

### アプリケーションノート 131: MP100 平均化モードの使用

刺激信号と同期して生理学的データを平均化する機能は、様々な生理的過程の調査において有用です。MP100 ユニットと AcqKnowledge は、これらの種類の測定を行う際に相当な柔軟性を提供します。

以下に記載されている手順は、聴性脳幹反応（ABR）として知られている非常にシンプルな平均化シーケンスを実行する方法を示しています。このテストは以下の要件を実装しています：

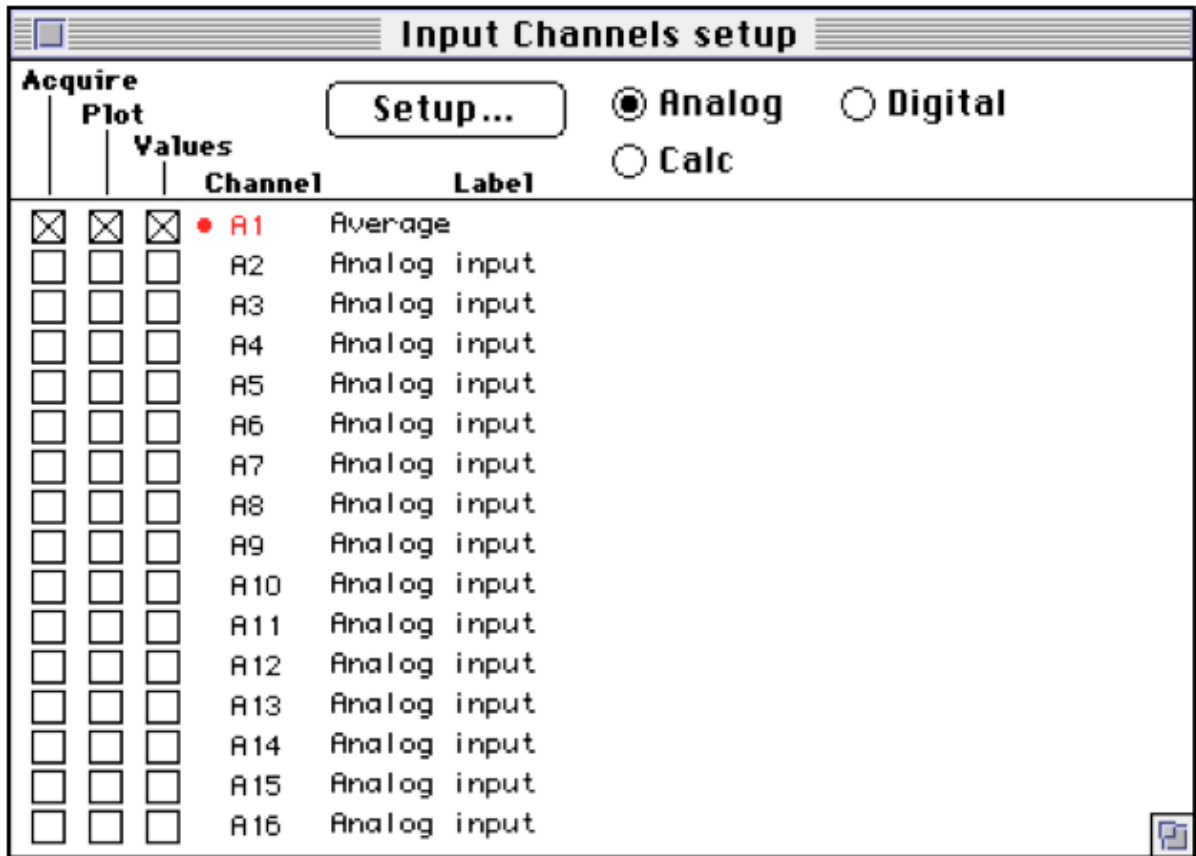
- ・ サンプルレートを 30,000 サンプル/秒に設定します。
- ・ 平均化パスは 10 ミリ秒 (0.01 秒) の長さです。
- ・ パス間（レイテンシー）の時間は 90 ミリ秒です。
- ・ 平均化の合計数は 1000 です。
- ・ 刺激出力パルスは 100  $\mu$  秒の長さです。

平均化テストと関連する専門用語は、非常に変化に富んで多様です。平均化モードで MP100 を使用する前に、必ず正確に変数を定義するようにしてください。例えば、レイテンシーはしばしば反復率と混同されることがあります。レイテンシーは、実際には反復率の逆数となります。この場合、刺激の反復率と平均シーケンスは、90 ミリ秒の逆数の 11.1Hz となります。

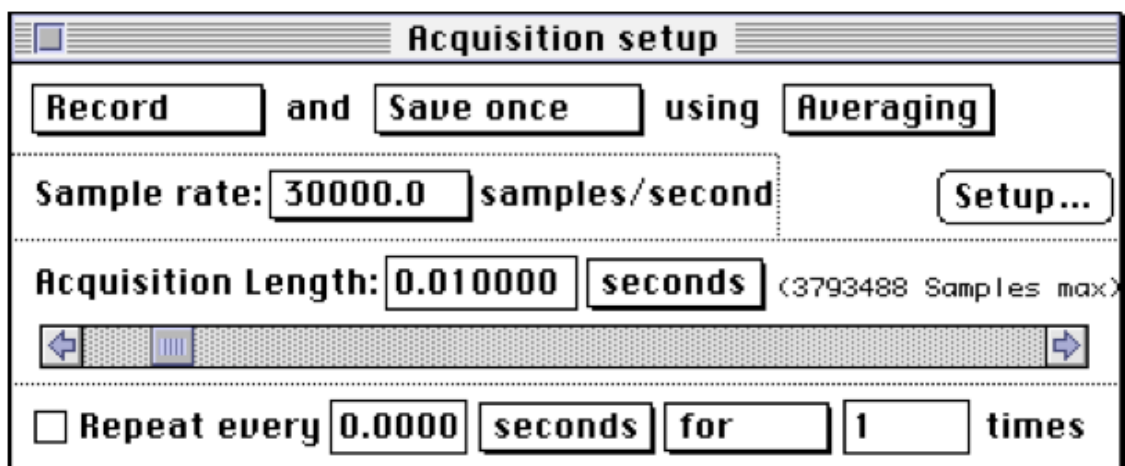
レイテンシーは、刺激持続時間、記録長、および通信オーバーヘッドの時間の合計よりも小さくなることはありません。レイテンシーは、刺激間時間間隔（ISI）と機能的に同等です。

AcqKnowledge を開き、MP100 ハードウェアの電源が ON でコンピュータに正しく接続されているか確認して開始してください。[File]メニューで、[New Graph]を選択し、画面右下の隅に緑色のステータスランプが ON の状態で現れるのを確認してください。

まず、MP100 メニューの [Input Channel Setup] ダイアログで開始します。チャンネル A1 にあるボックスの最初の行をクリックしてください。



次に、[Acquisition]設定ダイアログに進みます。[samples/second]のポップアップメニューでサンプルレートを 30,000 に設定します。平均化の設定はカスタムオプションを選択する必要があります。以下のようにパラメーターが設定されたら、[Setup...]を押してください。



取得設定ダイアログ

[Setup...]を押すと、次の平均化の固有ダイアログが現れるはずです。平均化パラメーターを入力し、平均化したいチャンネルで[Enable]をクリックしてONにすることを確認してください。テストを実行した際に[Enable]がONになっていない場合、全てのパスの平均化とは対照的に、最後の平均パスのみ AcqKnowledge に表示されます。

**Averaging options**

Averages:  ▼

Latency:  msec

Ext Trigger

Positive Edge    Negative Edge

Artifact rejection

reject high:  %

reject low:  %

**Enable**

CH 1

CH 2

CH 3

CH 4

CH 5

CH 6

CH 7

CH 8

CH 9

CH 10

CH 11

CH 12

CH 13

CH 14

CH 15

CH 16

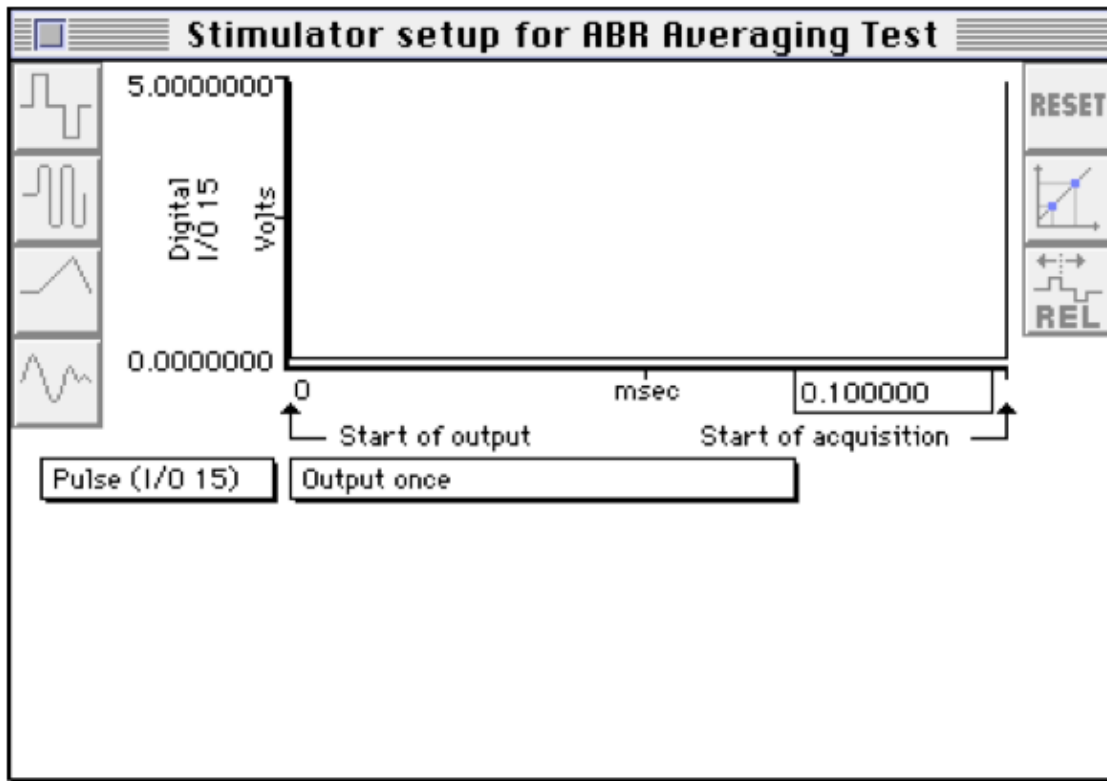
### 平均化ダイアログウィンドウの設定

アーチファクト除去は、この設定では使用されていません。また、外部トリガーが OFF の状態のため、MP100 自体で平均シーケンスを行います。すなわち、MP100 が各平均化パスのタイミングを制御します。

最後に、テストを実行する前に、自身の刺激信号を設定することが重要です。この場合、MP100 は刺激信号を提供します。刺激は、100  $\mu$  秒パルス (0.10 ミリ秒) になります。このパルスは、I/O チャンネル 15、または刺激モジュール (STM100A) を通して出力されます。

### 外部刺激

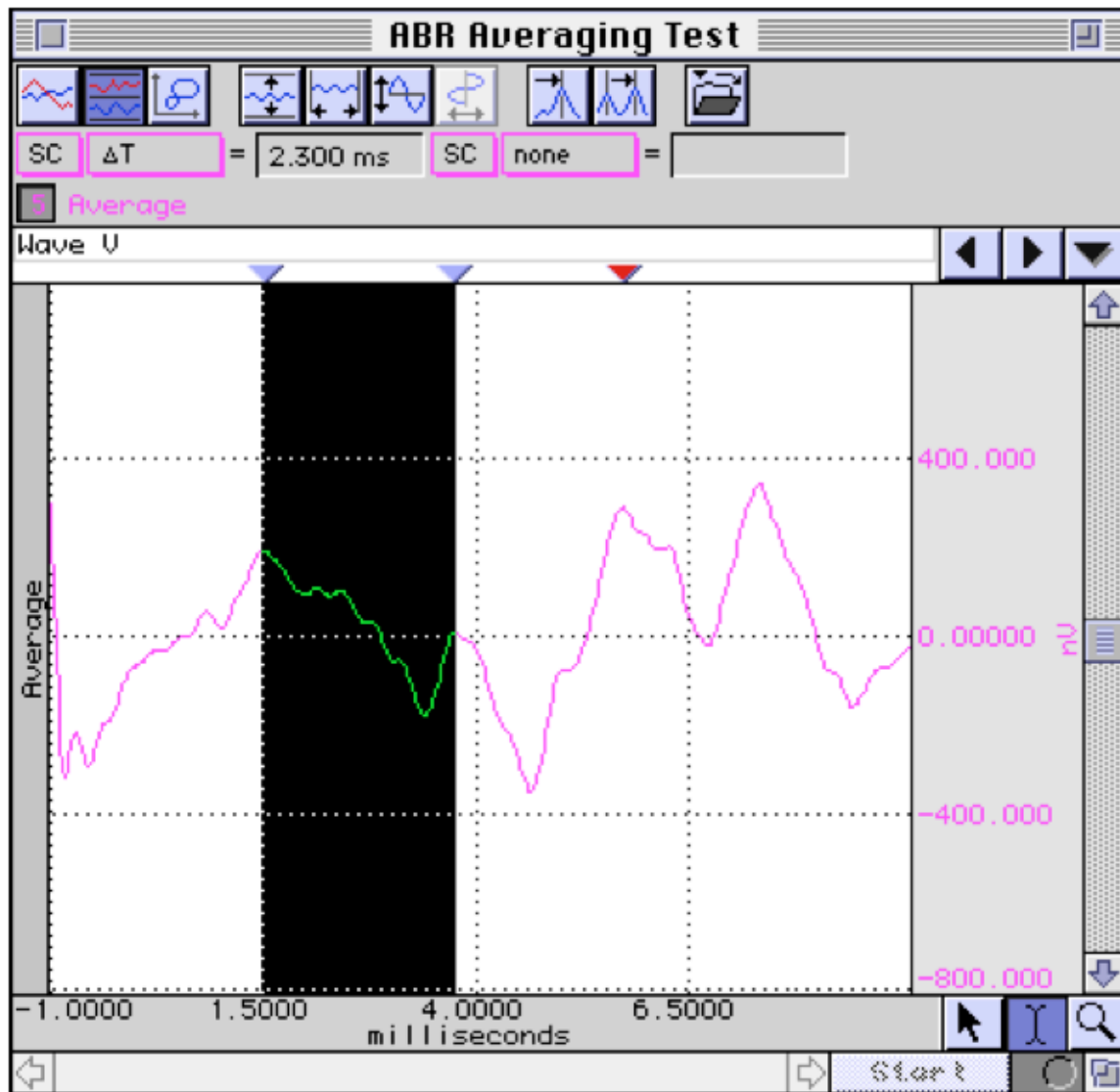
平均化パスを外部刺激に同期する方法でも、MP100 を使用することが可能です。外部トリガーを使用している場合、[Averaging Dialog Window Setup] で [Ext Trigger] が ON になるようにクリックしてください。また、タイミングは現在外部ソースによって制御されているため、レイテンシー入力が平均化のタイミングに影響を与えることはありません。



[Stimulator]設定では、パルス (I/O 15) オプションが選択され、刺激間隔が  $100\ \mu$  秒 (0.10 ミリ秒) に設定されています。刺激パルスは、 $100\ \mu$  秒の長さの負方向のパルスとして I/O 15 上に表示されます。STM100A モジュールが使用されている場合、この同じパルスはヘッドホンまたはチューブホンのセットを動作させるために、モジュール上の EXT STIM から出力されます。

この時点で、記録を開始することが可能です。グラフウィンドウを選択し、Start をクリックしてください。データは AcqKnowledge の画面に表示される必要があり、平均化処理の結果としてデータグラフの変化が見られるはずです。

データが画面に表示されていない場合は、おそらくグラフが適切なスケーリング値を有していないためです。この場合、[Stop] を押して平均化を停止し、[Display] メニューに進み [AutoScale Horizontal] を選択します。データが水平方向にスケーリングされた後、[AutoScale Waveforms] を選択してください。このコマンドシーケンスは、常に画面へ収集されたデータに適合していなければなりません。データが適切にスケーリングされた場合、平均化シーケンスを開始するために [Start] が再び押せるようになります。



平均化の結果