスクリプトの改変のほか、専用のスクリプト作成サービスが含まれます。

ハードウェアの要件

サンプリングの場合、Signal バージョン 6 では、CED Micro1401、Power1401、または 1401plus のインテリジェント・ラボラトリ・インターフェイスと、Windows XP、Vista™、Windows 7/8/10 が搭載された PC または Windows が動作する Intel CPU 搭載の Macintosh が必要です。CED では、最低 2GB の RAM を推奨しています。Signal のダイナミック・クランプでは、CED の Power1401-3 または Power1401 mk II インテリジェント・ラボラトリ・インターフェイスが必要です。

64 ビットと 32 ビットの両 OS 用バージョンが提供されます。64 ビットの OS が起動しているシステムでは、どちらのバージョンも利用できます。互換性の表を参照してください。64 ビット版を 64 ビットのシステムにインストールすると、性能が向上するほか、より多くのメモリーにアクセスすることができます。



Signal ユーザーのトレーニング日

CED

www.ced.co.uk

Cambridge Electronic Design Limited

Technical Centre, 139 Cambridge Road, Milton, Cambridge CB24 6AZ, UK. Tel: (01223) 420186

Email: info@ced.co.uk Europe & International Tel: [44] (0)1223 420186 USA and Canada Toll free: 1-800-345-7794

Distributors in: Australia, Austria, China, France, Germany, Israel, Italy, Japan, Switzerland & Turkey