

## バイオアンプ用キャリブレータ



**CBLCALC** 100C シリーズバイオアンプ用のキャリブレーションケーブルです。

**CBLCAL** 100B シリーズバイオアンプ用のキャリブレーションケーブルです。DA100C のキャリブレーションを行う際にも CBLCAL を使用します。

**REFCAL** DA100C の励起電圧を確認する際に使用します。

各種バイオアンプのキャリブレーションを行う際に CBLCAL/C を使用します。ケーブル (1.8m) は、アンプの入力と UIM100C/HLT100C (CBL122 を介して) の D/A 出力 0 または 1 の間に接続します。アンプの周波数応答とゲイン設定を確認するには、AcqKnowledge を使用して刺激信号を生成し、キャリブレーションケーブルが接続されたアンプの出力を計測します。キャリブレーションケーブルは、精密な 1/1000 信号減衰器を組み込んでいます。

アンプの仕様検査は出荷前に工場で行われますが、キャリブレーションケーブルは正確な測定のために正確な周波数応答とゲインキャリブレーションを許可することで、ユーザーの安心を保証することが可能です。

## CBLCAL/C キャリブレーション

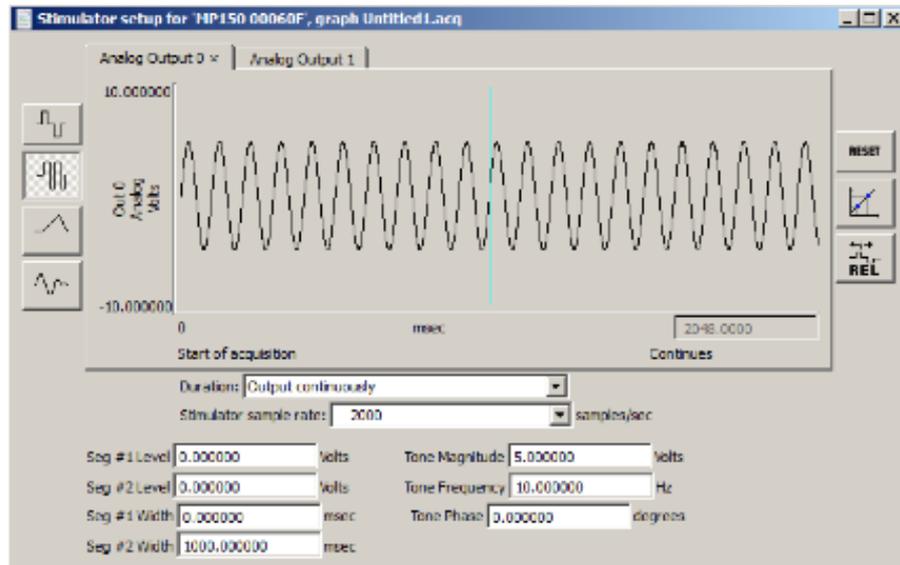
### ハードウェア設定

1. MP160 と HLT100C もしくは MP150 と UIM100C と、バイオアンプを接続します。
2. HLT100C (CBL122 を介して) もしくは UIM100C 上のアナログ出力 “0” ポートに CBLCAL/C の 3.5mm フォンプラグを差し込み、バイオアンプと HLT100C/UIM100C を接続します。  
\*HLT100C を使用する場合は CBL122 の RJ11 コネクタ側を HLT100C のアナログ出力 0 に接続し、3.5mm フォンジャック側を CBLCAL/C と接続してください。
3. CBLCAL/C の反対側はバイオアンプの入力端子に差し込んで接続をしてください。
4. DA、ECG、EGG、EMG、および EOG はゲインを 1,000 倍、EEG および ERS はゲインを 5,000 倍に設定します。
5. 全てのフィルタを望ましい設定にします。
6. アンプ上のチャンネル選択スイッチを設定します。

(通常はソフトウェアでデフォルト設定されているとおりチャンネル 1 です)

## ソフトウェア設定

1. [channel Setup]内で、アナログチャンネル1 (A1) が選択します。
2. [Acquisition Setup]内で、
  - a) 2000Hz (もしくはそれ以上) のサンプリングレートを選択します。
  - b) 最低でも 5 秒以上の記録間時間に設定します。
  - c) [Record Last]モードを選択します。
3. [Stimulator Setup] (下図参照) 内で、



- a) 出力信号の波形を正弦波にします。
- b) “Seg #1 Width” を 0 に設定します。これは 0 時点から信号が連続で出力されることを意味します。
- c) “Seg #2 width” を 1,000 ミリ秒 (1 秒) に設定します。これは出力信号の長さです。
- d) “Analog Output : 0” を選択します。
- e) “Output continuously” を選択します。
- f) 最も重要な設定は、magnitude と frequency です。モジュールのゲイン設定が 1,000 の場合、magnitude を 5V (例 : 10V p-p) に設定します。EEG, ERS でゲイン設定が 5,000 の場合、1V を選択してください。
- g) ゲインキャリブレーションを確認するために周波数を 10Hz に設定します。(正弦波信号では、この設定は全てのバイオアンプに適しています。)

## キャリブレーション手順

AcqKnowledge は、バイオアンプのキャリブレーション結果を確認するために使用します。

- 1 記録を開始します。理論的には、“record last” モードでは手動で止めない限り連続して記録を行うので AcqKnowledge は永遠にデータを記録することができます。
- 2 波形が安定したら記録を停止してください。
- 3 “I ビーム” カーソルを使用してデータの後半部分を選択してください。

4 記録したデータの後半部分で全てのキャリブレーション測定を実行します。

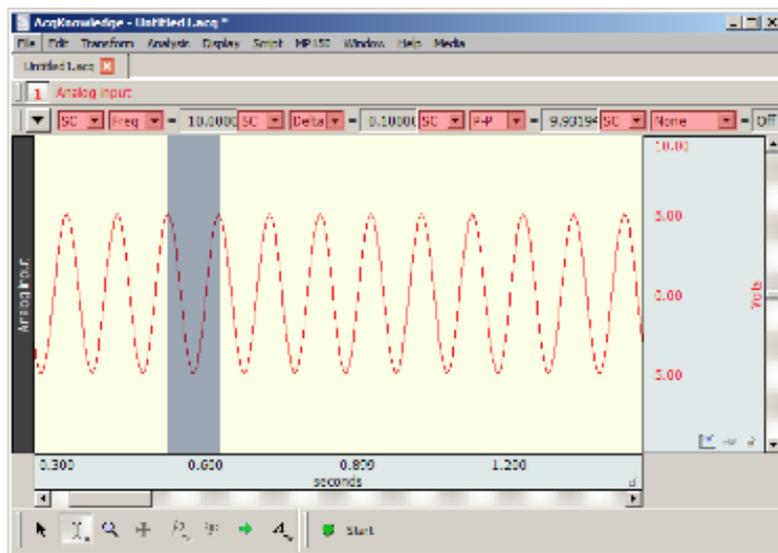
- a) 波形を右図のようにスケージングします。
- b) Pk-Pk メジャメントを使用して振幅を測定します。測定電圧は、出力電圧とアンプのゲイン設定によって決まります。この数値を求めるには以下の式を使用します。

$$\text{測定電圧} = (\text{刺激出力電圧}) * (1/1,000) * (\text{バイオアンプのゲイン係数})$$

アンプのゲイン設定が 1,000 の場合、CBLCAL/C の減衰 (1/1,000) を相殺しま

す。それにより、測定電圧は刺激出力電圧と同じになります。この例では、ゲイン設定 1,000 と刺激出力 10V (pk-pk) と仮定し、予測される信号は 10V (p-p) に限りなく近くなります。

- c) 記録した波形の振幅を正確に測定することが重要となります。“I ビーム”カーソルで複数のピークを選択します。
- d) グラフウィンドウ上部のツールアイコン、もしくは Analysis メニューから “peak detection” を 2 回クリックします。これは、複数の pk-pk 振幅のうちの 1 つを正確にハイライトします。
- e) ポップアップメジャメントウィンドウの 1 つを開き、波形の振幅を測定するために “p-p” を選択します。この結果は、2 つのスケージングされたピーク間の波形の垂直距離を表しています。(上図参照)
- f) pk-pk 間の整合性を確認するには、“peak detection” アイコンを再びクリックします。これで次のピークにカーソルが移動します。
- g) 幾つかのピークの高さを確認するためにこれを数回繰り返してください。測定された pk-pk の高さが 10.04V の場合、記録した信号は ±5.02V として確認することが可能です。刺激装置が 5V を出力する場合、アンプにて記録される信号 5.02V (0-pk) は、バイオアンプとして正確であると見なされます (アナログ出力刺激装置は、±0.5% の確度です)。アンプの精度を正確に判断するために、メジャメントの平均値を算出してください。



### REFCAL DA100C 用リファレンスキャリブレータ

REFCAL は、DA100C の励起電圧を確認する際に使用します。これは DA100C に接続し、アナログ入力信号として励起電圧を記録できます。トランスデューサに合わせて、DA100C の励起電圧の調整を簡単に行うことができます。

REFCAL は、1/50 の精密な信号減衰器を介して DA100C の入力に直接 VREF1 と VREF2 電圧出力を接続します。DA100C の励起電圧を設定するために REFCAL を使用する場合、DA100C のゲインは 50、フィルタは DC に設定する必要があります。

DA100C の入力チャンネル上の電圧は、VREF1 と VREF2 の間の電位差となります：

$$V_{OUT} = V_{REF1} - V_{REF2}$$

