

## アプリケーションノート 121： 波形データの削減

AcqKnowledge は、様々な方法で波形データの削減を可能にする機能を備えています。長時間のデータを記録する場合、より簡単に評価や比較を行うためにデータの削減をお勧めします。

データ削減を行う典型的な例は、血行動態データの処理の際に生じます（例：長時間血圧パラメータを記録する）。この場合、10 秒間のブロックに分割しデータを平均化することをお勧めします。

例えば、血圧波形のデータをテキスト形式に変換する際に都合が良いです。データの各列は、平均収縮期、平均拡張期、および平均 BPM のような異なる血圧パラメータを表します。テキストの各行は、平均化した 10 秒間のデータを示しています。データは次のようになります：

10 sec	125 mmHg	80 mmHg	62 BPM
20 sec	127 mmHg	83 mmHg	67 BPM
30 sec	120 mmHg	75 mmHg	65 BPM
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•

この場合、最初の 10 秒間の平均収縮期圧は 125mmHg です。この数値はデータ取得の最初の 1 分にわたって、心拍ごとの収縮期の値の平均を取ることによって求められます。

このタイプのデータ削減が有効なその他の例は、長期間にわたる信号活動レベルの計測です。この場合の信号とは、EMG（筋電図）か EOG（眼電図）となります。EMG は筋肉の電気活動レベルを示し、EOG は眼球の運動を示しています。これらのケースでは、列に記録された多量のデータを削減することで効率化することができます。1 つの列は標準偏差を示しており、もう 1 つの列は p-p 値を示しています。両方の計算は、時間間隔ごとに算出されます。時間間隔はどんな長さでも構いません。長い波形ファイルを 1 秒間隔、2 秒間隔、または 5 分間隔にでも分割することが可能です。削減されたデータは次のようになります：

2 sec	0.245 mV	1.345 mV
4 sec	0.210 mV	1.107 mV
6 sec	0.178 mV	0.923 mV
•	•	•
•	•	•
•	•	•

これらの波形データを削除する方法は波形の種類に関わらず非常に似ています。全ての方法は、ピーク検出機能を介した、AcqKnowledge メジヤメントツールの時間領域を制御するのに使用されるゲーティングもしくは同期波形が必要となります。

データを削減するには、同期波形を作成しなければなりません。AcqKnowledge は、波形を作成するための様々な方法がありますが、長い周期の波形を作成するのに最も簡単な方法は次の通りです：

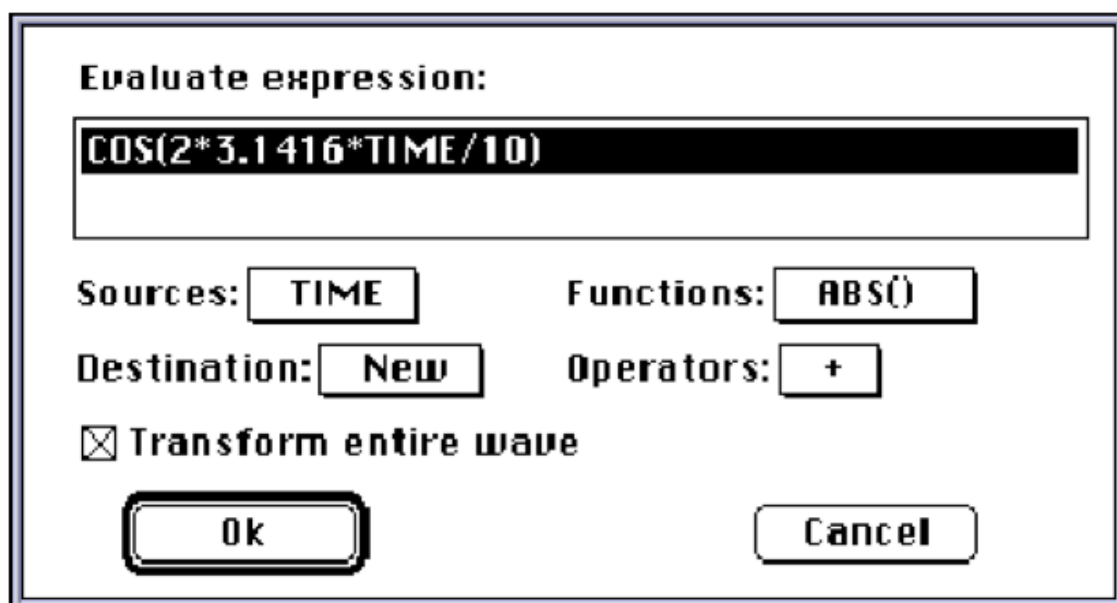
- 1) 処理したい波形ファイルを開きます
- 2) [Display]メニュー>[Channel info]からサンプル数を確認します。
- 3) [Transform]メニュー>[Expression]を選択します
- 4) 式を作成します： $\text{COS}(2 \times \text{PI} \times \text{TIME} / [\text{ゲーティング間隔}])$

新しいチャンネルに結果を出力してください  
サンプル数に応答します（手順2で確認した値と同じ）

長いデータファイルに関しては、計算に時間がかかる場合があります。終了すると、新しいグラフチャンネルにコサイン波が見られるはずですが、指定したゲーティング間隔は、このコサイン波形の周期となります。コサイン波の最初のピーク値は、1周期内に必ず発生します。

次の例は、データ削減手順を表しています。血行動態データは10秒間のブロックに分割され、平均収縮期、平均拡張期、平均レート（BPM）を連続した10秒のブロックごとに自動的に算出されます。

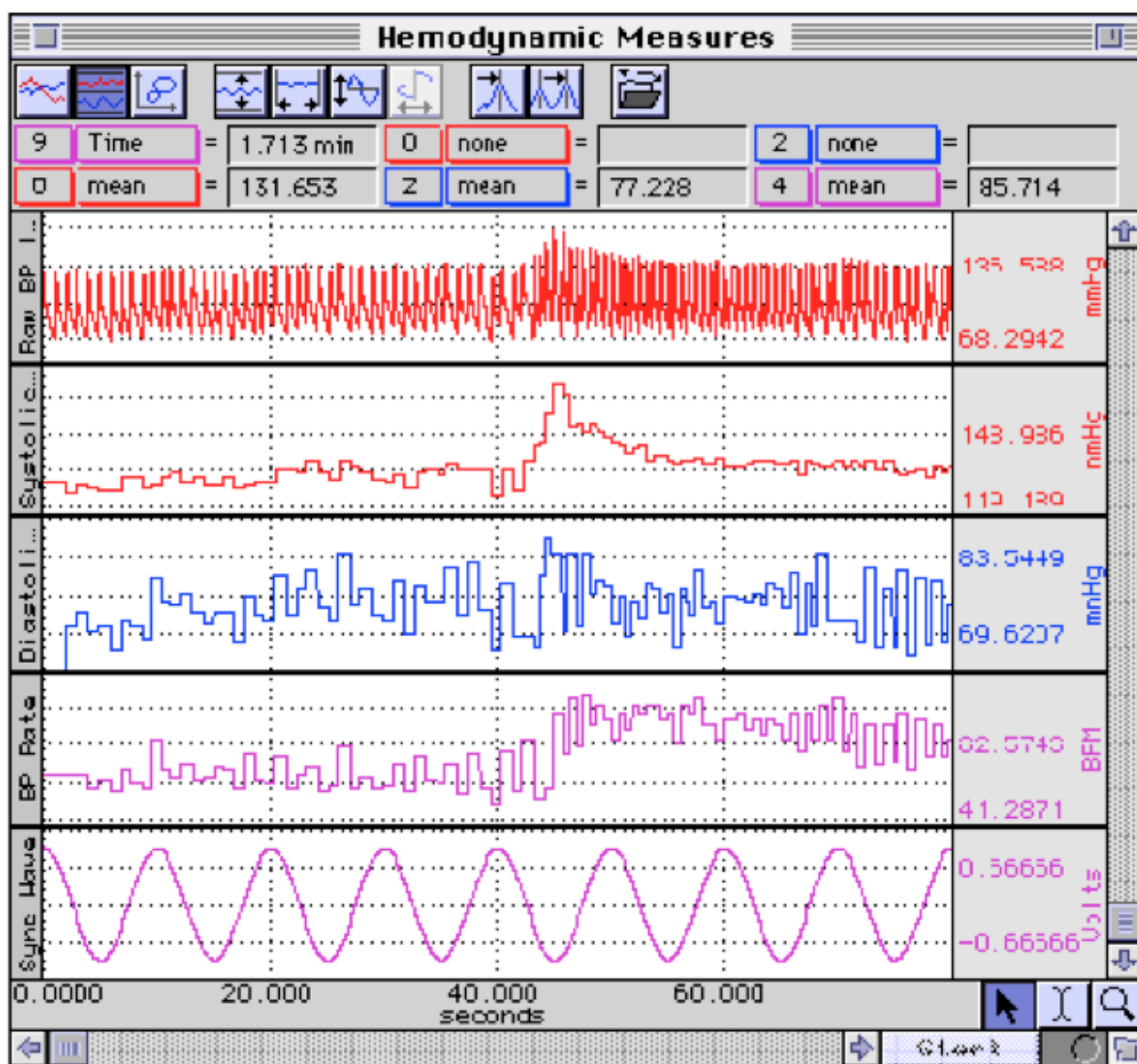
波形データファイルを開いた後に[Transform]メニュー>[Expression]から開始してください。この例では、同期波形は10秒のゲーティング間隔で設定されています：



次のグラフは血圧波形と心拍ごとに計算された血行動態データを表しています。下部の波形は、上記の手順

で作成したコサイン波です。各コサインのピーク値は10秒間隔であることに注意してください。メジャメントボックスを、収縮期、拡張期、およびBPMグラフの平均（mean）に設定します。メジャメントは、10秒間隔で同期波形によって定義される、それぞれの平均値を算出します。

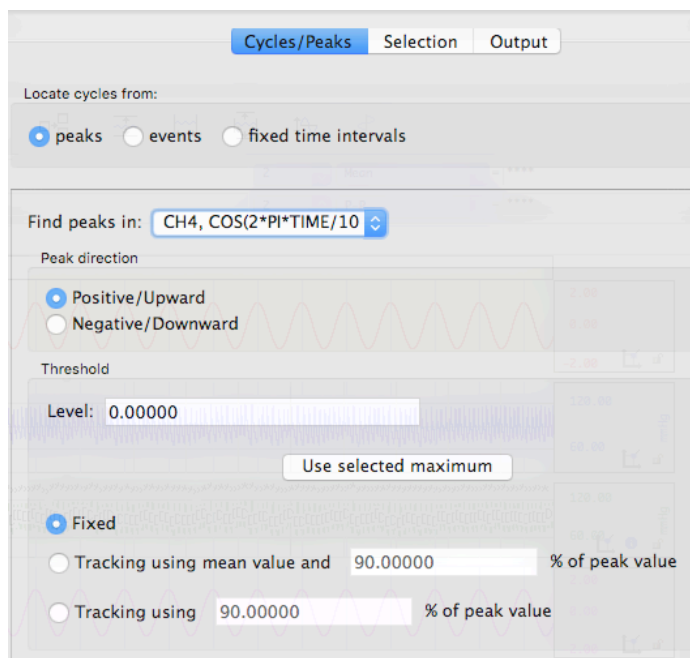
次の手順は、サイクルを制御するピーク検出の設定についての説明です。ピーク検出はメジャメントツールを制御し、メジャメントツールは設定された項目をグラフデータから算出します。I ビームカーソルが同期波形上のピーク間を移動する際、関連する血行動態データ上で同じ時間間隔をカバーします。



同期波形での血液動態データ

同期波形が作成され、メジャメントボックスが正しく設定された後、ピーク検出をグラフデータの自動解析を行うために設定することが可能です。I ビームカーソルをグラフデータの開始地点に配置してください。同期波を選択するために矢印ツールを使用し、[Analysis]>[Find Cycle]機能を選択します。

同期波形は、2V の p-p 振幅の周期的なコサイン波です。ポジティブ波は+1.00V の振幅、ネガティブ波は-1.00V の振幅を有しているので、0.00V（中間値）の固定閾値にピーク検出を設定します。



### 自動データ削減のためのピーク検出器設定

必ず、[Selection]タブで範囲の設定を行います。Left edge は[Previous peak]に設定してください。[Output]タブの[Measurements]>[Paste Measurements for each cycle into Journal]オプションを有効にしてください。それでは、[Find All Cycle]機能を選択してください。この機能が選択されたらすぐに、カーソルが指定された間隔でグラフデータから閾値を検出します。移動するカーソル間の、メジャメント値がジャーナルに記録されなければなりません。

メジャメントは予め各機能（時間、平均収縮期、平均拡張期、平均 BPM）に設定されているので、これらの値はカーソルが自動的にデータを移動するにつれて、ジャーナルに自動的に書き込まれます。I ビームカーソルが全グラフデータを移動後は、ジャーナルに検出したピーク数が表示されます。この値が検出されたサイクルの総数となります。

ジャーナルに書き込まれたデータは以下のように表示されます。一番左の列は、ピーク検出が行われた時間（間隔）です。例として、時間（間隔）が 30.00 秒~40.00 秒の場合、平均収縮期圧は 132.769mmHg、平均拡張期圧は 76.238mmHg、そして平均レートは 64.547BPM となります。

Time(9)	mean(0)	mean(2)	mean(4)
10.00 sec	128.202 mmHg	62.293 mmHg	63.897 BPM
20.00 sec	129.804 mmHg	74.115 mmHg	67.140 BPM
30.00 sec	133.775 mmHg	77.113 mmHg	64.761 BPM
40.00 sec	132.769 mmHg	76.238 mmHg	64.547 BPM
50.00 sec	146.459 mmHg	77.286 mmHg	82.564 BPM
60.00 sec	140.155 mmHg	74.919 mmHg	96.987 BPM
70.00 sec	136.336 mmHg	76.608 mmHg	94.285 BPM
80.00 sec	134.976 mmHg	73.967 mmHg	86.303 BPM
90.00 sec	133.860 mmHg	75.320 mmHg	82.387 BPM
100.0 sec	136.262 mmHg	74.874 mmHg	79.188 BPM
1.833 min	130.445 mmHg	70.392 mmHg	75.034 BPM

10 peaks found

#### テキストで出力された削減後のデータ

この場合、データファイルが 100 秒の長さだったため、10 個のピーク値が見つかりました。データファイルの長さが 36,000 秒（10 時間）の場合、3600 個のピーク値（ゲーティング間隔）が見つかるはずです。