

XN-8000 シリーズ音響・振動計測ソフトウェア

振動解析手順書

初めに

説明の表記上の注意

- ：メニューやツールバーから開くと、クリックしていく順を表わします。
- 〔 〕：クリックして開かれたダイアログを表わします。
- 【 】：ツールボタン・アイコンなどクリックするアイテムを表わします。
- ダイアログ：アイコンをクリックしたときに開かれる設定画面のことを表します。
- オブジェクト：ペーパーに表示されているグラフや画像、テキストのことを表します。
- プロパティ：グラフオブジェクトに関する設定画面（ダイアログ）を注目していただくため、ここでは特に〔グラフ〕プロパティと表しています。

概要

加速度ピックアップを使い振動の周波数分析を行う手順を説明します。

ここでは、フロントエンドとして AU-4100 型レコーディングユニットを使用しましたが、DS-2000 シリーズデータステーションでも操作は同じです。フロントエンドとの接続動作確認は完了していることとします。

次ページの図 1 は測定結果プリントアウト例です。この測定を行うことを目標に操作の説明を進めます。

システム構成

- NP-3560A 3軸加速度ピックアップ
- AU-4100 レコーディングユニット
- XN-8000 Ver2 音響・振動計測処理用ソフトウェア

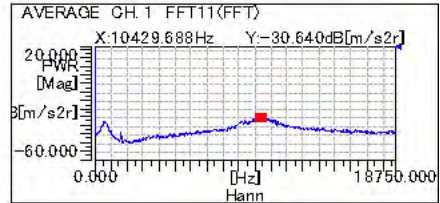
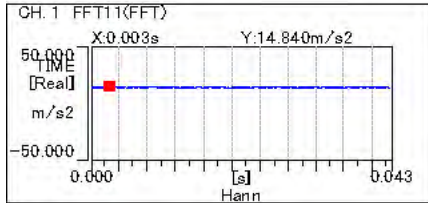
（注意）

AU-4100 では 1mV 以上の信号で使用してください。およそ 1m/s^2 以下の測定では PS-1300 などのセンサアンプで信号増幅し、AU-4100 へ入力してください。

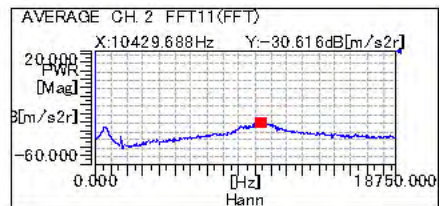
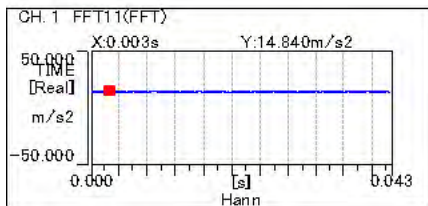
測定結果プリントアウト例

3軸加速度ピックアップ・振動FFT解析

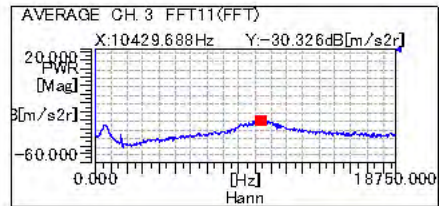
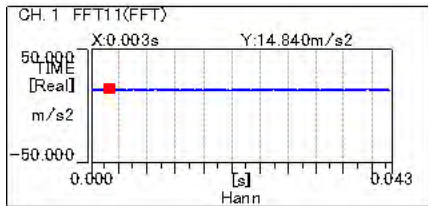
X軸



Y軸



Z軸



2006年9月吉日
 構成
 (1)NP356A
 (2)AU4100
 (3)N8100システム
 このデータは説明のためのTEST信号です。
 実測例ではありませんのでご注意ください。

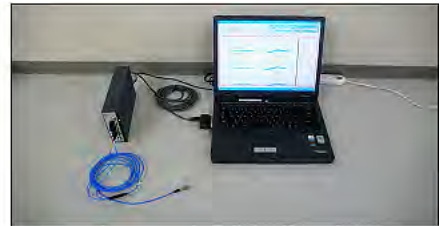
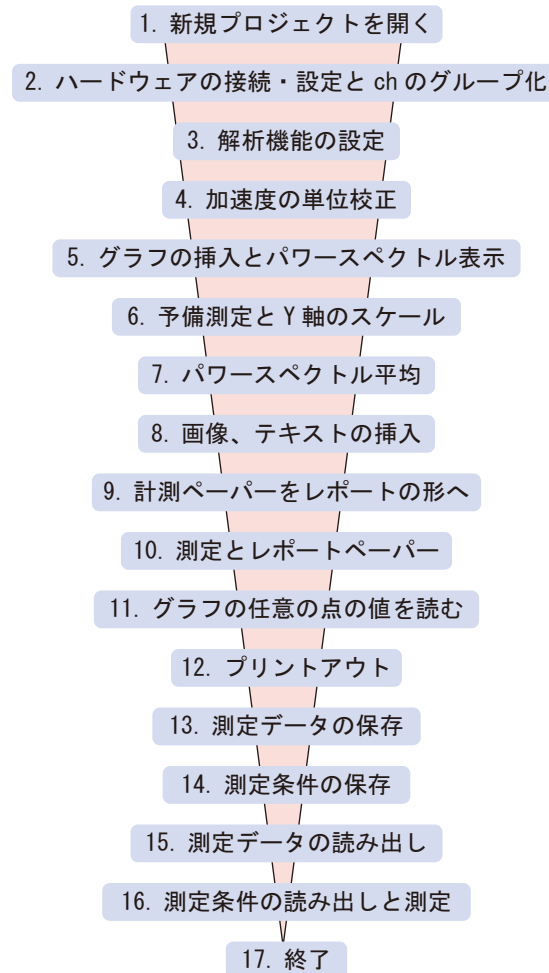


図 1

操作手順

操作フローを下に示します。



1. 新規プロジェクトを開く

新しい測定を開始する場合は新規プロジェクトを開きます（初めて使う場合は新規プロジェクトが開いています）。「ファイル 新規作成 プロジェクト」をクリックし新規プロジェクトを開きます。

2. ハードウェアの接続・設定と ch のグループ化

【HardWare の 】ボタンをクリックし〔解析源（ハードウェア）選択〕ダイアログを開き AU-4100 を選択します。

このとき、コンフィグボード&チャンネルパレットが同時に開かれます（図 2）。

コンフィグボードを開きたい場合は、【コンフィグ】ボタンをクリックするといつでもコンフィグボード&チャンネルパレットを開くことができます。コンフィグボードは各種設定の中心になりますので注目ください。

【解析条件】のアイコン(図2)をクリックし【ハードウェアの設定】ダイアログを開きます(図3)。
 精度：24 (AD変換24bit)
 最大周波数レンジ：37.5kHz (96kHz) または 18.75kHz (48kHz)
 を設定します。OK をクリックし、ダイアログを閉じます。

最大周波数レンジは FFT 解析時の最大周波数レンジになりますので注意してください。
 DS-2000 シリーズとの組み合わせの場合は、図3の例 20kHz (51.2kHz) のように、レンジ
 選択数が多くなっています。

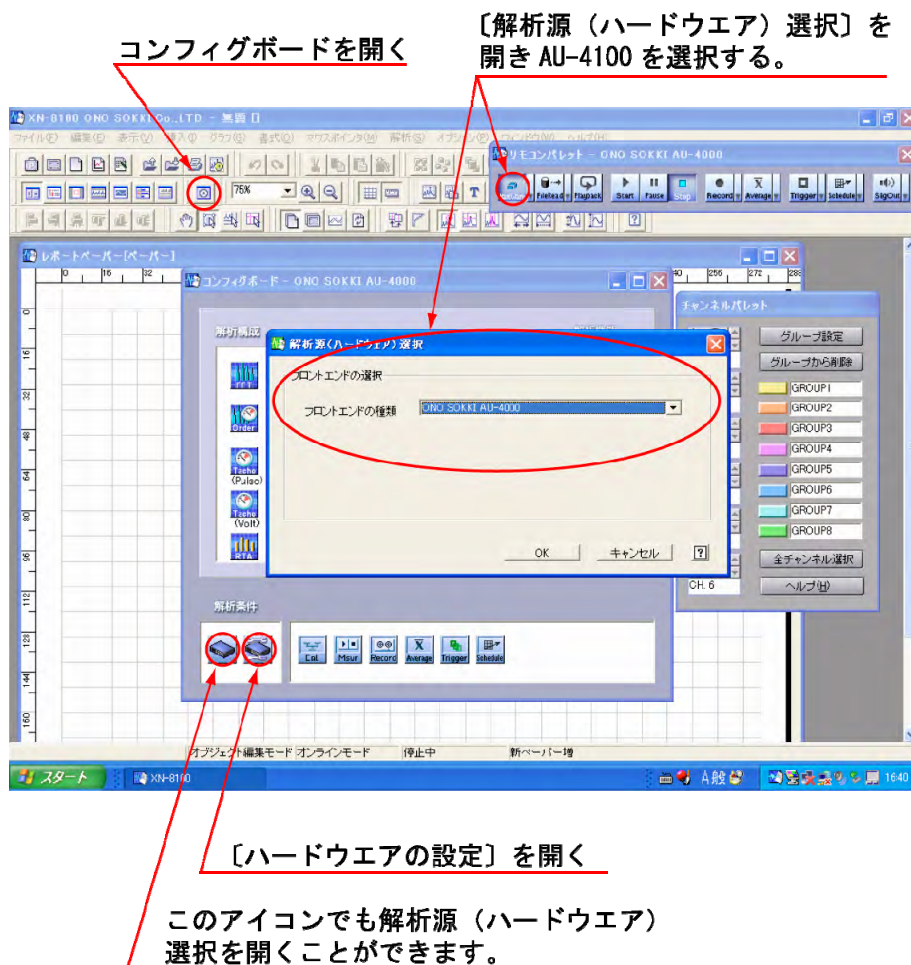
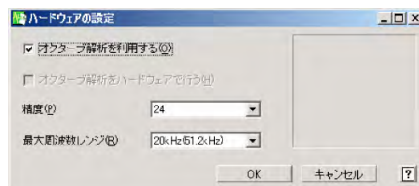


図 2



精度：24、
 最大周波数レンジ：37.5kHz (96kHz)
 を設定する。

図 3

チャンネルパレットの【ch1】をクリックします。コンフィグボードに ch1 アイコンが表示されます。

チャンネルパレットの【ch3】を、Shift キーを押しながらクリックします。コンフィグボードに ch1、2、3 のアイコンが電圧入力アイコンに接続されて表示されます。チャンネルパレットの ch1、2、3 がピンクの枠に変わります。

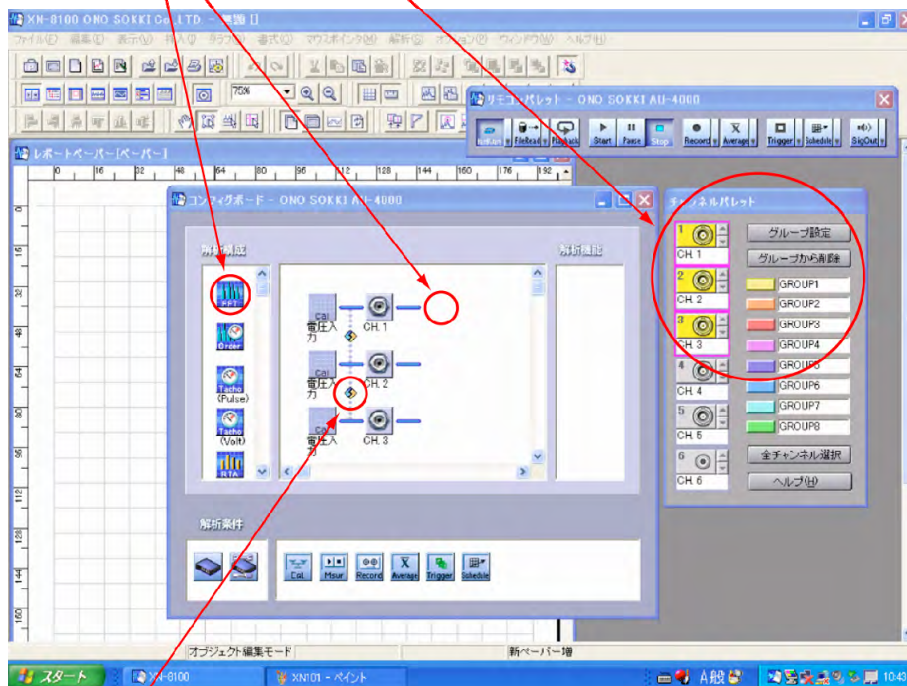
チャンネルパレットの【グループ設定】ボタンを on し、続いて【GROUP1】ボタンをクリックすると、チャンネルパレットの ch1、2、3 が黄色に変わります。

またコンフィグボードの ch1、2、3 にグループマークが表示されます。(図 4)

【グループ設定】ボタンをクリックし off にします。これで【GROUP1】ボタンに ch1、2、3 がグループ化できました。グループ化しない場合は ch ごとに設定ダイアルを開く必要がありますが、グループ化することで ch1、2、3 が同一ダイアログ上で設定できるようになり、操作性がよくなります。

FFT アイコンを ch1 ヘドラッグ
アンドドロップする

ch1 をクリック、Shift キーを押しながら
ch3 をクリック→グループ設定を on し、
GROUP1 をクリックして、ch1、2、3 を
グループ化する。



グループマーク

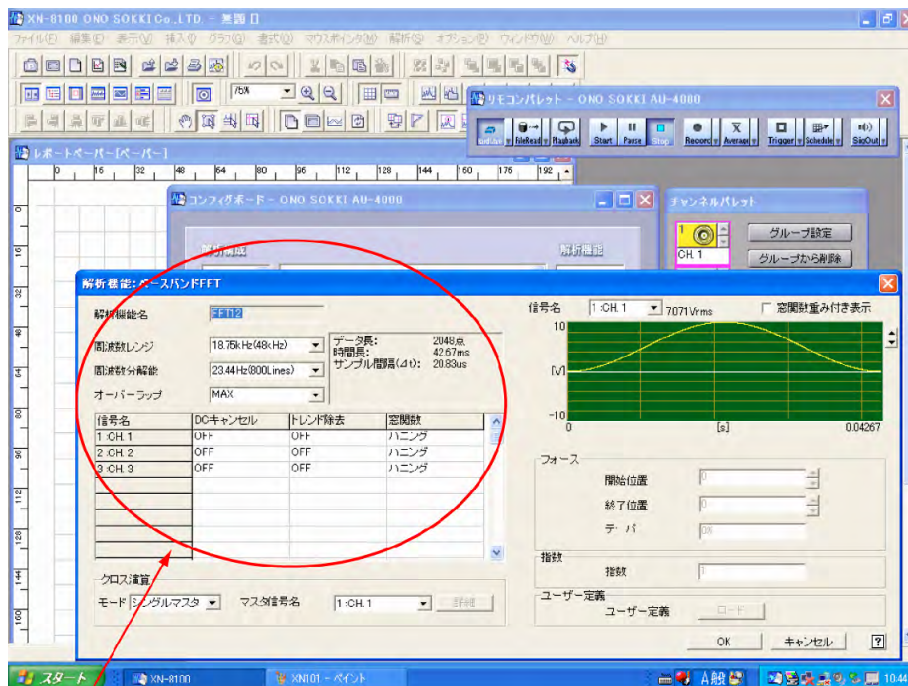
図 4

3. 解析機能の設定

コンフィグボードの【FFT】アイコンを ch1 へ接続するようにドラッグ&ドロップします(図4)。
 [ベースバンド FFT] ダイアログが開きます(図5)。
 [ベースバンド FFT] ダイアログの設定
 解析したい条件に設定します。設定例を次に示します。

【主な設定例】

周波数レンジ：18.75Hz 周波数分解能：23.44Hz(800Lines)	FFTの周波数レンジ
オーバーラップ量：MAX	前回解析に使ったサンプルデータを最大限に 利用し解析します。
DC キャンセル：on	センサによってオフセット(0 Hz)が大きい とき on にします。
トレンド除去：off	
窓関数：ハニング	
(その他は任意設定)	

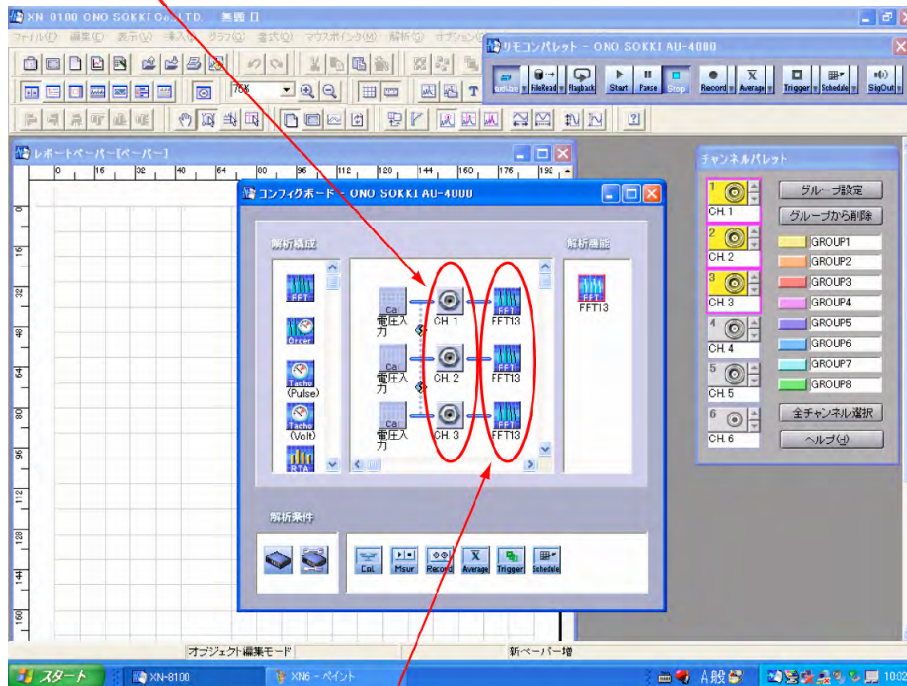


周波数レンジなど解析したい条件を設定します。

図 5

OK ボタンをクリックすると、【FFT】アイコンが ch1、2、3 につながって表示されます(図6)。
 図6では「ch1、2、3を同じFFT13機能を使って解析する」という解析システムが構築
 できました。FFT解析条件の設定を変更したい場合は、【FFT】をクリックし[ベースバンド
 FFT]ダイアログを開き、各項目の設定を変更します。FFT13の添え字“13”は自動で付
 されます。コンフィグボード上のアイコン(たとえば【FFT】など)を右クリックすると、
 ポップアップメニューが開きます。複写・削除などの機能があり、間違えた場合はこの
 機能で修正できます。

コンフィグボードに「Ch1, 2, 3 を同じ FFT 解析機能を使って解析する」システムが構築された。



Ch1, 2, 3 の解析機能は「FFT13」であることを意味する。

図 6

(補足説明): マルチ周波数レンジ

コンフィグボードには、【FFT】アイコンをドラッグ&ドロップで複数の FFT を接続したシステムを構築できます。“FFT12”のように添え字が変わって FFT アイコンが別々にできます。〔ベースバンド FFT〕ダイアログで違った周波数レンジを設定することで同じ信号を複数の周波数レンジ (マルチ周波数レンジ) で解析することができます。マルチ周波数レンジについては別途説明します。

4. 加速度の単位校正

コンフィグボードの【電圧入力】アイコンまたは【Cal】アイコンをクリックし〔校正〕ダイアログを開きます(図7)。

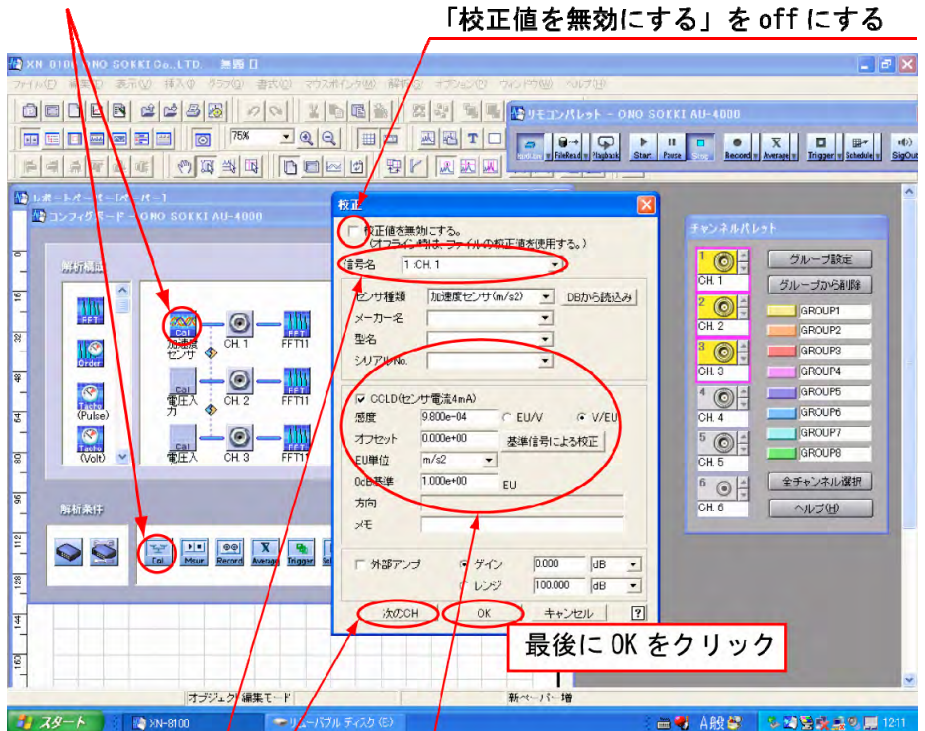
〔校正〕ダイアログの「校正値を無効にする」のチェックを off にします。

「CCLC (センサ電流 4mA)」のチェックを on にし、感度などその他必要な項目を設定します。加速度ピックアップの感度は現品に添付された検査表などで確認します。設定例を次に示します。

3 軸加速度ピックアップの X 軸の感度	0.98 (V / m/s ²)(センサの検査表より)
EU 単位	V/EU をチェック m/s ²

「信号名」の項または【次の CH】ボタンをクリックし、ch1 と同様に ch2、ch3 の校正を行います。最後に OK ボタンをクリックし、設定を確定します。

電圧入力または CAL アイコンをクリックし〔校正〕を開く。校正完了するとアイコンの絵画が変わる。



CCLC (センサ電流 4mA) にチェックを入れ検査表の感度数値、EU 単位 : 「m/s²」などをする。

ch 1 → ch2、ch3 も同様に校正する

図 7

5. グラフ挿入とパワースペクトル表示

ch1、ch2、ch3 の時間波形とパワースペクトルを表示するには、次の操作を行います（図8）。

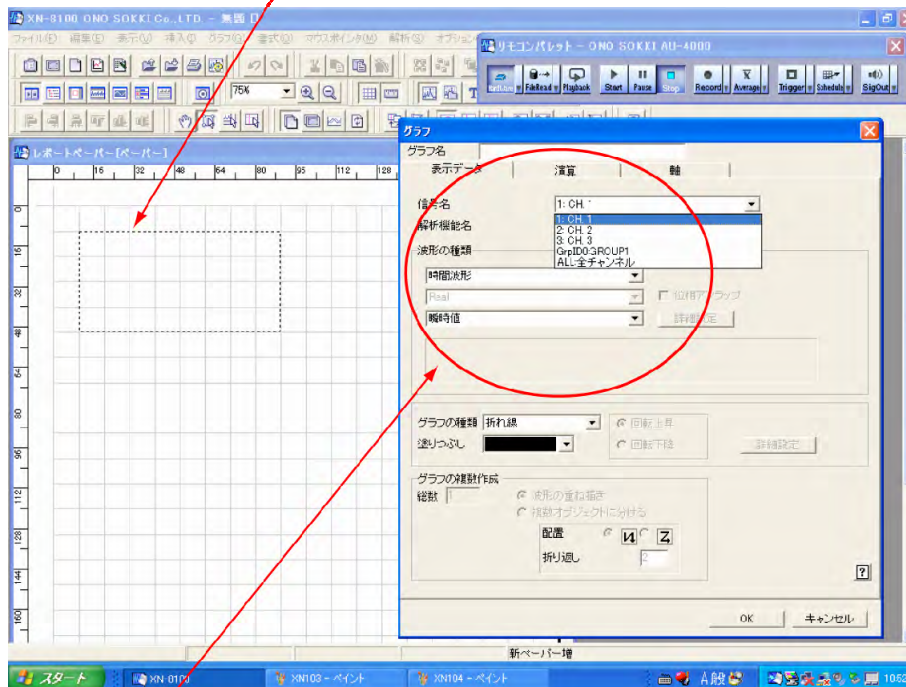
「挿入 グラフ」をクリックし、計測ペーパー上にグラフを表示したい大きさにドラッグします。ドラッグの大きさは点線の枠で表示され、ドラッグを終えると〔グラフ〕プロパティが開きます。

ch1 の時間波形を挿入するには、〔グラフ〕プロパティ

信号名	ch1
波形の種類	時間波形
	瞬時値

を設定し、OK ボタンをクリックします。

挿入→グラフ をクリックし、
グラフを描く大きさにドラッグ
する。(点線の枠で表示される)



グラフの各項を
●信号名：ch1
●波形の種類：時間波形（パワースペクトル）の瞬時値
を設定する。同様にグラフを挿入しch2、ch3も設定する。

図8

同様な操作でグラフを挿入し ch1、ch2、ch3 の時間波形とパワースペクトルの計 6 つのグラフを挿入します。

の「信号名」で ch を選択し、また「波形の種類」でパワースペクトルを選択するとパワースペクトルのグラフが挿入されます（図 9）。

グラフに Ch1 のパワースペクトルを挿入する。

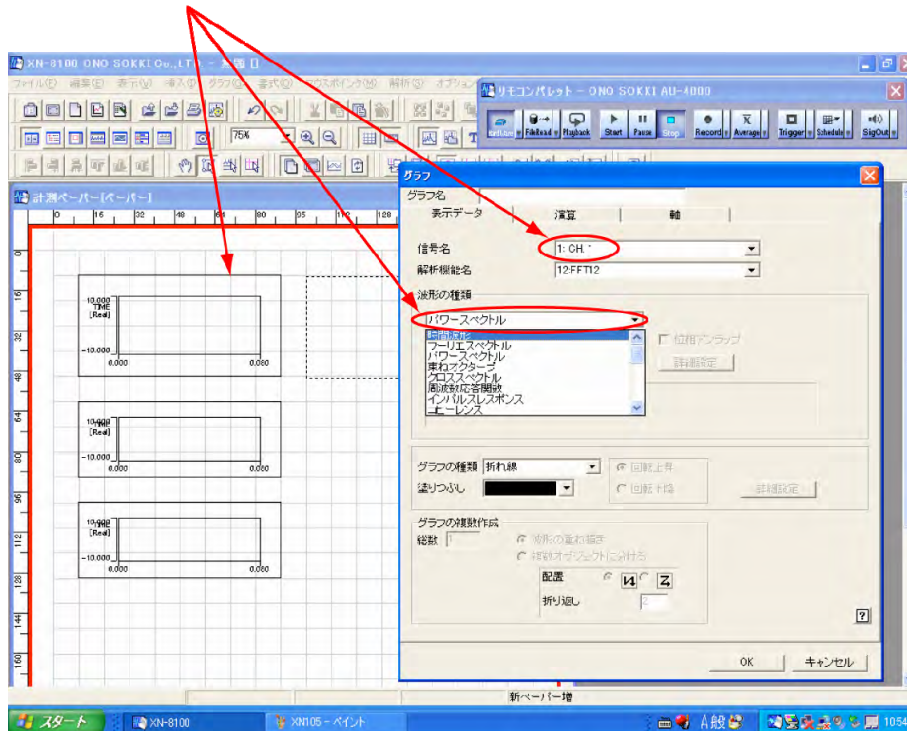


図 9

6. 予備測定とY軸のスケール

【更新】ボタンを on にします (図 10)。

これにより、計測を Stop したときに自動で作成されるレポートペーパーは作成されず、計測ペーパーのグラフに差し込まれる測定データが更新されるだけとなります。

【リモコン】ボタンをクリックし、リモコンパレットを開きます (リモコンパレットが開いていない場合)。

【Start】ボタンをクリックすると測定を開始します。【Stop】ボタンをクリックすると測定停止します。

計測ペーパーのグラフには測定データが表示されます。

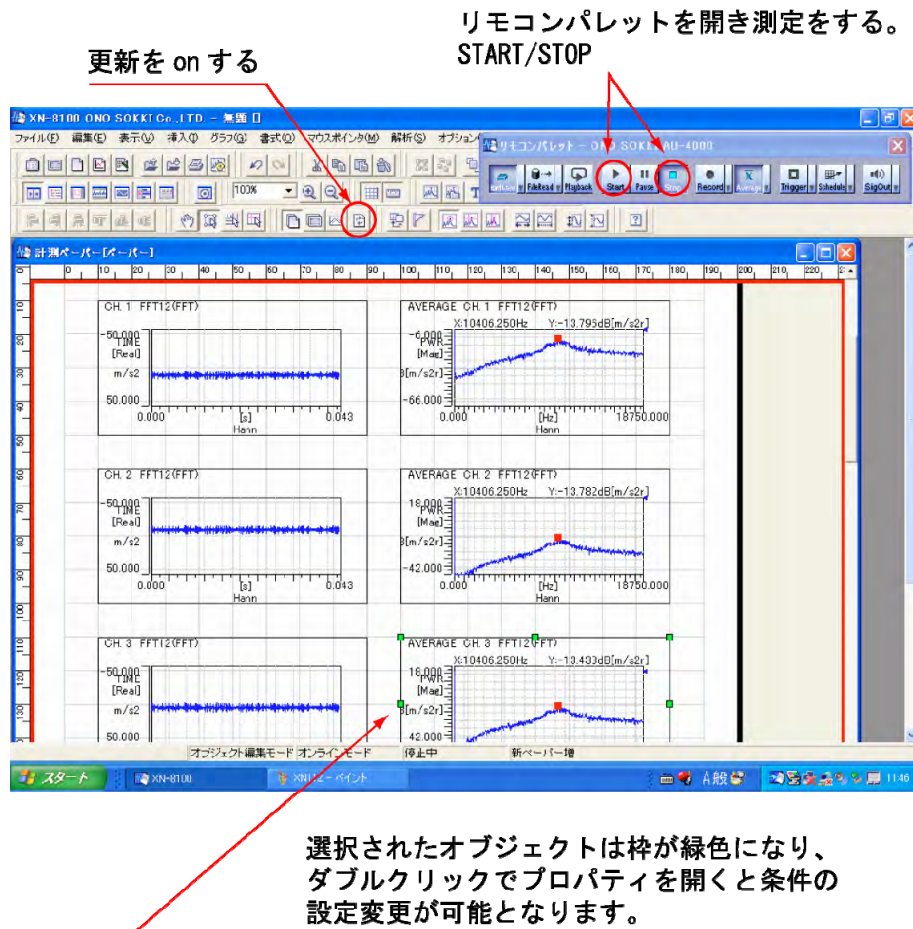
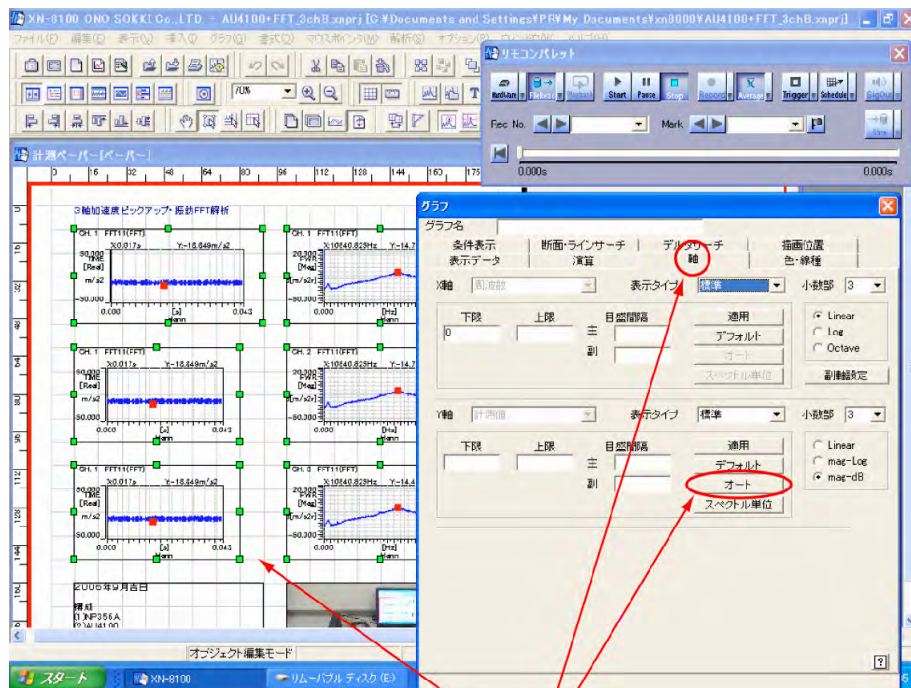


図 10

Y 軸のスケール

グラフ 6 個を全部囲うようにマウスをドラッグし全グラフを選択します。選択されたグラフが緑の枠に変わります。

どれかのグラフにマウスを合わせダブルクリックし、〔グラフ〕プロパティを開きます。〔グラフ〕プロパティの中の〔軸〕ページを開き「Y 軸」の項 【オート】ボタンをクリックするとオートスケールに設定され、測定データが見やすくなります（図 11）。オートスケールは現在表示されたデータに対しオートスケールがされ、このスケールは以後固定となります。次の測定されたデータでオートスケールするには、再操作が必要です。「Y 軸」「下限」「上限」に数値入力して【適用】ボタンをクリックすると、任意のスケールに設定できます。



グラフ 6 個を囲うようにドラッグアンドドロップし選択します。枠が緑色になります。〔グラフ〕の軸→Y 軸→オートボタンをクリックします。

図 11

選択されたグラフを右クリックするとポップアップメニューが開きます (図 12)。ポップアップメニューの【グラフ設定】をクリックすることで〔グラフ〕プロパティを開くことができます。〔グラフ〕プロパティはよく使用しますので注目ください。

緑枠内を右クリックし表示されたポップアップメニューより、
グラフの設定をクリックし〔グラフ〕を開けることができます。

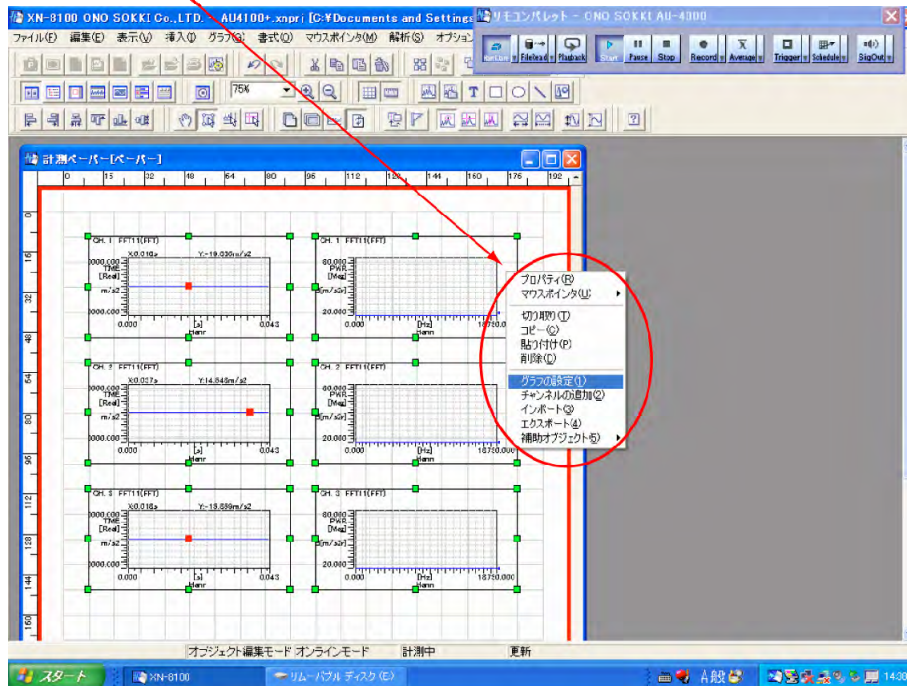


図 12

(補足説明):〔グラフ〕プロパティとポップアップメニュー


表示されたグラフなどをオブジェクト (対象) といいます。オブジェクトの表示条件はグラフプロパティで設定します。複数のグラフが選択されている (複数の枠が緑で表示されている) 場合はグラフ以外をクリックしグラフの選択を解除後、特定のグラフにマウスを合わせクリックするとそのグラフのみ選択されます。さらにダブルクリックまたは右クリックして〔グラフ〕プロパティを開くと、X、Y 軸のスケールのほかにこのグラフに関する様々な設定・変更がグラフごとに可能です。

複数のグラフを一括して設定する場合は、上述のように複数のグラフを選択して〔グラフ〕プロパティで設定します。〔グラフ〕プロパティはよく使いますので、Help を一度参照してください。

右クリックにより開かれるポップアップメニューには表示に関する 2 次処理的機能があります。右クリックすると関連する機能が表示されることを覚えておいてください。

7. パワースペクトル平均

【Stop】ボタンを on にします。

【Average の右の  ボタンを押し、〔平均化〕ダイアログを開きます（図 13）。このときコンフィグボード、チャンネルパレットも同時に開かれます。平均回数 20 回を設定するには、〔平均化〕の各項目を次のように

平均モード	パワーSP/加算平均
平均回数	平均回数にチェックを入れ“20”

入力し OK ボタンをクリックします。平均回数の代わりに、平均時間の設定をすることも可能です。

平均化ページを開き、パワー SP/ 加算平均、平均回数などを設定する。

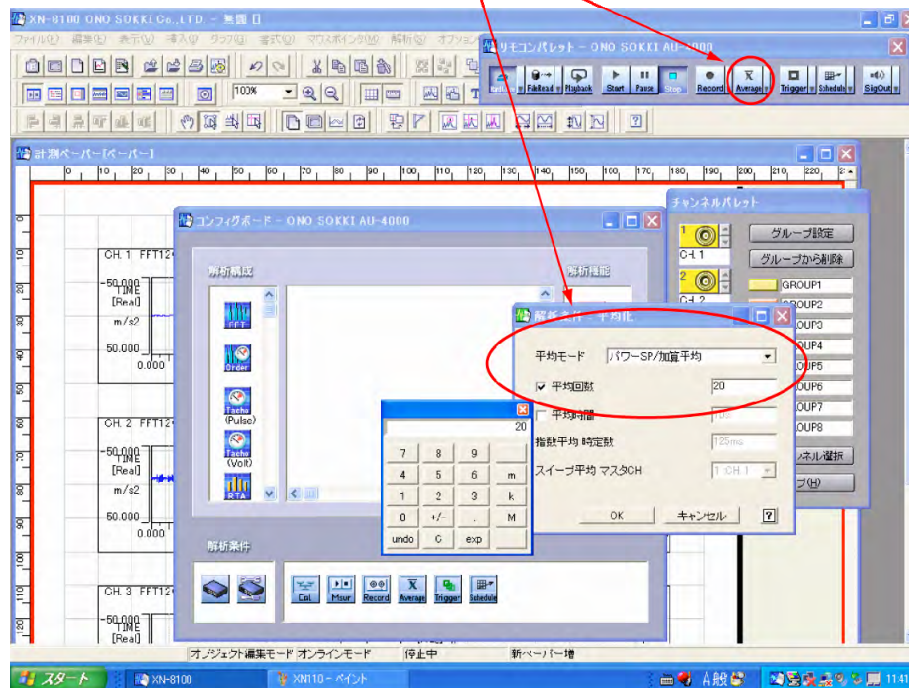


図 13

コンフィグボードの【X】をクリックし、コンフィグボードを閉じ、ペーパーだけの表示とします。

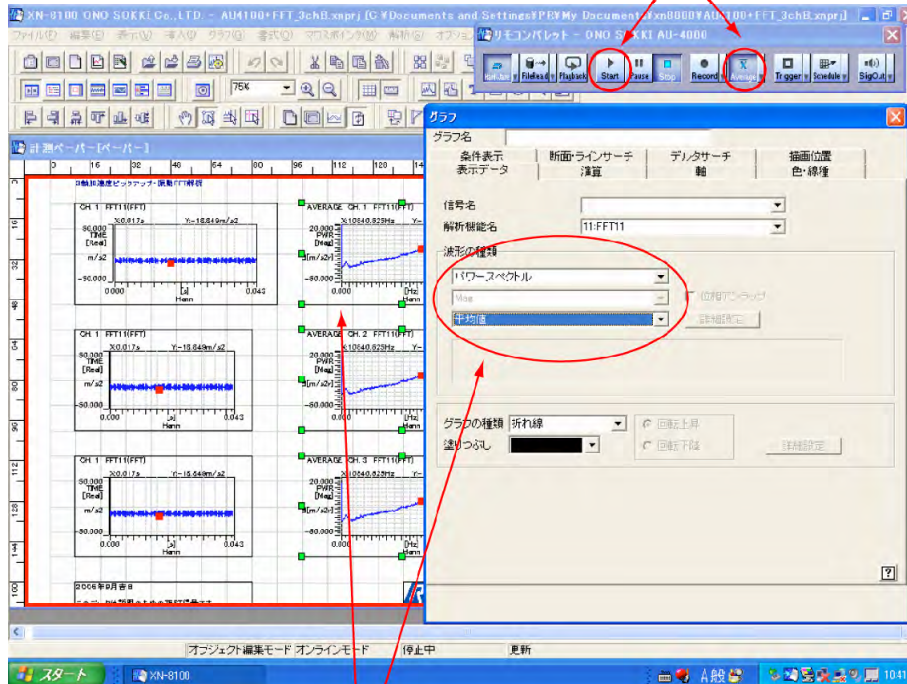
【Average】ボタンを on にします。

【Start】ボタンを on にし、測定を開始します。平均化設定値に達すると自動的に【Stop】ボタンが on になります。

ドラッグして ch1、2、3 の 3 個のパワースペクトルを選択します。

選択したグラフ上をダブルクリックすると〔グラフ〕プロパティが開きます（図 14）。
 「〔表示データ〕 波形の種類：瞬時値 平均値」に変更します。
 グラフに表示されたパワースペクトルは瞬時値から加算平均の測定結果に代わります。

Average を on し、Start する。



パワースペクトルを選択し、ダブルクリックで
 グラフプロパティを表示します。
 平均化を選択すると、パワースペクトルのデータは
 平均結果のデータに変わります。

図 14

〔グラフ〕プロパティの〔条件表示〕ページに切替え、アクティブ信号：平均の種類にチェックを入れると、グラフの中に“ AVERAGE ”の文字を表示させることができます（図 15）。

条件表示の“平均の種類”にチェックを入れると、
グラフに AVERAGE の文字が表示される。

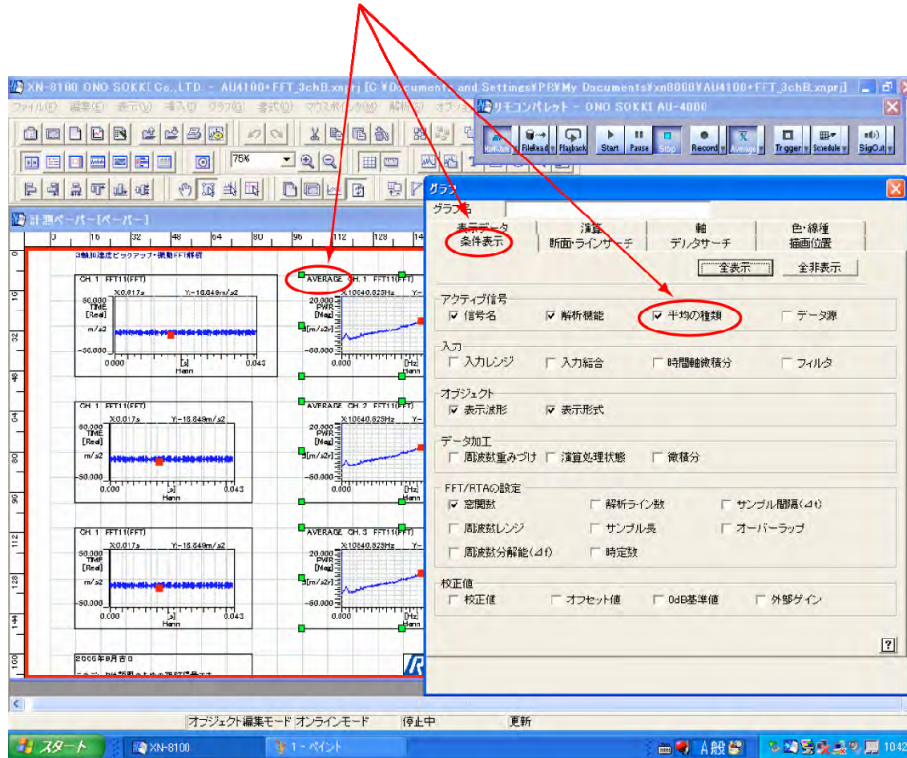


図 15

8. テキスト、画像の挿入

「挿入 テキスト」をクリックし、計測ペーパー上のテキストを挿入する位置へ、テキストを表示する大きさにマウスをドラッグします。〔ペーパー〕プロパティが開きますので、文字を記入し、フォント（文字サイズ）・色を設定し、OK をクリックします。記入された文字がグラフに挿入されます（図 16）。

同様に「挿入 画像」をクリックし、計測ペーパー上の画像を挿入する位置へ、画像を表示する大きさにマウスをドラッグします。〔ファイルを開く〕ダイアログが開きますので挿入する画像のファイル名を選択し、【開く】をクリックすると画像が挿入されます（図 16）。

テキスト・画像の表示内容を編集する場合は、対象のテキスト・画像オブジェクトをクリックして選択後、ダブルクリックでプロパティを開き、編集します。

右クリックするとポップアップメニューが開き、“削除”などが可能です。

挿入ツールボタンからテキストをクリックし
ドラッグ後、〔ペーパーオブジェクト〕を開き
タイトルなどのテキストを記入しグラフに挿入する。
同様の操作で画像を挿入する。

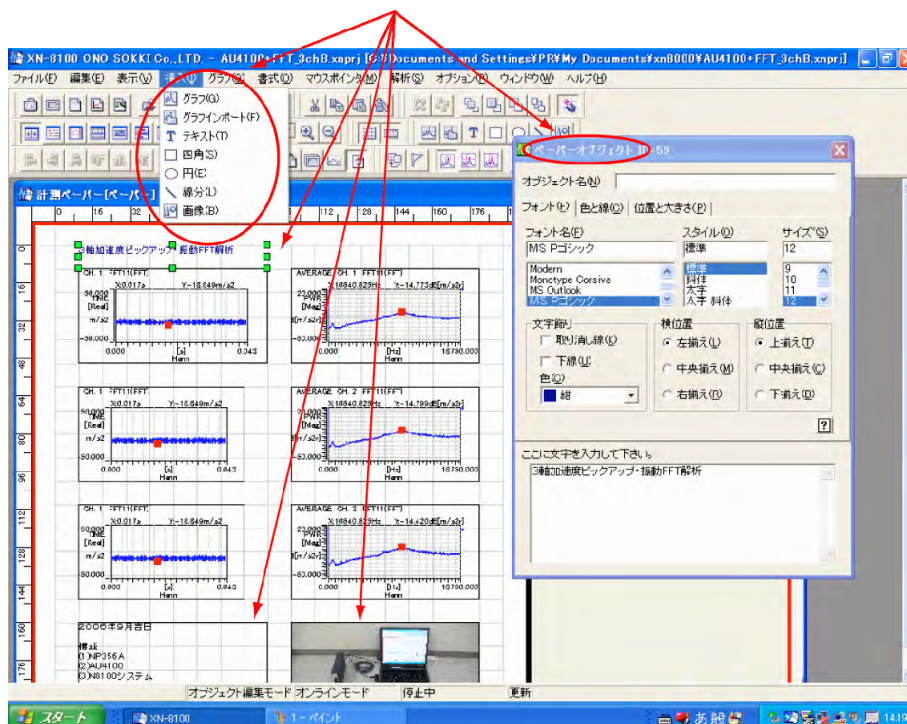


図 16

9. 計測ペーパーをレポートの形へ

オブジェクトの位置、大きさの変更 (図 17)

初期値ではこの機能が on になっていますが、off の場合は【オブジェクト編集】ボタンをクリックして on にしてください。オブジェクトの位置移動や、大きさの編集をするには、編集したいオブジェクトをクリックして選択後 (緑色の枠に変わります) マウスが十字マークに変わりますので、ドラッグすると任意に移動させることができます。十字マークをミドリ枠に合わせると マークに代わり、大きさを変更することができます。

- グラフもテキスト・画像もオブジェクトとして同じ操作で編集ができます。
- オブジェクト以外をクリックすると、選択が解除されます。
- コピー・貼り付け・削除

オブジェクトをクリックして選択後 (緑の枠になります) マウスをオブジェクトに合わせたまま右クリックするとポップアップメニューが開きます。“コピー”をクリックします。同様にポップアップメニューの“貼り付け”をクリックすると、コピー・貼り付けができます。コピー貼り付け後、オブジェクトをダブルクリックしてプロパティを開くそこで表示内容の設定変更が可能です。“削除で”不要なオブジェクトは削除が可能です。

ページの表示サイズを変更

表示サイズを 50% などに設定し、計測ペーパー全体を表示することが出来ます。

～ の機能を使い、計測ペーパーをレポートの形にまとめます。

オブジェクト編集を on する

ペーパーの表示サイズを 50% にし、ページ全体を表示させ、レポートの形を確認する。

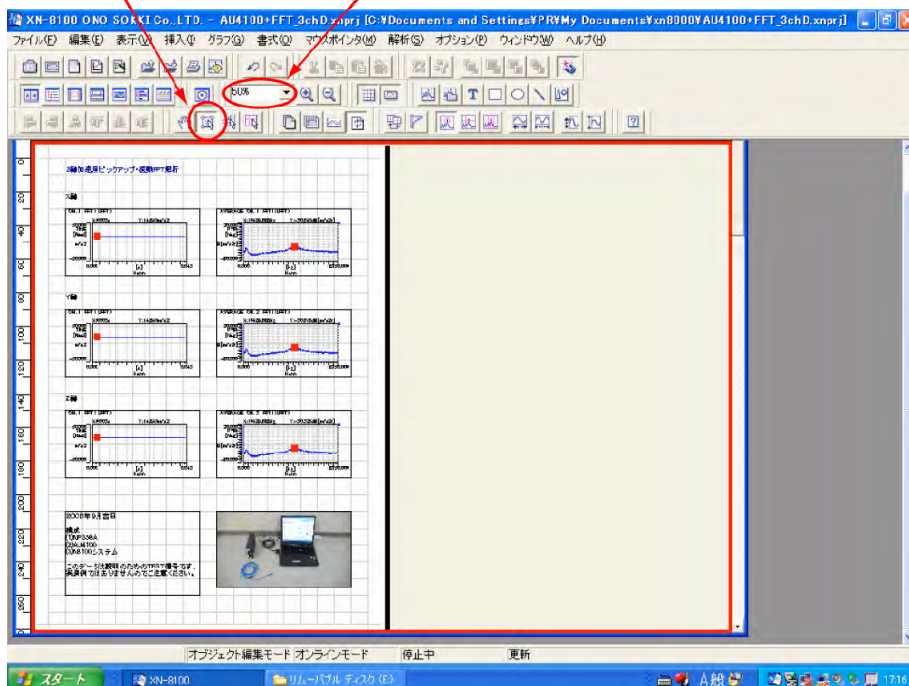


図 17

10. 測定とレポートペーパー

測定を行うには次の操作をします。

【レポートペーパー増】ボタンをクリックし on にします。

【リモコン】ボタンをクリックしリモコンパレットを開きます(開かれている場合は操作不要)。

【Average】ボタンを on にします。

【Start】ボタンを on にし、測定を開始します。平均化が終了すると自動的に【Stop】ボタンが on になります。

計測が終了すると の機能で自動的にレポートペーパーが作成されます。

次の測定をするには から を繰り返します。

測定終了後ごとにレポートペーパーが作成されます(図 18)。

「ウインドウ 重ねて表示」をクリックすると各ペーパーを重ねて表示します。

ツリーボタンをクリックし〔ペーパーツリー〕ダイアログを表示すると、ツリー状でレポートペーパーの様子を見ることが出来ます。

- 赤丸になっているペーパーが画面に表示されています。
- ペーパーの【X】をクリックして閉じられているページは、白丸になっています(図 18)。表示させるには、白丸またはレポート名を右クリックして、ポップアップメニューを表示し、【表示/非表示】をクリックすると赤丸に変わり画面に表示されます。
- 〔ペーパーツリー〕ダイアログの赤丸の付いたペーパーをクリックすると、画面の最前面で表示され、アクティブペーパーになります。ペーパーを直接クリックすることも可能です。アクティブページとは編集などの操作が可能なペーパーを意味し、ペーパー上部が薄い青色から濃い青色に変わります。
- ポップアップメニューを開くと不要なレポートペーパーの“削除”(消去)や名前の変更(ペーパーに名前をつける)が可能です。

ウインドウ→重ねて表示をクリックすると
ペーパーが段差付きで重ねて表示されます。

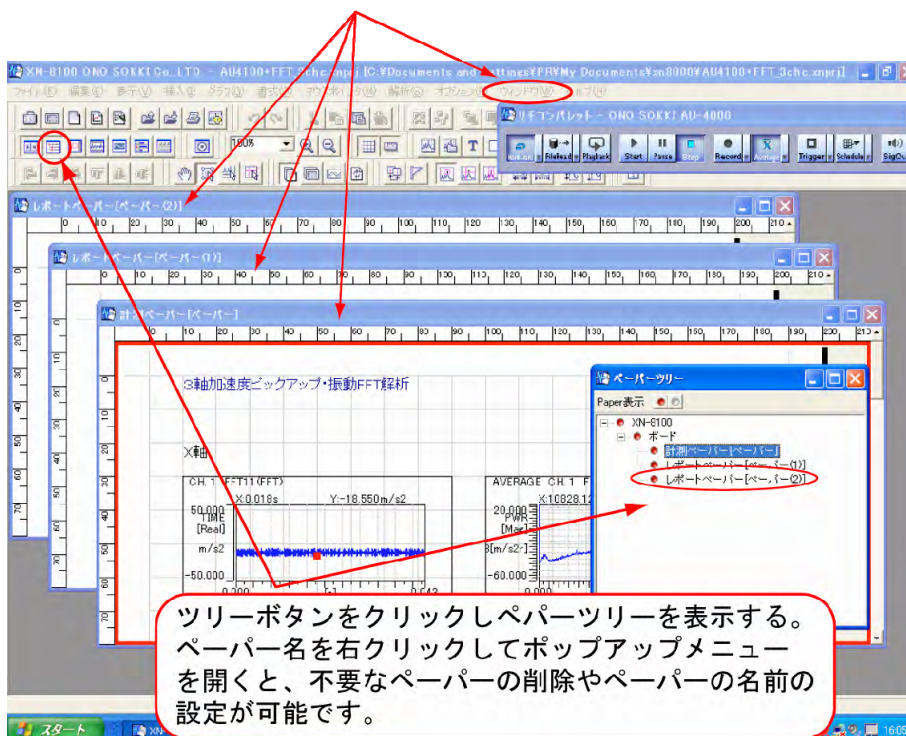


図 18

11. グラフの任意の点の値を読む

初期設定では【ピークサーチ】ボタンが on になっていて、最大値の点がマーカーで示されています。ラインポインタを任意に移動させ、その点のデータ値を読み取るには；

【ラインポインタ】ボタンをクリックし on にします (図 19)。
 ラインポインタの位置が赤線十字で表わされます。
 値を読み取りたいグラフをクリックします (緑の枠に変わります)。
 パソコンキーボードの ←、→ キーを操作します。
 ラインポインタの位置の値をグラフ上部に X、Y で表示します。

ラインポインタをクリックし on にします。
 グラフをクリックし選択してパソコンの
 ← → キーでポイント位置を操作します。

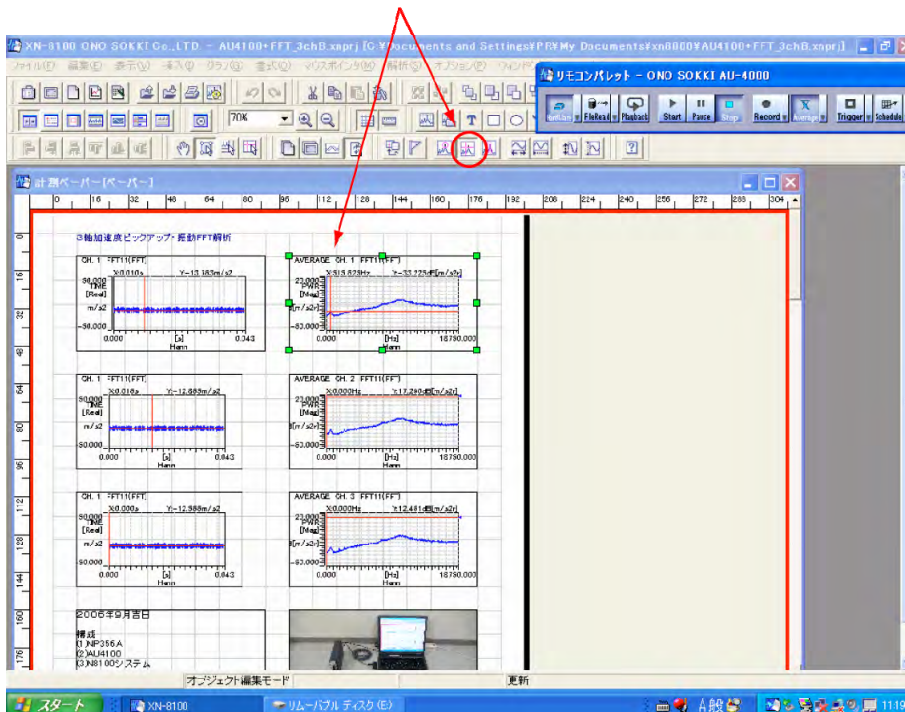


図 19

ラインポインタを各グラフ連動させる方法は次を参照ください。

http://www.onosokki.co.jp/HP-WK/c_support/faq/xn8000/xn8000_4.htm

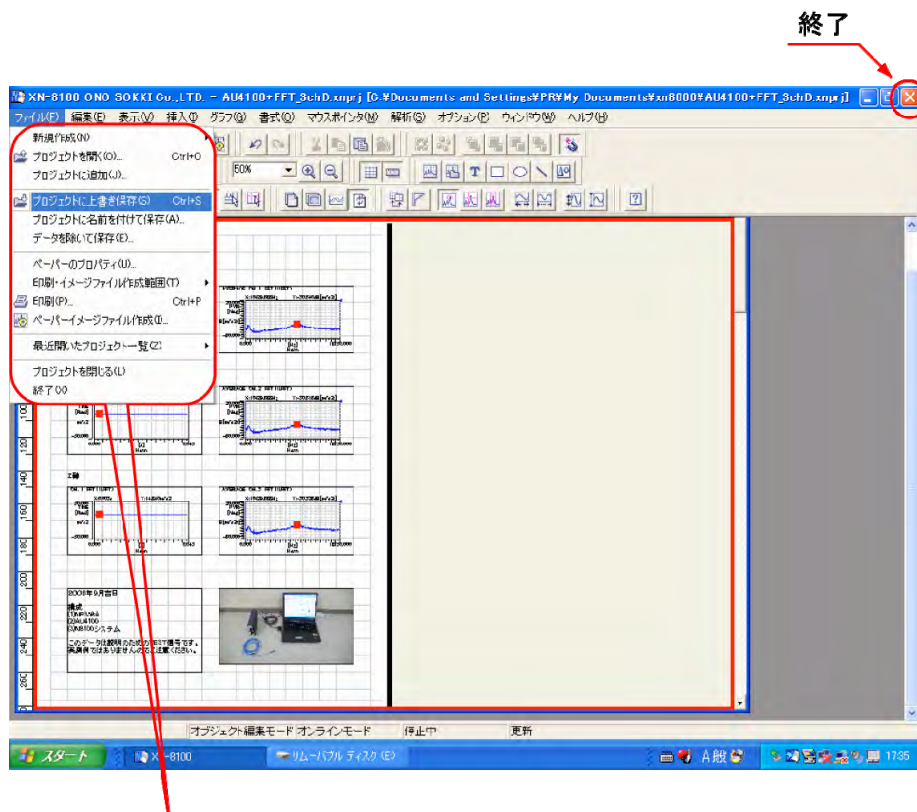
12. プリントアウト

「ファイル 印刷」でパソコンにつながったプリンターへプリントアウトします(図 20)。途中で〔印刷〕ダイアログが開きますので、印刷するペーパーの指定などを設定します。

13. 測定データの保存

測定データはレポートペーパーに貼り付けられています。レポートペーパーと計測ペーパー、コンフィグボードの解析機能・条件を含め全てを保存することで測定データが保存されます。

「ファイル プロジェクトに名前をつけて保存」をクリックします。
〔名前を付けて保存〕ダイアログが開きますから、ファイル名を記入し、保存をクリックします。拡張子“ .xnprj ”で保存されます。



- プリントアウト → 印刷
- 測定データの保存 → プロジェクトに名前を付けて保存
- 測定条件の保存 → データを除いて保存
- 測定データの読出 → プロジェクトを開く
- 測定条件の読出 → プロジェクトを開く
- 終了 → 終了

図 20

14. 測定条件の保存（計測条件・計測ペーパーのみ保存する）

計測条件・計測ペーパーを次回利用するために測定データを除いて保存しておきます(図 20)。計測ペーパーの形はそのまま、また同じ測定条件で再生されます。

ファイル データを除いて保存 をクリックします。

〔名前を付けて保存〕ダイアログが開きますから、ファイル名を記入し、【保存】をクリックします。拡張子“.xnprj”で保存されます。測定データの保存と同じ拡張子になりますのでファイル名に“P”などのイニシャルを付けてわかるようにすると便利です。

15. 測定データの読出

「ファイル プロジェクトを開く ファイルを開く」で開きたいファイル名を指定し、【開く】をクリックします。(13)で保存したプロジェクトを開くと、測定データの入った計測ペーパーとレポートペーパーが読み込まれます。

【ツリー】ボタンをクリックし〔ペーパーツリー〕ダイアログを開き、ペーパーをツリー形式で表示します。

ペーパーが白丸の場合、〔ペーパーツリー〕ダイアログのペーパー名にマウスを合わせ右クリックしプルダウンメニューの【表示/非表示】をクリックすると赤丸に変わります。

〔ペーパーツリー〕ダイアログ中のペーパー名をクリックすると、そのペーパーが最前面になり測定データが確認できます。

(11) 測定の操作で測定を実行することができます。「レポートペーパー増」に注意しましょう。

16. 測定条件の読出と測定開始

「ファイル プロジェクトを開く ファイルを開く」で開きたいファイル名を指定し、【開く】をクリックします。(14)で保存したプロジェクトを開くと、測定データが抜けた計測ペーパーが表示され、その解析条件も読み出されます。

計測ペーパーはレポートの形ができていますからリモコンパレットの【Start】ボタン on で直ちに計測が可能です。(11) 測定の手順で測定を実行します。

（補足説明）

プロジェクトを開いた後測定条件を変更したい場合は、まずコンフィグボードを開き、【GROUP1】ボタンをクリックします。コンフィグボード上に系統図がアイコンで表示されますから、各アイコンをクリックし設定ダイアログを開き、解析条件の設定変更を行います。また、グラフの解析データの種類を変更する場合は、グラフなどのオブジェクトをダブルクリックし〔グラフ〕プロパティを開き、「波形の種類」などの設定変更を行います。コンフィグボードと〔グラフ〕プロパティに注目ください。

17. 終了

レポートを終了するには、ファイル 終了をクリックするか、または X をクリックし閉じます。