

BIOPAC Systems 社製 NICO100C 心拍出量計測方法

株式会社モンテシステム

1、 使用品目

心拍出量用アンプ(NICO100C)
心電図アンプ(ECG100C)
多種トランスデューサ汎用アンプ(DA100C)
非シールドリード線 3m(LEAD110A) 5本
デュアル電極(EL500) 2個
シールドリード線 1m赤(LEAD110S-R)
シールドリード線 1m白(LEAD110S-W)
汎用電極(EL503) 2個
生理音マイク(TSD108)
サージカルテープ(TAPE1)

2、 ハードウェアセットアップ

アンプ設定

- ・ NICO100C
CH SELECT : 1-9
RANGE : 5-2
LP-Z : 10Hz
HP-Z : DC
FREQ SELECT : 50kHz
- ・ ECG100C
GAIN : 1000
MODE : NORM
35HzLPN : ON
HP : 0.5Hz
Channel : 2
- ・ DA100C
GAIN : 50
10HzLP : OFF
LP : 300Hz
HP : 0.05Hz
Channel : 3

接続

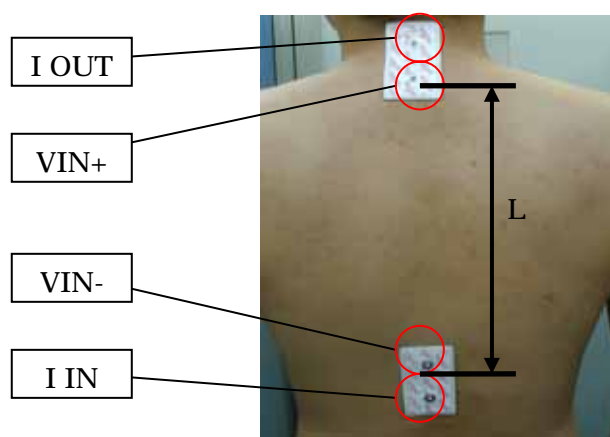


図1 電極貼付位置背面

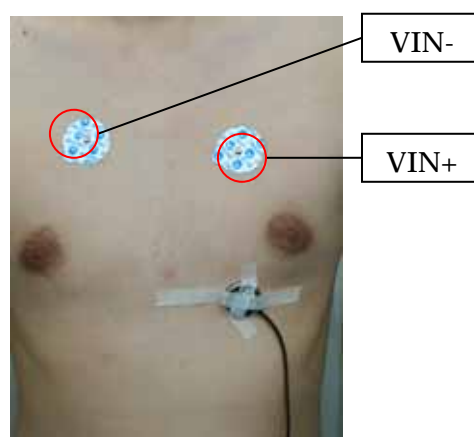


図2 電極貼付位置前面

- NICO100C
図1のようにデュアル電極を被験者の背中へ貼り付けてください。LEAD110A 5本のDIN端子をNICO100Cの「I OUT」、「VIN+」、「GND」、「VIN-」、「I IN」へ接続し、GNDからのLEAD110Aは体のどこかに生体アースとして接続してください。その他のLEAD110Aは図1の箇所へ接続を行ってください。
- ECG100C
図2のように汎用電極を貼り付けてください。LEAD110S-RのDIN端子をECG100Cの「VIN+」、「SHIELD」に接続し、図2の「VIN+」へ接続してください。次にLEAD110S-WのDIN端子をECG100Cの「VIN-」、「SHIELD」に接続し、図2の「VIN-」へ接続してください。
- DA100C
サージカルテープを用いて図2のようにTSD108を取り付け、DA100Cの「VIN+」、「VIN-」へ青いテープが巻いてある2本のPIN端子を接続し、何も巻いてない1本のPIN端子を「GND」へ接続してください。

3、ソフトウェアセットアップ

AcqKnowledge を起動してください。

メニューの「File」-「Open」を選択しファイルの種類を「GraphTemplate(*.GTL)」として(図 5)、フォルダツリーをたどり、「マイコンピュータ」-「C:」-「Program Files」-「BIOPAC Systems Inc」-「AcqKnowledge 3.8.2」-「Samples」-「Q13 EBI Cardiac Output」を選択しファイルを開いてください。

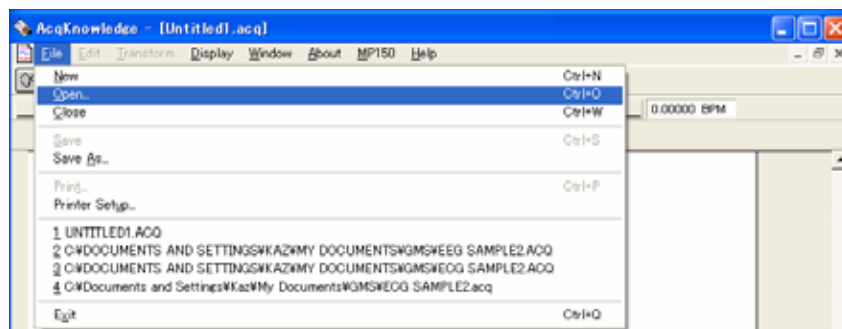


図 3.

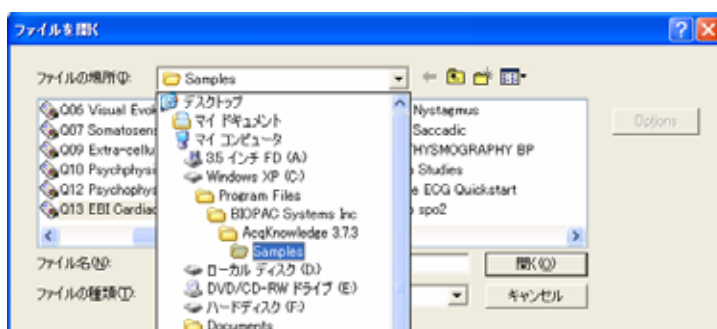
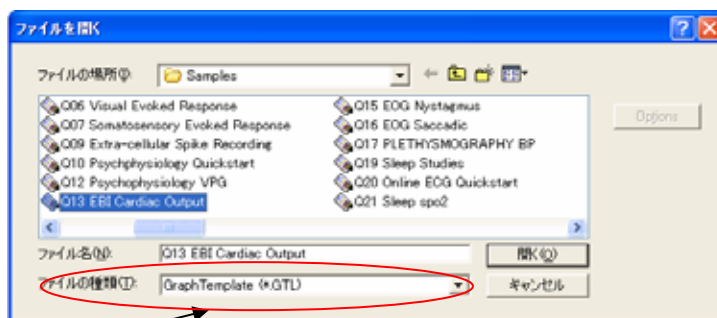


図 4.



ファイルの種類選択

図 5.

ジャーナルウィンドウを閉じ、画面右下の「Start」ボタンを押して（図6）、キャリブレーションとして30秒程度計測を行ってください。

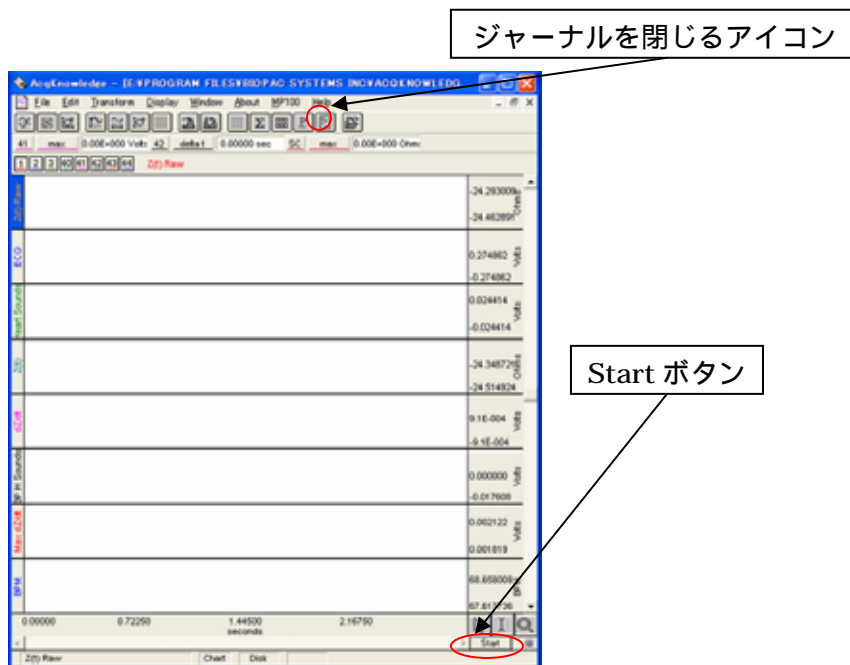


図 6.

キャリブレーションデータの2心拍程度を、画面右下の拡大ツールを使用し（図7）拡大して表示してください。

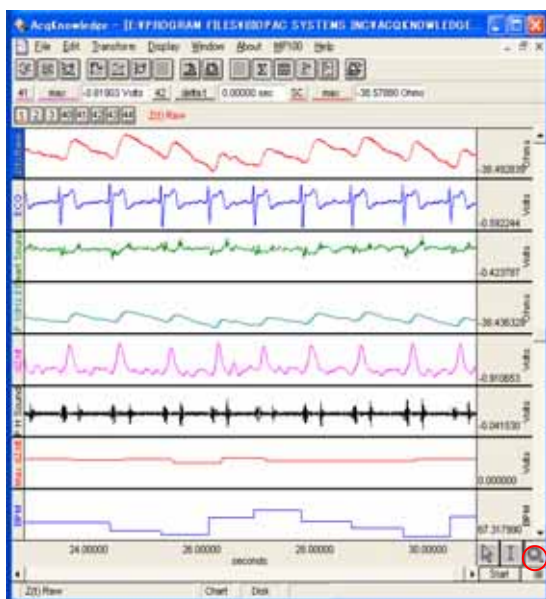


図 7. キャリブレーション後

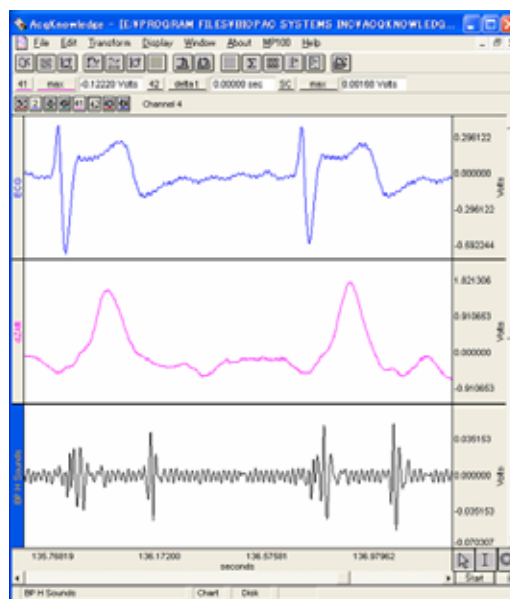


図 8. 拡大図

心臓の弁が開いた時と閉じたときの時間差を ch43 の生理音マイク波形から判断し、画面右下の I ビームカーソルと波形上のメジャメントボックスの「delta t」を使用し計測して下さい(図 9)。

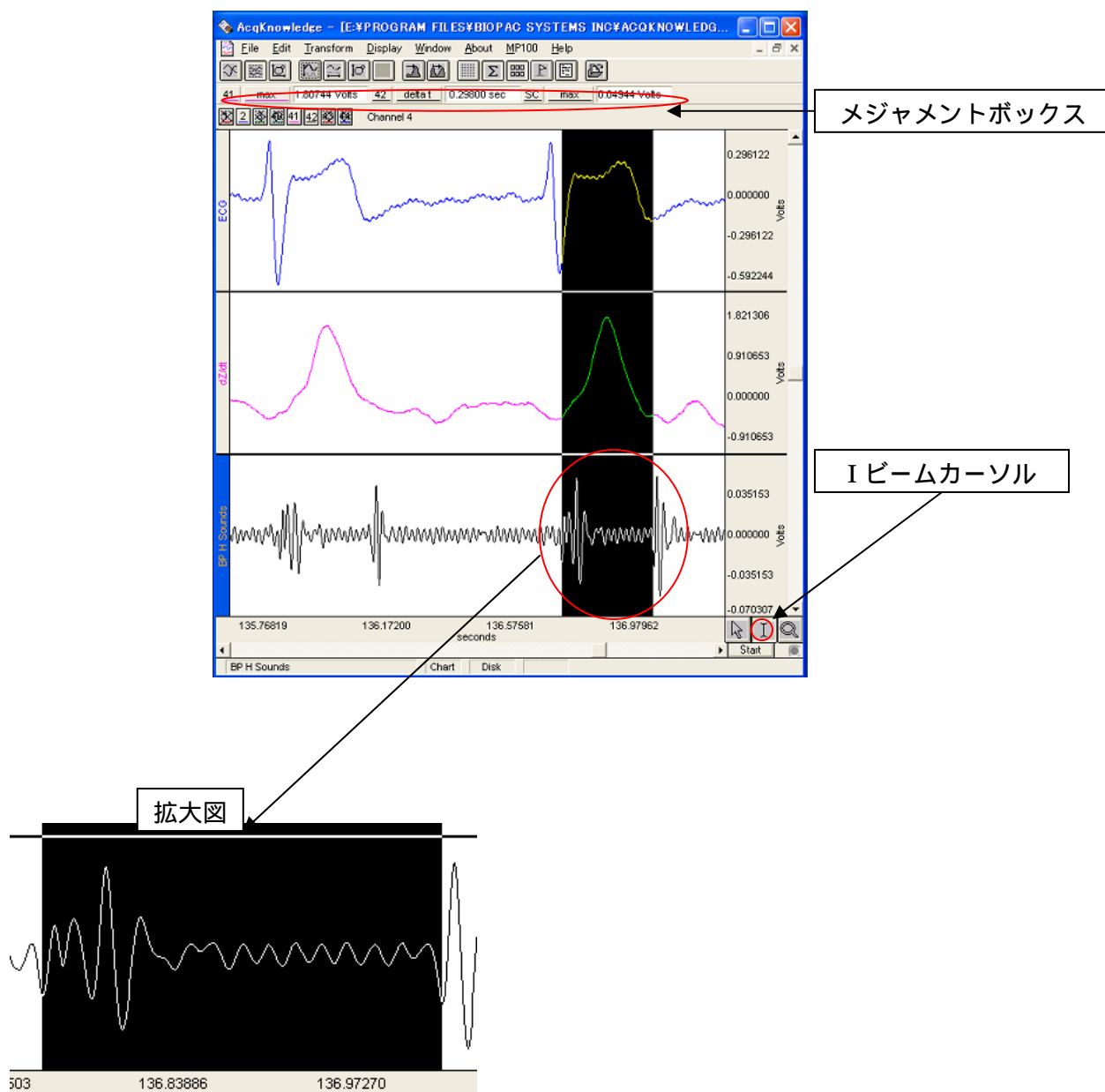


図 9. 範囲選択

メニューの「MP150/100」-「Setup Channels」を開き、画面上部で「Calc」を選択して演算チャンネルの設定画面を表示し、新しい演算チャンネルを作成してください。新たにチャンネルを作成後、設定画面の新たなチャンネルの「presets」ボタンより「New」-「Equation Generator」を選択してください（図 10）。

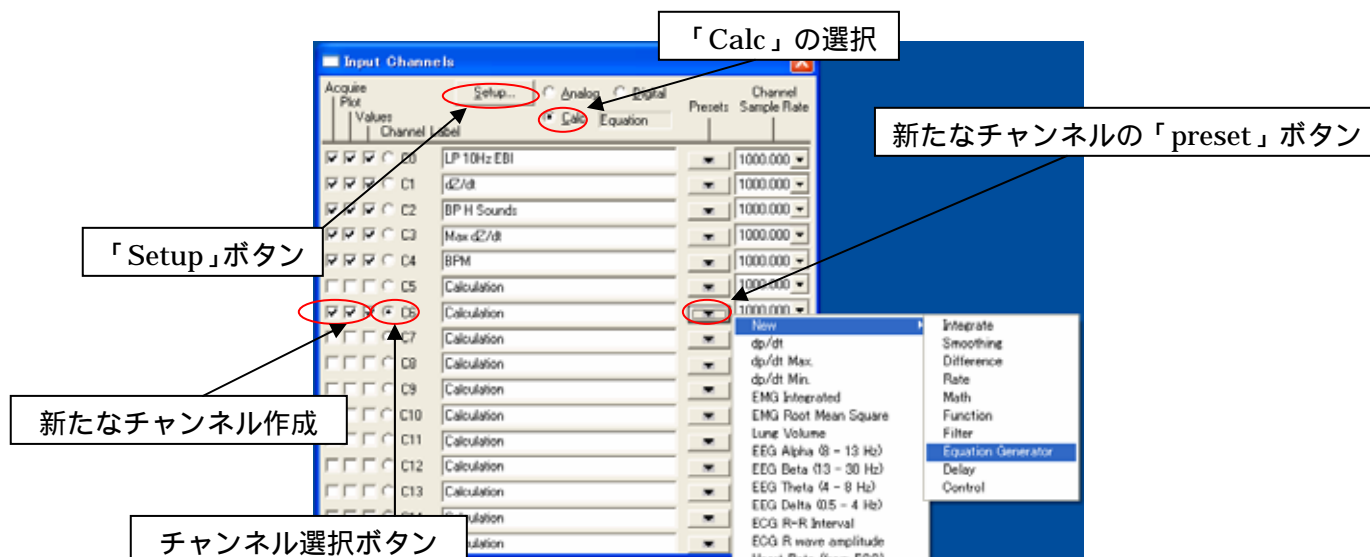


図 10.

新たなチャンネルを選択し、設定画面上方の「Setup」ボタンをクリックしてください（図 10）。新しい設定画面が開きますので、「Channel Label」に「Stroke Volume」と記載し、「Equation」に計算式を入力してください（図 11）。

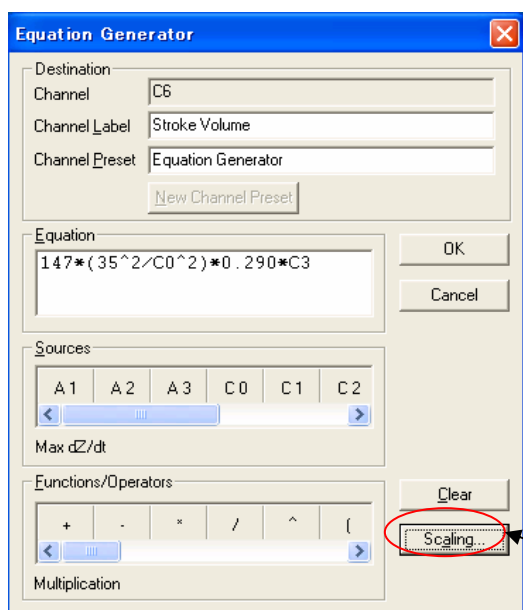


図 11.

Stroke Volume (SV)

$$= 147 \times (L^2 / Z_0^2) \times T \times dz/dt$$

147 = 抵抗の定数

L = 電極間の距離（図 1 参照）

Z₀ = 演算チャンネル 0 チャンネル（C0）

dz/dt = 演算チャンネル 3 チャンネル（C3）

T = 心臓の弁の開閉時間差（上記 3- を参照）

「Scaling」ボタン

計算式を入力後、設定画面右下の「Scaling」ボタンをクリックし(図 11) スケーリング画面を表示して「Units」欄に「ml」と記載し「OK」ボタンをクリックしてください。次に「Equation Generator」画面で「OK」ボタンをクリックしてください(図 12)。

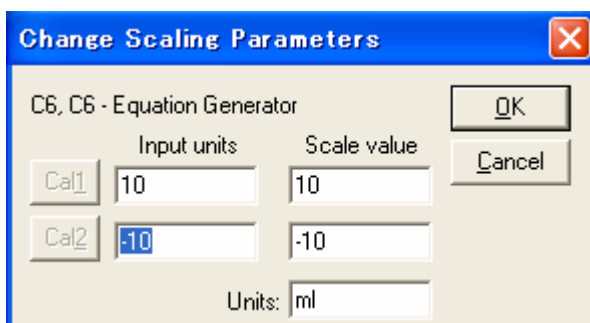


図 12.

メニューの「MP150/100」-「Setup Channels」より新しい演算チャンネルを作成してください。新たにチャンネルを作成後、設定画面の新たなチャンネルの「presets」ボタンより「New」-「Equation Generator」を選択してください(図 13)。

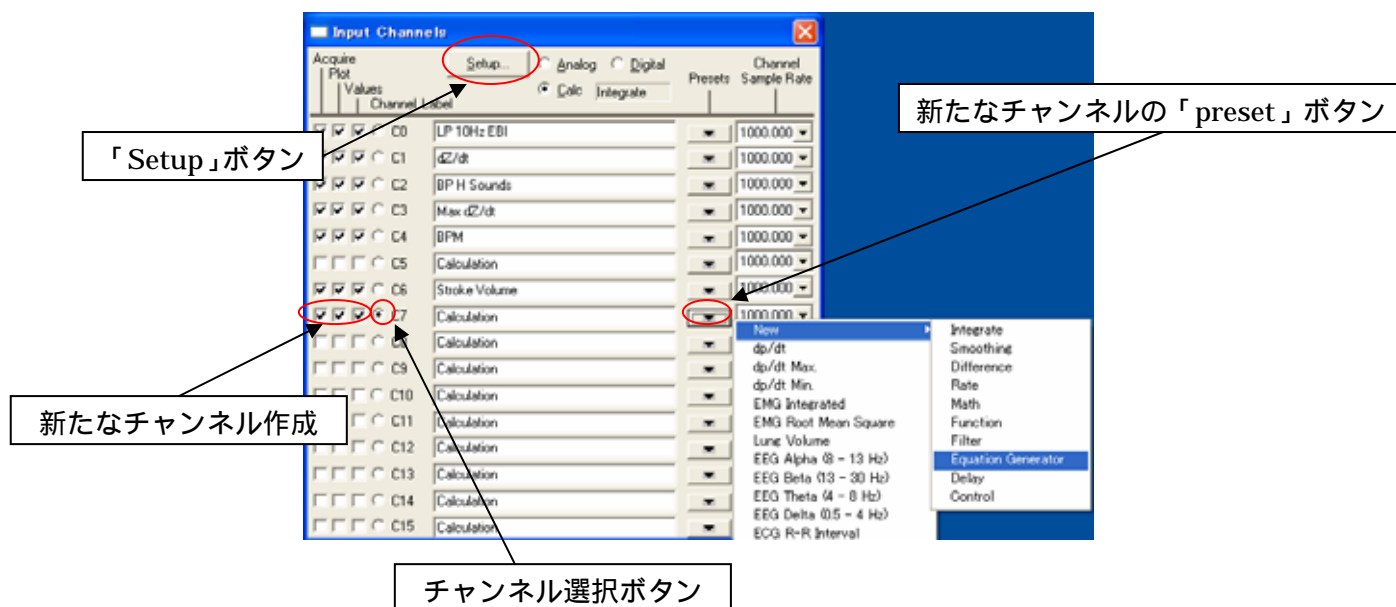
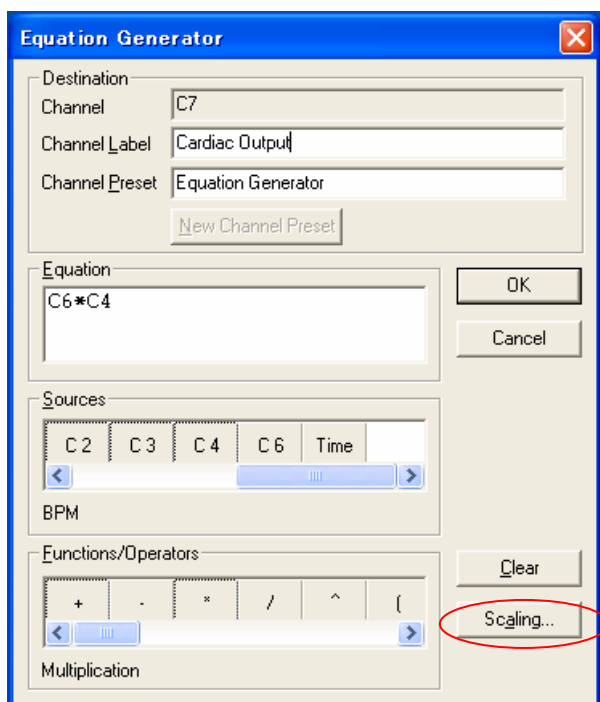


図 13.

新たなチャンネルを選択し、設定画面上方の「Setup」ボタンをクリックしてください(図 13)。新しい設定画面が開きますので、「Channel Label」に「Cardiac Output」と記載し、「Equation」に計算式を入力してください(図 14)。



Cardiac Output (CO)

$$= SV \times HR$$

SV = 先程作成した演算チャンネル

HR = 演算チャンネル 4 チャンネル (C4)

「Scaling」ボタン

図 14.

計算式を入力後設定画面右下の「Scaling」ボタンをクリックし「Units」欄に「ml/min」と記載し「OK」ボタンをクリックしてください(図 14)。次に「Equation Generator」画面で「OK」をクリックしてください(図 15)。

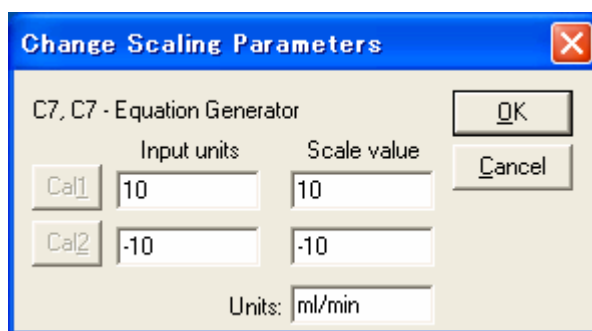


図 15.

4、計測

画面右下の「Start」ボタンをクリックし計測を開始してください(図16)。

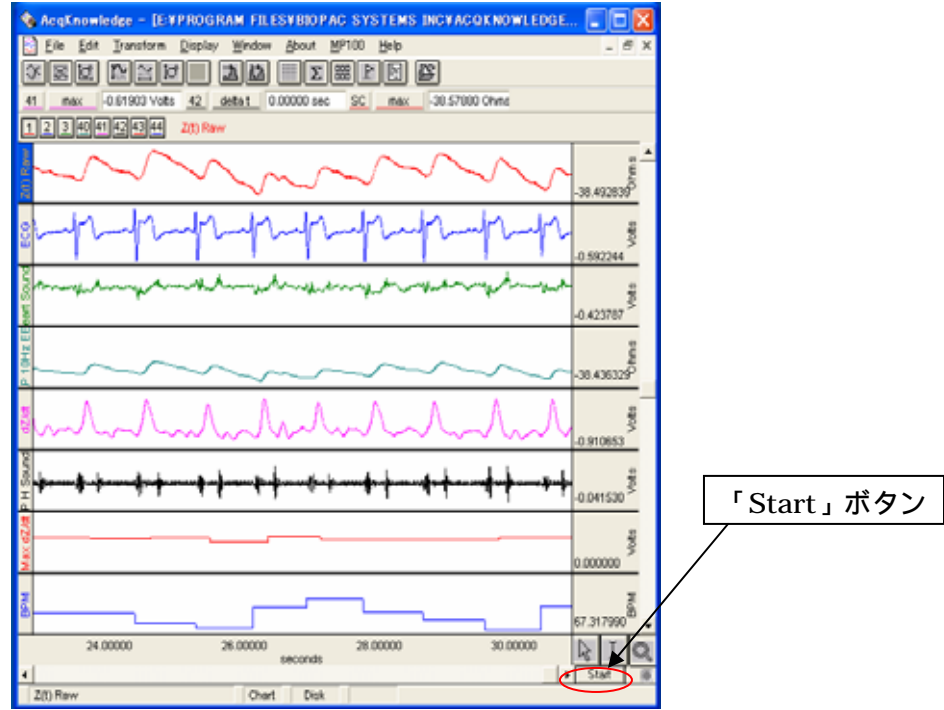


図 16.



図 17. 計測結果