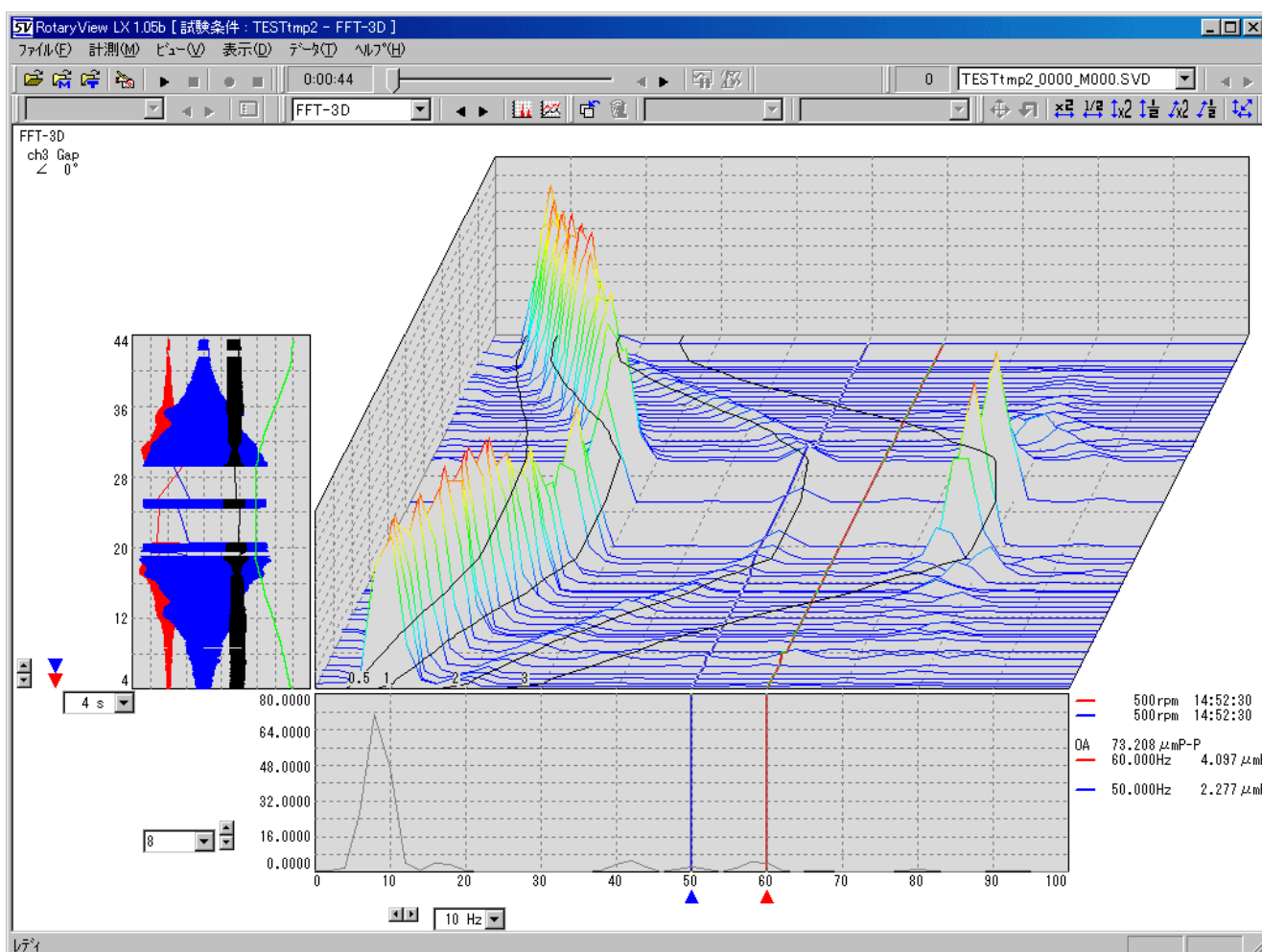


RotaryView

大型モータ・タービン・コンプレッサ用回転振動データ解析装置
TEAC(株) リアルタイムレコーディングユニット「LX-1000」対応版

機能概説書



(RVLXWIN-GAI 2022/1)



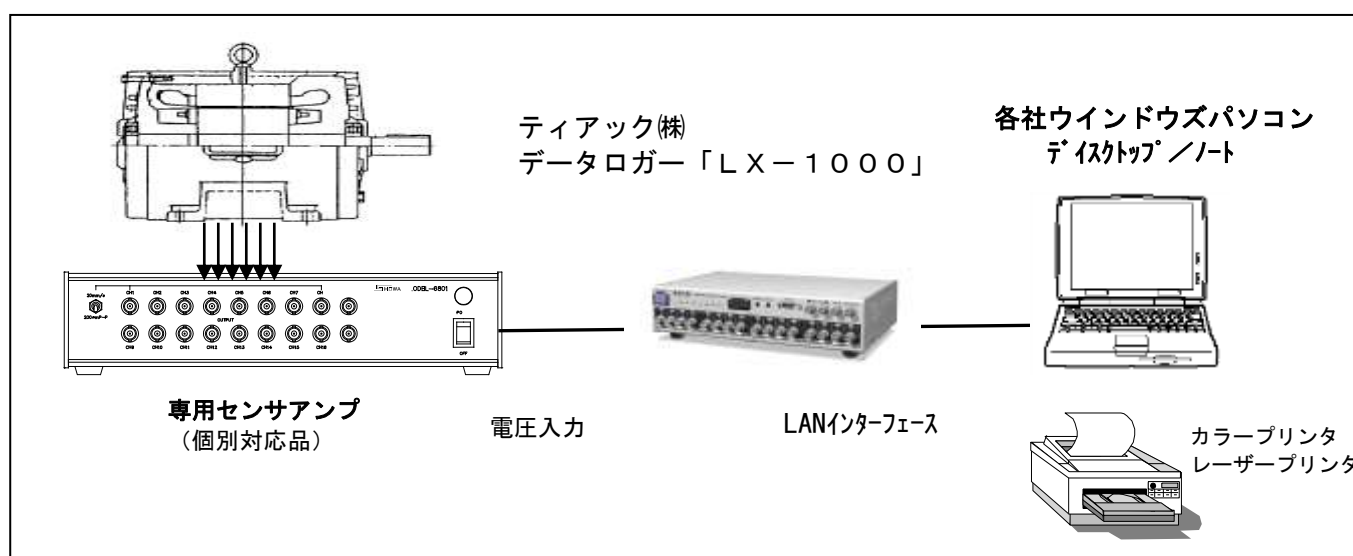
1. RotaryView

RotaryView 回転振動データ解析装置は、当社が長年、計測制御関連のソフトウェア開発を行う中で、産業用モータ・発電用タービン・コンプレッサ・ポンプ等の大型回転機器に関する多くの納入事例をベースとして自信を持って発売した製品です。従来、軸振動関連のデータ収集解析はデータレコーダやトラッキングフィルタ等を使用した大型のシステムや、専用システムが使用され、ポータブルタイプのシステムは数少なく、処理機能も限定されたものが中心でした。当社では、この度、ティアック(株)が発売した「リアルタイムレコーディングユニット「LX-1000」」とパソコン、センサアンプとを組み合わせ、回転軸振動データの収録から、解析に至るまで一貫した処理が簡単に行えるシステムを開発しました。

今後とも、皆様方の開発業務に貢献すべく努力して参ります。

2. RotaryView の特徴

● **RotaryView** 回転振動解析装置は、ティアック(株)の「リアルタイムレコーディングユニット LX-1000」とパソコン、センサアンプ、専用ソフトウェアとを組み合わせ、データ収録・解析を行うシステムです。



[RotaryView の主な特徴]

- 各種、回転機器の軸振動現象を解析する為に、回転数に比例した振動データのリアルタイム収集を行い、周波数解析・位相演算により、回転軸にかかる振動がどの方向(位相)に作用しているかを解析します
- 1台のデータロガーで、回転パルス1チャンネルと振動データを最大16チャンネル収集できます
動電型速度センサ、非接触型変位センサ用に専用のセンサアンプを提供可能
- データ収集モードは、回転数取り込み(Δ rpm)と時間取り込み(Δ t)が可能です
- 回転次数成分(0.5X、1X、2X～)電源周波数次数成分50/60Hzの(1f、2f)の解析が可能
- データ収集中にタイムトレンド、ボード線図、ベクトル線図、オービット、FFT等の表示が可能
1画面に1グラフのみでなく、複数グラフを組み合わせる表示も可能
- データ収集後に、再度計測データを読み出して各種グラフ表示が可能です。又、データはCSV形式ファイルに変換ができますので、試験の結果をEXCELで簡単に作表できます

3. RotaryView の使用分野と必要機器構成

RotaryView は回転機器の軸振動現象を解析するために使用し、装置の保守や試験研究に使用できます。

■大型モータの定期保守時の試験用としてベンチや現場でダイレクトにデータを解析できます。

発電所のタービン起動用や各種プラントで使用されている産業用の大型モータを補修・定期保守を行う場合に当システムが役に立ちます。特に、現地での試験を行う場合に小形軽量な「LX-1000」とノートパソコンとを組み合わせてリアルタイムに効率的な試験ができます。
従来、データレコーダやトラッキングフィルタを使用して計測し、再度そのデータを再生するなど多くの時間をかけて処理していた作業も不要になり、解析作業の効率化が図れます。



■発電所の蒸気・ガスタービンの定期保守用に16チャンネルの振動データ収集もコンパクトに行えます。

故障することが許されない、発電用タービンの定期保守の際に、現地に持ち込んでバランス調整や部品交換後の試験運転時の計測用に使用できます。



<構成例> LX-1000、センサアンプとウインドウズノートパソコンのシステム



●使用機器一覧

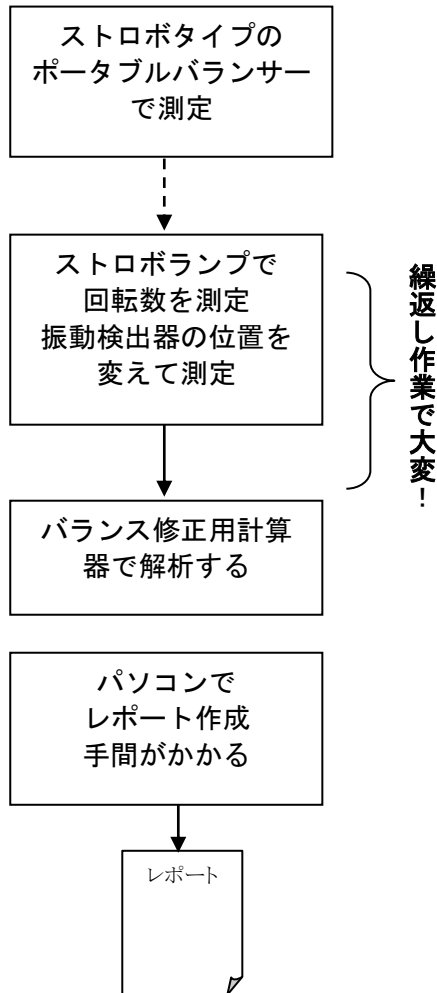
- ①LX-1000データロガー 8チャンネル電圧入力 ティアック(株)
- ②専用センサアンプ (使用するサンサにより個別対応品)
- ③ウインドウズパソコン CPU Corei5 メモリ 8GB 以上
Windows 10
- ④LANインターフェース
- ⑤カラーインクジェットプリンタ
- ⑥RotaryView 回転振動データ収録・解析ソフトウェア

4. RotaryView のデータ収録・解析方法

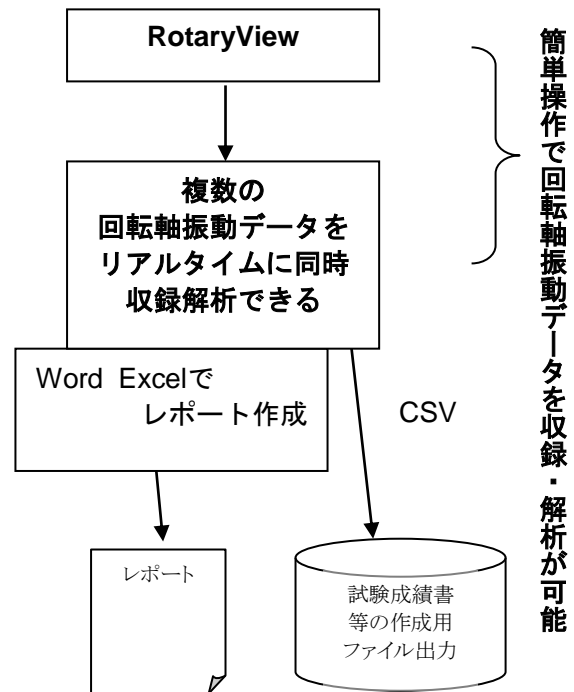
RotaryViewは軸振動データ収録から解析までを一貫して処理できます

■従来ご使用いただいているバランスーなどを使用した場合と比べて大幅に時間を短縮できます。

「従来のポータブルバランスーを使用した場合」



「RotaryViewを使用した場合」



RotaryViewは、

- ・軸回転振動データをリアルタイムにモニタします
- ・収録時、振動と位相データの同時モニタが可能です
- ・ Δ rpm、 Δ t、FFT、トラッキングデータを保存します
- ・画面イメージをクリップボードに出力します
レポートの作成に便利です
- ・波形、解析データの再表示が可能です

■回転数と最大16点の振動データを収集し、リアルタイムにFFT解析、位相演算が可能です

- ・ Δ rpm、 Δ tのタイミングで8回転分の波形データとFFT・トラッキング演算したデータをHDDに記録します。
- ・ポーラール、SVグラフをリアルタイムに表示し、回転数の変化による振動と位相をモニタすることができます。

■解析工数の大幅な削減ができます

- ・RotaryViewは収録データを直接HDDに保存します。後処理で解析を行う場合、この収録データを元に解析するため、解析パラメータを変更して再度解析することも容易です。

■レポート作成の工数を削減できます

- ・レポートを作成する場合、従来のポータブルバランスーの表示をいちいち記録したり、その数値を試験成績書に転記したりと面倒な手間がかかるだけでなく、体裁も悪いものになります。RotaryViewでは後処理で画面イメージをクリップボードに出力できますので、これをダイレクトにExcelやWordに貼り付けができます。試験報告書などに、この画面を貼り付けることで効率的にレポートを作成できます。

4. RotaryView を使用するには？

4.1 使用するパソコン及びロガーとのインターフェース

(1) 対応パソコン

- ①OS: Windows 10
- ②CPU: Core i5程度の高速な機種であること。
各社ウィンドウズパソコン。
- ③ 主記憶容量、8GB以上必要。
- ④ ハードディスク100GB以上必要。
(チャンネル数、サンプリング周波数、収録時間により異なります)
- ⑤ディスプレイ装置、カラーXGA(1024×768)以上
- ⑤ウィンドウズ対応のプリンタ(出力形式はA4/B4です)

※1 ノートパソコンの場合には、できるだけ高速なものをご使用下さい。

※2 当ソフトを使用する場合には、パワーマネジメント機能、スクリーンセーバー機能は使用できません。

(2) 使用データロガー

ティアック(株)、リアルタイムレコーディングユニット「LX-1000」 8/16チャンネル入力モデル

- ①振動データ入力用アンプについて：DC(電圧)入力アンプ対応。
本体にアンプを追加して、16チャンネルまで使用可能。
- ②回転数データ入力について：LX-1000のパルス入力端子を使用します。
- ③パソコンとのインターフェース：イーサネット
※1 ICP入力アンプを使用する場合は当社にお問い合わせください。
※2 LX-120を使用する場合は当社にお問い合わせください。

(3) センサ接続条件について

動電型速度センサ、非接触型変位センサ(BENTLY3300等)用に専用のセンサアンプを用意しております。

① 昭和測器 MODEL-6801 8チャンネルセンサアンプの入力仕様例(特注品)

使用する回転・振動センサの種類により、アンプの構成・仕様が異なりますので、以下の内容は参考構成とお考え下さい。尚、詳細仕様は当社にお問い合わせください。

・回転センサ 非接触型変位検出器 昭和測器 SSC7510

| | | |
|----------|---------|--------------------------------------|
| センサヘッド | S-10A | 設定GAP: 2.0mm 測定範囲: ~4.0mm |
| 変換器(アンプ) | SSC7510 | 出力電圧: -2.0~-7.0V/0~4mm 電源: -24VDC |

・振動センサ 動電型速度検出器 昭和測器 MODEL-2014(垂直位置取付用) 昭和測器 MODEL-2015(水平位置取付用)

②センサ関連一覧・標準価格例

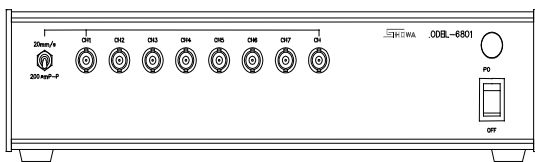
| 回転振動解析装置・センサ関連 | 個数 | 参考価格 |
|---|----|------|
| 1. 回転センサ 非接触型変位センサ 昭和測器 SSC7510(センサアンプ) S10A (センサヘッド) ケーブル (3m) マグネットスタンド | 1式 | 別途見積 |
| 2. 振動センサ 動電型速度センサ 昭和測器 2014/2015 | 8個 | 別途見積 |
| 4. センサケーブル(センサ-アンプ間) 昭和測器 CA2411-5m(長さ:5m) | 8本 | 別途見積 |
| 合計金額 | | 別途見積 |

(4)参考資料

①機器仕様

- ・センサアンプ MODEL-6801(特注品)

外形寸法 320W×70H×230D (mm) 電源AC100V±10%, 50/60Hz、最大消費電力 約30W、約3.2kg



- ・データロガー LX-1000

外形寸法 300W×65H×200D (mm) 電源AC100V±10%, 50/60Hz、最大消費電力 約40W、約3.1kg



5. RotaryView の機能

5.1 基本仕様について

1. リアルタイム回転振動データ収集機能

(1) 振動データ入力

| | |
|-----------|----------------------|
| 電圧信号 | 8/16チャンネル |
| サンプリング周波数 | 標準 12.8KHz |
| 電圧入力レンジ | ±0.5、1、2、5、10、20、50V |

(2) 回転パルス入力

| | |
|----------|---------------------|
| 電圧信号 | 1回転/パルス数の設定可能 |
| 入力チャンネル数 | 1チャンネル |
| 入力電圧 | +0.5、1、2.5、5、10、20V |
| パルス判定 | 立上り、立下りしきい値判定 |
| 回転数範囲 | 180~18000rpm |

(3) データ計測モード

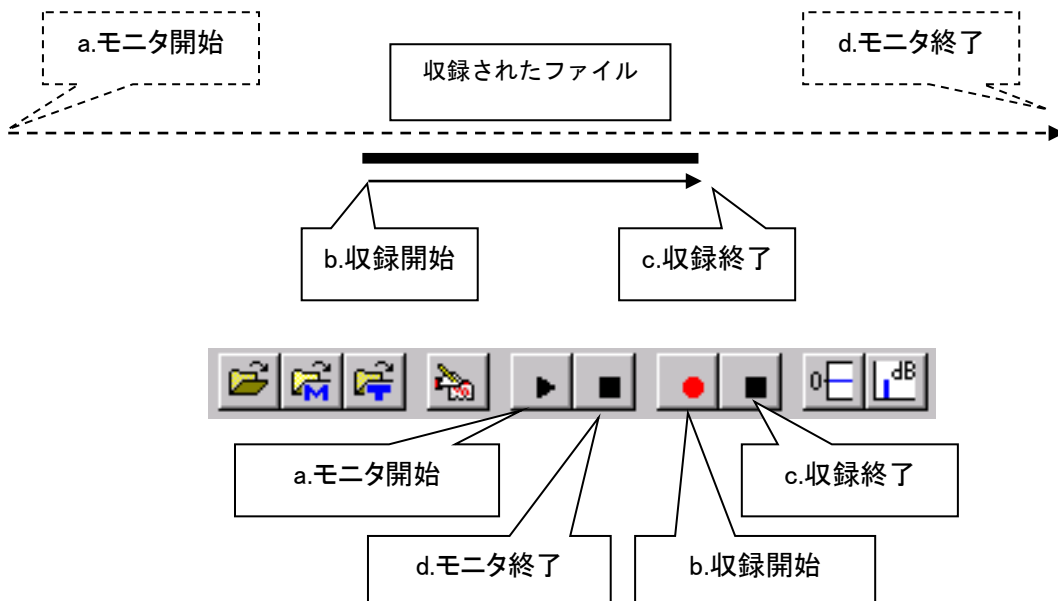
| | |
|---------|-------------------------------------|
| 回転数取り込み | (Δ rpm: 回転数を計測) 上昇/下降の判定を行う |
| 時間取り込み | (Δ : 最短5秒間隔で判定、取り込み時間指定) |

* 測定条件はロガーのレンジ設定等と一緒に登録することが可能

5.2 データ収録機能について

データ収録はメニューの計測開始を選択するか、ツールバーをクリックすることにより開始します。

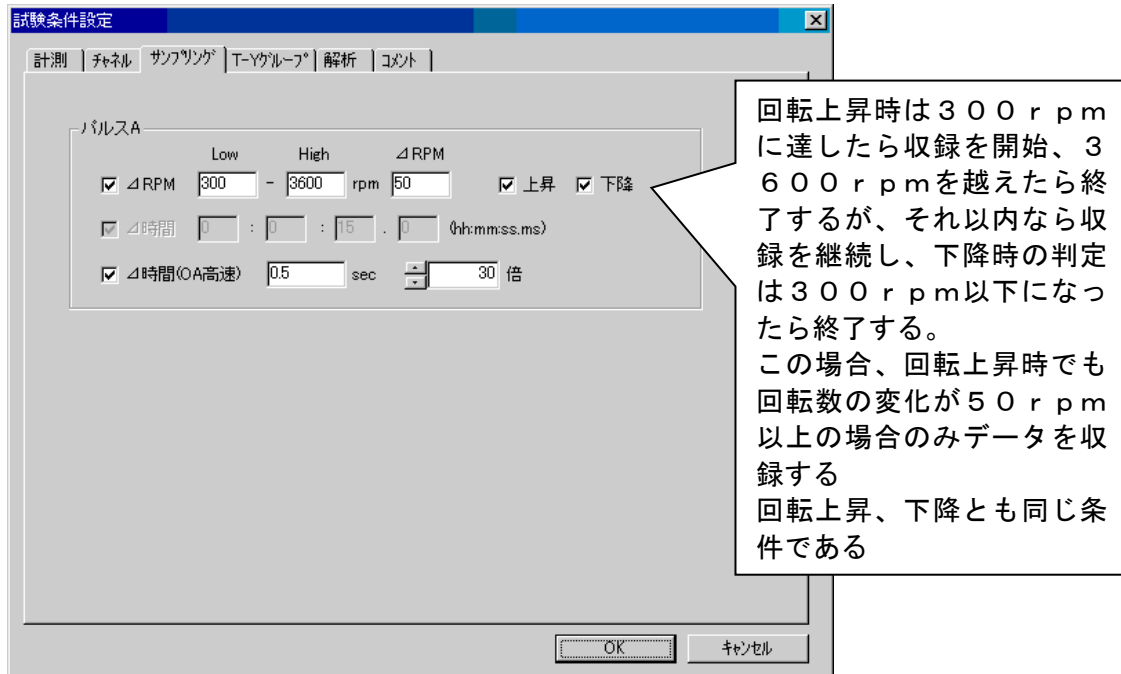
- (1) データ収録開始はあらかじめ条件設定機能で登録しておくことにより、リストボックスから計測条件を選択するだけでできます。LXシリーズのレンジ設定やアンプ情報もあらかじめパソコン側に登録可能ですので、非常に簡単な操作で実行できます。
- (2) データ収録は計測条件を選択後、まずモニタ開始をクリックして各センサから正常にデータ収集がされていることをメインTYグラフで確認します。回転パルスや振動データが正しく表示されていれば、収録開始ボタンをクリックします。計測ファイルは収録単位に作成されます。



(3) データサンプリング方法

①回転数取り込み(Δ rpm): 回転数が変化する条件を指定して収録します。

- ・回転数領域: LOW/HIGH
- ・ Δ rpm: 回転数の変化条件
- ・上昇/下降条件



②時間取り込み(Δ 時間): 時間を指定して収録します。

- ・ Δ 時間: 収録する時間間隔を指定(時、分、秒)

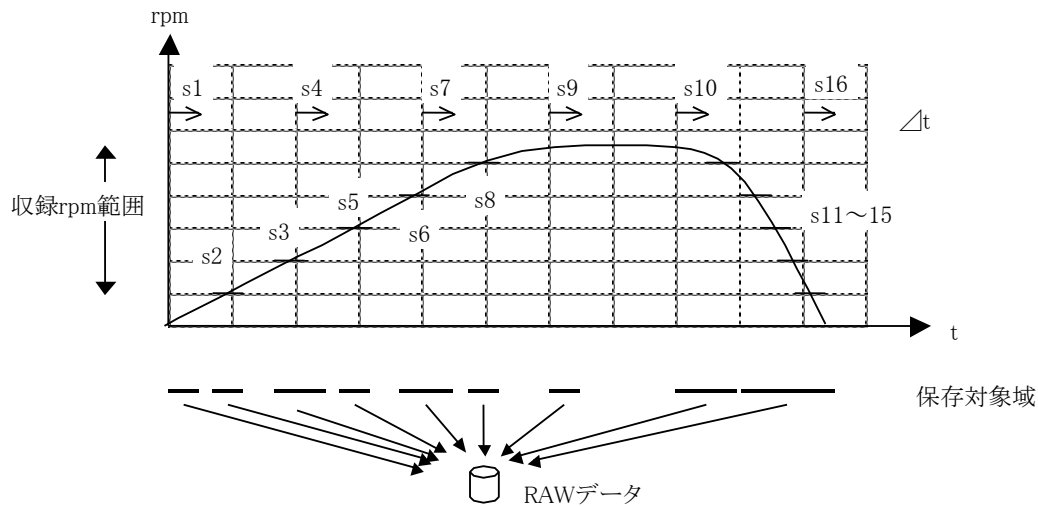
* 時間取り込みの場合には、収録終了は手動で行います。

(4) 収録されたファイル中のレコード構成

RotaryViewではkHz単位でデータ収録するため、収録開始から終了までの全てのデータを保存すると膨大な容量になります。従来、トラッキングフィルタ装置とレコーダの組み合わせで計測を行っていた際には、最短での1秒単位でサンプリングしていたことから考えても、それ程細かいデータは必要ありません。また、回転振動の場合には、回転上昇、下降時の軸やハウジングの挙動に着目して分析する必要がありますが、一定回転時(定格運転)のデータは**RotaryView**で解析する内容としてはそれ程重要ではありません。

そこで、**RotaryView**では時間取り込みの場合には、どの位の間隔(Δ t)で収録するか、回転数取り込みの場合には、どの位の回転数変化(Δ rpm)で収録するかを決めておき、以下の部分のみのレコードを保存します。

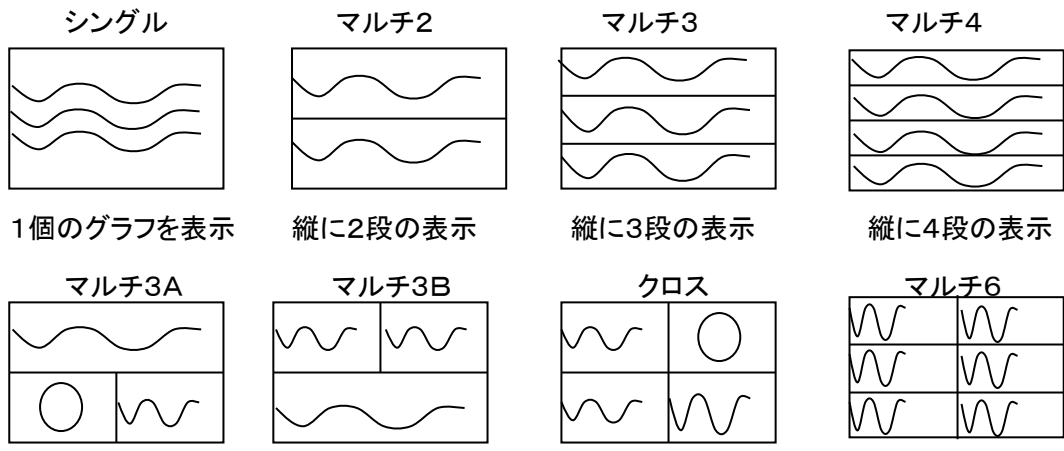
データの収録は Δt と Δrpm のどちらかに該当する部分が保存されます。



- ・ Δt または Δrpm に該当する [1 + 8 + 1]回転分のデータまたは、FFTフレームサイズの大きい方を保存します。
- ・ Δt または Δrpm の検出位置は「shot」としてレコードに識別されます。(s1~s16)
- * RAWデータとは生データのことです

(4)リアルタイム画面表示機能 各グラフを組み合わせることで8種類(シングル、マルチ、クロス)の表示形式可能

- | | |
|---------------|---------------------------------|
| 波形表示 | (生波形の状態を表示) |
| タイムトレンド表示 | (TYグラフ 各次数成分の振幅/位相/OA値の時間変化を表示) |
| SVグラフ表示 | (ボード線図 回転数変化—振動/位相) |
| ポーラルグラフ表示 | (ベクトル線図 振動—位相) |
| オービット表示 | (リサーチユグラフ 1回転当たりのシャフトの軌跡を表示) |
| タイムベース表示 | (1回転当たりのシャフトの軌跡を時系列に表示) |
| FFT表示 | (周波数解析グラフ) |
| シャフトセンタライングラフ | (軸受クリアランス内の軸中心位置の回転数による変化を表示) |
| 数値リスト | (0.5X、1X、2Xの振幅/位相、OA値、回転数を表示) |



(5)トラッキング演算、FFT演算機能

| | |
|----------|---|
| 解析手法 | ソフトウェアによるリアルタイムでのリサンプリング処理と定比トラッキング |
| 解析次数 | 0.5X、1X、2X(回転次数)、1f、2f(50/60Hz電源周波数の次数) * 2次以上も可能 |
| 対応回転数 | 180~18000rpm |
| 回転方向 | CW(右回り)/CCW(左回り) |
| 位相補正 | 回転センサ取付け角度指定 |
| 位相、振幅演算 | |
| FFTフレーム長 | 512~32768 |
| 窓関数 | レクタングュラ、ハニング、フラットトップ |
| 表示単位 | 0-p/p-p |
| スケール | リニア/ログ |

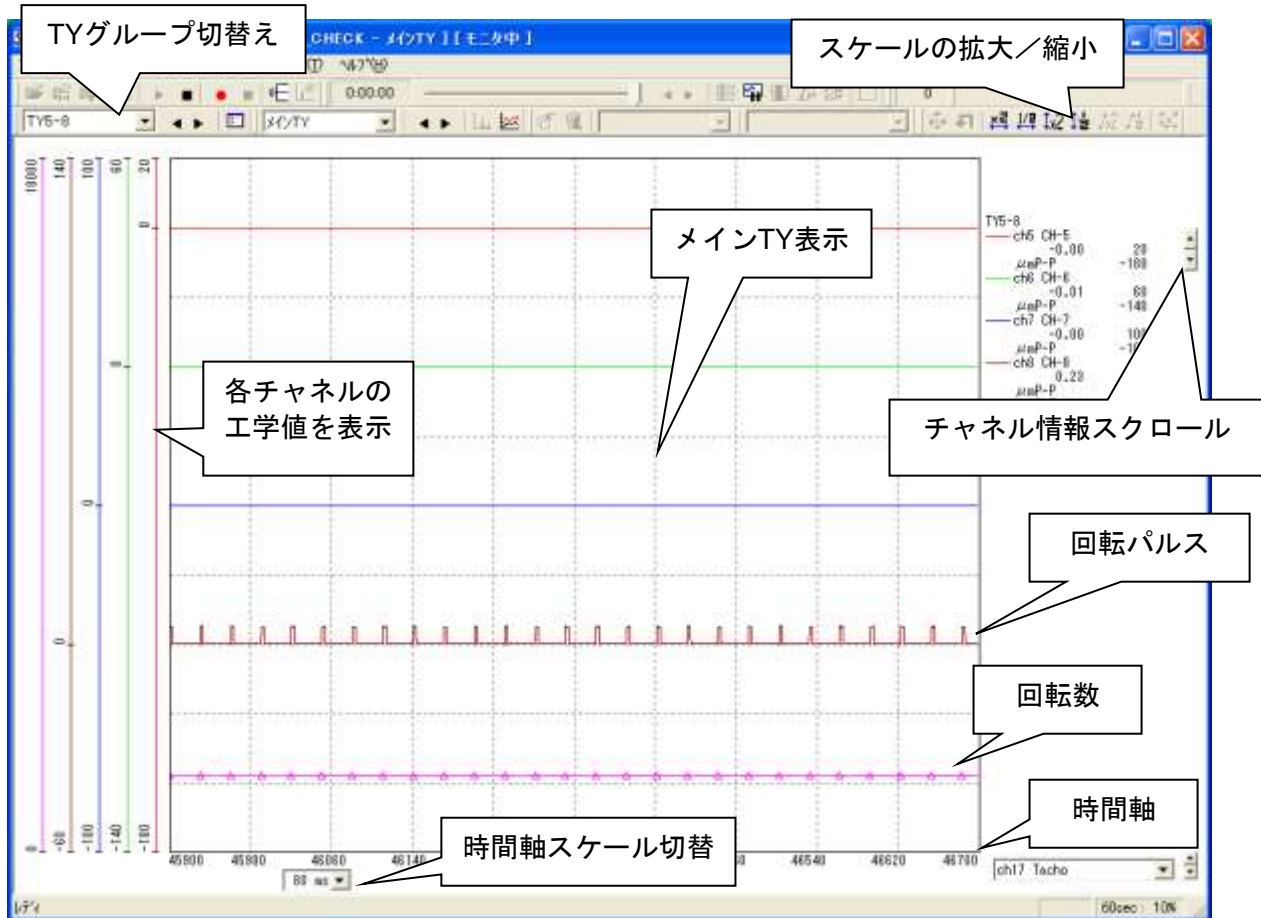
(6)測定データ保存 Δt rpm、 Δt のタイミングでの8回転分の生データとFFT・トラッキング解析したデータを保存(バイナリー形式)、カンマ付きCSV形式への変換機能あり

2. 後処理解析グラフ画面表示機能 各グラフを組み合わせることで8種類(シングル、マルチ、クロス)の表示形式可能

| | |
|---------------|---------------------------------|
| 波形表示 | (生波形を表示) |
| タイムトレンド表示 | (TYグラフ 各次数成分の振幅/位相/OA値の時間変化を表示) |
| SVグラフ表示 | (ボード線図 回転数変化—振動/位相) |
| ポーラルグラフ表示 | (ベクトル線図 振動—位相)ボード線図表示) |
| オービット表示 | (リサーチユグラフ 1回転当たりのシャフトの軌跡を表示) |
| タイムベース表示 | (1回転当たりのシャフトの軌跡を時系列に表示) |
| FFT表示 | (周波数解析グラフ) |
| FFT3次元表示 | (周波数解析3次元グラフ) |
| FFTカラーコンターグラフ | (周波数解析の結果をカラーでスペクトル表示) |
| シャフトセンタライングラフ | (軸受クリアランス内の軸中心位置の回転数による変化を表示) |
| 数値リスト | (0.5X、1X、2Xの振幅/位相、OA値、回転数を表示) |

5.3 SpectraViewの主な画面表示機能について

(1) メインTYグラフの例: モニタ開始すればリアルタイムで表示される

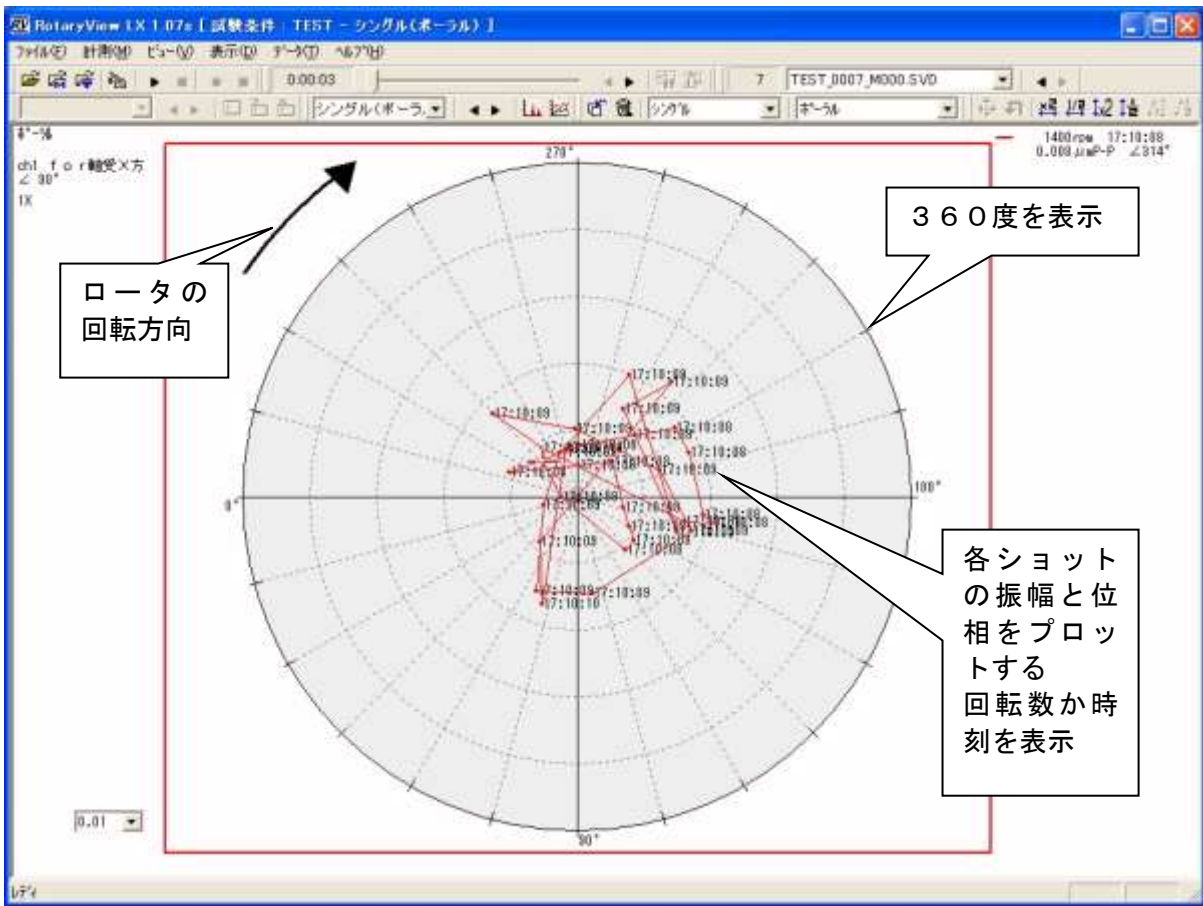


(2) 数値リストの例: ショットごとに各チャンネルの数値を表示する

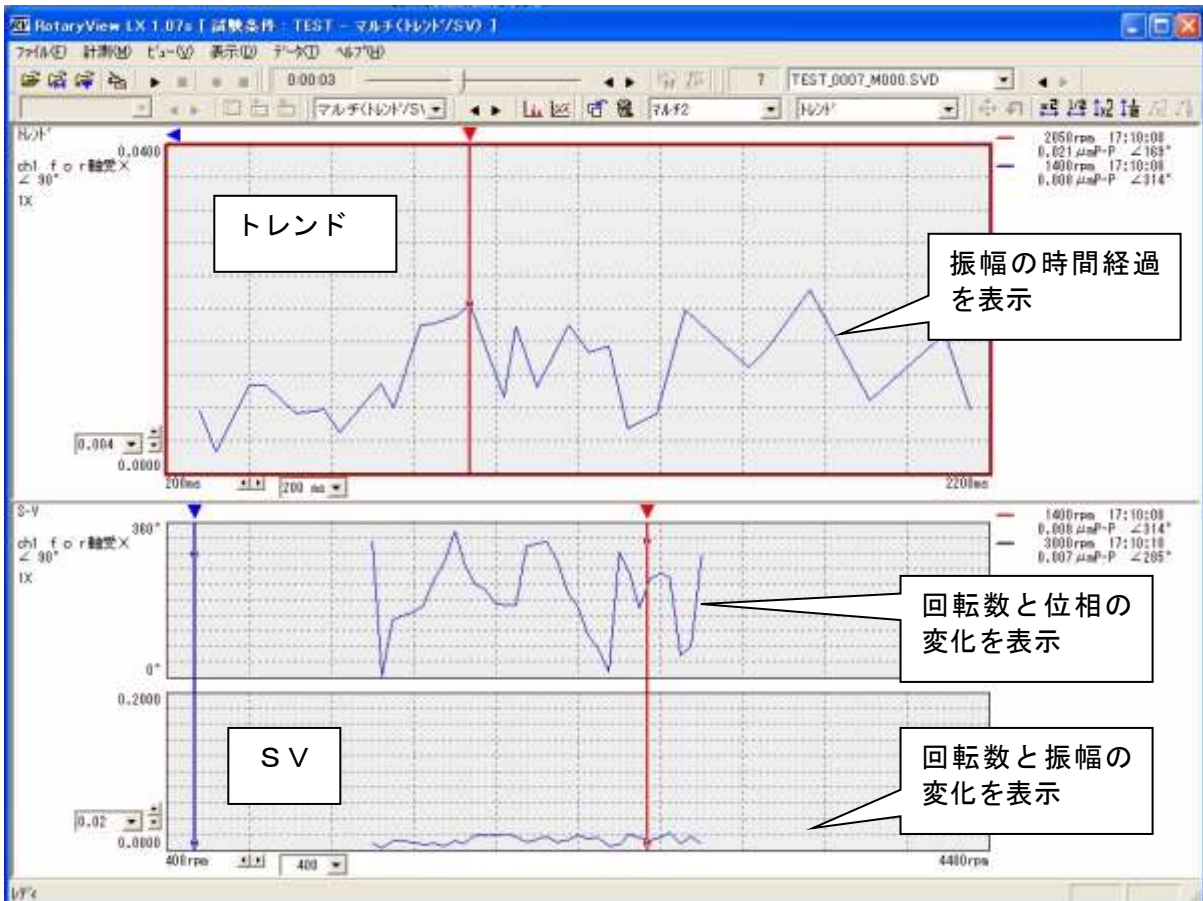
The screenshot shows the RotaryView software interface displaying a numerical data list. The table is organized as follows:

| State of and Condition | | Orbearing housing | | | | | | Onshaft | | | |
|-------------------------------|-------------|-------------------|-----|-----|---------------|-----|-----|-----------|-----|---------------|-----|
| | | DRIVE END | | | NON-DRIVE END | | | DRIVE END | | NON-DRIVE END | |
| | | H | A | V | H | A | V | X | Y | X | Y |
| State:14 (T 15:37) Arms | 0.A | 1.1 | 1.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 1/2N | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 1280rpm(1N) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Phase | 285 | 75 | 270 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2N | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 80Hz(f) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| State:14 (T 15:37) Arms | 2F | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 0.A | 1.1 | 1.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 1/2N | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 1280rpm(1N) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Phase | 285 | 75 | 270 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 2N | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| State:13 (T 15:37) Arms | 80Hz(f) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 2F | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 0.A | 1.1 | 1.1 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 1/2N | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 1280rpm(1N) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Phase | 249 | 70 | 270 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2N | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 80Hz(f) | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| 2F | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |

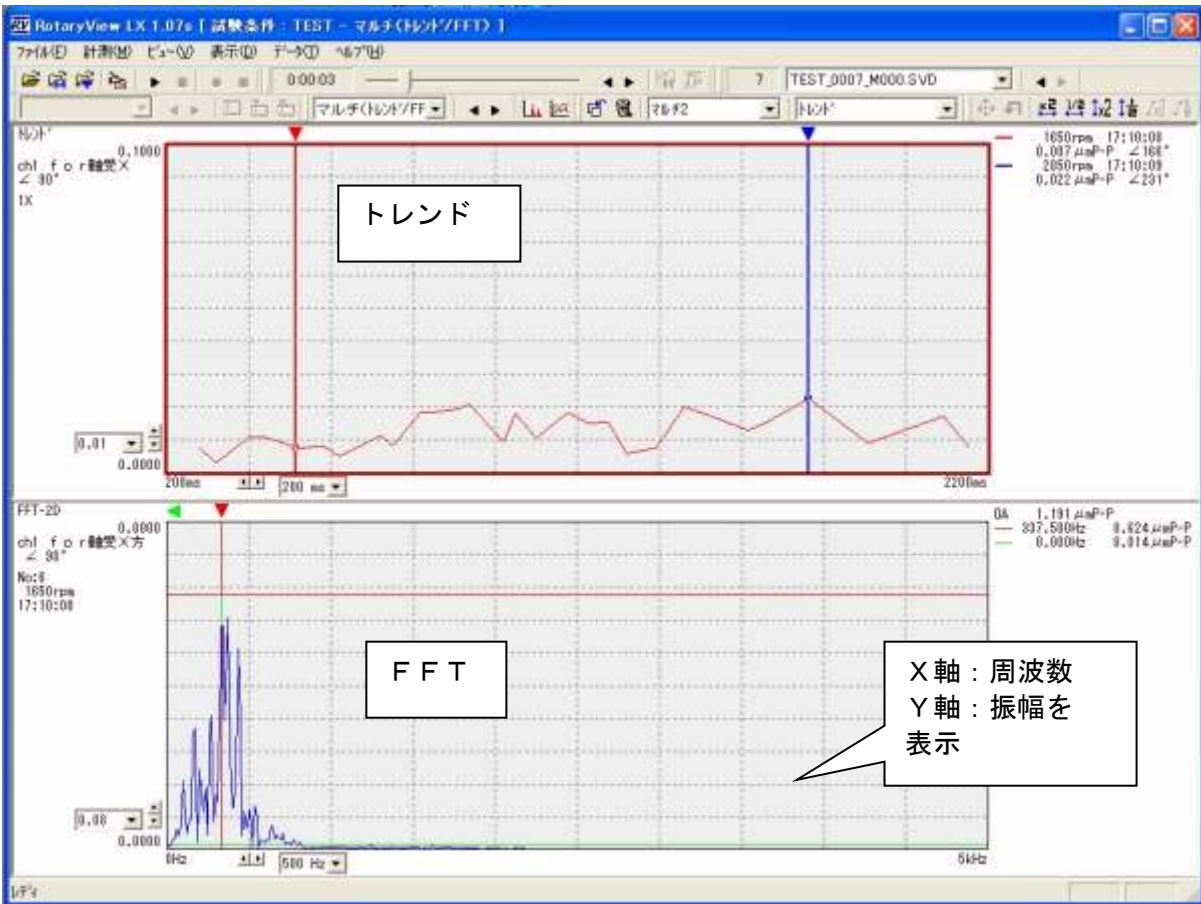
(3) シングル画面例:ポーラルグラフ(ベクトル線図)



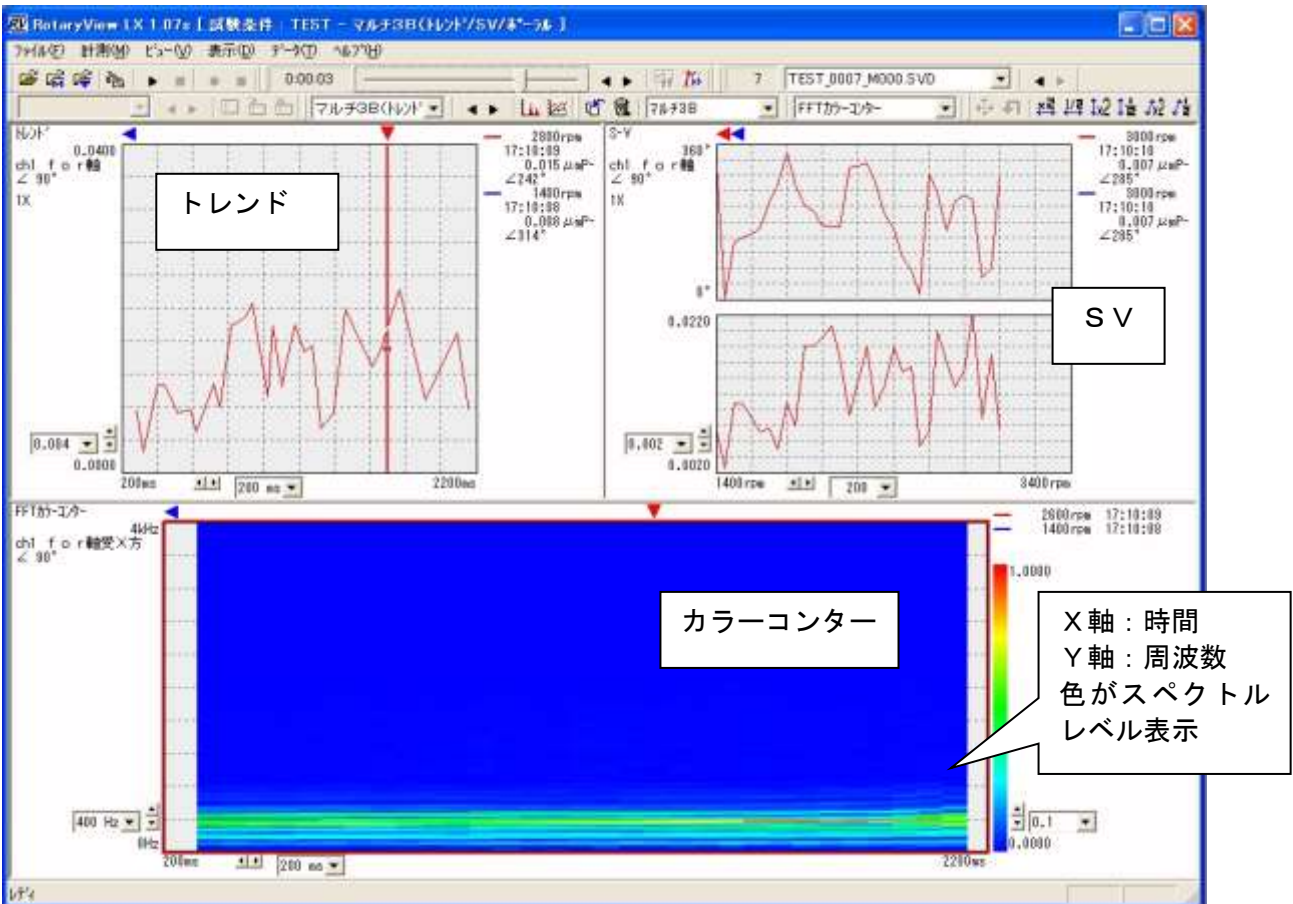
(4) マルチ画面例:トレンドグラフ+S-Vグラフ(ボード線図)



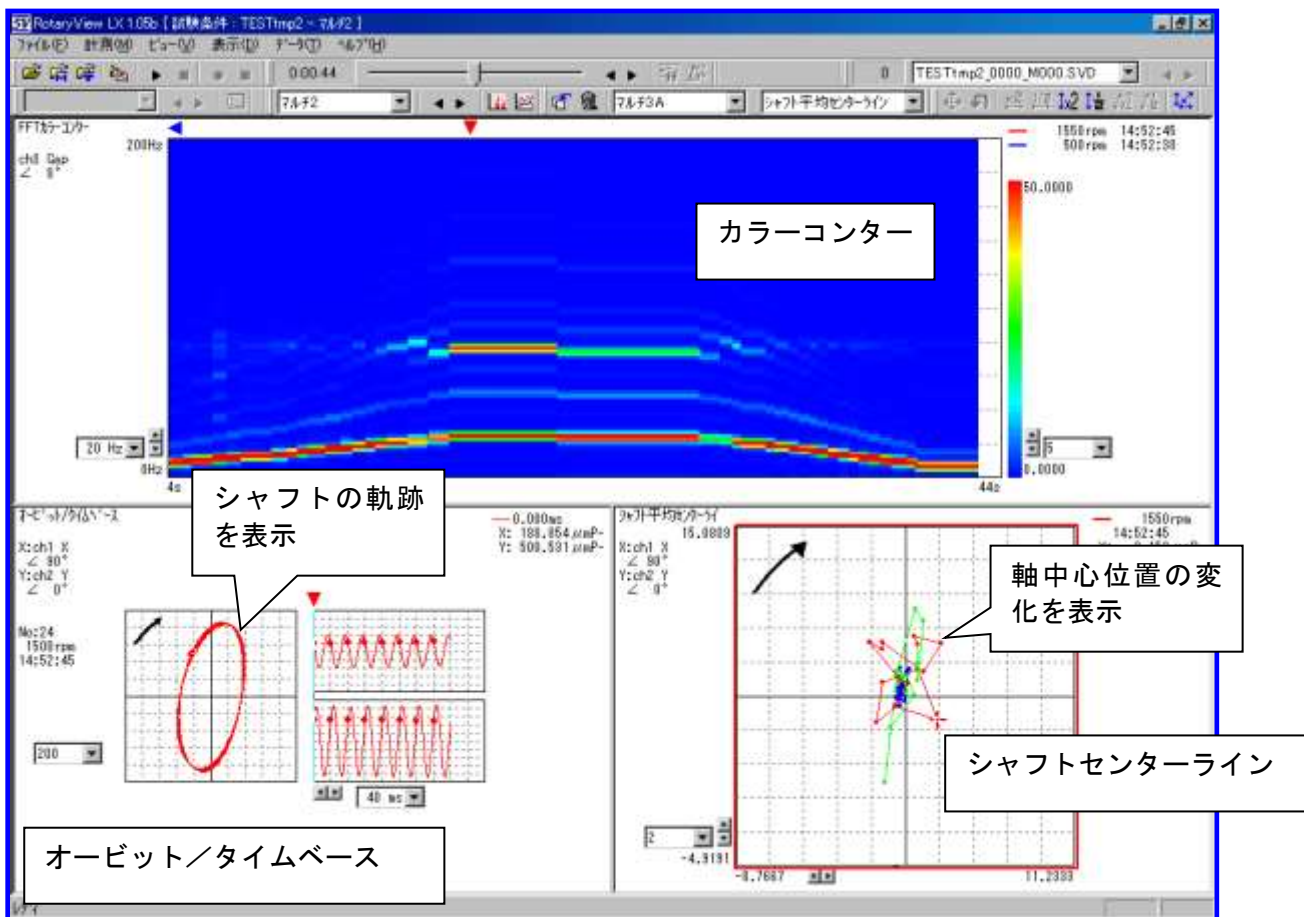
(5) マルチ画面例:トレンドグラフ+FFT2Dグラフ



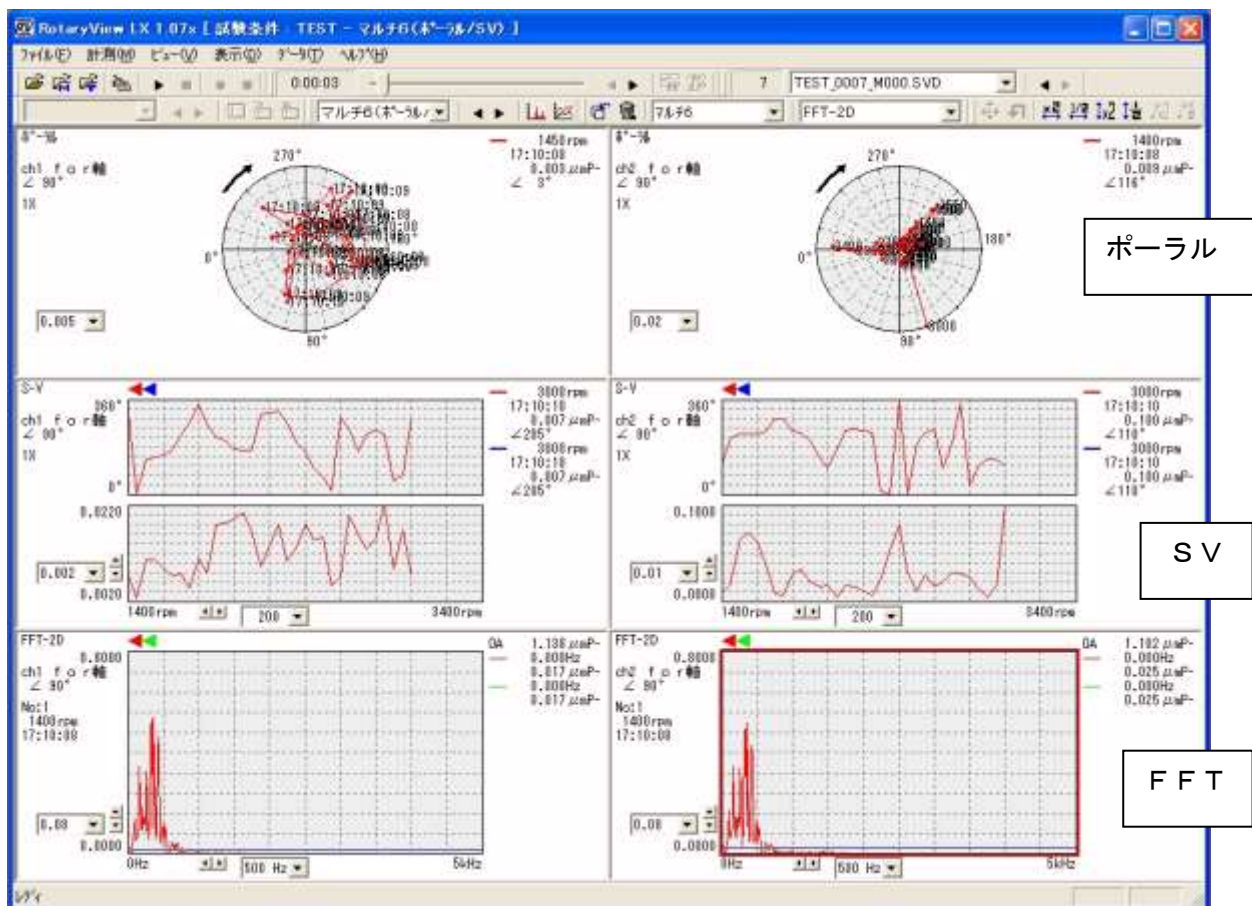
(6) マルチ画面例:トレンドグラフ+S-Vグラフ+FFTカラーコンターグラフ



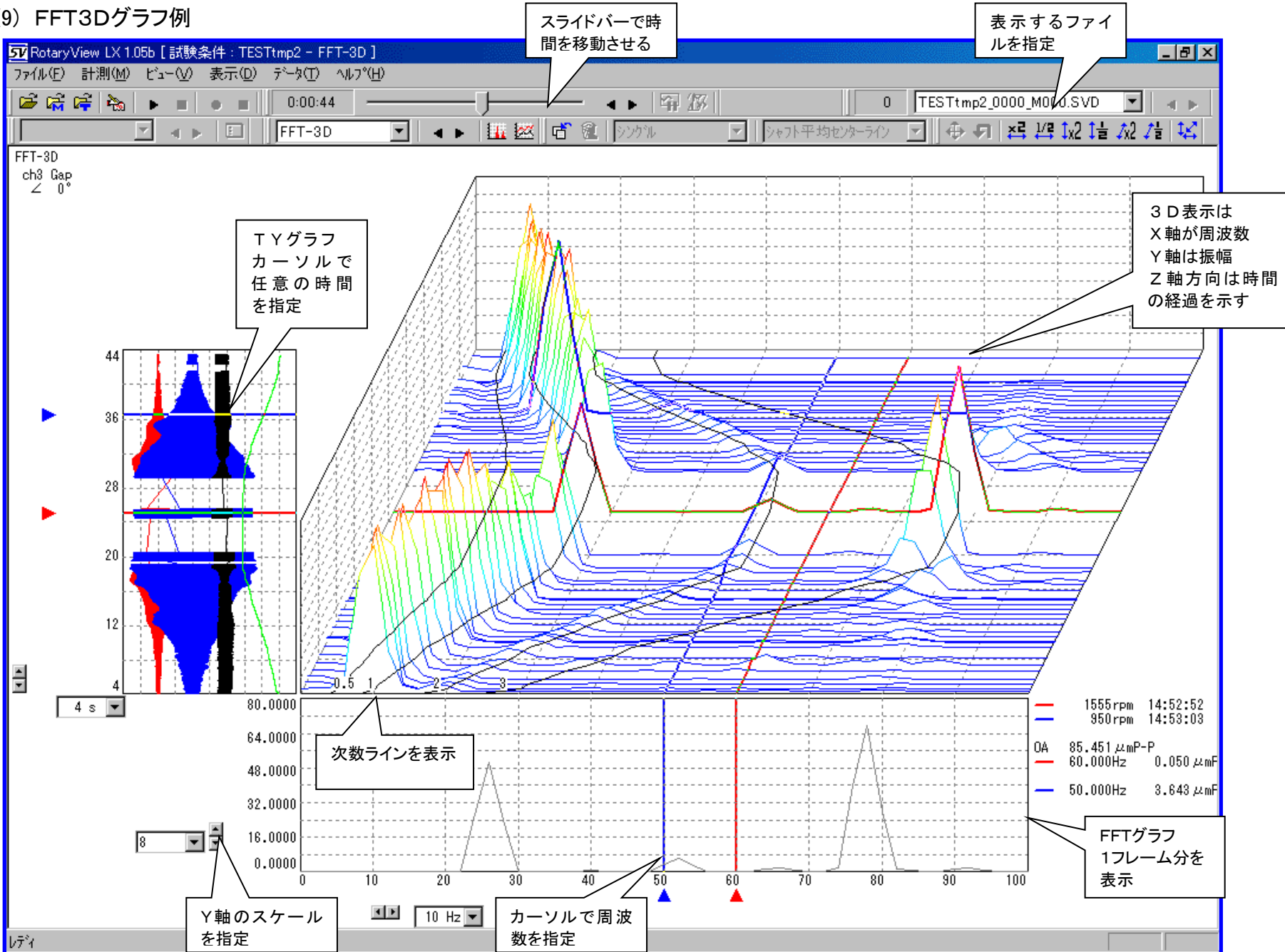
(7) マルチ画面例:FFTカラーコンターグラフ+オービットグラフ+シャフトセンターライングラフ




(8) マルチ画面例:2軸分のポーラル+S-V+FFTカラーコンターグラフ



(9) FFT3Dグラフ例



- 本文中で使用されている会社名及び商品は、各社の登録商標・商標です。
- 当社はこの他、計測・制御に関する各種ソフトウェアの開発を致します。下記宛お問い合わせ下さい。
- 機能概説書記載の内容は、予告なく変更する場合がありますのでご了承下さい。(2022年1月現在)

| | |
|---|----------------|
| <p>開発元</p>  <p>株式会社ハビリス</p> <p>システム営業部 〒108-0014 東京都港区4-7-1 西山ビル TEL.03-3769-6291(代) FAX.03-3769-6285 ホームページアドレス http://www.habilis.co.jp/ RotaryView専用メールアドレス sv@habilis.co.jp</p> | <p>お問い合わせは</p> |
|---|----------------|