DEICY

## PL-U4105 PcWaveForm FANA 取扱説明書

2015 年 7 月

Revision 2.01

お断り

記載されている会社名および製品名はその会社の所有する商標です。記載された内容について は事前のお断りなく変更させていただく場合がございます。記載された内容は 2015 年 7 月現在 のものです。ご使用にあたっては、本取扱説明書の内容を十分お読みいただけますようお願い申し 上げます。

本取扱説明書は、PDF 形式でプログラム CD の中に入っています。

株式会社 デイシー

〒198-0024 東京都青梅市新町 9-2190 電話: 0428-34-9860 メール: info@deicy.co.jp © Copyright 2007-2015 DEICY Corporation

PL-U4105\_PcWaveFormFANA\_InstructionManual\_J

# この度は、PL-U4105 PcWaveForm FANA をお買い上げ頂きましてありがとうございました。本プログラムは、当社レコーダで収録されたデータファイル(収録条件などが記録されたテキストベースのヘッダファイルとバイナ リデータファイルがペアで構成される)の波形表示や解析を行うためのプログラムです。

#### 改定履歴

| 発行日             | Revision | 内容                              |
|-----------------|----------|---------------------------------|
| 2007 年8月3日      | 2.00     | 改定初版<br>プログラムバージョン 5.24 合わせて改訂。 |
| 2015 年 7 月 13 日 | 2.01     | プログラムバージョン 6 に合わせ権利関係修正         |
|                 |          |                                 |
|                 |          |                                 |
|                 |          |                                 |
|                 |          |                                 |

本プログラムの取扱説明書は、PcWaveForm FANA の頻度解析機能を中心に説明いたしております。その他のプログラム全体の操作については、別冊の PcWaveForm 取扱説明書の下記3編をご参照下さい。

- 基礎編
- 解析機能操作編
- スクリプト機能編

#### ご注意

- 本書は万全を記して作成しておりますが、万一、ご不明なことや誤りなどお気づきのことがありましたらご連絡下さい。
- 本書の実行結果から生じるお客様の損害や不利益については、それが直接的、あるいは間接的を問わず一切責任を負いかねますのでご了承下さい。
- 本書は、改良のため予告なしに変更する場合があります。
- 本書の一部または全部を無断で複写または転載することは禁止されています。
- 本書に記載された会社名や製品名は、各社の登録商標である場合がございます。

#### 安全にお使いいただくために



■ 正しく安全にお使いいただくため、ご使用の前に必ず本取扱説明書を良くお読み下さい。

#### ソフトウェア使用許諾契約

お客様へ:ご使用になられる前に、本許諾内容をよくお読み下さい。本ソフトウェアは、お客様が以下のソフトウェア使用許諾契約の 条件に同意されることを前提として、ご使用を許諾するものです。万一、同意頂けない場合は、パッケージすべてをご購入店へご返却 下さい。ご購入代金を返金させて頂きます。

本契約は、お客様が本ソフトウェアをコピー、またはインストールを開始したときから発効します。ご同意頂けない場合は、コピーや インストールはしないで下さい。

#### 使用権

本使用許諾契約は、お客様が1台のコンピュータ上で、本ソフトウェアを使用する権利を許諾します。2 台以上のコンピュータ上で同時に使用することはできません。そのような必要がある場合は別途ライセンス契約が必要です。

**着作権** お客様が本ソフトウェアを取得されたことは、本許諾契約に規定された以外に本ソフトウェアのいかなる権利、権限若しくは 利権の取 得を意味するものではありません。当社はお客様に対して本ソフトウェアに関するいかなる権利も譲渡しません。本ソフト ウェアの著 作権、その他の一切の知的財産権は、日本国憲法、万国著作権条約に基づき保護されます。本ソフトウェアの著作権、そ の他の一切の 知的財産権、および所有権は当社またはおよびそのサプライヤに帰属しています。

制限事項 お客様は、本ソフトウェアの一部またはすべてを許諾無く複製することはできません。ただし、保管目的以外で使用しない ことを前提 に、バックアップコピーを作成することができます。また、下記の BSD ライセンス適用部分は除かれます。 お客様は、 当社の文書による事前の承諾なく、本ソフトウェアの全部又は一部に対して改修、変更、翻案、併合、逆コンパイル、リバ ースエン ジニアリングを行ってはなりません。

お客様は、著作権表示を削除、隠蔽などの視認困難な状態にしてはなりません。 お客様は、当社の文書による事前の承諾なく、本ソ フトウェアの全部又は一部を譲渡・販売・転貸・リースしあるいはその二次的著作 物を創作・譲渡・販売・転貸・リースを行っては なりません。

**限定的保証** 当社は、本ソフトウェアの使用が許諾されたお客様に対して、推奨されたオペレーティングシステムおよびハードウェア 環境で使用さ れた場合に、本ソフトウェアが、実質的に取扱説明書どおりに機能することを、本ソフトウェアの受領後 90 日間保証し ます。本ソフト ウェアが、取扱説明書どおりに機能しない場合においても、それが重要な差異で無い限り、保証を受ける義務は発生し ません。本ソフ トウェアが実質的に取扱説明書に従って機能しない場合の、当社および関連会社のすべての責任並びにお客様に対する 唯一の救済手段 は、当社の選択により、本ソフトウェアの交換、または、お客様が支払った使用許諾料の払い戻しのいずれかに限られ ます。当社は、 本ソフトウェアの使用や使用不能から生じた派生的ないかなる損害(事業上の損失、営業の中断、営業上の情報の損失、 その他の金銭 上の損害など)についても、その損害の可能性が明示であると黙示であるとを問わず当社に知らされていたとしても、責 任を負いませ ん。なお、上記は本ソフトウェアの操作が中断しないことや誤りのないことを保証するものではありません。

#### BSD ライセンスに関する事項

本ソフトウェアでは、BSD ライセンスで使用と再頒布が認められた、下記の著作権者のソフトウェア製品を音声再生のために使用して います。該当ソフトウェア製品に関するライセンス条項は以下のようになっています。原文の情報を正しく伝えるために英文のままで 記載します。

Copyright (c) 2002, Xiph.org Foundation

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

Neither the name of the Xiph.org Foundation nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS ``AS IS'' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE FOUNDATION OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES: LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS: OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

本許諾契約に関し、ご不明な点等ございましたら、下記宛にご連絡下さい。 株式会社 デイシー 〒198-0024 **東京都青梅市新町 9-2190** 電話: 0428-34-9860 メール: info@deicy.co.jp

| 1. 解析機能の起動                                     | 1        |
|--|----------|
| 1.1. 切り出し範囲を設定する                               |          |
| 1.2. 解析の起動                                     | 3        |
| 2. 1次元頻度解析 Window                              | 5        |
| 2.1. 頻度解析関連 Window の構成                         | 6        |
| 2.2. 頻度解析条件を設定する                               | 7        |
| 2.2.1. 頻度解析条件設定ダイアログの操作                        | 7        |
| 2.2.2. 走行距離/走行路面の設定                            |          |
| 2.2.3. 頻度解析条件登録リストを編集する                        |          |
| 2.2.4. 朔度解析条件の保存と読み出し                          |          |
| 2.3. 残度解析を美行9る                                 | L I      |
| 2.3.1. 頻度肝110天11                               | 12       |
| 2.0.2. 頻度所が相采の保存                               |          |
| 2.4.1. 材料パラメータシートへの登録                          |          |
| 2.4.2. 材料パラメータシートの保存と読み出し                      | 15       |
| 2.4.3. 材料 パラメータシートを編集する                        | 16       |
| 2.4.4. 材料パラメータシートを印刷する                         |          |
| 2.5. 頻度解析結果確認グラフ Window の操作                    | 16       |
| 2.5.1. 解析結果を表示追加する                             | 16       |
| 2.5.2. 値を読み出す                                  |          |
| 2.5.3. グラフ描画線色の変更                              |          |
| 2.5.4. 表示条件設定ダイアロクの操作                          | / I      |
| 2.0. 結果ソート Window の採作                          |          |
| 2.0.1. 粘末ノート Willoow の扱い内谷<br>2.6.2 結果シートを保存する |          |
| 2.6.3. 結果シートを印刷する<br>2.6.3. 結果シートを印刷する         |          |
| 2.6.4. S-N 線図グラフを表示する                          |          |
| 2.6.5. 結果シートページの切り替え                           | 19       |
| 2.7. S-N 線図 Window の操作                         | 19       |
| 2.7.1. 表示形式について                                | 19       |
| 2.7.2. S-N 線図グラフを拡大表示する                        | 20       |
| 2.7.3. S-N線図を印刷する                              | 20       |
| 3. 2次元頻度解析 Window                              | 21       |
| 3.1. 頻度解析条件を設定する                               |          |
| 3.1.1. 頻度解析条件設定ダイアログの操作                        | 22       |
| 3.1.2. 走行距離/走行路面の設定                            | 23       |
| 3.1.3. 頻度解析条件登録リストを編集する                        | 23       |
| 3.1.4. 頻度解析条件テンブレートの保存                         | 23       |
| 3.2. 朔度解析を美行する                                 |          |
| J. Z. I.                                       |          |
| 0.0. 2019度所加州本の本代                              | 20<br>דר |
| 4. 残及胜仰ナなの説明                                   |          |
| 4.1.1次元頻度解析                                    |          |
| 4.2. 2次元頻度解析                                   | 35       |

### 1. 解析機能の起動

メインの波形画面で切り出された区間のデータに対して、頻度解析を実行することができます。波形表示画面は、 必要な解析区間を抜き出すためのガイドウィンドウの役目を持ちます。この波形表示画面を見ながら、解析区間を 特定し、その区間データに対して、必要な頻度解析機能を適用します。

### 1.1. 切り出し範囲を設定する

ここでは、解析区間を手動で特定する方法による波形切り出し手順を説明します。 切り出しを行いたい部分が含まれた波形を画面に表示します。 メニューバーの[Set] -> [Cut Down <u>E</u>nable]をクリックするか、ツールバーの、 **()** をクリックします。



この反転領域が切り出し区間となります。

切り出し区間幅を調整するには、

① 反転領域内にマウスカーソルを移動し、PC の[Shift]キーを押しながらその位置でマウスの左ボタンをクリックします。

② マウスカーソルが、 🔨 から 🛶 に変わります

③ この状態(反転領域内にカーソルを置き[Shift]キーを押しながらマウスの左ボタンをクリック)で、マウスを画面左側にドラッグすると、反転表示範囲右端境界線が、左に移動します。境界線が画面の左に移動した状態で、マウスを画面右側にドラッグすると、境界線が右に移動します。



④ [Shift]キーとマウス左ボタン押しをやめ、カーソルを反転領域に置いて、マウス左ボタンをクリックしながら(カーソルの形が変化 します)左右に移動すると反転領域全体が左右に移動します。

| 🗱 WAVEFORM - [SampleData.hdr Waveform]   | 🔤 🗗 🔜                                     |                |
|--|---|----------------|
| 🔄 Eile Set Scale Search Option Analyze Calibration View Window Help  | _ # ×                                     |                |
| ◎ 母 品 D 田 B ● 田 ↔ ☆ · ** ** 第 ■ 2 日 ● 田 単 工 生 個  | 🗛 🕸 三三 由 📓 🏾 🖉 🌆 🕼 🔐 🚱 🗛 💽 田 👘 😵          |                |
| 100.000<br>9.407<br>EMD X (100 - 1 | 100,000<br>                               |                |
|  | -100,000                                  | 反転領域内にカーソルを置き、 |
|  |   | 左ボダンをクリック      |
| 5 · 2.577  | 11.002<br>DB2 2                           |                |
| 100.000<br>100.000<br>7 - BUS X - BUS X  |   |                |
|  | -100,100<br>100,500<br>100,500<br>100,500 |                |
| -100.000   | -100,000                                  |                |
|  | 2000 127,867<br>1264 2 12 -<br>-100,000   |                |
| 11 н D/ST 1 Соган М.   |   |                |
| 2019: 5.840 Sec Wave Range:(START: 0.000, END: 208.680 ) Sec   |   |                |
| Ready  | CursorMID Jump Trigger ALT                |                |

⑤ ③と④の操作を繰り返すことによって、切り出し範囲を反転表示で設定します。波形データ全体を、切

り出し範囲として指定するには、 👬 をクリックしてから、 🏧 をクリックします。

### 1.2. 解析の起動

波形表示画面で、切り出し区間が特定(反転表示)されると、メニューバーの解析関係のアイコンが有効となります。解析機能を 起動するには、この有効となったアイコンをクリックするか、メニューバーの[Analyze]をクリックすると表示される解析機能サブメニュ ーをクリックします。 有効となった頻度解析機能アイコン



: クリックすると、1次元頻度解析 Window を表示します。

: クリックすると、2次元頻度解析 Window を表示します。

このページはブランクです。

### 2. 1次元頻度解析 Window

切り出し指定した解析範囲のデータの1次元頻度解析を行います。近似線パラメータが指定されている場合は、被害度、寿命演算を行い、頻度解析結果リストおよび S-N 線図グラフ表示します。

- ◆ 頻度解析手法は下記の中から選択することができます。
- Rainflow:レインフロー法
- PEAK\_VALLEY:正負全領域の極大値極小値を絶対値で計数
- (+)PEAK\_(+)VALLEY: 正領域に限定した極大値極小値を計数
- (-)PEAK\_(-)VALLEY:負領域に限定した極大値極小値を絶対値で計数
- (+)PEAK:正領域に限定した極大値を計数
- (-)VALLEY:負領域に限定した極小値を絶対値で計数
- MIN\_MAX:最大値最小値を絶対値で計数
- MIN:最小値を絶対値で計数
- MAX:最大値を計数
- AMPLITUDE:振幅法
- TIME\_RATE:時間率法
- TEMP\_RATE:時間率法ですが、温度を対象としており最小セル値を GATE欄で設定できます。
- PV2:極大極小法で負数を絶対値化せず±セルに計数します。
- PV4:極大値極小値別に絶対値化せずに±セルに計数します。
- CNT:GATE欄で設定した閾値を越える回数を計数します。
- LVL\_CRS:セル区画を上昇又は下降方向に超えると計数します。
- (+/-)LVL\_CRS:正領域では上昇方向にセル区画を越えると計数し、負領域では下降方向にセル区画を越えると計数(応力頻度解析に使用する レベルクロス法)
- TORQUE\_REVOLUTION: トルク累積回転数頻度法
- (+)TORQUE\_REVOLUTION:正領域に限定したトルク累積回転数頻度法
- (-)TORQUE\_REVOLUTION:負領域に限定したトルク累積回転数頻度法
- RAINFLOW\_MEAN:抽出した振幅の平均値に後述する Factor 項で設定した係数を掛けて加算してから計数します。
- RAINFLOW\_COUNT: RAINFLOW 法でアルゴリズム違い、RAINFLOW 法の計数値の 1/2 が求まります。

### 2.1. 頻度解析関連 Window の構成

頻度解析は、次の4つの Window で構成されます。

頻度解析条件設定実行 Window 解析範囲を指定して頻度解析アイコンをクリックすると表示される Window です。頻度解析条件の登録と編集、材料パラメータシートの設定編集、頻度解 析の実行を行います。

#### 結果確認グラフ Window

条件設定実行 Window で解析行を選択した後、[GRP]をクリックすると起動される Window で、頻度解析結果をグラフ表示します。結果確認 Graph Window を閉じると、頻度解析条件設定実行 Window に戻ります。

#### 結果リスト Window

条件設定実行 Window で解析行を選択した後、[LIST]をクリックすると起動される Window で、頻度解析した結果をリスト表示します。解析条件で材料パラメータシートが参照され近似線が定義されていると、被害度および推定寿命が頻度解析結果とともに表示追加されます。結果リスト詳細<Detail>と総合<Summary>の2ページで構成されます。総合ページには、解析範囲の最大値最小値およびその発生時刻などを表示します。結果リスト Window を閉じると、解析条件設定実行 Window に戻ります。

#### S-N 線図 Window

結果リスト Window で解析行を選択した後、メニューバー[Option] -> [S-N Graph]を選択すると起動される Window で、選択した頻度解析結果を S-N 線図グラフで表示します。 S-N 線図 Window を閉じると、結果リスト Window に戻ります。



### 2.2. 頻度解析条件を設定する

メインの波形表示画面で、解析対象とする区間をハイライト表示し、ツールバーの 「<u>A</u>nalyze] -> [Freguency Analysis]をクリックすると、頻度解析条件設定実行 Window を表示します。 Window 起動直後は、直前に解析条件設定した内容(何も設定されていない場合はブランク)が解析条件登録リスト上に表示さ

Window 起動直後は、直前に解析条件設定した内容(何も設定されていない場合はフラング)が解析条件登録リストエに表示で れます。

直前の解析条件を削除するには、後述する解析条件登録リスト登録編集の登録削除の項を参照下さい。



### 2.2.1. 頻度解析条件設定ダイアログの操作

[ADD]をクリックすると、条件設定ダイアログを表示します。<Ch>に選択されたチャネルの頻度解析条件を設定し登録リストに登録します。

| Frequency Analysi | is Item Setting  | × |
|-------------------|------------------|---|
| Entry No. 1       |                  |   |
| Analysis          |                  |   |
| ☐ Material ID     | -                |   |
|                   | Revolution(rpm)  |   |
| Ch:               |                  |   |
| Name:             | RR ENG MTG X     |   |
| Method:           | RAINFLOW         |   |
| Class:            | 64 💌             |   |
| Invalid:          | 0 % of Cell Size |   |
| Cell Size:        | 1 kef            |   |
| Filter:           | OFF Setting      |   |
| -Offset           | Gate : 0         |   |
| Sampling Rate:    | 500 Factor : 0   |   |
| ОК                | Cancel           |   |

<Analysis>: <ALL>にチェックを付けると、ここで選択された以降のチャネルで同じ物理量 を持つチャネルに対して、ここで選択されたチャネルに対する設定条件を適用します。

#### 頻度解析基本条件

① 解析対象チャネルの選択: Ch

Ch(チャネル)リストボックスから解析対象チャネルを選択します。選択されると、付けられている信号名を表示します。なお、一時的に信号名を変更する場合、信号名<Name>の右横の表示スペースにカーソルを移動してキーボードから入力し別名を付けることができます

② 解析手法の選択: Method

Method(解析手法)リストボックスから解析手法を選択します。以下、本プログラムでサポートされた解析手法を列挙します。解析手法の詳細は後述します。

Rainflow:レインフロー法

PEAK\_VALLEY: 正負全領域の極大値極小値を絶対値で計数 (+)PEAK\_(+)VALLEY: 正領域に限定した極大値極小値を計数 (-)PEAK\_(-)VALLEY: 負領域に限定した極大値極小値を絶対値で計数 (+)PEAK: 正領域に限定した極大値を計数 (-)VALLEY: 負領域に限定した極小値を絶対値で計数 MIN MAX: 最大値最小値を絶対値で計数 MIN: 最小値を絶対値で計数 MAX:最大値を計数 AMPLITUDE: 振幅法 TIME RATE: 時間率法 TEMP RATE: 時間率法ですが、温度を対象としており最小セル値を GATE 欄で設定 PV2: 極大極小法で自数を絶対値化せず土セルに計数 PV4: 極大値極小値別に絶対値化せずに±セルに計数 CNT:GATE 欄で設定した閾値を越える回数を計数 LVL\_CRS: セル区画を上昇又は下降方向に超えると計数 (+/-)LVL\_CRS: 正領域では上昇方向にセル区画を越えると計数し、負領域では下降方向にセル区画を越えると計数(応力頻度解析に使用するレベルクロス法) TORQUE\_REVOLUTION: トルク累積回転数頻度法 (+)TORQUE\_REVOLUTION: 正領域に限定したトルク累積回転数頻度法 (-)TORQUE\_REVOLUTION: 負領域に限定したトルク累積回転数頻度法 RAINFLOW MEAN: 抽出した振幅の平均値に後述する Factor 項で設定した係数を掛けて加算してから計数 RAINFLOW\_COUNT: RAINFLOW 法でアルゴリズム違い、RAINFLOW 法の計数値の 1/2

合計セル数の選択: Class

合計セル数を選択します。セルが絶対値表現の場合は、合計セル数×セルサイズがレンジとなります。セルが±表現の場合は、 正領域負領域に2分割されて使用しますので、ここで選択した合計セル数の1/2×セルサイズがレンジとなります。

解析手法に PV4 を選択した場合は、極大値極小値別に±表現されますので、4 分割されて使用されますので、ここで設定した 合計セル数の 1/4× セルサイズがレンジとなります。

選択可能なセル数は 32,64,128,256,512 となりますが、解析手法に PV2 を選択した場合は、1024 まで、また PV4 を選択した場合は 2048 まで選択可能です。

なお、解析手法に CNT を選択した場合は、セル数選択概念はなく、非活性となり選択できません。



頻度解析の結果、ここで設定したレンジを超えた場合、最も大きなセルに計数されます。

④ 無効振幅値の設定: Invalid

無効振幅値をセルサイズのパーセンタイルで設定します。設定値は、正数である必要があります。例えば、63%と設定した場合は、 セルサイズ×0.63 より等しく小さい振幅が無効振幅として除去対象となります。



時間率頻度解析では設定できません。

⑤ セルサイズの設定: Cell Size セル(区画)の一つの大きさを設定します。設定値は正数である必要があります。負数を設定すると頻度が求まりません。

#### 頻度解析事前処理条件

ローパスフィルタ処理の選択: Filter

頻度解析対象波形に事前にローパスフィルタ処理を行うことができます。フィルタの遮断周波数は、OFF,0.2,0.5,1,2,50,63Hz から 選択します。遮断周波数に[OFF]以外を選択すると、選択欄右[Setting]が有効となります。[Setting]をクリックすることで遮断特 性を選択できます。

フィルタ形式は、IIR 形式で構成されたパターワース形式で遮断特性は、-24dB/oct、-48dB/oct から選択します。なお、 -48dB/oct 特性は、-24dB/oct のフィルタを時間軸方向と逆時間軸方向に 2 回処理し位相遅れを相殺しています。



フィルタ処理後の波形を表示することはできません。フィルタ処理後波形を確認したい場合は、チャネル間演算 Window にて事前 処理する必要があります。

2 オフセット処理の選択: -Offset

解析手法に Temp\_Rate または CNT 以外を選択した場合に有効で、解析対象波形の平均値を求め解析対象波形データから 引き算します。チェックボックスをチェックすると処理します。

③ ゲート処理の設定: Gate

解析手法に TEMP\_RATE または CNT を選択した場合に有効で、TEMP\_RATE 選択時は、最小セル値がここで設定された値と なります。言い換えると、セルの最小値は、セルサイズで設定され、例えば、セルサイズ1とした場合は、0 から 1 未満が最小セルに 計数されますが、TEMP\_RATE 解析は、温度の時間率頻度解析を目的としており、最小セルの計数される範囲がここで設定し た GATE からGATE+セルサイズ未満となります。

④ リサンプリング処理の設定: Sampling Rate 解析手法に TIME\_RATE を選択した時に有効で、解析範囲のデータ列からここで設定されたサンプリング周波数により新しいデー タ列を生成します。



リサンプリング手法は、単純に元のデータ列から飛び越しサンプリングを行います。正確なリサンプリングを行う場合は、チャネル間演 算 Window で事前に行って下さい。

⑤ 回転数チャネルの設定: Revolution(rpm) 解析手法にトルク累積回転解析を選択した時の参照回転数チャネルを選択します。また、回転数チャネルの単位は rpm である 必要があります。

⑥ 係数の設定: Factor 解析手法に RAINFLOW\_MEAN を選択した時に、加算するレンジペアの平均値に掛ける係数です。Zero を設定した場合は、 RAINFLOW 法と同じ結果となります。

#### 被害推定条件

① 材料パラメータシートの選択: Material ID

チェックボックスをチェックすると、ダイアログが右側に拡張し、現在設定されている材料パラメータ表を表示します。材料を選択する 場合、材料パラメータ表から、使用する材料行を選択し、ダブルクリックすることで、設定できます。

| Frequency Analysis Item Setting                  |                    |   |   |                    |  | ×   |      |
|--|--------------------|---|---|--------------------|--|-----|------|
| Entry No. 1<br>Analysis II All<br>II Material ID | No.<br>1<br>2<br>3 | Materials-ID<br>AAA-101<br>BBB-102<br>CCC-102 | Cal.Value<br>1.00000h<br>1.00000h<br>1.00000h | Cal.Unit<br>h<br>h | S-N Line<br>TABLE<br>TABLE<br>FORMULAR |     |      |
| Name: RR ENG MTG X<br>Method: RAINFLOW           |                    | 材料  | 料を選択し、  | 対象行                | をダブルクリッ                                | ילי | すると、 |
| Class: G4 マ<br>Invalid: ここに選択された材料が表示            | :され                | ます。   |   |                    |  |     |      |
| Cell Size  | <                  |   | IIII  |                    | >                                      |     |      |
| OK Cancel  |                    |   |   |                    |  |     |      |

ただし、材料パラメータシートがすでに定義されていないとチェックボックスは無効となり選択できません。「定義されている」とは、下 図のように、頻度解析条件設定実行 Window 下部に表示される材料パラメータ表に材料が登録されている状態を言います。材 料パラメータシートの取り扱いは後述する材料パラメータシートの取り扱いを参照下さい。

| WAVEFORM      | TestDataM hdr's F    | requency Analys | is Setting]  |            |           |               |           |            |        |        |       |       |       | 8 🔀 |                      |
|---------------|----------------------|-----------------|--------------|------------|-----------|---------------|-----------|------------|--------|--------|-------|-------|-------|-----|----------------------|
| Eile View Q   | peration Window Help | i .             |              |            |           |               |           |            |        |        |       |       |       | a x |                      |
| 📽 🗃 🖸 🖸       | 100日日日1111           | ***** 常         | 100          | 日(工业)      |           | 正点 血          | 軍軍軍公      | 画面 原的      | i 🖾 '  | 8      |       |       |       |     |                      |
| Read Template | e   Save Template    | A00 0           | EL EDIT      | EXE        | C Auto S  | ave<br>deName | THE .     | IST SAVE   | 1 0    |        | 1     |       |       |     |                      |
| Start Point   | 62340 End Point      | 436380          | Distance 0   | k          | m Road co | andition      |           |            |        |        |       |       |       |     |                      |
| ENTRY CH      | NAME                 | METHOD          | 22410        | BO/ALTO    | OFUSTRE   | CT TEP        | OFFET     | MATERIAL   | DESINT | ORTION |       |       |       | _   |                      |
| V 1 1         | BRIENG MTG X         | RAINFLOW        | 64           | 69.00      | 1,000     | OFF           | N         | MATERAL    | N      | OF IDA |       |       |       |     |                      |
| 1 2 2         | RR ENG MTG Y         | RAINFLOW        | 64           | 63.00      | 1.000     | OFF           | N         |            | N      |        |       |       |       |     |                      |
| ✓ 3 3         | RR ENG MTG Z         | RAINFLOW        | 64           | 63.00      | 1.000     | OFF           | N         |            | N      |        |       |       |       |     |                      |
| V 4 4         | RH ENG MTG Y         | RAINFLOW        | 64           | 63.00      | 1.000     | OFF           | N         |            | N      |        |       |       |       |     |                      |
| ✓ 5 5         | RH ENG MTG X         | RAINFLOW        | 64           | 63.00      | 1.000     | OFF           | N         |            | N      |        |       |       |       |     |                      |
| ¥ 6 6         | RH ENG MTG Z         | RAINFLOW        | 64           | 63.00      | 1.000     | OFF           | N         |            | N      |        |       |       |       |     |                      |
| 7 7 7         | FR ENG MTG X         | RAINFLOW        | 64           | 63.00      | 1.000     | OFF           | N         |            | N      |        |       |       |       |     |                      |
| ✓ 8 8         | FR ENG MTG Y         | RAINFLOW        | 64           | 63.00      | 1.000     | OFF           | N         |            | N      |        |       |       |       |     |                      |
| V 9 9         | FR ENG MTG Z         | RAINFLOW        | 64           | 63.00      | 1.000     | OFF           | N         |            | N      |        |       |       |       |     |                      |
| 10 10         | LH ENG MTG Y         | RAINFLOW        | 64           | 63.00      | 1.000     | OFF           | N         |            | N      |        |       |       |       |     |                      |
| 11 11         | LH ENG MTG X         | RAINFLOW        | 64           | 63.00      | 1.000     | OFF           | N         |            | N      |        |       |       |       |     |                      |
| 12 12         | LH ENG MTG Z         | RAINFLOW        | 64           | 63.00      | 1,000     | OFF           | N         |            | N      |        |       |       |       |     |                      |
| Pead Mat      | erialsSave M         | aterials        | ADD          |            | EDU       |               | SELECTE   | PRINT      | 1      |        |       |       |       |     | ここの境界をドラッグすると表示されます。 |
| No. Moteri    | els ID Ur            | it MaxSpec.Valk | e MinSpec.Ve | skie Max.C | Jamake I  | MinLife (     | alValue L | nit S-N Li | ne     | S.Vakæ | Slope | 51    | NI    | 5.  |                      |
| 1 888         | 101 ka               | pf BE           | - 00.        | 00.00      |           | -             | 1.000     | h TABL     | E      | 1.000  | -3    | 100.0 | 500.0 |     |                      |
| 2 BBB         | 8 102 ka             | ef 10           | 0.0 -        | 100.0      |           | 1             | 1,000     | h TABL     | E      | 1,000  | -3    | 100.0 | 500.0 |     |                      |
| 3 000         | 0 102 ka             | rf 10           | - 0.0        | 100.0      |           | -             | 1,000     | h FORMU    | LAR    | 158.0  | -4    | 100.0 | 20.00 |     |                      |
| 材料            | ¥パラメータ:              | シート             |              |            |           |               |           |            |        |        |       |       | 4     | オ料た | が登録された状態             |
| Ready         |                      |                 |              |            |           |               |           |            |        |        |       |       |       | ALT |                      |

なお、材料パラメータシートを編集すると、解析実行時に編集結果が参照されますのでご注意ください。

#### 2.2.2. 走行距離/走行路面の設定

これらのパラメータは、頻度解析条件設定実行 Window の設定項目です。

#### 走行距離の設定: Distance

頻度解析結果リスト Window で、演算範囲の換算処理を行う時に参照される値です。走行距離換算処理を行う場合は、必須 項目となります。また設定値は 0 より大きい正数である必要があります。なお、走行距離換算を行わない場合は、空欄のままで 問題ありません。

走行路面の設定: Road Condition

走行路面の状況を設定します。なお、ここで設定した路面状況は演算には使用されず、Memo として取り扱われます。

OK

### 2.2.3. 頻度解析条件登録リストを編集する

#### 頻度解析条件登録リストの行を選択して編集する場合:EDIT

登録リスト上の行を選択した後、[EDIT]ボタンをクリックするか、選択された行を<ENTERY>セル位置でダブルクリックすると、条件 設定ダイアログが表示されます。ダイアログに表示されている内容は、選択された登録行の内容が表示されます。ダイアログ上の 各項目を再設定することで編集できます。

| Elle View Operation Window Help File View Operation Window Help Read Template Save Template ADD DEL EDIT EXEC Auto Save Auto FileName GRP LIST SAVE Result Correct Corret Correct Corret Corret Correct Correct Correct Correct Co             | 1 v   | WAVEFORM - [TestDataM.hdr's Frequency Analysis Setting]   |         |                                    |  |        |          |                      |                |         |           |               |                   |  |
|--|---|---|---------|------------------------------------|--|--------|----------|----------------------|----------------|---------|-----------|---------------|-------------------|--|
| Constraints     Constr |   | ile <u>\</u>  | /iew (  | peration <u>W</u> indow <u>H</u> e | )<br>Ip  |        |          |                      |                |         |           |               |                   |  |
| Read Template       ADD       DEL       EDIT       EXEC       Auto Site<br>Auto FileName       GRP       LST       SAVE       Regular Con-<br>Auto FileName         Start Point       62340       End Point       436380       Distance       0       km       Road condition :          ENTRY       CH       NAME       METHOD       CLASS       INVALID       CELLSZE       FLITER       -OFFSET       MATERIAL       RESULT       OPTION         V       2       RR ENG MTG X       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N       N       N         V       2       RR ENG MTG X       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N       N       N         V       4       4       RH ENG MTG X       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N       N       N         V       5       5       RH ENG MTG X       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N  | <u></u>   | 8   |         | 111 <b>13</b> 🗃 👬 👬                | $\begin{array}{c c}  \leftarrow  &  &  \\  &  &  &  &  &  \\  &  &  &  &  \end{array} \end{array}$ | ∉ 🖾 🍣  | ■  I 坐 🖗 | 迴                    | MF JMF   III 🗋 |         |           |               | ?                 |  |
| Start Point       62340       End Point       436380       Distance       Image: Constraint of the start of t   |   | Read <sup>-</sup>   | Templat | e Save Template                    | ADD DE   | L EDIT | EXE      | C Auto Sa<br>Auto Fi | ave<br>leName  | GRP     | LIST SAVE |               | Regular Condition |  |
| ENTRY       CH       NAME       METHOD       CLASS       INVALID       CELLSIZE       FILTER       -OFFSET       MATERIAL       RESULT       OPTION         1       RR ENA MTG X       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N       N       N         2       2       RR ENA MTG X       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N       N       N         3       3       RPLENG MTG Z       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N       N       N       N         ✓       4       4       RH ENG MTG Z       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N </th <th colspan="12">Start Point 62340 End Point 436380 Distance 0 km Road condition :</th>   | Start Point 62340 End Point 436380 Distance 0 km Road condition : |   |         |                                    |  |        |          |                      |                |         |           |               |                   |  |
| マー         1         RR ENA MTG X         RAINFLOW         64         6300         1000         OFF         N         N           マ         2         RR ENG MTG Y         RAINFLOW         64         6300         1000         OFF         N         N           マ         3         3         RELEAG         TO         RAINFLOW         64         6300         1000         OFF         N         N           マ         4         4         RELEAG         RAINFLOW         64         6300         1000         OFF         N         N         N           マ         4         4         RELEAG         RAINFLOW         64         6300         1000         OFF         N         N         N           マ         5         5         RELEAG         RAINFLOW         64         6300         1000         OFF         N         N         Reverse         Faller         Faller </th <th>EN</th> <th colspan="13">ENTRY CH NAME METHOD CLASS INVALID CELLSIZE FILTER -OFFSET MATERIAL RESULT OPTION</th>  | EN  | ENTRY CH NAME METHOD CLASS INVALID CELLSIZE FILTER -OFFSET MATERIAL RESULT OPTION   |         |                                    |  |        |          |                      |                |         |           |               |                   |  |
| マ2       RR ENG MTG Y       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N       N         マ3       3       RALNG MTG Z       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N       N         マ4       4       R HENG MTG Z       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N       N         マ5       5       RH ENG MTG X       Autor MTG Z       Frequency Atabusis Them Set Like       Frequency Atabusis Them Set Like         マ5       5       RH ENG MTG X       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N       Frequency Atabusis Them Set Like         マ7       7       FRE ENG MTG X       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N       Meetral       Frequency Atabusis Them Set Like       Fr   | ~   | +   |         | RR ENG MTG X                       | RAINFLOW   | 64     | 63.00    | 1.000                | OFF            |         |           |               |                   |  |
| ▼3       3       RF-END MTG Z       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N       Image: Constraint of the state of the  | ~   | 2   | 2       | RR ENG MTG Y                       | RAINFLOW   | 64     | 63.00    | 1.000                | OFF            | N       |           | N             |                   |  |
| マチ4       4       RH ENG TRS4 v       編集対象行を選択し(反転表示)、[EDIT]またはダブルクリックすると、       Frequency Analysis Rems Set title         マチ5       5       RH ENG MTG X       編集対象行を選択し(反転表示)、[EDIT]またはダブルクリックすると、       Frequency Analysis Rems Set title         マチ7       7       FR ENG MTG X       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N         マチ8       8       FR ENG MTG Y       RAINFLOW       64       630       条件設定ダイアログを表示します。       Feer Na       Feer Na         マチ9       9       FR ENG MTG Z       RAINFLOW       64       630       Analysis       Feer Na       Feer Na         マチ10       10       LH ENG MTG X       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N       News       Feer Na       Feer Na <t< td=""><th>~</th><td>3</td><td>3</td><td>RR ENG MTG Z</td><td>RAINFLOW</td><td>64</td><td>63.00</td><td>1.000</td><td>OFF</td><td>N</td><td></td><td>N</td><td></td></t<>   | ~   | 3   | 3       | RR ENG MTG Z                       | RAINFLOW   | 64     | 63.00    | 1.000                | OFF            | N       |           | N             |                   |  |
| マ 5       5       RH ENO MTG X       桶果対象行を迭代し(反転表示)、[EDIT]またはタノルノリックタると、         マ 6       6       RH ENO MTG X       イ       Analysis       マ         マ 7       7       FR ENO MTG X       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N         マ 9       9       FR ENG MTG Z       RAINFLOW       64       630       Analysis       マ       0       OFF       N       Non-       <   | ~   | 🗹 4 4 RH ENG THAT A GET THAT A G |         |                                    |  |        |          |                      |                |         |           |               |                   |  |
| マ 7       7       FR ENG MTG X       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N       Material D       Material D       Rev         マ 9       9       FR ENG MTG Z       RAINFLOW       64       630       Acatysis       ア       Rev       Rev       Material D       Rev  | ~   | 5   | 5       | RH ENG MTG X                       | 編集对家行  | を選択しい  | 又転衣不)、   | [EDII]また             | はタノルク          | かりすると、  | - Entr    | y No.1        |                   |  |
| マ       7       7       FR ENG MTG X       RAINFLOW       64       6300       1000       OFF       N         ✓       8       8       FR ENG MTG Y       RAINFLOW       64       6300       Active Participation  | ~   | 6   | 6       | RH ENG MTG Z                       |  |        |          |                      |                |         |           | Analysis R    | All               |  |
| ● 8       8       FR ENG MTG Y       RAINFLOW       64       630       条件設定ダイアログを表示します。       Pare         ● 9       9       FR ENG MTG Z       RAINFLOW       64       630       条件設定ダイアログを表示します。       Pare       Pare         ● 10       10       LH ENG MTG X       RAINFLOW       64       6300       Pare   | ~   | 7   | 7       | FR ENG MTG X                       | RAINFLOW   | 64     | 63.00    | 1.000                | OFF            | N       |           | Material ID   | - 1               |  |
| マ 9       9       FR ENG MTG Z       RAINFLOW       64       630       余件設定ダイビリグを表示します。       0%       1       1         10       10       LH ENG MTG Y       RAINFLOW       64       630       1000       0FF       Name       Minto X       Minto X       Name       Minto X       Min   | $\mathbf{\nabla}$   | 8   | 8       | FR ENG MTG Y                       | RAINFLOW   | 64     | 63.0     | ~ /따 ==, -= 나"       |                | - + + + |           |               | Revolution(rpm)   |  |
| Image: 10         10         LH ENG MTG Y         RAINFLOW         64         630         Image: 100 MTG Y         Name         (PRE Not MTG Y)         Name         (PRE Not  | ~   | 9   | 9       | FR ENG MTG Z                       | RAINFLOW   | 64     | 63.0 5   | <b>新作設定</b> 外        | 1アロクを表         | でします。   | (         | Ch [          | × 1 ×             |  |
| Image: 10 bit 1         LH ENG MTG X         RAINFLOW         64         6300         1,000         OFF         N         Method         FRAINFLOW           Image: 12         12         LH ENG MTG Z         RAINFLOW         64         6300         1,000         OFF         N         Otes         64         500         1000         OFF         N         0000         000         000         000<  | $\mathbf{\nabla}$   | 10  | 10      | LH ENG MTG Y                       | RAINFLOW   | 64     | 63.0     |                      |                |         |           | Name: []      | RR ENG MTG X      |  |
| Image: 2         LH ENG MTG Z         RAINFLOW         64         63.00         1.000         OFF         N         Olise         64           Image: V         12         12         12         LH ENG MTG Z         RAINFLOW         64         63.00         1.000         OFF         N         Image: V   | $\mathbf{V}$  | 11  | 11      | LH ENG MTG X                       | RAINFLOW   | 64     | 63.00    | 1.000                | OFF            | N       | 2         | Method:       | RAINFLOW          |  |
| broadid (73) Not Ce<br>Cetil Seer T Aut<br>Faher Criff<br>   | $\mathbf{V}$  | 12  | 12      | LH ENG MTG Z                       | RAINFLOW   | 64     | 63.00    | 1.000                | OFF            | N       |           | Class: [      | 54 -              |  |
| Cell Scer 1 kat<br>Filter OFF  |   |   |         |                                    |  |        |          |                      |                |         |           | hvalid 0      | 3 N of Cell Size  |  |
| Filter GFF •   |   |   |         |                                    |  |        |          |                      |                |         |           | Cell Size F   | ket               |  |
| -Officet T Galles  |   |   |         |                                    |  |        |          |                      |                |         |           |               |                   |  |
| -Offset Gate   |   |   |         |                                    |  |        |          |                      |                |         |           | riser: p      | Jer • benne.      |  |
|  |   |   |         |                                    |  |        |          |                      |                |         |           | -Offset       | Gate : 0          |  |
| Sampline Rate Film Factor  |   |   |         |                                    |  |        |          |                      |                |         |           | Sampling Rate | 00 Factor : 0     |  |

#### 登録リストの個別項目を編集する場合:

編集したい項目(個別のセル)を選択した後、ダブルクリックすると、設定またはリスト選択することができます。 ただし、<NAME>、<MATERIAL>は、直接キーボード上から再設定することはできません。

| Entry    | CH | NAME   | METHOD       | CLASS | INVALID | CELL SIZE | FILTER | -OFFSET | MATERIAL | RESULT | OPTION   |
|----------|----|--------|--------------|-------|---------|-----------|--------|---------|----------|--------|----------|
| 🗹 🖭 3    | 3  | ゲージ103 | MIN_MAX      | 64    | 0.00    | 1.00 MPa  | OFF    | N       | abc-102  | N      |          |
| 🗹 🚥 🛛 4  | 4  | ゲージ104 | (+/-)LVL_CRS | 64    | 0.00    | 1.00 MPa  | OFF    | N       | abc-101  | Y      | Skip = 1 |
| 🗹 🔤 5    | 5  | ゲージ105 | PV2          | 64    | 0.00    | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| 6        | 6  | ゲージ106 | RAINFLOW     | 64 🔻  | 0.00    | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | N      |          |
| 7 🔤 🗹    | 7  | ゲージ107 | RAINFLOW     | 512   | 0.00    | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| 9 🔤 🖌    | 8  | ゲージ108 | PV2          | 256   | 0.00    | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| 9 👥 🖌    | 9  | ゲージ109 | RAINFLOW     | 64    | 0.00    | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| 🗹 🖭 10   | 10 | ゲージ109 | RAINFLOW     | 32    | 0.00    | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| 🗹 👥 11   | 11 | ゲージ110 | PV4          | 512   | 0.00    | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| 🗹 🖭 12   | 3  | ゲージ103 | RAINFLOW     | 64    | 200.00  | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
| 🗹 🎫 13   | 4  | ゲージ104 | RAINFLOW     | 64    | 200.00  | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
| ✓ III 14 | 5  | ゲージ105 | RAINFLOW     | 64    | 200.00  | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |

上記は、解析条件登録の6行目の<CLASS>を再設定しています。

#### 登録リストの個別項目のコピー/ペーストを行う場合:

コピー元項目を選択した後、右クリックすると編集ツールボックスが表示されます。編集ツールボックスから[Copy]を選択します。次 に、コピー先項目を選択した後、右クリックすると再び編集ツールボックスが表示されます。編集ツールボックスから[Paste]を選択す るとコピーされます。

| Entry |    | CH | NAME   | METHOD       | CLASS  | INVALID         | CELL SIZE | FILTER | -OFFSET | MATERIAL | RESULT | OPTION   |
|-------|----|----|--------|--------------|--------|-----------------|-----------|--------|---------|----------|--------|----------|
|       | 3  | 3  | ゲージ103 | MIN_MAX      | 64     | 0.00            | 1.00 MPa  | OFF    | N       | abc-102  | N      |          |
| 🖌 📷   | 4  | 4  | ゲージ104 | (+/-)LVL_CRS | 64     | 0.00            | 1.00 MPa  | OFF    | N       | abc-101  | Y      | Skip = 1 |
| V 🚥   | 5  | 5  | ゲージ105 | PV2          | 64     | 0.00            | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
|       | 6  | 6  | ゲージ106 | RAINFLOW     | 32     | 0.00            | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | N      |          |
| 🖌 📷   | 7  | 7  | ゲージ107 | RAINFLOW     | 64     | 0.00            | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| V 💷   | 8  | 8  | ゲージ108 | PV2          | 64     | 0.00            | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| M 🔤   | 9  | 9  | ゲージ109 | RAINFLOW     | Cut(T) |                 | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| 🖌 📷   | 10 | 10 | ゲージ109 | RAINFLOW     | Copy(  | 2               | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| V 🚥   | 11 | 11 | ゲージ110 | PV4          | Pastel |                 | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
|       | 12 | 3  | ゲージ103 | RAINFLOW     | Paster | 111( <u>4</u> ) | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
| V DRT | 13 | 4  | ゲージ104 | RAINFLOW     | 64     | 200.00          | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
| V PRT | 14 | 5  | ゲージ105 | RAINFLOW     | 64     | 200.00          | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
|       | 15 | 6  | ゲージ106 | RAINFLOW     | 64     | 200.00          | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
|       | 16 | 7  | ゲージ107 | RAINFLOW     | 64     | 200.00          | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
|       | 17 | 8  | ゲージ108 | RAINFLOW     | 64     | 200.00          | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
|       | 18 | 9  | ゲージ109 | RAINFLOW     | 64     | 200.00          | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
|       | 19 | 10 | ゲージ109 | RAINFLOW     | 64     | 200.00          | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |

コピー元を選択し、編集ツールボックスから[Copy]をクリックします。

| -       |    |        |              | 1                 |                   |           |        |         |          |        |          |
|---------|----|--------|--------------|-------------------|-------------------|-----------|--------|---------|----------|--------|----------|
| Entry   | CH | NAME   | METHOD       | CLASS             | INVALID           | CELL SIZE | FILTER | -OFFSET | MATERIAL | RESULT | OPTION   |
| 🖌 🖭 3   | 3  | ゲージ103 | MIN_MAX      | 64                | 0.00              | 1.00 MPa  | OFF    | N       | abc-102  | N      |          |
| 🗹 🔤 4   | 4  | ゲージ104 | (+/-)LVL_CRS | 64                | 0.00              | 1.00 MPa  | OFF    | N       | abc-101  | Y      | Skip = 1 |
| 🗹 🕶 🛛 5 | 5  | ゲージ105 | PV2          | 64                | 0.00              | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| 🗹 🖭 6   | 6  | ゲージ106 | RAINFLOW     | 32                | 0.00              | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | N      |          |
| 7 🔤 🗹   | 7  | ゲージ107 | RAINFLOW     | 64                | 0.00              | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| 9 🔜 🛛   | 8  | ゲージ108 | PV2          | 64                | 0.00              | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| 9 🔤 9   | 9  | ゲージ109 | RAINFLOW     | 64                | 0.00              | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| 🗹 🔤 10  | 10 | ゲージ109 | RAINFLOW     | 64                | 0.00              | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| 🗹 🔤 11  | 11 | ゲージ110 | PV4          | 512               | 0.00              | 1.00 MPa  | OFF    | N       |          | Y      |          |
| 2 💼 12  | 3  | ゲージ103 | RAINFLOW     | 64                | 200.00            | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
| 🗹 💼 13  | 4  | ゲージ104 | RAINFLOW     | 64                | 200.00            | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
| 🗹 🛅 14  | 5  | ゲージ105 | RAINFLOW     | Cut( <u>T</u> )   | .00               | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
| 🗹 🖭 15  | 6  | ゲージ106 | RAINFLOW     | Copy( <u>C</u> )  | .00               | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
| 🗹 🎫 16  | 7  | ゲージ107 | RAINFLOW     | Paste( <u>P</u> ) | .00               | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
| 🗹 🖭 17  | 8  | ゲージ108 | RAINFLOW     | PasteAll(         | <sup>⊕)</sup> ,00 | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
| 🗹 🎫 18  | 9  | ゲージ109 | RAINFLOW     | 64                | 200.00            | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |
| ✓ ■ 19  | 10 | ゲージ109 | RAINFLOW     | 64                | 200.00            | 0.05 MPa  | OFF    | N       | abc-104  | N      |          |

解析条件登録リストの 9 行目から 14 行目までにペーストします。

なお、コピー/ペースト機能は、項目をまたいで行うことはできません。同じ項目列間に限定されます。また、<NAME>列および <MATERIAL>列はコピー/ペースト機能には対応していません。

#### 頻度解析条件登録リストの登録削除を行う場合:DEL

登録削除する行を選択した後、[DEL]をクリックするか、選択行を右クリックして編集ツールボックスのメニュー[Cut]を選択します。 登録削除するか否かの確認ダイアログが表示され、[OK]で閉じるとリストから選択されていた行が削除されます。行全体を選択 する場合は、〈Entry〉項目(セル)を選択することで行全体が選択されます。

### 2.2.4. 頻度解析条件の保存と読み出し

頻度解析条件登録リストへの頻度解析条件の読み出しを行うには、[Read Template]をクリックします。

あらかじめ本プログラムで作成し、保存した頻度解析条件を読み出すことができます。

頻度解析条件設定実行 Window 上の[Read Template]をクリックすると、ファイル読み出しダイアログが表示されます。ファイルを 選択して読み出します。

読み出した結果、解析条件登録リストは上書きされます。

存在していないチャネル番号、あるいは単位が異なる場合は、解析実行操作を行っても実行されません。

読み出した頻度解析条件が材料パラメータシートを参照している場合、解析実行に際して参照されている材料名+ID が記載されているパラメータシートを読み込んで置く必要があります。後述する材料パラメータシートの読み出しの項をご参照下さい。

頻度解析条件の保存は、[Save Template]をクリックします。

解析条件登録リストに設定した頻度解析条件を保存保存することができます。

頻度解析条件設定実行 Window 上の[Save Template]をクリックすると、ファイル保存ダイアログが表示されます。ファイル名を付けて保存します。なお、保存形式は、拡張子 ftp の内部形式となります。

### 2.3. 頻度解析を実行する

頻度解析条件設定後、頻度解析を実行するには、頻度解析条件設定実行 Window の[EXEC]をクリックします。

| _              |                       |                       |  |  |                                 |                           |                                 |                      |
|----------------|-----------------------|-----------------------|--|--|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------|
| ۲ <b>۱</b> ۱ ( | WAVEF                 | ORM ·                 | - [TestDataM.hdr's                                   |  |                                 |                           |                                 |                      |
| Ē              | <u>F</u> ile <u>\</u> | <u>∕</u> iew <u>C</u> | peration <u>W</u> indow <u>H</u> e                   | elp  |                                 |                           |                                 |                      |
| 6              | 8                     |                       | 1 H 🕒 🗗 📖 🚲  | $\begin{array}{c c} \rightarrow \leftarrow \\ \text{Here} \\ \end{array} \rightarrow \leftarrow \rightarrow \\ \begin{array}{c c} \text{Potential} \\ \text{OD} \end{array} \end{array}$ | ) 🖉 🖸 😞 I                       | I工坐離                      | ē ₩ ₩  <b></b> ≇                | AF JMF   🏢 🖺         |
|                | Read <sup>•</sup>     | Templat               | Save Template  | EXEC   | Auto Sa                         | ive<br>leName             |                                 |                      |
| S              | Start Po              | int:                  |  |  |                                 |                           |                                 |                      |
|                |                       | inte                  | 62340 End Po   | oint: 436380   | Distance 0                      | kn                        | n Road cor                      | ndition :            |
| E              | NTRY                  | СН                    | 6234U End Po   | nint: 436380<br>METHOD   | Distance 0<br>CLASS             | INVALID                   | n Road cor<br>CELLSIZE          | ndition : FILTER     |
| E              | NTRY<br>1             | CH<br>1               | 62340 End Po<br>NAME<br>RR ENG MTG X                 | METHOD<br>RAINFLOW   | Distance 0<br>CLASS<br>64       | kn<br>INVALID<br>63.00    | n Road cor<br>CELLSIZE<br>1.000 | FILTER               |
|                | NTRY<br>1<br>2        | CH<br>1<br>2          | 6234U End Po<br>NAME<br>RR ENG MTG X<br>RR ENG MTG Y | METHOD<br>RAINFLOW<br>RAINFLOW   | Distance 0<br>CLASS<br>64<br>64 | INVALID<br>63.00<br>63.00 | CELLSIZE                        | FILTER<br>OFF<br>OFF |

ここでは、実行の手順と、頻度解析結果をファイルに保存する方法を説明します

### 2.3.1. 頻度解析の実行

頻度解析を実行する場合、[EXEC]をクリックします。実行は、解析条件登録リストの先頭行から順次行われ、解析終了した行 は登録リストの<RESULT>項目欄に<Y>を表示します。

なお、指定された解析範囲に含まれない解析チャネルが設定されている場合は、解析実行されずに<RESULT>項目欄に<N>を 表示します。

| 解析  | 解析実行中の画面例  |        |                                  |   |             |         |  |                      |         |          |         |     |                 |
|---|--|--------|----------------------------------|---|-------------|---------|--|----------------------|---------|----------|---------|-----|-----------------|
| 🔞 WA  | VEF  | ORM ·  | - [TestDataM.hdr's               | Frequency Analysi   | s Setting]  |         |  |                      |         |          |         |     |                 |
| 💾 Eil   | e V  | jiew 🖸 | Deration <u>W</u> indow <u>H</u> | elp   |             |         |  |                      |         |          |         |     |                 |
| <b>i</b>  | 8   5  |        | 111 <b>11 11</b> 11 11           | $\begin{array}{c c}  \leftarrow \\ &  \end{array}  \leftarrow  \leftarrow  \end{array} \begin{array}{c c} &  \end{array} \begin{array}{c c} &  \end{array} \end{array}$ | <b>∉</b> ⊠≂ | - 工 生   |  | e jie i iii ii       |         |          | i 🖹 📓 💡 |     |                 |
| R   | Read Template Save Template ADD DEL EDIT EXEC Auto FileName GRP LIST SAVE Read |        |                                  |   |             |         |  |                      |         |          |         |     |                 |
| Star  | Start Point 6/2340 End Point 436380 Distance 0 km Road condition :             |        |                                  |   |             |         |  |                      |         |          |         |     |                 |
| ENT   | RY   | CH     | NAME                             | METHOD  | CLASS       | INVALIE | O CELLSIZE                                 | FILTER               | -OFFSET | MATERIAL | RESULT  |     |                 |
| <ul> <li>Image: A state</li> </ul>  | 1  | 1      | RR ENG MTG X                     | RAINFLOW  | 64          | 63.00   | 1.000                                      | OFF                  | N       |          | Y       |     |                 |
| <ul> <li>Image: A set of the set of the</li></ul> | 2  | 2      | RR ENG MTG Y                     | RAINFLOW  | 64          | 63.00   | 1.000                                      | OFF                  | N       |          | Y       |     | 現在 ==≠で報報 版 数 了 |
| ~   | 3  | 3      | RR ENG MTG Z                     | RAINFLOW  | 64          | 63.00   | 1.000                                      | OFF                  | N       |          | Y       |     | 死任、ここよて時初からう。   |
| ~   | 4  | 4      | RH ENG MTG Y                     | RAINFLOW  | 64          | 63.00   | 1.000                                      | OFF                  | N       |          | Y       |     |                 |
| ~   | 5  | 5      | RH ENG MTG X                     | RAINFLOW  | 64          | 63.00   | 1.000                                      | OFF                  | N       |          | Y       |     |                 |
| ~   | 6  | 6      | RH ENG MTG Z                     | RAINFLOW  | 64          | 63.00   | 1.000                                      | OFF                  | N       |          | Y       | L . |                 |
| <u> </u>  | 7  | 7      | FR ENG MTG X                     | RAINFLOW  | 64          | 63.00   | 1.000                                      | OFF                  | N       |          | Y       | •   |                 |
| <u> </u>  | 8  | 8      | FR ENG MTG Y                     | RAINFLOW  | 64          | 63.00   | 1,000                                      | OFF                  |         |          | N       |     |                 |
| <u> </u>  | 9  | 9      | FR ENG MTG Z                     | RAINFLOW  | 64          | 63 Fr   | requency Analys                            | is                   |         |          | N       |     |                 |
|   | 10   | 10     | LH ENG MTG Y                     | RAINFLOW  | 64          | 63      |  |                      |         |          | N       |     |                 |
|   | 11   | 11     | LH ENG MTG X                     | RAINFLOW  | 64          | 63      | Analysis Start Point<br>Analysis End Point | t: 62340<br>- 436380 |         |          | N       |     |                 |
|   | 12   | 12     | LH ENG MTG Z                     | RAINFLOW  | 64          | 63      | Time : I                                   | 0:00:12:28           |         |          | N       |     |                 |
|   |  |        |                                  |   |             |         |  |                      |         |          |         |     |                 |
| _   | Read Materials ADD EDIT DELETE PRINT   |        |                                  |   |             |         |  |                      |         |          |         |     |                 |

### 2.3.2. 頻度解析結果の保存

設定された条件にしたがって演算された頻度解析結果をテキストファイルに保存することができます。

#### 頻度解析結果の自動保存: Auto Save

<Auto Save>チェックボックスをチェックしておくと、解析終了後、ファイル保存ダイアログが自動表示されます。ファイル名を指定して 保存します。この場合、解析されているすべての結果を同じファイルに保存します。

また、<Auto FileName>チェックボックスにもチェックされていると、ファイル保存ダイアログは表示されず、解析対象ファイル名に" \_fana"が付加され拡張子"txt"でカレントホルダに自動保存されます。

すでに同じファイル名が存在している場合は、上書きされます。

#### 頻度解析結果の保存: SAVE

登録リストから保存する解析行を選択した後、[SAVE]をクリックします。クリックするとファイル保存ダイアログが表示されます。 ファイル名を設定して保存できす。保存される解析結果は、選択されている行が対象となります。

#### 頻度解析結果保存フォーマット

SOURCE\_FILE: TestDataM.hdr (From 62340 to 436379)

頻度解析結果は拡張子"txt"のテキスト形式となります。各項目区切り文字は tab となります。

1 行目から4 行目までは、頻度解析結果のヘッダーに相当し、解析対象ファイル名、解析データ範囲、データ収録年月日、時分 秒、走行距離、路面状況などが記録されます。また、5 行目から 12 行目までは、サブヘッダーに相当し、解析チャネル番号、信 号名、解析手法、設定された CLASS、設定された無効振幅、フィルタ処理の有無、オフセット処理の有無及びセルサイズが記 載されます。

13 行目から頻度解析結果行となり、1 列目がセル番号、2 列目以降がセル番号に計数された頻度数となります。なお、セル番 号とセル値の関係は、昇順に並びます。したがってセル番号1が最小セルとなります。例えば、レインフロー法など絶対値型の解析 では、セル番号1に 0~セルサイズ未満が計数されます。例えば、セルサイズ 0.2 とした場合、セル番号1は「0 より等しく大きい~ 0.2 より小さいまで、セル番号2は 0.2 より等しく大きいから 0.4 より小さい」のようになります。

また、解析手法の PV2 や TIME\_RATE の様に±表現とされる場合も、セル番号1が負領域の最小セルから昇順に並びますので セル番号の読み替えが必要です。例えば、Class = 64の場合は、セル番号 1~32 までが-32,-31,-30,-29, ···,-2,-1 に相当し、 33~64 までが、1,2,3,4,5,…,30,31,32に相当します。

| SOURCE_FILE:<br>Time:<br>Distance:<br>Road Condition: | TestDataM.h<br>03-16-1999 | idr (From<br>10:55:50<br>0 | 62340 to<br>7 | 0 43637<br>48.08 | '9)<br>(     | 0.002    |             |             |        |             |        |              |         |              |        |                 |              |      |              |      |              |
|---|---------------------------|----------------------------|---------------|------------------|--------------|----------|-------------|-------------|--------|-------------|--------|--------------|---------|--------------|--------|-----------------|--------------|------|--------------|------|--------------|
| ChNo  |                           | 1                          |               | 2                |              | 3        | 4           |             | 5      |             | 6      |              | 7       |              | 8      | 9               | )            | 10   |              | 11   | 12           |
| Name<br>Mothod  | RR ENG MTO                | GX                         | RR ENG        | MTG YE           | RR ENG M     | ITG ZRH  | H ENG MTG Y | RH ENG      | MTG XF | RH ENG      | MTG ZI | FR ENG I     | MTG X F | R ENG M      | TGYFR  | ENG MTG Z       | LH ENG M     |      | H ENG M      |      | ENG MTG Z    |
| Class   | KAINI LOW                 | 64                         | KAINI LO      | 64               | VALUE LOV    | 64       | 64          | KAINI LC    | 64     | MINIEC      | 64     |              | 64      |              | 64 KAL | 64              |              | 64   | AINTLOW      | 64   | 64           |
| Invalid   |                           | 63.00%                     | 63            | 3.00%            | 63.          | .00%     | 63.00%      | 6           | 53.00% | (           | 53.00% | 6            | 3.00%   | 63           | 3.00%  | 63.00%          | 63           | .00% | 63           | .00% | 63.00%       |
| Filter  | OFF                       |                            | OFF           |                  | OFF          | 0        | FF          | OFF         |        | OFF         |        | OFF          |         | OFF          | 0      | FF              | OFF          |      | OFF          | (    | DFF          |
| Offset  | N<br>1.00kaf              |                            | N<br>1 00kaf  |                  | N<br>1.00kaf | N        | OOkaf       | N<br>1 00km | F      | N<br>1.00kg | ¢      | N<br>1.00kgt | e e     | N<br>1.00kaf | N      | 0.0kaf          | N<br>1 00kaf |      | N<br>1 00kaf |      | 1<br>1 00kaf |
| 1   | 1.00Kgi                   | 3847                       | 1.00Kgi       | 2130             | 1.00Kg1      | 7880     | 1078 1078   | 1.00kg      | 6178   | 1.00Kg      | 1185   | 1.00Kgi      | 8654    | 1.00Kgi      | 3830   | .00kg1<br>21408 | 1.00Kgi<br>} | 2195 | 1.00Kg1      | 698  | 15582        |
| 2   |                           | 8484                       |               | 2272             |              | 6780     | 1361        |             | 9715   |             | 2268   |              | 7577    |              | 7957   | 11327           | ,            | 5859 |              | 2564 | 32328        |
| 3   |                           | 2599                       |               | 1756             |              | 2336     | 1896        |             | 1335   |             | 1830   |              | 1484    |              | 5524   | 2876            | 5            | 5042 |              | 3478 | 8616         |
| 4   |                           | 513                        |               | 1587             |              | 1828     | 2386        |             | 154    |             | 1826   |              | 707     |              | 2710   | 2208            | -            | 2730 |              | 3888 | 1566         |
| 6   |                           | 81                         |               | 1887             |              | 1956     | 2373        |             | 35     |             | 1422   |              | 469     |              | 571    | 1636            | 5            | 400  |              | 2784 | 1366         |
| 7   |                           | 50                         |               | 1782             |              | 1889     | 2196        |             | 16     |             | 1301   |              | 308     |              | 355    | 1363            | 3            | 219  |              | 1770 | 1628         |
| 8   |                           | 18                         |               | 1559             |              | 1720     | 1722        |             | 4      |             | 1144   |              | 323     |              | 216    | 1100            | )            | 170  |              | 977  | 1647         |
| 9   |                           | 2/                         |               | 1421             |              | 1481     | 1295        |             | 1      |             | 1076   |              | 236     |              | 150    | 828             | 5            | 89   |              | 207  | 1/08         |
| 11  |                           | 7                          |               | 897              |              | 1163     | 825         |             | 0      |             | 795    |              | 205     |              | 111    | 502             | ,            | 47   |              | 146  | 1719         |
| 12  |                           | 8                          |               | 648              |              | 896      | 567         |             | 7      |             | 674    |              | 157     |              | 62     | 327             | ,            | 32   |              | 110  | 1624         |
| 13  |                           | 5                          |               | 451              |              | 680      | 406         |             | 1      |             | 554    |              | 122     |              | 53     | 245             | 5            | 32   |              | 57   | 1457         |
| 14  |                           | 1                          |               | 371              |              | 626      | 295         |             | 2      |             | 430    |              | 102     |              | 46     | 227             | ,            | 20   |              | 36   | 1266         |
| 15  |                           | 1                          |               | 249              |              | 365      | 176         |             | ő      |             | 301    |              | 76      |              | 26     | 107             | 7            | 18   |              | 24   | 950          |
| 17  |                           | 0                          |               | 110              |              | 258      | 159         |             | 0      |             | 194    |              | 38      |              | 15     | 80              | )            | 6    |              | 10   | 792          |
| 18  |                           | 0                          |               | 90               |              | 159      | 115         |             | 0      |             | 162    |              | 26      |              | 24     | 80              | )            | 4    |              | 17   | 614          |
| 19  |                           | 5                          |               | /2               |              | 146      | 69          |             | 0      |             | 141    |              | 26      |              | 14     | 64              | 2            | 5    |              | 11   | 464          |
| 20  |                           | 2                          |               | 54               |              | 79       | 60          |             | 0      |             | 60     |              | 4       |              | 5      | 42              | 2            | 2    |              | 5    | 322          |
| 22  |                           | 0                          |               | 37               |              | 59       | 34          |             | 0      |             | 91     |              | 4       |              | 2      | 42              | 2            | 1    |              | 5    | 240          |
| 23  |                           | 0                          |               | 34               |              | 76       | 28          |             | 0      |             | 41     |              | 5       |              | 5      | 24              | ł            | 2    |              | 2    | 159          |
| 24  |                           | 0                          |               | 28               |              | 66<br>46 | 41          |             | 0      |             | 20     |              | 6       |              | 2      | 20              | 5            | 2    |              | 0    | 96           |
| 26  |                           | ő                          |               | 12               |              | 40       | 30          |             | ő      |             | 24     |              | 4       |              | ō      | 26              | 5            | 6    |              | 2    | 70           |
| 27  |                           | 0                          |               | 22               |              | 44       | 18          |             | 0      |             | 20     |              | 0       |              | 2      | 21              |              | 2    |              | 0    | 64           |
| 28  |                           | 0                          |               | 10               |              | 28       | 13          |             | 0      |             | 16     |              | 5       |              | 0      | 10              | )            | 0    |              | 2    | 46           |
| 29  |                           | 0                          |               | 12               |              | 21       | 14          |             | 0      |             | 10     |              | 6       |              | 0      | 10              | )            | 2    |              | 0    | 30           |
| 31  |                           | 0                          |               | 9                |              | 28       | 23          |             | 0      |             | 12     |              | 4       |              | 0      | 8               | 3            | 2    |              | 0    | 19           |
| 32  |                           | 0                          |               | 6                |              | 18       | 12          |             | 0      |             | 24     |              | 2       |              | 0      | 10              | )            | 2    |              | 0    | 32           |
| 33  |                           | 0                          |               | 6                |              | 14<br>20 | 13          |             | 0      |             | 19     |              | 0       |              | 1      | 4               | 1            | 0    |              | 0    | 18           |
| 35  |                           | Ő                          |               | 8                |              | 12       | 7           |             | ő      |             | 10     |              | 1       |              | ō      | 2               | ,<br>i       | ŏ    |              | ŏ    | 11           |
| 36  |                           | 0                          |               | 7                |              | 10       | 4           |             | 0      |             | 12     |              | 0       |              | 0      | 2               | 2            | 0    |              | 0    | 8            |
| 37  |                           | 0                          |               | 6                |              | 4        | 6           |             | 0      |             | 8      |              | 1       |              | 0      | 8               | 3            | 2    |              | 1    | 2            |
| 30  |                           | 0                          |               | 0                |              | 7        | -           |             | 0      |             | 9      |              | 0       |              | 0      |                 | 5            | 1    |              | 0    | 10           |
| 40  |                           | Ō                          |               | 9                |              | 12       | 2           |             | ō      |             | Ō      |              | 3       |              | ō      | 8               | 3            | ō    |              | Ō    | 2            |
| 41  |                           | 0                          |               | 4                |              | 6        | 4           |             | 0      |             | 4      |              | 0       |              | 0      | (               | )            | 2    |              | 0    | 4            |
| 42  |                           | 0                          |               | 3                |              | 10       | 10          |             | 0      |             | 2      |              | 1       |              | 0      | -               |              | 1    |              | 0    | 4            |
| 44  |                           | Ő                          |               | 2                |              | 10       | 4           |             | ő      |             | 0      |              | Ô       |              | ŏ      | 2               | 2            | 3    |              | ŏ    | 4            |
| 45  |                           | 0                          |               | 4                |              | 1        | Ó           |             | 0      |             | 2      |              | 0       |              | 0      | 2               | 2            | 1    |              | 5    | 8            |
| 46  |                           | 0                          |               | 7                |              | 0        | 2           |             | 0      |             | 0      |              | 0       |              | 0      | 4               | 1            | 0    |              | 2    | 3            |
| 48  |                           | 0                          |               | 0                |              | 6        | 4           |             | 0      |             | 2      |              | 0       |              | 0      | 4               | <u>-</u>     | 3    |              | 1    | 2            |
| 49  |                           | ō                          |               | Ō                |              | 6        | 3           |             | ō      |             | 2      |              | 1       |              | ō      | Ċ               | )            | 1    |              | 0    | 8            |
| 50  |                           | 0                          |               | 1                |              | 4        | 4           |             | 0      |             | 2      |              | 0       |              | 0      | (               | )            | 1    |              | 0    | 0            |
| 51  |                           | 0                          |               | 8                |              | 4        | 6           |             | 0      |             | 4      |              | 0       |              | 0      | (               | )            | 0    |              | 2    | 2            |
| 53  |                           | 0                          |               | 2                |              | 2        | 1           |             | 0      |             | 1      |              | ő       |              | ő      | 1               | ļ            | 0    |              | Ö    | 0            |
| 54  |                           | 0                          |               | 2                |              | 2        | 2           |             | 0      |             | 0      |              | 0       |              | 0      | (               | )            | 0    |              | 0    | 6            |
| 55  |                           | 0                          |               | 6                |              | 0        | 10          |             | 0      |             | 2      |              | 0       |              | 0      | 4               | ł            | 0    |              | 1    | 0            |
| 56  |                           | 0                          |               | 2                |              | U<br>4   | 6           |             | 0      |             | 0      |              | 0       |              | 0      | (               | 5            | 0    |              | 0    | 3            |
| 58  |                           | 0                          |               | 0                |              | ō        | 6           |             | 0      |             | 6      |              | 0       |              | ŏ      | (               | ,<br>)       | 0    |              | Ō    | 2            |
| 59  |                           | 0                          |               | 0                |              | 2        | 2           |             | 0      |             | 2      |              | 0       |              | 0      | C               | )            | 0    |              | 0    | 0            |
| 60  |                           | 0                          |               | 0                |              | 2        | 0           |             | 0      |             | 4      |              | 0       |              | 0      | (               | )            | 0    |              | 0    | 6            |
| 61  |                           | 0                          |               | 0                |              | 4        | 0           |             | 0      |             | 0      |              | 0       |              | 0      | ſ               | ,<br>)       | 0    |              | 0    | 0            |
| 63  |                           | ő                          |               | Ő                |              | 2        | 6           |             | Ő      |             | 3      |              | Ő       |              | 0      | Ċ               | )            | Ő    |              | Ō    | Ő            |
|   |                           |                            |               |                  |              | 40       |             |             |        |             |        |              | ~       |              | ~      |                 |              | ~    |              | ~    |              |

### 2.3.3. 頻度解析結果確認グラフとリストの表示

頻度結果確認グラフの表示: GRP

頻度解析結果が求まっており、また登録リストが選択されている時に有効となります。このボタンをクリックすると、頻度解析結果 確認グラフ Window に遷移します。操作方法は、頻度解析結果確認グラフ Window の操作の項を参照下さい。

#### 頻度解析結果リストの表示: LIST

頻度解析結果が求まっており、また登録リストが選択されている時に有効となります。このボタンをクリックすると、頻度解析結果リ スト Window に遷移します。操作方法は、頻度解析結果リスト Window の操作の項を参照下さい。

### 2.4. 材料パラメータシートの取り扱い

頻度解析条件設定実行 Window の下部をドラッグすると材料パラメータシートが表示されます。

| Eile View   |                       | idr's Fre<br>Help | quency Analysis | Setting]    |         |          |                  |          |      |          |              |       |         |       | T X |                        |
|-------------|-----------------------|-------------------|-----------------|-------------|---------|----------|------------------|----------|------|----------|--------------|-------|---------|-------|-----|------------------------|
| 📽 🗃 🚍 🖸     | 1 88 9 4 8            |                   | - ++ ++   T 🔳   | 1000        | 工业可     |          | 姓四日              | : 圓圓溫    | 盔圖目  | 1 E M I  | 1 1 2        |       |         |       |     |                        |
| Read Templa | ste Save Templa       | te                | ADD DEI         | EDIT        | EXEC    |          | Save<br>FileName | THE .    | 157  | TAVE     | Feedbr Gora  | 19420 |         |       |     |                        |
| Start Point | 62340 E               | nd Point          | 436380          | Distance 0  | kn      | n Road o | ondition         |          |      |          |              |       |         |       |     |                        |
| ENTRY CH    | NAME                  |                   | METHOD          | ÓLASS       | INVALID | CELLSIZE | FILTE            | R -OFFS  | ET M | ATERIAL  | ESULT OPTION |       |         |       |     |                        |
| × 1 1       | RR ENG MTG            | x                 | RAINFLOW        | 64          | 63.00   | 1,000    | OFF              | N        |      |          | N.           |       |         |       |     |                        |
| 2 2         | RR ENG MTG            | Y                 | RAINFLOW        | 64          | 63.00   | 1.000    | OFF              | N        |      |          | N            |       |         |       |     |                        |
| - 3 3       | DU ENG MTG            | 2                 | PATHELOW        | 64          | 63.00   | 1,000    | OFF              | N        |      |          | N            |       |         |       |     |                        |
| V 4 4       | PH ENG MTG            | Y V               | PAINELOW        | 64          | 63.00   | 1,000    | OFF              | N        |      |          | N            |       |         |       |     |                        |
| ¥ 6 6       | BH ENG MTG            | 7                 | PAINELOW        | 64          | 63.00   | 1,000    | OFF              | N        |      |          | N            |       |         |       |     |                        |
| V 7 7       | FR ENG MTG            | X                 | RAINFLOW        | 64          | 63.00   | 1.000    | OFF              | N        |      |          | N            |       |         |       |     |                        |
| 8 8         | FR ENG MTG            | Y                 | RAINFLOW        | 64          | 63.00   | 1.000    | OFF              | N        |      |          | N            |       |         |       |     |                        |
| ¥ 9 9       | FR ENG MTG            | z                 | RAINFLOW        | 64          | 63.00   | 1.000    | OFF              | N        |      |          | N            |       |         |       |     |                        |
| 10 10       | LH ENG MTG            | Y                 | RAINFLOW        | 64          | 63.00   | 1.000    | OFF              | N        |      |          | N            |       |         |       |     |                        |
| ✓ 11 11     | LH ENG MTG            | X                 | RAINFLOW        | 64          | 63.00   | 1.000    | OFF              | N        |      |          | N            |       |         |       |     |                        |
| 12 12       | LH ENG MTG            | Z                 | RAINFLOW        | 64          | 63.00   | 1.000    | OFF              | N        |      |          | N            |       |         |       |     |                        |
|             |                       |                   |                 |             |         |          |                  |          |      |          |              |       |         |       |     |                        |
|             |                       |                   |                 |             |         |          |                  |          |      |          |              |       |         |       |     |                        |
|             |                       |                   |                 |             |         |          |                  |          |      |          |              |       |         |       |     |                        |
|             |                       |                   |                 |             |         |          |                  |          |      |          |              |       |         |       |     |                        |
|             |                       |                   |                 |             |         |          |                  |          |      |          |              |       |         |       | _ T | ·                      |
| Dead M      | and the second second | C                 |                 | 400         | 1       | 0.020    | 1                | DELLETE. |      | DOD/T    |              |       |         |       | ~   | ここの培思たじついじするとま テキカキオ   |
| neau m      | 51E1 X015             | Save more         | ndia            | HOU         | _       |          |                  | WILLI'L  | _    | Provi    |              |       |         |       |     | 、 ここの現れていりりりょうこれかられより。 |
|             |                       |                   |                 |             |         |          |                  |          |      |          |              |       |         |       | V   |                        |
| No. Mate    | rials ID              | Unit              | MaxSour Value   | MinSner Val | May D   | amare    | MinLife          | CalValue | Unit | S-N Line | S Value      | Sinne | 51      | NI    | a i |                        |
| 1 68        | A 101                 | kgf               | 80.08           | 9 -8        | 0.00    | 00000    |                  | ✓ 1000   | h    | TABLE    | 1.00         | 3     | 3 1000  | 500.0 |     |                        |
| 2 BE        | 88 102                | kef               | 100.0           | 0 -1        | 000     |          |                  | ✓ 1000   | h    | TABLE    | 100          |       | 3 100.0 | 500.0 |     |                        |
| 3 00        | C 102                 | kef               | 1001            | 9 -1        | 0.00    |          |                  | 1000     | h    | FORMULAR | 150.         |       | 4 100.0 | 20.00 |     |                        |
|             |                       |                   |                 |             |         |          |                  |          |      |          |              |       |         |       |     |                        |
| 材*          | 料バラメー                 | -タシ               | ·               |             |         |          |                  |          |      |          |              |       |         |       |     |                        |
|             |                       |                   |                 |             |         |          |                  |          |      |          |              |       |         |       |     |                        |
|             |                       |                   |                 |             |         |          |                  |          |      |          |              |       |         |       |     |                        |
|             |                       |                   |                 |             |         |          |                  |          |      |          |              |       |         |       |     |                        |
|             |                       |                   |                 |             |         |          |                  |          |      |          |              |       |         |       |     |                        |
| C .         |                       |                   |                 |             |         |          |                  |          |      |          |              |       |         |       | 1   |                        |
| 20020       |                       |                   |                 |             |         |          |                  |          |      |          |              | -E    |         | E E   | ALT |                        |

材料パラメータシートでは、被害推定する場合に使用する S-N 近似線の定義や、換算処理などを定義します。

また、頻度解析条件に、ここで設定した材料名+IDを設定すると、被害推定演算処理を行うことができます。

### 2.4.1. 材料パラメータシートへの登録

材料パラメータシートへの登録: ADD 材料パラメータを新たに登録する場合、材料パラメータシート上の[ADD]ボタンをクリックします。

クリックすると、パラメータ設定ダイアログが表示されます。

| Material Set                                       |   |
|--|---|
| No Material<br>5 <b>Bbc</b> - 1                    | ID Unit<br>04 MPa   |
| C Table  | <ul> <li>Formular</li> </ul>                              |
| S,Value N.Value                                    | S.Value         Slope           100         10°         4 |
|  |   |
|  |   |
| Calibration Value Unit                             | No.Of 0 Count Cell  |
| Specification<br>Max Value Min Value<br>10 -10 MPa | Max.Damage Min.Life                                       |
| ОК   | Cancel  |

設定ダイアログでは次の設定を行います。

#### 材料名の設定:Material

必須設定項目で材料名を設定します。任意文字列で設定できます。

#### ID: ID

必須設定項目で材料名と ID の組み合わせで参照されるため、材料パ ラメータシート上で唯一無二である必要があります。設定は任意文字 列で行います。

#### 単位:Unit

必須設定項目で解析単位を設定します。解析条件で設定する解析 対象チャネルの単位と参照される材料パラメータシートでの単位は一致 していることが必要です。

近似線の定義方法選択:Table/Formula

定義方法を選択します。Table または Formula の何れかをクリックします。 被害推定演算を行う場合は、何れかの方法で S-N 近似線の定義は 必須項目となります。 各設定内容を次に示します。

#### 近似線を Table 方式で定義する場合

S 軸値と N 軸値のペアで定義します。最小ペア数は、N 軸値最小と対応する S 軸値、N 軸値最大と対応する S 軸値のペアと なります。最大定義ペア数は、4 ペアとなります。定義する場合は、チェックボックスをチェックすると設定欄が活性します。定義順は、 N 軸値昇順に行います。なお、定義された近似線は、LOG-LOG 上で直線として参照されます。



#### <u>近似線を Formula で定義する場合</u>

S 軸の限界値(N=1 に相当する S 軸値)と傾きを設定します。なお傾きは、指数部で設定します。 例えば傾きに 3 と設定すると S 軸値が 1/10 になると、N 軸値は 1000 倍となることを意味しています。

#### 換算処理の有無: Calbration

頻度解析結果を指定した距離または時間に換算するか否かを設定します。換算する場合はチェックボックスをチェックします。チェ ックされると設定されている換算値で頻度解析結果の各セルの計数値が修飾されます。例えば、換算値を 1.0h(時間)とした場 合で、解析範囲が 0.6h であった場合は、セルの計数に 1/0.6 が掛けられます。

#### 換算値の設定:Value

換算する値を設定します。例えば解析範囲に指定した時間幅にかかわらず1時間のデータとして取り扱う場合は1と設定します。 換算処理を行わない場合は、参照されませんので特に設定する必要はありません。

#### 換算単位の選択: Unit

時間(h)または距離(km)を選択します。ただし、距離を選択した場合に換算処理を行うためには、頻度解析条件で実走行距離が記載されている必要があります。

#### 無効セル値の取り扱い設定:No Of 0 Count Cell



Cell に求まる計数値に Zero が続きその後に、Cell に計数値が存在する様な場合、無視するか 否かを設定します。無視する処理を行う場合はチェックボックスをチェックし、Zeroの Cell 数を設定 します。

#### 管理値の設定: Specification

材料パラメータシートで各種管理値を設定して、結果シート Summary ページ上で判定管理を行うことができます。 管理値としては収録波形上の最大値、最小値、許容被害度、許容寿命値が設定できます。何れも、演算値あるいは、波形 値が越えていると、結果シート Summary ページ上で、赤字で表示されます。 設定必須設定項目ではありません。

#### 2.4.2. 材料パラメータシートの保存と読み出し

材料パラメータシートへの材料パラメータの読み出しを行うには、[Read Materials]をクリックします。 クリックするとファイル読み出しダイアログが表示されます。ファイルを選択して読み出します。読み出した結果、材料パラメータシー トは上書きされます。

材料パラメータシートに設定した内容の保存は、[Save Materials]をクリックします。 クリックするとファイル保存ダイアログが表示されます。ファイル名を付けて保存します。なお、保存形式は、拡張子"zai"の内部形 式となります。

#### 材料パラメータファイルの Format

材料パラメータファイルは、拡張子"zai"のテキスト形式で、項目区切りは半角カンマ","です。

1 行目はキーワード行で Material Parameter File 固定です。

2 行目は、材料パラメータシートの Memo 欄に記載した内容、

3 行目以降が、登録されているパラメータシートとなります。パラメータシートの1 行がファイルの1 行に相当し、項目区切り半角カンマ、チェックボックス欄はチェックが1、アンチェックが0として取り扱います。

#### 2.4.3. 材料パラメータシートを編集する

パラメータシートの行を選択して編集する場合: EDIT

パラメータシートの行を選択した後、[EDIT]をクリックするか、選択された行をダブルクリックすると、材料パラメータ設定ダイアログが 表示されます。ダイアログに表示されている内容は、選択されたパラメータシート行の内容が表示されます。ダイアログ上の各項目 を再設定することで編集できます。

#### パラメータシートの個別項目を編集する場合:

編集したい項目を選択した後、ダブルクリックすると、設定または選択することができます。

#### 材料パラメータシートの個別項目のコピー/ペーストを行う場合:

コピー元項目欄を選択した後、右クリックすると編集ツールボックスが表示されます。編集ツールボックスから[Copy]を選択します。 次に、コピー先項目欄を選択した後、右クリックすると再び編集ツールボックスが表示されます。編集ツールボックスから[Paste]を 選択すると、コピーされます。ただし、ID 項目欄はコピー/ペーストに対応しません。

### 2.4.4. 材料パラメータシートを印刷する

[PRINT]をクリックすると、印刷設定ダイアログが表示され、材料パラメータシートを印刷することが可能です。印刷先に pdf を指定 すれば pdf ファイルとして生成することも可能です。

### 2.5. 頻度解析結果確認グラフ Window の操作



頻度解析条件設定実行 Window で頻度解析処理実行後、登録リストから表示開始行をクリックして選択、[GRP]をクリックすると、頻度結果確認グラフ Window を表示します。

登録リストで選択された頻度解析結果をグラフ表示します。

### 2.5.1. 解析結果を表示追加する



Window 左側に登録リストの一部が表示されています。チェックボックスを チェックすると、チェックされた行の頻度解析結果が追加表示されます。 ただし、追加表示は同じ単位で、同種解析結果(絶対値型、±型)で ある必要があり、表示型式あるいは単位が異なると、新たに選択された 行のみの頻度解析結果に切り替わります。

頻度解析結果が土表現の場合のグラフ表示例

### 2.5.2. 値を読み出す

グラフ上に描画された頻度解析結果をカーソル機能により読み出すことができます。カーソル線の移動は、上下矢印キーを押すこ とにより移動できます。上下矢印キーを押すと、グラフ上のクロスカーソル線位置が上下に移動し、交点の値を表示します。また、 グラフ上に複数結果を表示している時は、Tabキーにより交点位置を切り替えることができます。

### 2.5.3. グラフ描画線色の変更



Window 左側リストの各行の COLOR ボタンをクリックすると、カラーパレットダイアログが表示され、任意の色を選択できます。

### 2.5.4. 表示条件設定ダイアログの操作

グラフスケールの設定などを行うには、メニューバー[Set] → [Condition]を選択します。選択されると、表示条件設定ダイアログが 表示されます。表示条件設定ダイアログでは次の設定選択ができます。



グラフタイトルの設定: Graph Title

グラフタイトルを設定します。初期値は、"Frequency Analysis"となっています。

S 軸属性の選択とスケーリング設定: S Axis Scale

軸属性を<Log>または<Linear>から選択します。ただし、±表現の頻 度解析結果では、自動的に<Linear>が設定され、選択することはでき ません。

スケーリングの選択は、自動または手動が選択できます。自動の場合 は、〈Auto Hold〉、手動の場合は、〈Manual〉を選択します。〈Manual〉 を選択した場合は、最大値と最小値を設定します。

<Auto Hold>は、追加描画された時に、現在採用されているグラフスケールでははみ出してしまう場合に、追加描画されるデータでオートスケール処理を行う方法を意味します。

#### N 軸属性の選択とスケーリング設定: N Axis Scale

軸属性を<Log>または<Linear>から選択します。スケーリングの選択は、自動または手動が選択できます。自動の場合は、 <Auto Hold>、手動設定の場合は、<Manual>を選択します。<Manual>を選択した場合は、最大値と最小値を設定します。

#### カーソル機能の ON/OFF とカーソル線色の設定: Cursor

グラフ上のカーソル線の表示を ON/OFF することができます。チェックボックスをチェックするとカーソル表示します。なお、初期値は 表示 ON 設定となります。また、カーソル線色の変更は、カラーボタンをクリックします。クリックするとカラーパレットダイアログが表示 されます。線色を任意選択できます。

### **2.6. 結果シート Window の操作**

頻度解析条件設定実行 Window で頻度解析実行後、登録リストから結果表示する行をクリックして選択、[LIST]ボタンをクリッ クすると、頻度結果シート Window の詳細(Detail)ページが表示されます。

### 2.6.1. 結果シート Window の表示内容



### 2.6.2. 結果シートを保存する

結果シート Window 上の[SAVE]をクリックすると、ファイル保存ダイアログが表示されます。 ファイル名を指定して保存します。 ファイル保存フォーマットは、項目区切り文字半角カンマ","で拡張子"csv"のテキスト形式です。 保存対象は、表示しているページが対象となります。

### 2.6.3. 結果シートを印刷する

メニューバー[<u>File</u>] -> [<u>Print...</u>]を選択します。印刷ダイアログが表示されます。プリンタを設定して印刷します。印刷は、表示しているページが対象となります。

### 2.6.4. S-N 線図グラフを表示する

表示したい結果列をクリックして選択した後、メニューバー[Option] -> [S-N Graph]をクリックし選択すると、S-N 線図 Window を 表示されます。最大同時選択可能な列数は 64 列までとなります。

列選択は、1 つの解析結果が 3 列で表示されていますので、列選択は 3 列すべて選択しても、3 列中の 1 列を選択しても同じ 結果となります。同時表示数の考え方は、何解析分かと言うことを意味します。 S-N 線図グラフについては後述します。

#### 2.6.5. 結果シートページの切り替え 結果シートは詳細<Detail>と総合<Summary>の2ページ構成です。 Elle Option Yee Windo 結果シート Window へ遷移した時の表示初期値は Detail ページとな ります。総合ページを表示する場合、Window 上の ac.Value Mac.Time 1.44 06/17 16/0118 5.009 06/17 16/0118 2.817 06/17 16/013 9.097 06/17 16/013 1.022 06/17 15/08/0 1.023 06/17 15/08/0 1.020 06/17 15/08/0 1.005 06/17 15/08/0 Colligen Envelid 0.050 63.00 0.060 63.00 0.060 63.00 0.060 63.00 0.060 63.00 0.060 63.00 0.060 63.00 0.060 63.00 0.060 63.00 0.060 63.00 0.060 63.00 0.060 63.00 0.060 63.00 Note サージ101 サージ102 サージ103 サージ105 サージ105 サージ105 サージ103 サージ109 Calc Method 1000H2 RAB/FLOW 1000H2 RAB/FLOW 1000H3 RAB/FLOW 1000H3 RAB/FLOW 1000H3 RAB/FLOW 1000H3 RAB/FLOW 1000H3 RAB/FLOW 1000H3 RAB/FLOW Ch # # # # # # # # Counts 95242 116003 212315 121604 101804 97452 247021 161113 0.00230 0.16267 0.30151 0.22960 0.00067 0.19506 0.03667 0.03667 Life 4289 5.468 3.317 4.251 1.758 5.114 27.54 91.50 5.615 MPa MPa MPa MPa MPa MPa MPa MPa -1.521 -9.191 -15.31 -16.30 -0.860 -4.237 -2.500 -2.803 <Detail>/<Summary>選択ラジオボタンから<Summary>を選択すると、 161241 153839 153843 160113 160946 161555 160119 153850 総合ページが表示されます。 解析結果は1行で1解析を表示します。 表示内容は以下の通りです。 解析信号属性: チャネル番号(先頭に"#"を付加して表示)、信号 名、単位 最大値:指定された解析範囲での波形上の最大値と最大値発生 時刻 最小値:指定された解析範囲での波形上の最小値と最小値発生 時刻 何れも材料パラメータシートに管理値が記載されている場合、比較さ れた管理値を超えている場合は、文字色が赤字で表示されます。 頻度解析結果:合計頻度数、合計被害度、推定寿命 何れも換算処理が指定されている場合は、換算後の値となります。 被害度、推定寿命は、材料パラメータシートに管理値が記載されて いる場合、管理値と比較され、被害度は、超えている場合に赤字で 表示、推定寿命は、達していない場合に赤字で表示されます。

### 2.7. S-N 線図 Window の操作

結果シート Window で表示する解析結果を選択した後、メニューバー[<u>O</u>ption] -> [<u>S</u>-N Graph]を選択すると表示されます。



9 解析分を同時表示した例

### 2.7.1. 表示形式について

S-N 線図の表示は最大 64 個の解析結果を同時表示できます。表示様式は、1、2×2、3×3、4×4、8×8 から自動的に選 択されます。

### 2.7.2. S-N 線図グラフを拡大表示する

複数の解析結果を同時表示した場合、拡大したい S-N 線図グラフ領域をダブルクリックすると、ダブルクリックされた S-N 線図の みが表示されます。

元の複数表示画面に戻す場合は、拡大表示された S-N 線図グラフ領域を右ダブルクリックすると戻ります。なお、拡大表示されている S-N 線図 Window を閉じると結果シート Window に戻ります。



### 2.7.3. S-N 線図を印刷する

メニューバー[File] -> [Print]を選択します。選択されると印刷ダイアログが表示されます。プリンタを設定して印刷します。



### 3. 2次元頻度解析 Window

切り出し指定した解析範囲のデータの2次元頻度解析を行います。

◆ 解析手法は、2次元レインフロー法、フロムツー法(レンジミーン)、他チャネル参照極大極小法、他チャネル参照最大最小法、および2 次元時間率法の5 種をサポートしています。

### 3.1. 頻度解析条件を設定する

🥸 をクリック、またはメニューバーの メインの波形表示画面で、解析対象とする区間をハイライト表示し、ツールバーの [Analyze] -> [2DIM Frequency Analysis]をクリックすると、頻度解析条件設定実行 Window を表示します。 Window 起動直後は、直前に解析条件設定した内容(何も設定されていない場合はブランワ)が解析条件登録リスト上に表示さ れます。

解析内容を新規に登録するか、あらかじめ作成された2次元頻度解析条件テンプレートファイルを読み出します。 2次元頻度解析は設定ウィンドウの解析リストに登録されているチャネルに対して実行されます。

| MAVEFO                      | 8M – [TestDataM.)                  | dr's 2 Dim Frequency Ana | alysis Set | tine]              |                    |        |         |      |                   |       |
|-----------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------|--------------------|--------------------|--------|---------|------|-------------------|-------|
| S <u>F</u> ile <u>V</u> ier | v <u>O</u> peration <u>₩</u> indow | Help                     |            |                    |                    |        |         |      |                   | _ 6 × |
| 🖻 🗟  🔛                      | ▶ 田豊書 🗉                            | 8.5 🎎 - ++ ++ 📲 🔳 d      | € 🖾 🍣      | ■ 工型 貆  // //      | 1 H H H H H        |        |         |      | = 12 <b>?</b>     |       |
| Read Ter                    | Save Templa                        | te ADD DEL               | EDIT       | EXEC Aut           | oSave<br>oFileName | GRP    | LIST S  | AVE  | Regular Condition |       |
| Start Point:                | 62340 Er                           | nd Point: 436380 D       | istance 0  | km Road            | d condition :      |        |         |      |                   |       |
| CH                          | NAME                               | METHOD                   | CLASS      | INVALID/OFFSET_VAL | CELL SIZE          | FILTER | -OFFSET | SKIP | 1                 |       |
|                             | RR ENG MTG X                       | 2Dim_Rainflow            | 64         | 0.00%              | 1.00 kef           | OFF    | N       |      |                   |       |
| ¥ m 2<br>¥ m 3              | RR ENG MTG Z                       | 2Dim_Rainflow            | 64         | 0.00%              | 1.00 kgf           | OFF    | N       |      |                   |       |
| _                           |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
|                             |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   |       |
| Ready                       |                                    |                          |            |                    |                    |        |         |      |                   | ALT   |

### 3.1.1. 頻度解析条件設定ダイアログの操作

[ADD]をクリックすると、条件設定ダイアログを表示します。<Ch>に選択されたチャネルの頻度解析条件を設定し登録リストに登 録します。

| Method:    | 2Dim_Rainflow   | Resampling: 500 Hz       |
|------------|-----------------|--------------------------|
| Y Axis :   |                 | X Axis :                 |
| Chi        | 1 •             | Ch: 1                    |
| Name:      | RR ENG MTG X    | Name: RR ENG MTG X       |
| Class:     | 64 💌            | Class: 64 💌              |
| Invalid:   | 0 % of CellSize | Invalid: 0 % of CellSize |
| Cell Size: | 1 kgf           | Cell Size: 1 kgf         |
| Filter:    | OFF Setting     | Filter: OFF V Setting    |
| -Offset    | Γ               | -Offset                  |

#### 解析手法の選択: Method

プルダウンリストから 2Dim\_Rainflow(2次元レインフロー法)、 2Dim\_RngMean(フロムツー法レンジミーン)、2Dim\_Ref\_PV(他チャネル参 照極大極小法)、2Dim\_RefMinMax(他チャネル参照最大最小法)、お よび 2Dim\_TimeRate(2 次元時間率法)のいずれかを選択します。 なお、解析手法の内容については後述します。

#### 解析チャネルの選択: Ch

解析を行うチャネルを選択します。解析手法に、他チャネル参照極大 極小法、または2 次元時間率法を選択した場合、Y 軸チャネルと X 軸チャネルの双方を設定します。

セル数の設定: Class

セル数は、2のべき乗で 32 ~ 512 まで選択できます。なお、解析手法に他チャネル参照極大極小法、または2次元時間率 法を設定した場合は、Y 軸、X 軸とも独立に選択することができます。 選択したセル数はセルの総数を意味します。正負領域が存在する場合は例えば 64 を選択すると士 32 として使

用されます(-32 ~ -1,+1 ~ +32)

#### 無効振幅値の設定: Invalid

セルサイズの何%を無効振幅値として処理から除外するかを設定します。ただし、時間率頻度および極大/極小法の他チャネ ル参照法の参照されるチャネルデータには設定できません。

#### セルの大きさの設定: Cell Size

1つのセルの大きさを物理量で設定します。他チャネル参照極大極小法、または2次元時間率頻度解析を設定した場合は、Y 軸、X 軸とも独立に設定することができます。

#### ローパスフィルタの設定: Filter

頻度解析対象波形に事前にローパスフィルタ処理を行うことができます。フィルタの遮断周波数は、OFF.0.2.0.5.1.2.50,63Hz から 選択します。遮断周波数に[OFF]以外を選択すると、選択欄右[Setting]が有効となります。[Setting]をクリックすることで遮断特 性を選択できます。

フィルタ形式は、IIR 形式で構成されたバターワース形式で遮断特性は、-24dB/oct、-48dB/oct から選択します。なお、 -48dB/oct 特性は、-24dB/oct のフィルタを時間軸方向と逆時間軸方向に 2 回処理し位相遅れを相殺しています。

#### オフセットの設定:-Offset

解析前の元信号のオフセット処理をするか否かを設定します。オフセット処理にチェックマークを付けると、当該データの平均値が 演算されすべてのデータから平均値を除去します。ただし、2次元時間率頻度解析でオフセット処理にチェックマークを付けると、 無効振幅入力欄がオフセット値入力欄に変更されます。

オフセット処理はここで設定された値がすべてのデータから引き算されます。

#### リサンプリング周波数の設定: Resampling

2次元時間率頻度解析を選択すると、リサンプリング周波数設定が有効となります。リサンプリングは、収録した時点でのサンプリ ング周波数より低いサンプリング周波数で、改めて収録済みデータ列をサンプリングします。入力されたサンプリング周波数から最 も近傍のデータスキップ数(飛び越すデータ数)を再計算します。なお、演算時に整数化されますので割り切れない場合は入力 したサンプリングと異なります。

#### 3.1.2. 走行距離/走行路面の設定

これらのパラメータは、頻度解析条件設定実行 Window の設定項目です。

#### 走行距離の設定: Distance

解析テンプレートに1つの走行距離を設定できます。走行距離は、解析対象の収録データファイルの収録時の走行距離を意味 し、一括で処理される全ての解析結果ファイルに共通で保存されます。

#### 走行路面の設定: Road Condition

解析テンプレートに一つの走行路(走行シーン)を設定できます。走行路は、解析対象の収録データファイルの収録時の走行路 を意味し、一括で処理される全ての解析結果ファイルで共通で保存されます。



走行距離及び走行路は頻度処理では参照されません。解析結果の覚書として使用します

### 3.1.3. 頻度解析条件登録リストを編集する

#### 解析リスト登録済み行の内容を変更する

いったん、解析リストに登録した内容を変更することができます。変更は、リスト上の変更したい行にカーソルを移動しクリックすると 反転行が出現します。反転行はキーボード上の上下矢印キーによっても移動できます。リスト上に反転行が表示されると頻度解 析条件設定実行 Window 上の[EDIT]が有効となります。編集する場合、[EDIT]をクリックします。クリックされると,リスト上の反 転行が編集対象行となり、設定ダイアログが表示されます。ダイアログの操作は[ADD]と同じです

#### 解析リスト登録済み行の削除

2次元解析テンプレートに登録した行を削除する場合、リスト上の削除したい行にカーソルを移動し、クリックします。クリックされた 行が反転表示されます。リスト上に反転行が表示されると頻度解析条件設定実行 Window 上の[DEL]が有効となります。削除 する場合、[DEL]をクリックします。クリックされると反転表示されている行が解析登録リストから削除されます。

#### 3.1.4. 頻度解析条件テンプレートの保存

設定された頻度解析条件テンプレートをファイルに保存することができます。

#### 2次元解析テンプレートの保存

表示されている 2 次元解析テンプレートはファイル保存することができます。頻度解析条件設定実行 Window 上の[Save Setting]をクリックすると、ファイル保存ダイアログが表示されます。ファイル名をつけて保存します。ファイル形式は、内部形式で拡 張子".ftp"となります。

#### 2次元解析テンプレートの読み出し

格納された解析テンプレートファイルを読み出すことが出来ます。頻度解析条件設定実行 Window 上の[Read Setting]をクリック すると、ファイル読み出しダイアログが表示されます。ファイル名を選択して[開く]をクリックすると、現在表示されている解析テンプレ ートが読み出された内容に置き換わります。(現在表示中の解析テンプレートは無くなります。)

### 3.2. 頻度解析を実行する

2次元頻度解析条件設定後、頻度解析を実行するには、頻度解析条件設定実行 Window の[EXEC]をクリックします。 解析リストに登録されているすべての解析項目に対して頻度解析実行します。

| Read Terre | ilute Save Template          | 400 06                         | EOUT       | EXEC Auto          | Save<br>FileNane   | GRP    | 107     | SAVE | Handar Climbrian |  |
|------------|------------------------------|--------------------------------|------------|--------------------|--------------------|--------|---------|------|------------------|--|
| lart Point | 62540 End P                  | pint: 436390                   | Distance D | ke Road            | condition          |        |         |      |                  |  |
| H.         | NAME                         | METHOD                         | CLASS      | INVALID/OFFSET_VAL | CELL SEZE          | FRITER | -OFFSET | 5839 |                  |  |
| 1          | RR ENG NTO X                 | 20in Ratillon                  | 64         | 0.000              | 100 kgt            | OFF    | N N     |      |                  |  |
| 3          | RR ENG NTG Y<br>RR ENG NTG Z | 20im_Rainflow<br>20im_Rainflow | 64<br>54   | 0.00%              | 100 ket<br>100 ket | OFF    | N       |      |                  |  |
|            |                              |                                |            |                    |                    |        |         |      |                  |  |
|            |                              |                                |            |                    |                    |        |         |      |                  |  |
|            |                              |                                |            |                    |                    |        |         |      |                  |  |
|            |                              |                                |            |                    |                    |        |         |      |                  |  |
|            |                              |                                |            |                    |                    |        |         |      |                  |  |
|            |                              |                                |            |                    |                    |        |         |      |                  |  |
|            |                              |                                |            |                    |                    |        |         |      |                  |  |
|            |                              |                                |            |                    |                    |        |         |      |                  |  |
|            |                              |                                |            |                    |                    |        |         |      |                  |  |
|            |                              |                                |            |                    |                    |        |         |      |                  |  |

### 3.2.1. 頻度結果のグラフ表示

解析結果が得られている場合、表示したい解析結果の解析リスト上をクリックすると当該行が反転表示され、同時にWindow 上の[Graph]ボタンが有効となります。[Graph]ボタンをクリックするとグラフが表示されます。



#### グラフの回転

表示されているグラフを回転させることができます。キーボード上の左右矢印キーを押すと水平方向に回転し、上下矢印キーを押 すと垂直方向に回転します。

#### グラフスケールの設定

| Z Axis Scale | × |
|--------------|---|
| 🔽 Auto Scale |   |
| Scale Max    |   |
| Scale Min 🛛  |   |
| Grid 0       |   |
| Cancel       |   |

グラフの Z 軸(セルの計数値軸)のスケールを設定することができます。表示直後は 直前に設定されていたスケールがそのまま採用されています。スケールの設定は、メニ ューバー[Option] -> [Z Axis Scale]を選択すると、設定ダイアログが表示されます。 オートスケールを行う場合は、ダイアログ上の<Auto Scale> チェックボックスをクリックし チェックマークを付けます。

手動で設定する場合は、<Auto Scale> チェックボックスをアンチェックし、スケールの 最大値、最小値および目盛線間隔をキーボードより入力します。ダイアログ上の [OK]をクリックすると、表示中のグラフが設定された内容に添って再描画されます。

#### グラフタイプの選択

グラフタイプは直前に設定されている様式で表示されます。変更する場合、メニューバー[<u>G</u>raphType]を選択し、そのプルダウンメ ニューから選択します。

用意されているグラフ様式は、棒グラフが BAR1、BAR2 の2種、CURVE(線で表現)、SURFACE(面で表現)、SOLID(立体で 表現)の合計 5 種から、いずれかのタイプを選択します。

#### BAR1 の表示例



グラフ描画の一部省略



グラフの目盛線、スケール値、および壁の描画を省略することができま す。メニューバー[Option]のプルダウンメニューから、壁の描画を省略す る場合は[Wall]をアンチェックします。目盛線の描画を省略する場合 は[Grid]をアンチェックします。同様に、スケールの描画を省略する場 合は、[Marker]をアンチェックします。

左記の例は、壁を描画省略した表示です。

グラフカラーの設定



グラフ表示色は直前に設定されていた色で表示されます。変更する 場合、メニューバー[Option]のプルダウンメニューから[<u>C</u>olor Map]を選 択します。選択されるとカラー設定ダイアログが表示されます。 設定は、スケール最大からスケール最小まで5段階で設定します。段 階の境目は自動的に色が決定されます。

なお、レベル 2 ~ 4 は、設定省略可能で、それぞれボタン左横チェッ クボックスをアンチェックすると、設定が無視されます。作成されたカラー バーがダイアログ右側に表示されます。また、カラーバー以外に壁色を 設定できます。変更は、当該ボタンをクリックし、カラーパレットダイアロ グを表示します。

### 3.3.2次元頻度解析結果の保存

解析リスト上の保存する結果行をクリックして反転表示させます。同時に複数行を選択する場合は、[Shift]キーを押しながら保存する当該行をクリックするか、[Ctrl]キーを押しながら保存する当該行をクリックします。

解析リスト上に反転行が表示されると、Window 上の[SAVE]が有効となります。保存する場合[SAVE]をクリックすると、ファイル保 存ダイアログが表示されます。

ファイル名を入力し[OK]をクリックすると、設定したファイル名に、チャネル番号と解析手法名が付加され、拡張子 csv のテキスト 形式で保存されます。同時に複数行を格納した場合は解析リストの1行毎、言い換えると解析毎にファイル化されます。

#### 頻度2次元解析結果ファイルの様式

形式は区切り文字カンマのテキストで拡張子が csv となります。1 行目は解析した収録データの収録日付時刻、2行目は解析 手法名、3 行目は設定した走行路名、4 行目は走行距離、5 行目は収録データのサンプリグ周波数、6 行目は収録チャネル 番号、チャネル番号は、2次元時間率および他チャネル参照極大極小解析時は Y 軸チャネル、X 軸チャネルと続きます。7 行 目は 6 行目に対応した信号名、8 行目は設定したクラス(総セル数)、クラス数を Y 軸 X 軸と別々に設定可能な解析の場合 は Y 軸クラス、X 軸クラスとなります。9 行目は 8 行目に対応した無効振幅設定値、10 行目は同じくフィルタ設定有無、11 行目はオフセット処理の有無、12 行目は設定したセルサイズ、何れも軸ごとに設定可能な解析の場合、Y 軸 X 軸順となります。 13 行目は X 軸セル番号、14 行目から結果行となり、1 列目は Y 軸セル番号、2 列目以降は該当するセルの計数値となりま す。

| me<br>ETHOD 2DI<br>oad Condition | 03-16-1999 10:<br>m_Rainflow | 55:50      |                |         |         |            |             |           |           |            |         |            |            |           |            |                  |          |         |         |                  |          |            |                 |      |       |                |         |       |         |                |         |         |                |     |
|----------------------------------|------------------------------|------------|----------------|---------|---------|------------|-------------|-----------|-----------|------------|---------|------------|------------|-----------|------------|------------------|----------|---------|---------|------------------|----------|------------|-----------------|------|-------|----------------|---------|-------|---------|----------------|---------|---------|----------------|-----|
| amplingRate                      | 500.00 Hz                    |            |                |         |         |            |             |           |           |            |         |            |            |           |            |                  |          |         |         |                  |          |            |                 |      |       |                |         |       |         |                |         |         |                |     |
| h No<br>am e                     | RR ENG MTG X                 | 1          |                |         |         |            |             |           |           |            |         |            |            |           |            |                  |          |         |         |                  |          |            |                 |      |       |                |         |       |         |                |         |         |                |     |
| 14.5.5                           |                              | 64         |                |         |         |            |             |           |           |            |         |            |            |           |            |                  |          |         |         |                  |          |            |                 |      |       |                |         |       |         |                |         |         |                |     |
| ivalid<br>liter                  | 077                          | 0.00%      |                |         |         |            |             |           |           |            |         |            |            |           |            |                  |          |         |         |                  |          |            |                 |      |       |                |         |       |         |                |         |         |                |     |
| ffset                            | N                            |            |                |         |         |            |             |           |           |            |         |            |            |           |            |                  |          |         |         |                  |          |            |                 |      |       |                |         |       |         |                |         |         |                |     |
| ellSize                          | 1.00kgf                      | -32 -31 -3 | 0 - 29 - 28    | -27 -26 | -25 -24 | -23 -22 -2 | 21 - 20 - 1 | 19 -18 -1 | 7 -16 -15 | -14 -13    | -12 -11 | -10 -9     | - 8        | -7 -6     | - 5        | -4 -3            | - 2      | -1      | 1 2     | 3                | 4 5      |            | 7 8             | 9 10 | 11 12 | 13 14 1        | 5 16 17 | 18 19 | 20 21 2 | 2 23 24        | 25 26 2 | 7 28 29 | 30 31          | 32  |
| -                                |                              | 0 0        | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | o o       | 0 0        | 0 0 3   | 90 5 50    | 2946 45    | 24 4340 1 | 5358 6886  | 7402 64          | 422 6434 | 4982 37 | 48 4304 | 4612 353         | 8 2310 2 | 764 1838   | 8 810 232       | 2 0  |       | 0 0 0          | 0 0     |       |         | 0 0 0          | 0 0 0   |         |                |     |
| 3                                |                              | 0 0        | 0 0 0<br>0 0 0 |         |         | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | 0 0<br>0 0 | 0 0 I   | 022<br>008 | 2 304      | 460 405   | 86 1       | 28 847<br>70 186 | 298 3    | 60 166  | 516 6   | 43 764<br>93 282 | 46.4 23  | 16 280     | 144 80<br>54 10 | 18 1 |       | 0 0            | 0 0     | 0 0 0 |         |                |         | 0 0     | 0 0            | 0   |
| 4                                |                              | 0 0        | • • •          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | · ·       | 0 0        | 0 0 1   |            | 0 14       | 32 4      | 0 10       | 28 2             | 25 77    | 102     | 22 8    | 15               | 38 23    | 14         | 44 18           | 4    |       |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     |                | 0 0 |
| 6                                |                              | 0 0        |                |         | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | 0 0        |         |            |            |           | 4 4        | 2                | 4 20     | 16      | 2 5     | - 4              |          | 2 2        | 10 0            | 0    |       |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     |                | 0 0     | 0 0     | 3 0 0          |     |
| 7                                |                              | 0 0        | 0 0 0          |         |         | 0 0        | 0 0         | 0 0       | :::       | 0 0        |         |            |            | 4         | 6 0<br>4 0 | 0                | 0 14     | 14      | 2 2     | 0                | 6 2      | 2 0        | 0 0             | 0    | : : : |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     |                | 0 0     | 0 0     |                | 0 0 |
|                                  |                              | 0 0        | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | 0 0        | 0 0 1   |            |            | 0         | 4 8        | 0                | 2 2      | 6       | 2 0     | 1                | 0 3      | 2 0        | 0 0             | 0    |       |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     |                |     |
| 10                               |                              | 0 0        | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | : :       | 0 0        | 0 0 I   |            | 0 0<br>0 0 | 0         | 0 0        | 0                | 2 0      | :       | 2 1     | 0                | 0 0      |            | 0 0             | 0    | : : : | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0     | , 0 0<br>0 0 0 | 00  |
| 12                               |                              | 0 0        | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | • •       | 0 0        |         |            | • •        | •         | o o        | 0                | 4 2      | 2       | 0 0     | 0                | 0 0      | 0 0        | 0 0             | 0    | • •   |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     |                | 0 0 |
| 13                               |                              | 0 0        | 0 0 0<br>0 0 0 |         |         | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | 0 0        | 0 0 I   |            | o o        | 8         | 0 0        | 0                | 2 0      | 2       | 0 1     | 0                | 0 0      | 0 0        | 0 0             | 0    | :::   | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | ° °   | 0 0     | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0     | 3 0 0<br>3 0 0 |     |
| 15                               |                              |            | 0 0 0          |         |         |            | 0 0         | 0 0       | : :       |            |         |            |            |           | 0 0        | 0                | 0 0      |         | 0 0     |                  | 0 0      |            | 0 0             | 0    | : : : |                |         | 0 0   |         |                | 0 0     | 0 0     |                | 0 0 |
| 17                               |                              | 0 0        | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | 0 0        | 0 0 1   |            |            | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | 0 0     | 0                | 0 0      |            | 0 0             | 0    |       |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     |                |     |
| 18                               |                              | 0 0        |                | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | : :       | 0 0        |         |            |            | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      | °,      | 2 0     | 0                | 0 0      |            | 0 0             | 0    | : : : |                |         | 0 0   | 0 0     |                | 0 0     | 0 0     |                | 0 0 |
| 20                               |                              | 0 0        | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | • •       | 0 0        | 0 0 0   |            | • •        | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      | 5       | 1 0     | 0                | 0 0      | •          | 0 0             | 0    |       |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     |                | 0 0 |
| 21                               |                              | 0 0        |                |         | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | 0 0        |         |            |            | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      | 6       | 0 0     | 0                | 0 0      | 5 0        | 0 0             | 0    |       |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     |                | 0 0     | 0 0     | 3 0 0          |     |
| 23                               |                              | 0 0        | • • •          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | • •       | 0 0        | 0 0 1   |            | • •        | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | 0 0     | 0                | 0 0      |            | 0 0             | 0    | : : : |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     |                | 0 0     | 0 0     |                | 0 0 |
| 25                               |                              | 0 0        | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | ÷ ÷       | 0 0        | 0 0 1   |            | o o        | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      | ě       | 0 0     | a                | 0 0      | 5 0        | 0 0             | ő    |       | 0 0 0          | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 3 0 0          | 0 0 |
| 26                               |                              | 0 0        | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | : :       | 0 0        | 0 0 I   |            | 0 0<br>0 0 | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      | :       | 0 0     | 0                | 0 0      |            | 0 0             | 0    | : : : | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0     | , 0 0<br>0 0 0 | 00  |
| 28                               |                              |            |                |         |         | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | • •        | 0 0 1   |            | • •        |           | • •        | 0                | 0 0      |         | • •     | 0                | 0 0      | •          |                 |      |       |                | 0 0     |       | 0 0     |                |         | 0 0     |                | 0 0 |
| 29                               |                              | 0 0        |                |         | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | 0 0        |         |            |            | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      | ÷       | 0 0     | 0                | 0 0      | 5 0        | 0 0             | 0    |       |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     |                | 0 0     | 0 0     | 3 0 0          |     |
| 31                               |                              | 0 0        | 0 0 0          |         |         | 0 0        | 0 0         | 0 0       | :::       | 0 0        |         |            |            | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | 0 0     | 0                | 0 0      | 0          | 0 0             | 0    | : : : |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     |                | 0 0     | 0 0     |                | 0 0 |
| 33                               |                              | 0 0        | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | 0 0        | 0 0 0   |            | 0 0        | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      | ÷       | 0 0     | 0                | 0 0      | 0          | 0 0             | 0    |       | 0 0 0          | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 3 0 0          | 0 0 |
| 34                               |                              | 0 0        | 0 0 0<br>0 0 0 |         |         | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | 0 0<br>0 0 | 0 0 I   |            | o o<br>o o | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | 0 0     | 0                | 0 0      | 0 0<br>0 0 | 0 0             | 0    |       | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     |       | 0 0     | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0     | 3 0 0<br>3 0 0 |     |
| 36                               |                              | 0 0        | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | • •       | 0 0        | 0 0 0   |            | • •        | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | • •     | 0                | 0 0      | •          | 0 0             | 0    |       |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     |                | 0 0 |
| 38                               |                              | 0 0        |                |         |         | 0 0        | 0 0         | 0 0       | ::        | 0 0        | 0 0 0   |            |            | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | 0 0     | 0                | 0 0      | 5 0        | 0 0             | 0    | : :   | 0 0 0          | 0 0     | 0 0   | 0 0     |                | 0 0     | 0 0     | 3 0 0          |     |
| 39<br>40                         |                              | 0 0        | 0 0 0<br>0 0 0 | 000     | 000     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | : :       | 0 0        |         |            | 0 0<br>0 0 | 8         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | 0 0     | 0                | 0 0      |            | 0 0             | 0    | : : : | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0     | 0 0 0<br>0 0 0 | 00  |
| 41                               |                              | 0 0        | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | o o       | 0 0        | 0 0 1   |            | 0 0        | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      | 0       | 0 0     | ٥                | 0 0      | 0 0        | 0 0             | 0    | • •   |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     |                | 0 0 |
| 42                               |                              | 0 0        |                |         | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | 0 0        |         |            |            | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      | ÷       | 0 0     | 0                | 0 0      | 5 0        | 0 0             | 0    |       |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     |                | 0 0     | 0 0     | 3 0 0          |     |
| 44                               |                              | 0 0        | 0 0 0          |         |         | 0 0        | 0 0         | 0 0       | :::       | 0 0        |         |            |            | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | 0 0     | 0                | 0 0      | 0          | 0 0             | 0    | : : : |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     |                | 0 0     | 0 0     |                | 0 0 |
| 46                               |                              | 0 0        | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | 0 0        | 0 0 0   |            | 0 0        | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      | ÷       | 0 0     | 0                | 0 0      | 0          | 0 0             | 0    |       | 0 0 0          | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 3 0 0          | 0 0 |
| 47                               |                              | 0 0        | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | :::       | 00         | 0 0 I   |            | 0 0<br>0 0 | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | 0 0     | 0                | 0 0      |            | 0 0             | 0    | : : : | 0 0 0<br>0 0 0 |         | 0 0   |         | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0     |                | 00  |
| 49                               |                              | 0 0        | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | • •       | 0 0        | 0 0 0   |            | • •        | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | • •     | 0                | 0 0      | •          | 0 0             | 0    |       |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     |                | 0 0 |
| 50                               |                              | 0 0        |                |         | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | 0 0        |         |            |            | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      | ÷       | 0 0     | 0                | 0 0      | 5 0        | 0 0             | 0    |       |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     |                | 0 0     | 0 0     | 3 0 0          |     |
| 52                               |                              | 0 0        | 0 0 0          |         |         | 0 0        | 0 0         | 0 0       | :::       | 0 0        |         |            |            | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | 0 0     | 0                | 0 0      | 0          | 0 0             | 0    | : : : |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     |                | 0 0     | 0 0     |                | 0 0 |
| 54                               |                              | 0 0        | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | 0 0        | 0 0 1   |            |            | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | 0 0     | 0                | 0 0      |            | 0 0             | 0    |       |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     |                |     |
| 55                               |                              | 0 0        | 0 0 0<br>0 0 0 | 000     | 000     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | : :       | 0 0        |         |            | 0 0<br>0 0 | 8         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | 0 0     | 0                | 0 0      |            | 0 0             | 0    | : : : | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0     | 0 0 0<br>0 0 0 | 00  |
| 57                               |                              | 0 0        | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | • •       | 0 0        |         |            | • •        | •         | o o        | 0                | 0 0      | •       | 0 0     | 0                | 0 0      | 0 0        | 0 0             | 0    | • •   |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     |                | 0 0 |
| 58                               |                              | 0 0        | 0 0 0<br>0 0 0 |         |         | 0 0        | 0 0         | 0 0       |           | 0 0<br>0 0 | 0 0 I   |            | o o<br>o o | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | 0 0     | 0                | 0 0      | 0 0<br>0 0 | 0 0             | 0    |       | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     |       | 0 0     | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0     | 3 0 0<br>3 0 0 |     |
| 60                               |                              | 0 0        | • • •          |         | 0 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | • •       | 0 0        |         |            |            | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | • •     | 0                | 0 0      |            | 0 0             | 0    | : : : |                | 0 0     | 0 0   | 0 0     |                | 0 0     | • •     |                | 0 0 |
| 62                               |                              | ě ě        | 0 0 0          | ŏ ŏ     | ō 0     | 0 0        | 0 0         | 0 0       | i i       | 0 0        | 0 0 0   | ŏŏ         |            | ō         | 0 0        | 0                | 0 0      | ě.      | ē 0     | ő                | 0 0      | ŏ          | õ õ             | 0    | i i   | 0 0 0          | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0          | 0 0     | 0 0     | 0 0 0          | 0 0 |
| 63<br>64                         |                              | 0 0        | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0     | 0 0        | 0 0<br>0 0  | 0 0       | : :       | 0 0        |         |            | 0 0<br>0 0 | 0         | 0 0        | 0                | 0 0      |         | 0 0     | 0                | 0 0      |            | 0 0             | 0    | : :   | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0   | 0 0     | 0 0 0<br>0 0 0 | 0 0     | 0 0     | 0 0 0<br>0 0 0 |     |
|                                  |                              |            |                |         |         |            |             |           |           |            |         |            |            |           |            |                  |          |         |         |                  |          |            |                 |      |       |                |         |       |         |                |         |         |                |     |

## 4. 頻度解析手法の説明

本プログラムで選択できる頻度解析手法について説明します。

### 4.1.1次元頻度解析

#### RAIN\_FLOW 法

下図に示す波形で説明します。時間経過と共に小ループを繰り返しながら大きくなって行きます。 波形分解は、大きな振幅Aが1回と、小さなループの振幅Bが2回、振幅Cが2回、振幅Dが2回に分解され抽出した振幅 値を該当するセルに計数します。



波形分解の開始は、現在地点から逆向き方法に等しいか超えた場合に、その間の最大値(最小値)までを分解します。以後、 その操作を繰り返します。下図例では、5 区画に分割でき、それぞれを波形分解します。



#### 解析例を示します。左側解析対象波形、右側、RAINFLOW 解析した例です。





#### 極大極小法:

解析波形の正傾斜から負傾斜に移行した点を極大値(Peak)、負傾斜から正傾斜に移行した点を極小値(Valley)として抽出し、 該当するセルに計数します。

極大極小法では、計数する対象範囲別に7種類用意されています。

| 設定する解析手法名         | 内容                          |
|-------------------|-----------------------------|
| PEAK_VALLEY       | 正負全領域の極大値、極小値を絶対値化して該当セルに計数 |
| (+)PEAK_(+)VALLEY | 正領域にある極大値、極小値を該当セルに計数       |
| (-)PEAK_(-)VALLEY | 負領域にある極大値、極小値を絶対値化して該当セルに計数 |
| (+)PEAK           | 正領域にある極大値を該当セルに計数           |
| (-)VALLEY         | 負領域にある極小値を絶対値化して該当セルに計数     |
| PV2               | 全領域の極大値、極小値をそのまま該当セルに計数     |
| PV4               | 全領域の極大値、極小値別にそのまま該当セルに計数    |

解析手法の関連を示します。



解析例を示します。左側解析対象波形、右側、PV2 で解析した例です。





#### 最大最小法:

解析波形のゼロを正傾斜で過ぎってから再び負傾斜でゼロを過ぎるまでの最大値(Max)、ゼロを負傾斜で過ぎってから再び正傾 斜で過ぎるまでの最小値(Min)を抽出し該当セルに計数します。

最大最小法では計数する対象範囲別に3種類用意されています。

| 設定する解析手法名  | 内容                          |
|------------|-----------------------------|
| MIN_MAX    | 正負全領域の最大値、最小値を絶対値化して該当セルに計数 |
| MAX        | 正領域にある最大値を該当セルに計数           |
| MIN        | 負領域にある最小値を絶対値化して該当セルに計数     |
| 初七エナの明洁ナニー | ++                          |

解析手法の関連を示します。



解析例を示します。左側解析対象波形、右側、MIN\_MAX 解析した例です。



#### 振幅法

解析波形の隣り合った極大値、極小値から求めた振幅(極大値—極小値)を抽出し、該当セルに計数します。 解析範囲の開始/終了点を含めて解析します。



解析例を示します。左側解析対象波形、右側 AMPLITUDE 法での解析例です。





#### レベルクロス法:

解析対象波形が設定されているスライスレベル(セルの区切り)を超えた時に計数します。

LVLCRS: 正負領域とも解析対象波形がスライスレベルを過ぎった時に該当するセルを計数します。

(+/-)LVL\_CRS: 解析波形の正領域は正傾斜で設定したスライスレベル(セルの大きさ)を超えた時、負領域は負傾斜でスライスレベルを超えた時に計数します。

なお、いずれの方法もスライスレベルを飛び越しで超えた時は、飛び越された全てのセルに計数します。



左図は波形をセルサイズ 20 とした場合の (+/-)LVL\_CRS 法を示します。

図中●点は正領域を正傾斜で交差した 点、●点は負領域を負傾斜で交差した点

を示します。 計数は、何れも超えた次のセル番号に計 数されます。解析結果グラフは時間率解 析と同様±表 現で表示されます。

解析例を示します。左側解析対象波形、右側(+/-)LVL\_CRS 法での解析例です。



#### トルク累積回転数法:

トルク累積回転数法は解析波形を時間率頻度と同じ方法で解析しますがセルには、その地点での回転数チャネルの値(回転数 ch の値/60×サンプリング周期)を加算します。ただし、サンプリング周期の単位は精度確保から mS として演算しますので、セルに求まった累積回転数データを正しく累積回転に変換するには結果を 1/1000 します。 S 軸(セルの値)はトルク軸となり、N 軸(セルの計数値)は、累積回転数となります。

| トルク累積回転数法では計数する対象範囲別に | 3 種類用意されています。 |
|-----------------------|---------------|
|-----------------------|---------------|

| 設定する解析手法名            | 内容                         |
|----------------------|----------------------------|
| TORQUE_REVOLUTION    | トルク波形正負全領域の回転数を該当セルに計数     |
| (+)TORQUE_REVOLUTION | トルク波形正領域の回転数を該当セルに計数       |
| (-)TORQUE_REVOLUTION | トルク波形負領域の回転数を絶対値化した該当セルに計数 |



解析例を示します。左側解析対象波形、TORQUE\_REVOLUTION 法での解析例です。 上段:回転数、下段:トルク





#### 時間率頻度解析:

解析波形のサンプリングされた各データ値を該当するセルに計数します。別の呼び方では度数分布とも言います。

解析例を示します。左側解析対象波形、右側 TIME\_RATE 法での解析例です。



#### 温度時間率解析:

解析手法は時間率頻度解析と同じ方法ですが、解析条件で、Gate 値が設定出来ます。Gate 値に設定された値を最小セル 値として時間率頻度を求めます。例えば、ある温度以上の値を時間率頻度解析する場合などに用いられます。

解析例を示します。左側解析対象波形、右側 Gate 値=250℃での TEMP\_RATE 法での解析例です。





### 4.2.2次元頻度解析

#### 2次元 Rainflow 法:

1次元 Rainflow 法は振幅値のみに着目しましたが、2次元 Rainflow 法は、個々のループ振幅の平均値にも着目した解析手法で、解析結果は Y 軸方向に振幅値を、X軸方向に平均値をとった2次元マトリクスの形式となります。

X 軸(平均値軸)は、平均値の位置をセルに計数しますので±の符号を持ち、設定した総セル数(Class)に対して、セル番号は -Class/2~+Class/2 となります。Y 軸(振幅値軸)は 1 次元と同じで、+1~Class のセル番号となります。演算結果は、X 軸と Y 軸の正方マトリクスとなり、被解析波形が設定したセルサイズと総セル数で範囲に入っている場合、計数値の出現するセルは 逆三角形の形になります。



フロムツー法:

From\_To 法は、被解析波形を極大/極小法(PV2解析)で求め、結果の Valley を X 軸に Peak を Y 軸にとった2次元マトリクスの形式を持ちます。セル番号は X 軸 Y 軸とも±表現を持ち、設定した総セル数(Class)の-Class/2~+Class/2の正方マトリクスとなります。



#### 他チャネル参照極大極小法(Ref.ch PEAK VALLEY):

Ref\_PV 法は、極大/極小法(PV2 解析)で求めた Peak および Valley 位置と、参照チャネルに指定された波形の同じ時間軸上 データを X 軸に、求めた PV2 の結果を Y 軸にとった 2 次元マトリクスの形式を持ちます。



このページはブランクです。

このページはブランクです。

株式会社 デイシー 〒198-0024 東京都青梅市新町 9-2190 電話:0428-34-9860 メール: info@deicy.co.jp © Copyright 2007-2015 DEICY Corporation

File: PL-U4105\_PcWaveFormFANA\_取扱説明書\_ Rev201\_13Jul15.doc