

# Spike2

生命科学データの獲得および解析システム

## 実験制御

Spike2 は実験データの一般的な目的での獲得 / 分析のための優れたツールです。しかしながら、同時に、実施中の実験を制御し、入力データの変更に対応することも可能です。

### 刺激 - 制御 - 反応

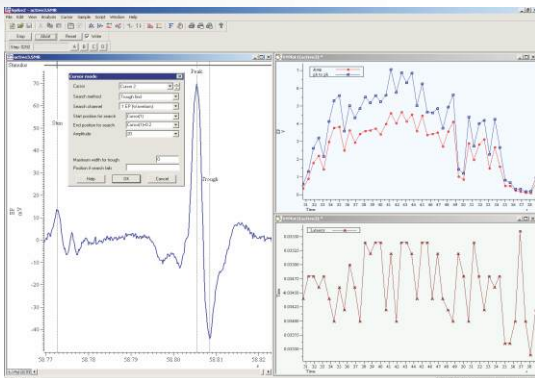
Spike2 はデータ取得中に内蔵の出力シーケンサーと CED 1401 インターフェイスを使用してリアルタイムで刺激の順序付けと複雑な実験制御を生成することができます。精度を確実にするため、デジタルとアナログ出力タイミングは 1401 によって直接制御され、ホスト PC には依存しません。Spike2 のスクリプト言語使用時に別の制御が利用できます。

- 使用が簡単なグラフィカル・エディタで波形プロファイル構築とデジタル出力の生成
- 反応の記録と分析の 2 つを同時に実行しながら、出力パルスを使用した電流、電源、および磁気刺激装置のトリガー
- 刺激生成装置の制御と刺激プロトコル間の切り替え ( ボタンをクリックするまたはキーを押す方法で )
- 脳深部刺激療法用のオーディオメーターまたは TMS ユニットなどの外部機器を制御するためのスクリプト言語使用によるシリアル・ライン・データの出力
- 受け入れ波形とイベント・データの変化を基本としたリアルタイムの刺激プロトコル出力の順序付けを自動制御

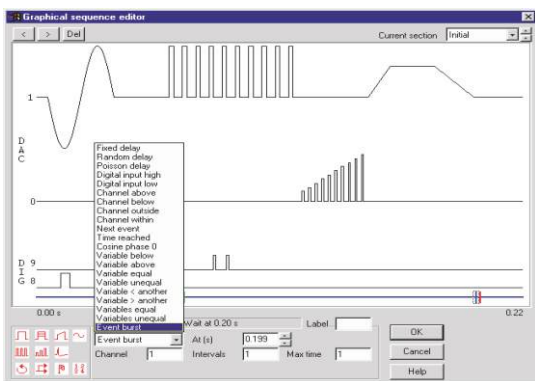
### 出力シーケンサー

このシーケンサーは、CED 1401 インターフェイスから最大 8 個の波形と 16 個のデジタル出力をコントロールします。グラフィカル・エディタによって、素早く簡単に刺激プロトコルを作成できるよう、選択した出力をユーザーが使い易い形で表示します。また、より複雑な出力と制御条件を対象とする、シーケンサー・コードに直接アクセスが可能なテキスト・エディタもあります。

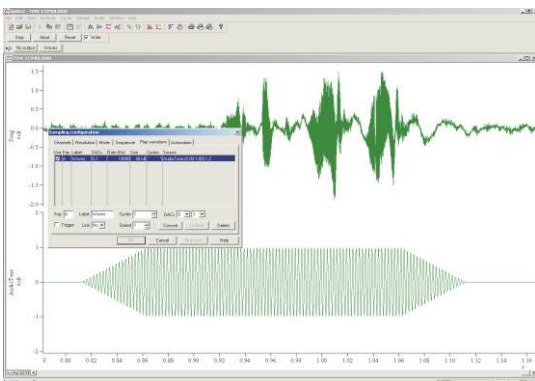
- パレットからパルスをエディタに出カトラックヘドラッグ・アンド・ドロップ
- パルス・タイミングを変更して素早く簡単に増幅
- デジタル・パルスとパルス列を使用して外付け装置をトリガー
- 外部機器を制御するための可変増幅スクエア・パルス、正弦波、電圧傾斜パルスを生成
- 方形波などのパルスとランプ・アンド・ホールド用の傾斜パルスの組み合わせ
- 温度、電流、電圧などの可変強度刺激の制御
- 制御と刺激のためのユーザー定義の波形、事前記録 / インポートされたデータの出力
- パルス・プロトコルを出カシーケンサーの個別のセクションとして定義し、それらを自動化刺激順序付け用として一緒にリンク
- 類似刺激プロトコルのシリーズを短時間に設定するためにセクション間でのパルス情報のコピー
- ループと分岐などの制御ステートメントの使用および遅延と刺激のランダム化
- デジタル入力状態を直接マーカー・チャンネルに記録し、イベントにフラグを付けるコードを生成
- デジタル入力とサンプルされた波形値を直接読み取り、与えられた条件が満たされた場合は結果について分岐



刺激生成と誘発反応のオンライン測定



グラフィック・シーケンス・エディタ



コウロギの歌のデータとトン・ピップのデュアル波形出力

## 刺激の出力

### 波形出力

DACを使った電圧パルス、傾斜波、余弦波の生成に加え、Spike2 では任意の波形の再生もできます。

- 最高4つのアナログ出力からの波形再生
- ツールバー・ボタンの使用、キーボードを押す、または外部トリガーへの応答により波形再生の開始と停止
- 波形出力を繰り返し、複数の波形セクションのリンク付け

### 刺激順序付け

パルス出力を個別のセクションとして出力シーケンサーに定義することができるので、ユーザーが多くの異なるパルス・プロトコルを定義することが可能になります。出力の順序付けは、シーケンサーまたはスクリプト言語から入手できる制御コマンドを使用して手動または自動で制御することができます。

- キーを押しての手動による順序付けの制御
- 分岐またはループを含む制御コマンドを使用した刺激順序付けの自動化
- 波形またはイベント・データの変化に対応
- ランダムな遅延と分岐を設定済みの確率で実装

### テキスト・エディタを使用した制御

テキスト・エディタによって出力シーケンサーの全機能への完全アクセスが与えられます。デジタルとアナログの一般出力制御用の標準手順説明のほかに、テキスト・エディタでは制御ステートメントの流れをさらに効率良く使用でき、専門家の操作を対象とした追加コマンドも数多く付属しています。このテキスト・エディタの使用によって、ユーザーは固定値の代わりにシーケンサー命令用の変数と式を設定することが可能になります

### スクリプト言語とシーケンサー・インタラクション

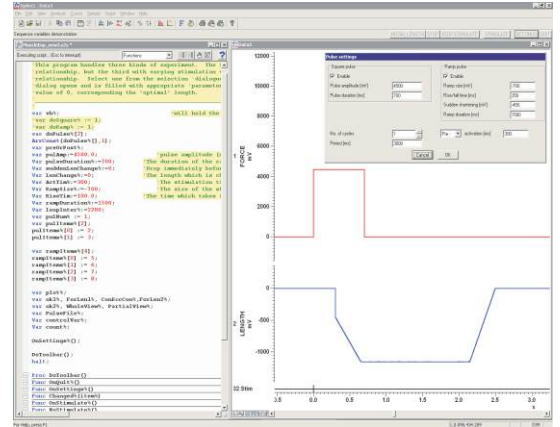
出力シーケンサーは、内蔵の制御コマンドを使用してインタラクティブに、あるいは自動的に制御することができます。しかしながら、リアルタイムで出力値を読み取り、更新することが必要となる場合があります。この種の状況では、出力シーケンサーを Spike2 スクリプト言語で制御することが可能です。

スクリプトは、波形増幅、デジタル状態、タイミング値を表す変数の送受信によってシーケンサーと一緒に作動します。刺激出力用の事前記録のスパイク間隔のリストまたは線形周波数傾斜波を生み出すために計算されたイベント時間の一連などのデータの大きなブロックは、内蔵のシーケンサー表を使用して転送することができます。

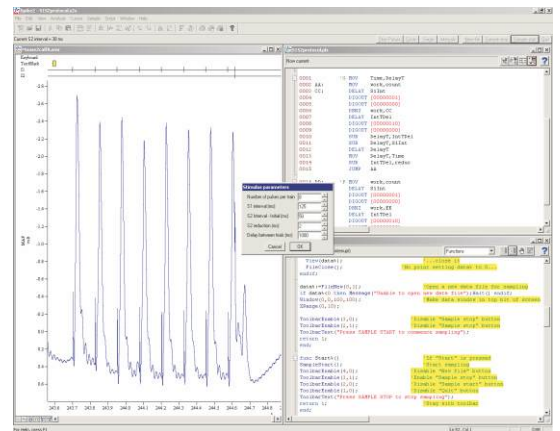
例として、パルス間の間隔が定義時間に達するまで、あるいは刺激が不整脈を誘導するまで漸次減らされる S1 - S2 心臓ペースング・プロトコルで、スクリプトとシーケンスの組み合わせにより完全な実験制御が提供されます。シーケンサーは、ペースング・パルスのリアルタイム生成とタイミングを制御する一方、スクリプトは高いレベルの「スーパーバイザ」として働き、ユーザーのインタラクションを可能にし、受け入れるデータの変化に対応してシーケンサー値を更新します。一旦不整脈が検出されると、スクリプトは自動的に刺激出力を停止します。

### CED ハードウェア

出力シーケンサーの使用には、ラボラトリ・インターフェイスの 1401 ファミリの1つが必須です。



スクリプトとテキスト・シーケンスからのカスタム・パルス生成



スクリプトとテキスト・シーケンスを使用して生成した S1 - S2 刺激プロトコルの例



Micro1401 および Power1401



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