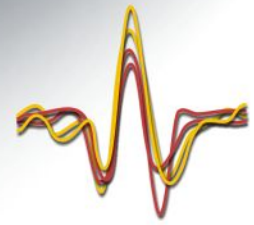


# Version 9

# Spike2



## 生命科学データの獲得および解析システム

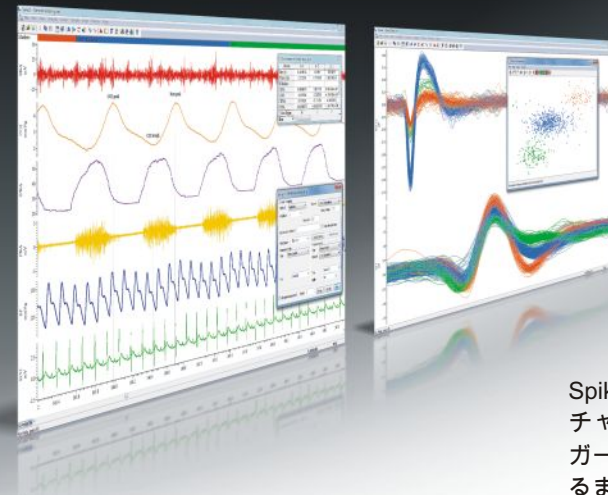
Spike2 は、マルチチャンネルの連続式データ取得・解析パッケージです。シンプルなチャート・レコーダーにはじまり、刺激生成、データ取得、スクロールまたはトリガー表示、外部装置制御、カスタム解析を必要とする複雑なアプリケーションにいたるまで、用途は多岐にわたります。こうしたフレキシビリティを備えているため、電気生理学、神経生理学、心血管や呼吸器系の研究、スポーツ科学、薬理学など多数の分野におけるアプリケーションに最適です。

- Spike2には、幅広いアプリケーションに適した記録・解析機能が含まれています。
- Spike2は、例えば、細胞外が多電極記録、複雑な刺激のタイミングや送出など、要求水準の高いアプリケーションに応えるパワーとフレキシビリティを備えています。
- Spike2には、大半の研究者が必要とするサンプリングおよび解析機能が備わっています。内蔵のスクリプト言語が、カスタム解析やアプリケーション用の追加機能と共に、繰り返し行われるタスクを自動化します。
- Spike2は他の多くのシステムで記録されたデータをインポートできるため、この多様性に富んだソフトウェアを利用して、既存データを解析することができます。
- Spike2ではデータをスプレッドシート、テキスト、バイナルおよびMatlab©ファイルにエクスポートすることができます。

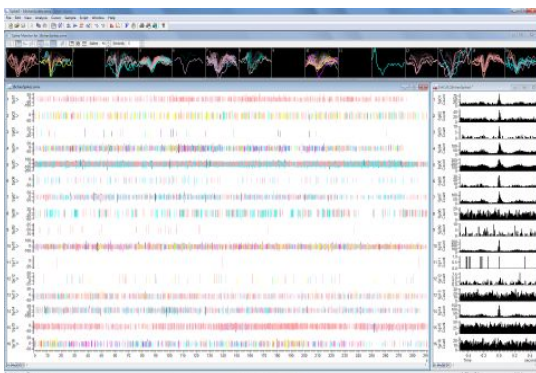
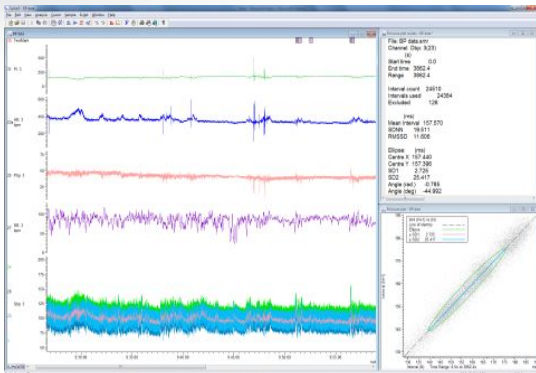
こうしたパワフルなデータ取得・解析機能をラボラトリ・インターフェイスの CED1401 ファミリの一つと併用することによって、Spike2 はどのラボラトリにとっても、優れた柔軟性とコスト効果、そして時間短縮を実現する解決策となります。

### 特徴

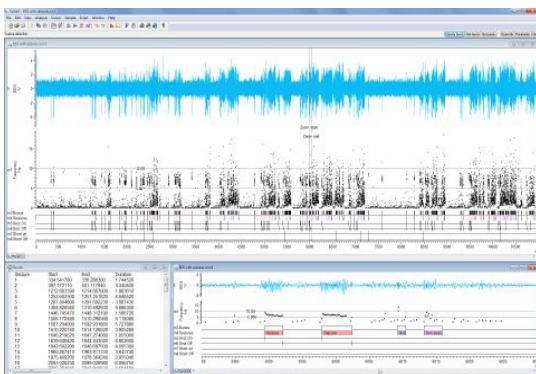
- 直感的なユーザー・インターフェイスの使用により、データ間をすばやく、簡単に移動し、マウスとキーボードで拡大・縮小、スクロールを行います
- 波形、イベント時間、コード付きマーカー、識別された1つまたは複数ユニットのスパイク・データなどの複数のデータ・タイプをリアル・タイムで記録します
- 波形とパルス出力に関する単純 / 複雑なプロトコルを生成します
- CED Talker ソフトウェア・モジュールを使ってサード・パーティのデバイスからのデータの取得が可能です。1401インターフェイスを使っても、使わなくてもデータのサンプリングが可能です。
- 手動または自動で特徴を検出し、トリガーされて繰り返されるデータに基づいて測定を行います
- 波形とイベント・データの複数チャンネルをオンライン / オフラインで分析します
- 次をはじめとする機能を持つデータを処理します：フィルターリング、修正、補間、内部チャンネル演算
- 以下を含む多様な表示オプション付きで、希望する方法によりイメージを表示、エクスポートします：オプションのオーバーフローと3D表示を持つトリガー付き更新および独立した表示設定が付いた重複ウィンドウ
- マスターの1401ユニットに対し複数のCED1401の同期を取ることで、非常に大きな数のチャンネルを記録します
- 簡単な自動化から複雑な分析機能の追加までの制御を提供する内蔵スクリプト言語でプログラムをカスタマイズします
- 1401 DAC またはコンピューターのサウンドカードを介した波形データの同時出力と一緒に、データ・ファイルを再生します



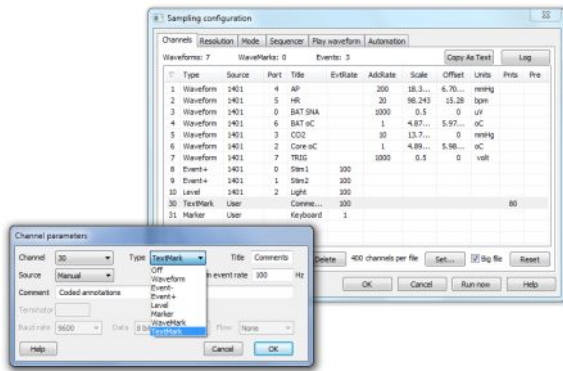
心拍数と血圧の変動解析、フィットさせた楕円付きのPoincaréプロットを含む



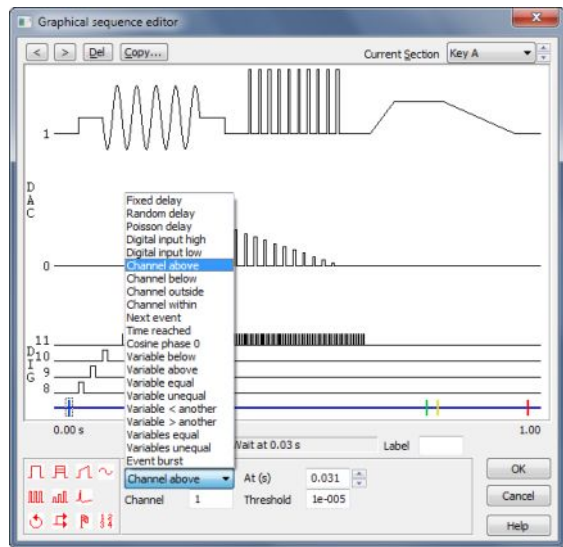
複数チャンネルのオンライン・スパイク判定、「スパイク・モニター」ディスプレイ付き



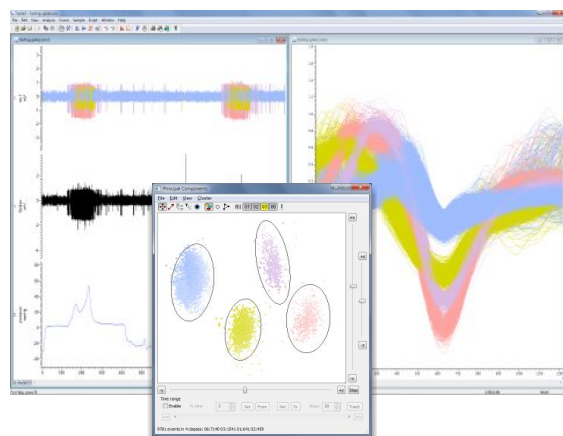
EEG における発作活動のスクリプト駆動検出と分類



Spike2のサンプリング設定ダイアログ



異なる出力と追加制御オプションを示す Spike2のグラフィカル・シーケンス・エディター



PCA クラスタリングを使用した複数 ユニットのスパイク判定

## CED1401 を使用したデータ取得

- 実質的にサイズと持続時間が無制限の新しい 64 ビット版への記録または旧バージョンとの互換性を持つ既存の 32 ビット版の使用
- チャンネルごとに異なる波形サンプル・レートを設定します
- シングルおよびマルチユニットのスパイク活動のリアル・タイムでの取得と分類
- 連続、内部的時限、トリガー方式の記録モード
- マルチメディア・ビデオとサウンドを時刻ロックで Spike2 データに記録
- マイクロ秒のタイミング分解能でイベント・データのチャンネルを最高 8 本まで保管
- 正確な時限のコード付き 8 ビット・デジタル入力を記録
- テキスト・ノートとキーボード・マーカーでデータ記録に注釈付け
- CED Talker インターフェイスを使って他の装置からデータをサンプリング
- 一回のマウス・クリックで実験設定間での素早く切り替え
- 値、領域、傾斜を含む複数の方法で波形を較正
- 自動保存とオプションのトリガー開始による複数ファイルの順配列
- コマンドの使用ができないシステムのシャットダウンが発生した場合のデータファイルの修復
- CED1902 の低ノイズ絶縁前置増幅器、Digitimer D360、D440 の絶縁ペイシェント増幅器、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

## 実験コントロールと刺激シーケンス

Spike2 出力シーケンサーは、最高 16 の TTL と 8 の 波形出力を使用してデータ取得中に複雑な刺激シーケンス・プロトコルを実行することができます。タイミングは、ホスト・コンピュータではなく、CED1401 インターフェイスで制御されているので高精度です。

出力プロトコルは次の 2 つの方法で設定可能です。グラフィカル・エディターで多くのユーザーが必要とするすべての機能が提供されます。スクエア・パルス、正弦波、傾斜波、事前記録およびユーザー定義の波形を含むパルス出力の複数セットを作成することが可能です。更に要求の厳しいアプリケーション用に、テキスト・エディターが利用できます。video デモを参照してください。これではシーケンサーのステップを直接編集できます。この使用によって、シーケンスをスクリプト言語の利用で、変数と表を使用してインタラクティブに制御することが可能となります。

また、シーケンサーがリアル・タイムで入ってくる波形とイベント・データへのアクセスを有することから、波形の変更内容に対し非常に早い応答も可能です。

## スパイク検出とソート

Spike2 ではオンラインとオフラインの両方でシングルおよびマルチユニット活動の識別とソートが行われます。これによって、スレッショールド・クロッシングを使用したイベントのマーク付け、シングル・トレースおよび n 極管データの全体波形スパイク形状のテンプレート一致を使用した最高 32 チャンネルまでのオンラインによるソートを実行することができます。

マルチユニット記録用に、Spike2 にはスパイク波形形状に基づくスパイク・ソート用のツールが含まれています。スレッショールドを超えるイベントはすべて取得されます。その後で、「主成分分析 (PCA)」、ユーザー定義の測定相関またはエラーに基づくテンプレート一致およびクラスター切断の組み合わせが使用され、スパイクは異なる単位にソートされます。スパイクは、オーバードローされたスパイクを介して線をドラッグし、交差するものを分類することによって、インタラクティブにソートすることもできます。スパイク衝突分析では、対をなす既存のテンプレートと現在の波形を比較することにより、ユニット衝突を分離することができます。

クラスタ切断方法は、測定値を、回転、再生してスパイクの発生を時間経過と共に示すことが可能な 3D ビューにプロットします。クラスタは、自動演算または手動による楕円配置によって形成されます。インタラクティブ機能には、現在のクラスタの INTH、経過時間についての追跡、クラスタ内のドット上でのクリックによる個別のクラスタの選択が含まれます。

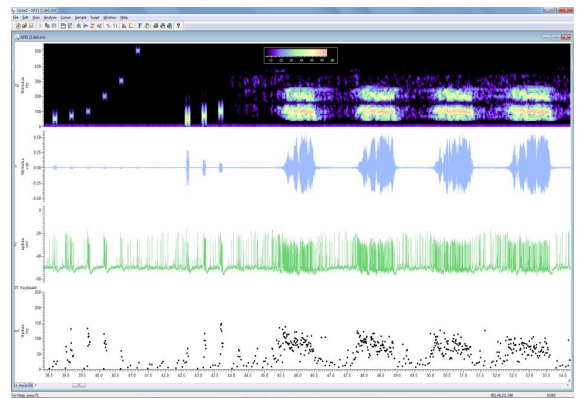


## 表示

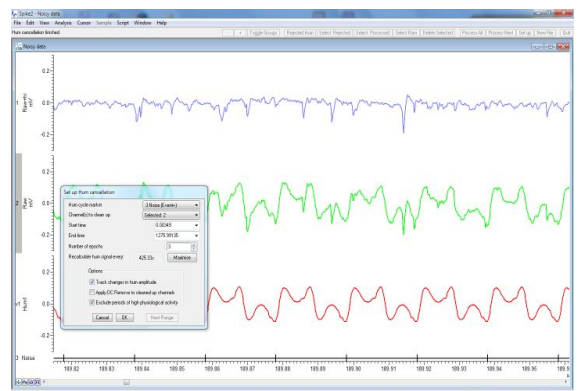
- 複数のファイルを同時に、サンプリング実行中でもプレビュー
- 簡単なマウスの動きによるデータファイル間の移動、パン / ズーム、軸ドラッグ、スクロール・バー、キーボード制御
- イベント、スパイク、マーカーを時間、率、平均、瞬時周波数として表示。認識されたスパイクはオーバードローが可能
- 重複チャンネルを使用してデータを別の方法で表示し、相互解析用に選択したマーカーと識別したスパイクを別々に示します
- オプションの 3D 表示付きで複数のトリガー付きスイープを重ね合わせます
- オプションの 2 次または 3 次スプラインの波形補間方法を使用、あるいは事前設定とユーザー定義のカラー・スケールを使用した音検査図として波形を描画
- 条件マーキング用の状態モードでのマーカー・タイプのデータを描画  
Textmark ( テキスト・ノート ) チャンネルでもチャンネル領域に保存されたテキストを表示することが可能
- イベントまたはコード付き時間マーカーをデータ・ビューの全チャンネルで拡張
- 各チャンネルのデータと背景用に個別の色を設定
- 複数のチャンネルを重ね合わせるオプションを含め、縦のスペースと表示されたチャンネルの順位を調整
- 結果および XY ビューに線形またはロガリズム軸を表示
- 内蔵の複数モニター・サポートを使用して自身の表示領域を拡大

## 処理と分析

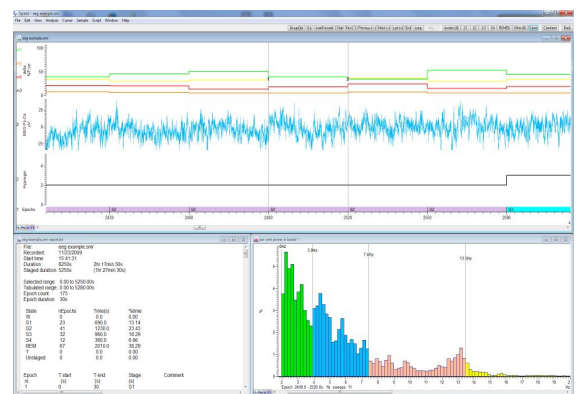
- 平均計算、出カスペクトラ、波形相関を含む波形分析
- INTH、PSTH、自動 / 相互相関、相ヒストグラムを含むイベント分析
- 誘発、自発活動、周期的データでのトリガーおよび機能を含む「アクティブ」カーソルでの自動データ検索機能 - video デモを参照してください
- カーソル特徴検出に基づいて、測定値を持つデータ・ファイル・チャンネルと XY プロットを作成し、測定値の表を出力
- ビュー当たり最高の10個のアクティブ・カーソルを用いた位置、データ値および内部カーソル統計測定の絶対および相対測定の実行
- マウス・ポインターを使用して素早く時間と振幅を測定
- 既存の波形とユーザーが提供した数式によって定義されたイベント・チャンネルから「バーチャル・チャンネル」を導き出す (チャンネル演算)。数関数と比較演算子を含むオプション
- 正弦波、方形波、三角波および包絡線を含む、「仮想チャンネル」での関数の生成
- オンライン / オフラインでの波形の動的処理には、修正、スムーズ化、DC 削除、ダウンサンプル、中間値フィルター、RMS 振幅を含む
- 複製または導出データを含む編集可能な一時チャンネルの作成
- インタラクティブなフィルター・デザインを用いたデジタル方式の波形フィルター ( FIRおよびIIR )
- 指数関数、ガウス値、多項式、正弦関数、S 字型を含む関数とのインタラクティブなデータ・フィッティング
- スクリプト言語を使用した繰り返し、複数手順およびカスタム分析の自動化
- 例えば、CED 4001-16 Line Frequency Pulser を使っていくつでも波形チャンネルからハムを除去するなど、スクリプトによる高度な処理



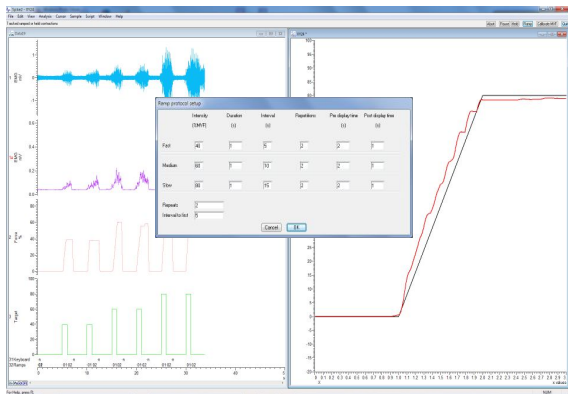
純音の刺激と鳴き声に対する昆虫の聴覚器官の反応



スクリプトによる主電源のハム除去 (上から下) :  
復元された信号、元のデータ、拒絶されたハム



スクリプトによる睡眠ステージの判定と分析



実験後の有効時間。スクリプトが作成する目標テンプレート、オーバーレイされた対象レスポンス付き。関連する EMG を使ってデータ・ファイルに記録された対象

## 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 Spike2 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。

スクリプト言語は Spike2 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。Spike2 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。

## システムの要件

Spike2 バージョン 9 では、CED Power1401、Micro1401-3、または Micro1401MkII のインテリジェント・ラボラトリ・インターフェイスおよび Windows 7/8/9 が搭載されている PC、あるいは Windows 稼働の Intel Macintosh が必要です。CED では最低 4GB の RAM を搭載する PC を推奨しています。

Spike2 は 32 ビットと 64 ビットの両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。64 ビット版を使用すると、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。



Spike2 ユーザーのトレーニング日



Micro1401およびPower1401



CED1902絶縁前増幅器



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

代理店に: Australia, Austria, China, France, Germany, Israel, Italy, Japan, Switzerland & Turkey