PcWaveForm解析機能 講習会資料

本書の適用範囲

DEICY製レコーダ で収録したデータファイルの波形表示と後解析を行うPcWaveFormプログラムの説明資料です。

この資料は、本プログラムによる基本の波形表示操作に習熟され、より深い解析を行われる方にとってヒントとなる情報をまとめたものです。

本資料では、PcWaveFormを用いた解析機能について説明いたします。

- ・フィルタ処理
- · FFT解析
- ・加速度/速度/変位の変換
- ・騒音計出力のデータ処理
- ・スクリプトについて

DEICY

2022年3月9日

(株)デイシー

Rev. 2.03 Copyright 2015- DEICY Corp

PcWaveForm 解析機能講習会資料

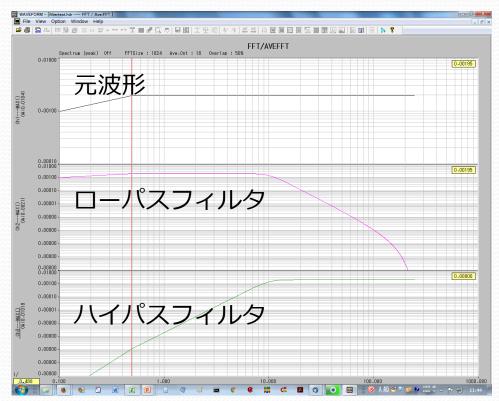
- フィルタ-

元波形から目的の周波数を取り出す処理

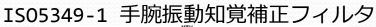
ローパスフィルタ: 遮断周波数よりも低い周波数成分のみ通過

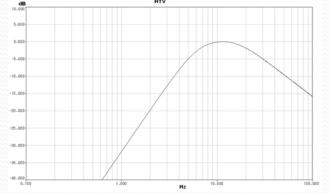
ハイパスフィルタ:遮断周波数よりも高い周波数成分のみ通過

遮断周波数(カットオフ周波数):-3dBの値となる周波数

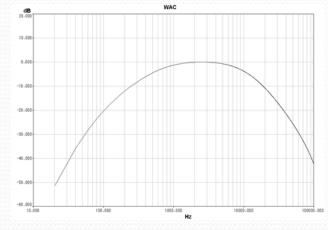


補正フィルタ 聴感補正フィルタ、振動暴露補正フィルタなど

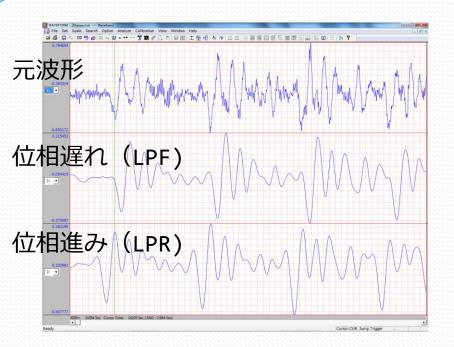




ANSI聴感補正Aカーブ・フィルタ



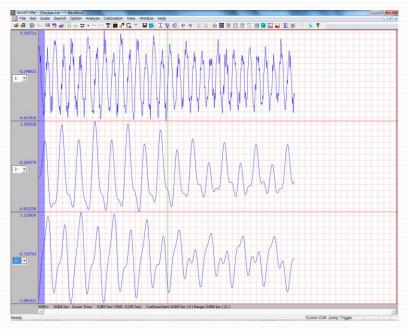
注意点: 位相ずれおよび過渡領域が発生



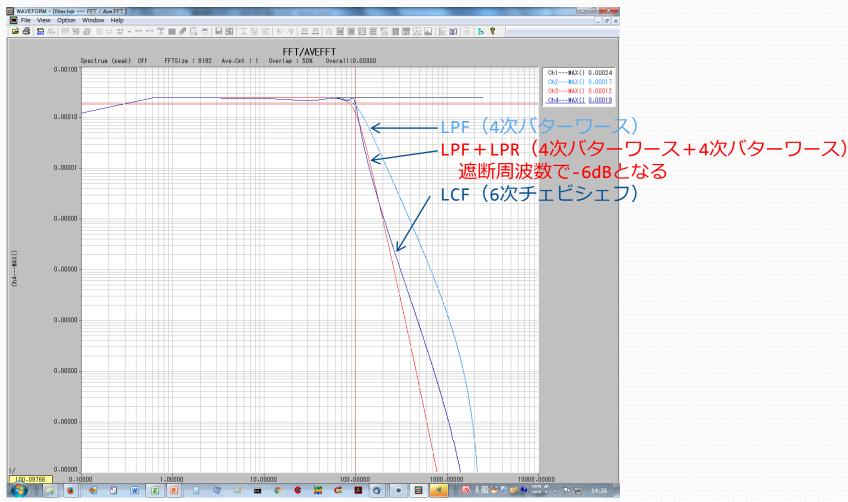
位相ずれ対策 LPFとLPRの両方フィルタ処理することで、 位相遅れ+位相進みで位相ずれがなくなる



過渡領域が発生



フィルタの種類で特性が違う



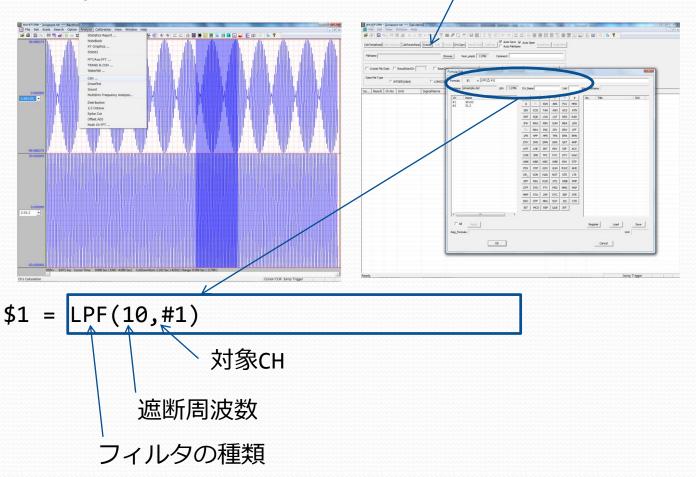
- ・目的とする周波数がなるべく影響を受けない
- ・不要な周波数が十分除去できる遮断周波数を設定する

PcWaveFormでフィルタ処理を行う

演算機能:メニューバーの

[Analyze]→[calc...]を選択します。

Createで書式追加

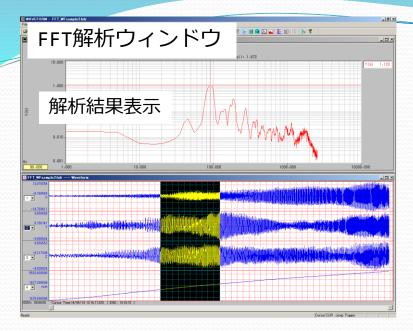


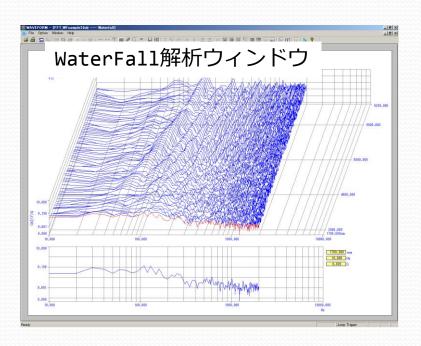
calc機能の詳しい使い方の資料は下記となります。 PL-U4101C1_PcWaveForm_取扱説明書_解析機能操作編**「チャネル間演算Window」**

PcWaveForm 解析機能講習会資料

- FFT解析 -

FFT解析







- FFT解析
 - ・FFTとはなにか? FFTの概要
 - ・FFT解析設定方法 基本的な使い方と設定方法
- ・WaterFall解析
 - ・WaterFall解析概要

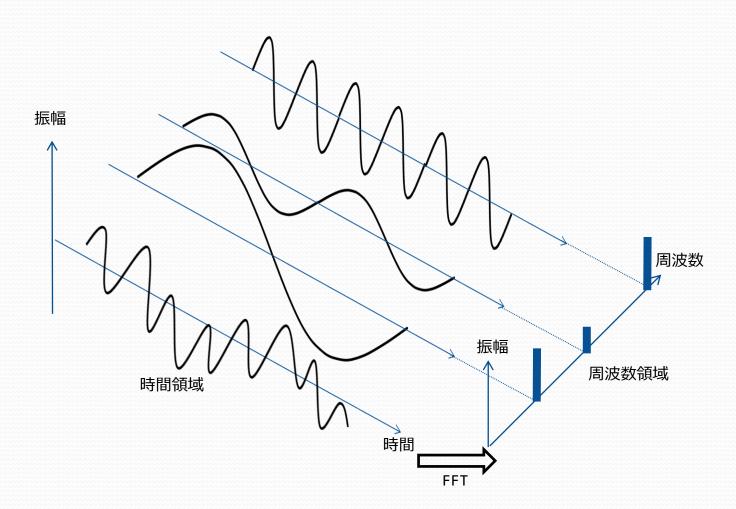
Fast Fourier Transform : 高速フーリエ変換

→ 離散フーリエ変換を高速で行う

フーリエ変換: ある関数を正弦波の無限級数で表現し、

各正弦波の係数を求める

→ 時間関数 f(x) を周波数成分による関数 F(ω) に変換



フーリエ級数(展開)

任意の周期2Lを持つ三角関数 $\cos \frac{\pi}{I}$ の組み合わせで任意の周期2Lの関数を表現

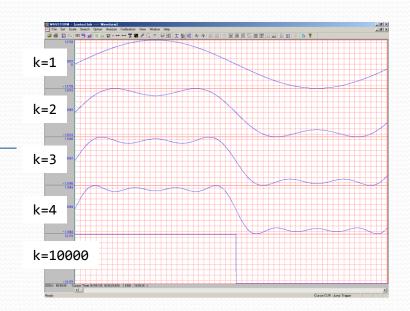
$$f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} \left(a_k \cos \frac{k\pi}{L} x + b_k \sin \frac{k\pi}{L} x \right)$$

フーリエ級数の例

矩形波
$$x(t) = \begin{cases} 1, & |t| < T_1 \\ 0, & T_1 < |t| \le \frac{T}{2} \end{cases}$$

を正弦波の合成で現してみると

$$x_{\text{square}}(t) = \frac{4}{\pi} \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sin\{(2k-1)2\pi f t\}}{2k-1}$$
$$= \frac{4}{\pi} \left(\sin(x) + \frac{1}{3}\sin(3x) + \frac{1}{5}\sin(5x) \cdot \cdot \cdot \cdot \right)$$



フーリエ変換

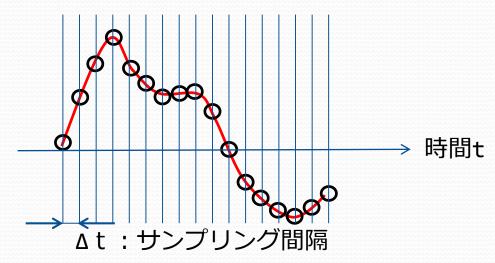
フーリエ変換 : 周期を無限大 (2L→∞) にし、非同期関数とする

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-i\omega t}dt$$

離散フーリエ変換: 離散値に対してフーリエ変換

$$F(t) = \sum_{x=0}^{N-1} f(x)e^{\frac{-i\omega tx}{N}}$$

収録したデータは離散



o サンプリングデータ

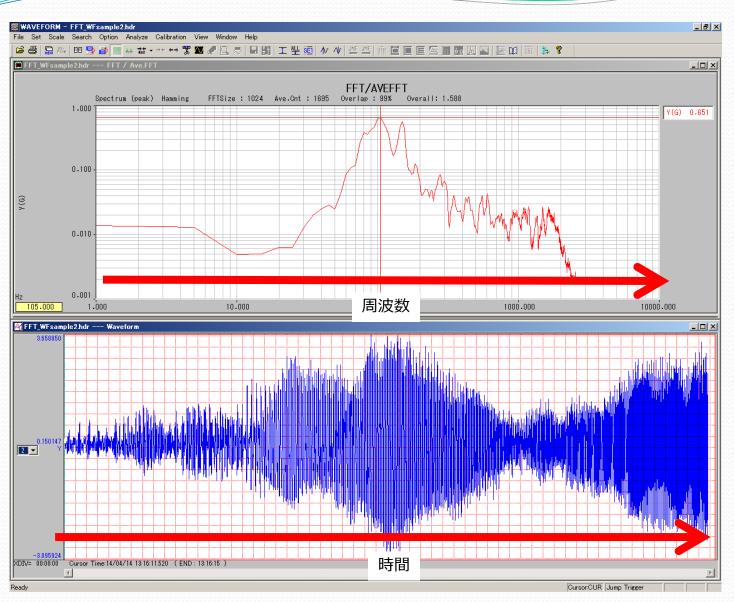
データ量が増えると計算に時間がかかる



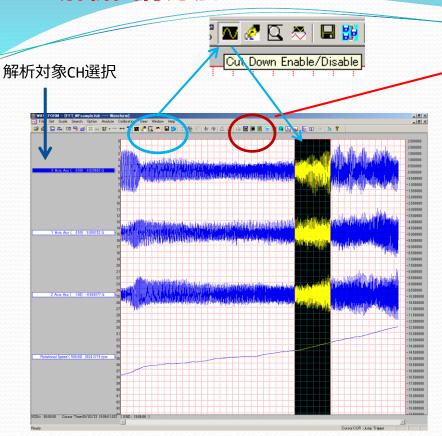
計算方法を工夫して 高速化したのが**FFT** ただしNは2ⁿのみ

どのくらい高速か? N=4096 約1000倍 N=512 約100倍

記録した信号に含まれる周波数成分を調べる → 周波数解析を行う



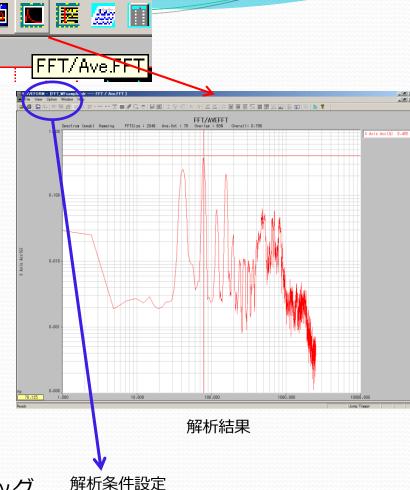
FFT解析実行方法



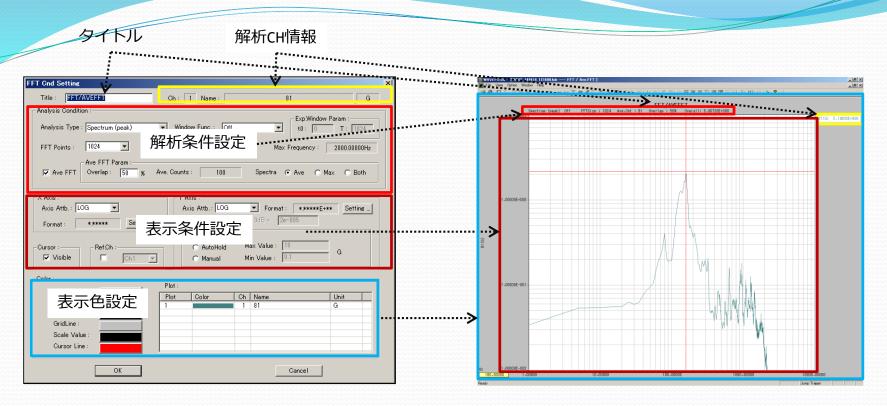
解析範囲選択

選択範囲移動 : マウス左ボタンドラッグ

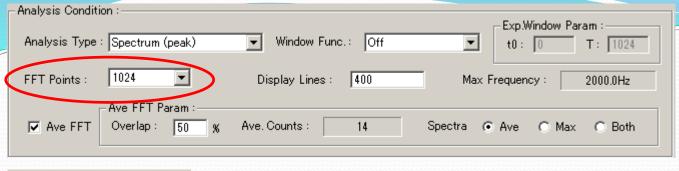
選択範囲拡大・縮小 : SHIFT + マウス左ボタンドラッグ

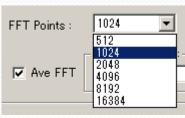






解析条件設定1-1 FFT Points





FFTを行う収録データの点数指定: 512~16384

選択された点数のデータが無限に続くことを想定して計算される

FFTPoints

点数で何が変わる? → 周波数分解能Δf Δf = サンプリング周波数 / FFTPoints

サンプリング 2kHzの時

FFT Points : 512

 $\Delta f = 2000/512 = 3.90625Hz$

FFT Points : 2048

 $\Delta f = 2000/2048 = 0.9765625Hz$

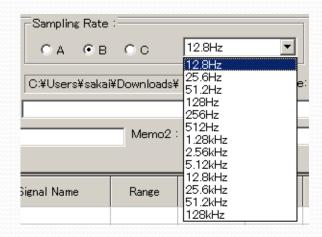
サンプリング 5.12kHzの時

FFT Points : 1024

 $\Delta f = 5120/1024 = 5Hz$

Δfはサンプリング周波数も影響するため 収録時にも注意が必要

DR600/SR200CTLではSampling RateでBを選択すると 12.8/25.6・・・51.2k/128kの系列が選択できます。

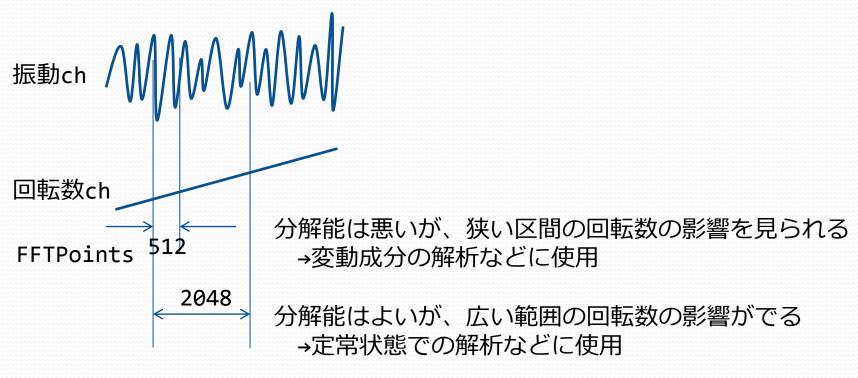


解析条件設定1-1 FFT Points使い分け例

FFTPointsを大きくすると・・・

- ・周波数分解能Δfが向上
- ・解析に必要な区間が長い

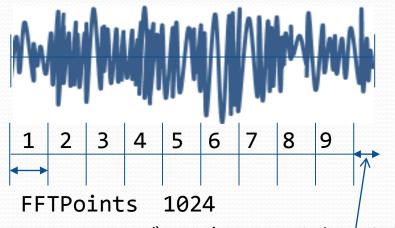
例)回転数を変化させながら振動を取得した場合



解析条件設定2-1 Ave FFT Param

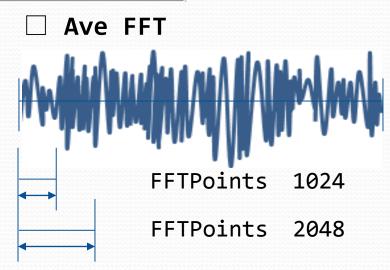
– Analysis Conditio Analysis Type :		neak)	▼ Window Func	.: Off	T	Exp.Window Par	am:
FFT Points :	1024		Display Lines :	400	Max F	requency:	2000.0Hz
✓ Ave FFT	- Ave FFT Pa Overlap :	ram: 50 %	Ave. Counts :	14	Spectra (•	Ave C Max	C Both

☑ Ave FFT



FFTPointsデータ毎のFFTを行→た結果 の平均値 Ave.CountsはFFT回数 本例では Ave.Counts9となる

FFTPointsに足りない分は解析されない



選択開始地点からFFTPointsデータ 一回だけFFTを行った結果となる 計測データが定常状態観測等で周期的な繰り返し波形 (繰返し周期がFFTPoints以下) の場合はこちらでも問題 ありません。

長期間の波形の場合、☑AveFFTで使用します。

Overlap : FFT解析を行うポイントの重なりを設定 Overlap 0% Overlap 50%

Spectra: 平均化を行った時の結果表示を設定Ave/Max/Bothはそれぞれ 各スペクトルの平均値/最大値/両方を表示を意味します。

例)AveCountが3だった時の100Hzの解析結果が、それぞれ10,15,12だった時 100Hzの結果には

平均→12.3

最大→15

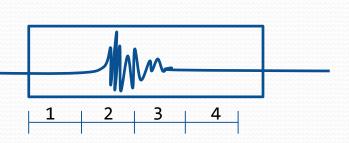
両方→12.3と15

が表示されます。

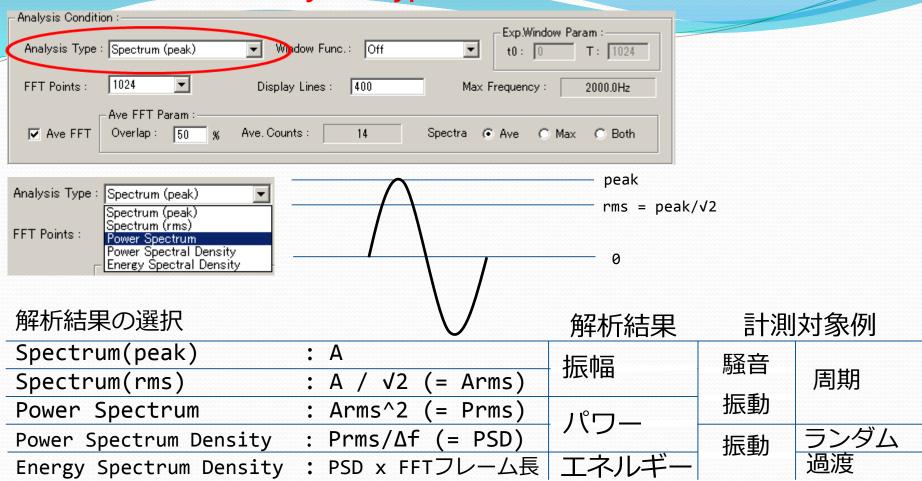
全てのAfnに対し、同じ処理を行い解析結果として表示されます 解析区間に含まれる信号成分の最大値が必要な場合は、Maxを使用します。

Ave表示使用時の注意

右図のような波形に対し、□部分を選択し、AveCount4で解析した結果に対し、表示をAveにした場合、ほとんど成分のない区間の影響で平均値は下がる



解析条件設定3-1 Analysis Type

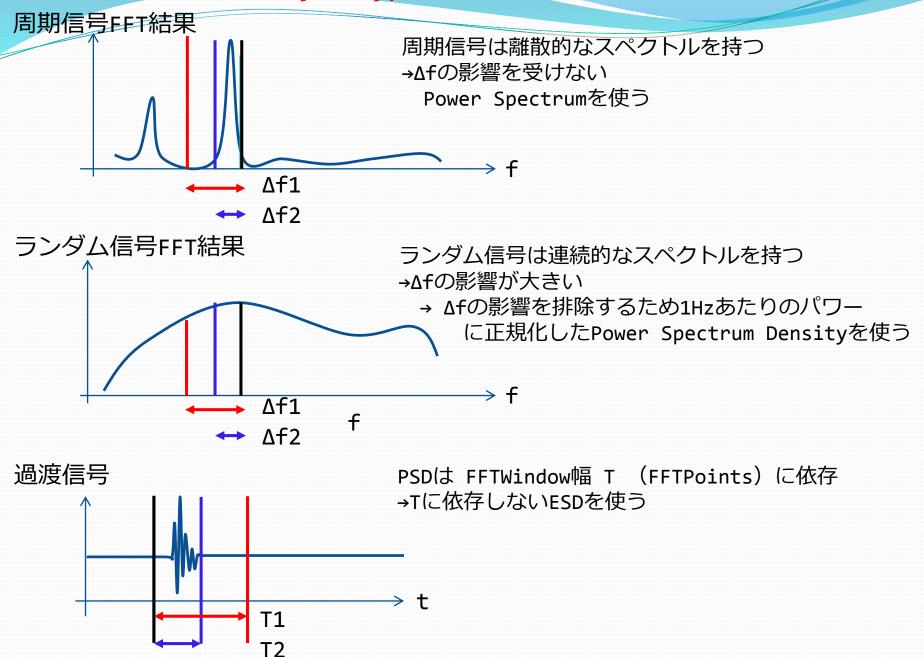


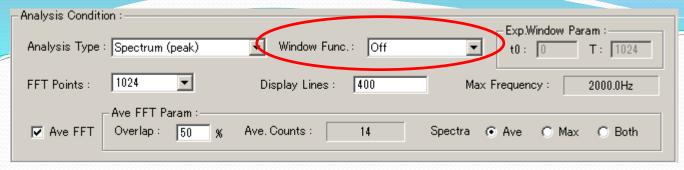
FFTフレーム長

FFTpoints × サンプリング周期

スペクトラム 信号を成分ごとに分解し、各成分の強度分布で並べたもの パワー 振幅(rms)の二乗(計測での定義)、大きさを表す エネルギー パワーがどのくらいの時間持続するか

解析条件設定3-2 AnalysisType使い分けイメージPcWaveForm 解析機能講習会資料 20

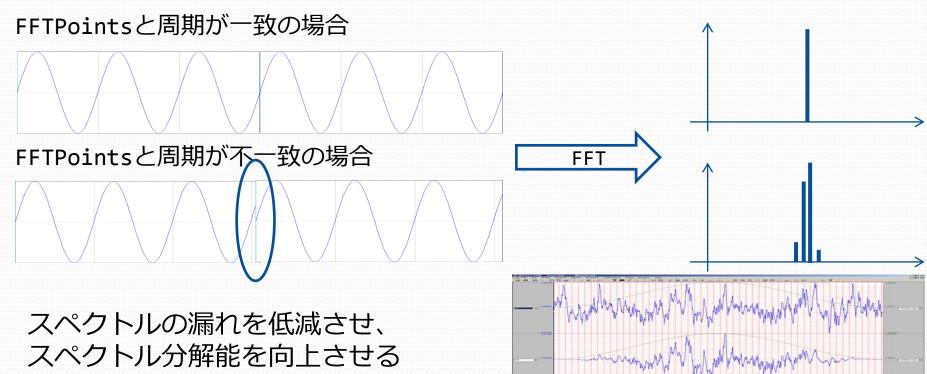




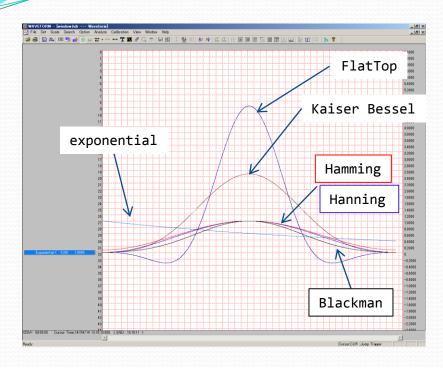


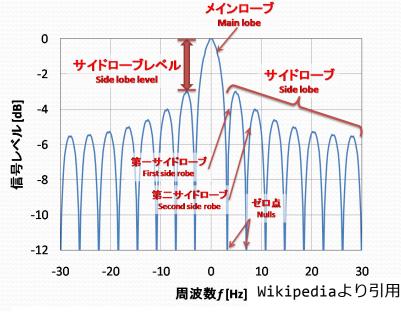
窓関数とは? 何故必要か?

FFTはFFTPointsの区間が無限に続くと仮定して計算
→つなぎ目が不連続だとスペクトルの漏れが発生



窓関数の種類と使い分け





メインローブが狭い → 分解能が良い サイドローブが低い → 漏れが少ない 両者はトレードオフのため、使い分けが必要

Off Hanning Hamming Blackman

Flat Top Exponential 分解能はよいがダイナミックレンジは狭い 過渡現象 周期波形 ランダム信号

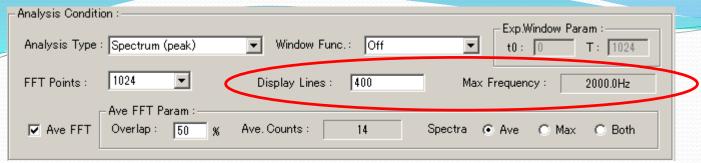
周波数が近接した複数信号

分解能が悪いが振幅が比較的正確(HanningとFlatTopの中間) Kaiser Bessel 大きい信号と小さい信号が周波数を隔てている(高調波分離)

周期信号の振幅値が正確に欲しい時、分解能は悪い

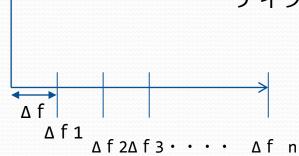
応答信号(区間内で応答が収束しない時)

Display Lines



表示ライン数の設定

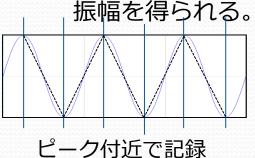
(X軸がLOG軸の時は設定ライン数が含まれる ディケイド全てを表示します)

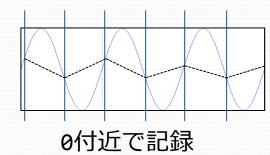


初期値 FFTPoints/2.56 最大値 FFTPoints/2

最大ライン数 \times $\Delta f = サンプリング周波数/2$

注意: 記録されている最大周波数付近の振幅値は 見た目の波形は崩れるがFFT結果は正しい

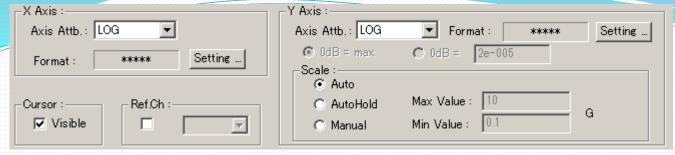




標本化定理

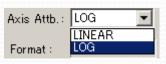
記録したい周波数の1/2より大きいサンプリング周波数が必要 周波数を記録できる ≠ (見た目通りの)波形を記録できる

解析条件設定6 表示:軸の設定



X軸

Υ軸



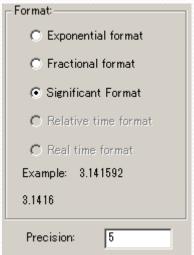


軸目盛り設定

LINEAR / LOG / dB @ 0dB = max



Setting



Exponential format 指数表記 小数部n桁 x.xxxE-x

Fractional format 小数部n桁 x.xxx

Significant format 整数部小数部合わせてn桁 x.xx

桁数設定 Precision

0dB(基準値)の例

20_{uPA}

振動 10^{-6} m/sec^2 (ISO)

 10^{-5} m/sec² (JIS)

dB計算

dB =
$$10 \text{Log}_{10}(\frac{A^2}{A0^2})$$

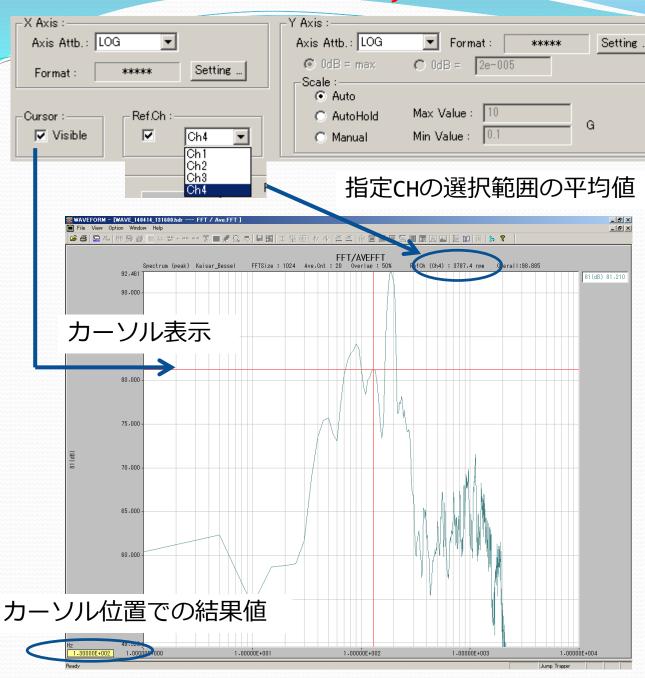
= $20 \text{Log}_{10}(\frac{A}{A0})$

dB計算例

A=0.01, A0=1e-5

 $20 \text{Log}_{10} \left(\frac{0.01}{10-5} \right)$

解析条件設定7 表示: Cursor, Ref Ch

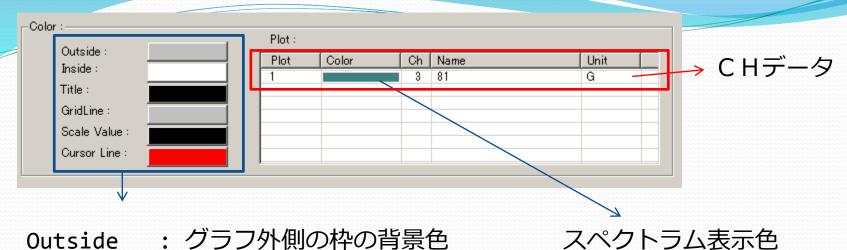


表示画面での操作 カーソルの移動 マウス左ボタン キーボード↔キー

X軸表示拡大 マウス右ボタン



Y軸表示 キーボード\$ボタン



Outside : グラフ外側の枠の背景色

Inside : グラフ内側の背景色

Title : グラフタイトル文字色

GridLine : グリッド線色

Scale Value: スケール値の文字色

Cursor : カーソル線色

使い方 複数のCHを比較する1

- 1.CH、範囲を選択しFFT解析を行う
- 2.FFT解析windowから波形表示Windowに戻る(FFTWindowをクローズしない) 元に戻す(縮小)ボタン、Window選択、Horz Tile選択など

_ **』 』 ×** 元(定戻す(縮小)

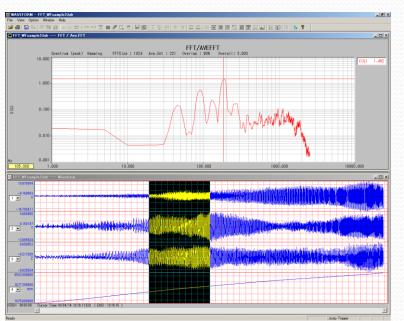
3.波形表示Windowで比較したいCHを選択し、 FFT解析を行う Window Help

Cascade
Horz Tile
Vert Tile
Arrange Icons

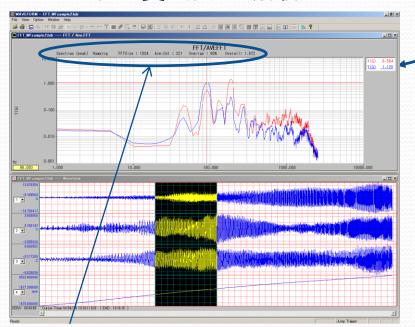
1 WAVE_140414_131600hdr --- Waveform

2 WAVE_140414_131600hdr --- FFT / Ave.FFT

表示例:Horz Tile選択



注意: 同じ単位のCHのみ重ね書き可能 重ね書き中に選択範囲・解析条件 (フィルタ以外)を変更するとリセット カレントCH変更後FFT解析

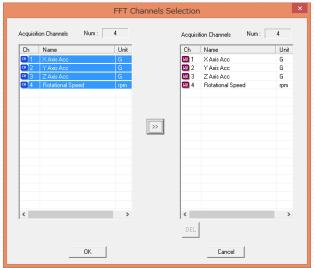


カレントCHの解析情報なので、CH毎にフィルタを変更した場合、注意が必要

使い方 複数のCHを比較する2

- 1.Analyze -> Multi Ch FFT... (Version 7.11以降の新機能)
- 2.選択した最大9ch(物理量単位が異なっていてもよい)を同一条件でFFT解析

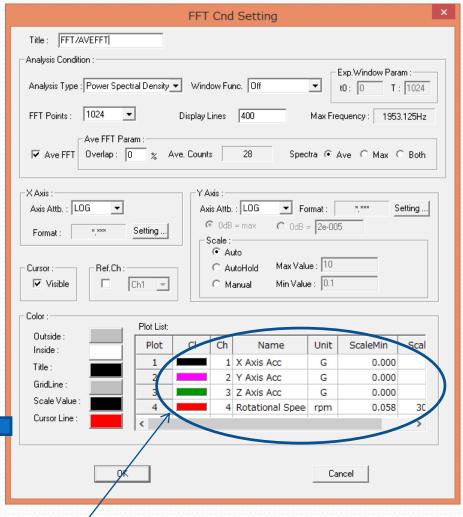
解析対象CH選択



表示例:複数CH FFT



解析条件設定

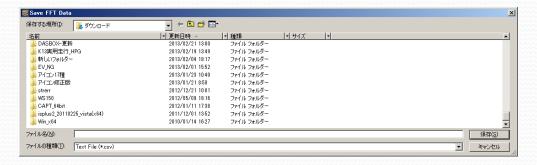


線色、およびY軸スケール設定

使い方 解析結果を保存する

CSVファイル

- 1.FFT解析Windowを選択した状態でFileを選択
- 2.Save FFT Dataを選択
- 3.名前を付けて保存



CSVファイル内容

FFT RESULT	FFT/AVEFFT	41771	0.636631944	
File Name	AVE_140414_131600.h			
	Name(Unit)	81(dB)	81(dB)	
	ChNo	Ch2	Ch1	
	Analysis Mode	Spectrum (peak)	Spectrum (peak)	
No	Frequency(Hz)	Kaisar_Bessel	Kaisar_Bessel	
	0.00E+00	5.81E+01	5.95E+01	
2	5.00E+00	6.02E+01	6.14E+01	
3	1.00E+01	4.84E+01	4.74E+01	

スペクトラム番号 周波数

表示CH解析結果

WAVEFORM - WAVE_140414_13160 File View Option Window Help Open... Ctrl+O Close Head Info... Save FFT Data Print... Ctrl+P Print Preview Print Setup... 1 WAVE_140414_131600hdr 2 window.hdr 3 aaaa hdr 4 Test_01_140424_110319hdr Exit

解析条件

解析結果

印刷

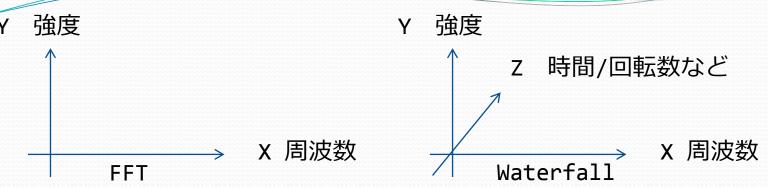
- 1.FFT解析Windowを選択した状態でFileを選択
- 2. Printを選択

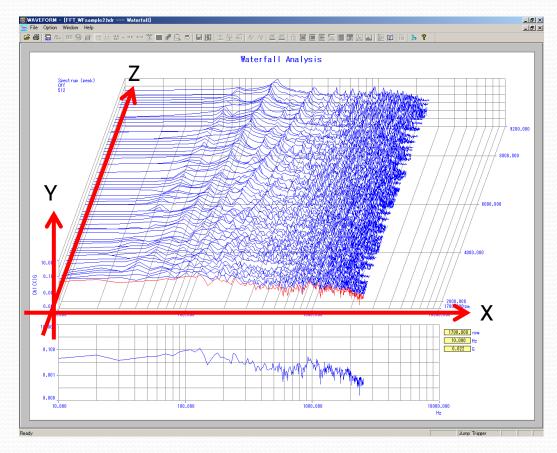
使い方 任意の周波数の結果を保存する

- 1.FFT解析Window下部をドラッグ
- 2.保存したい周波数にカーソルを合わせRegistボタン選択
- 3. Saveボタンで保存

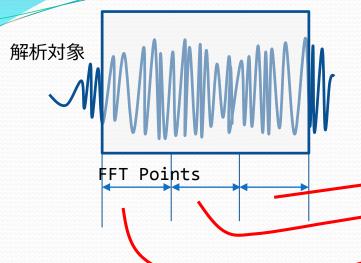


FFT解析の結果をZ軸方向に並べたもの

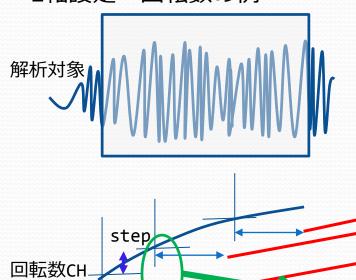


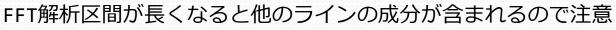


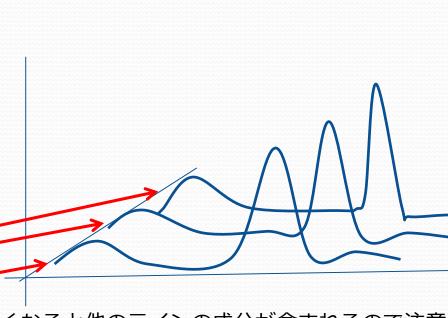


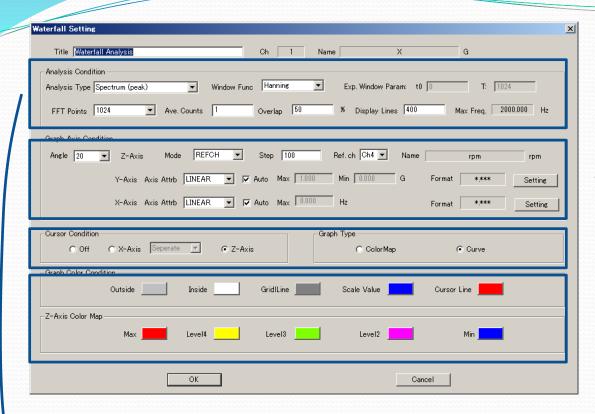










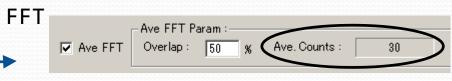


FFT解析条件

表示軸設定

表示内容設定

表示色設定



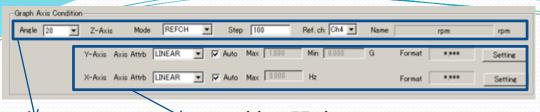
解析範囲とOverlap, FFTpointsから Ave.Countsは自動的に決まる

WaterFall

50 Ave. Counts Overlap

解析1区間(1ライン)についての 設定なのでAve.Countsは変更可能 デフォルトは1

→大きくすると他のラインと解析範囲が 重なる可能性が高くなので注意



X,Y軸の設定

Z軸の設定

Angle:表示の角度

Mode: CONT、TIME、MARK、REFCHの4種類から選択

: 時間経過に伴ったスペクトラムの変化を見る時に選択 CONT

: 時間経過に伴ったスペクトラムの変化を見る時に選択、Stepが有効 TIME

MARK:解析範囲のMARK位置毎

: 収録データの任意のチャネルデータ変化 REFCH

注意点 データは昇順または降順の必要あり

カーソル表示設定

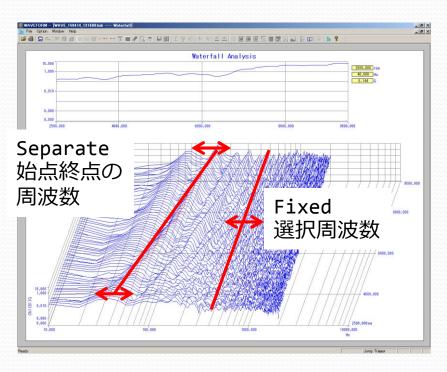


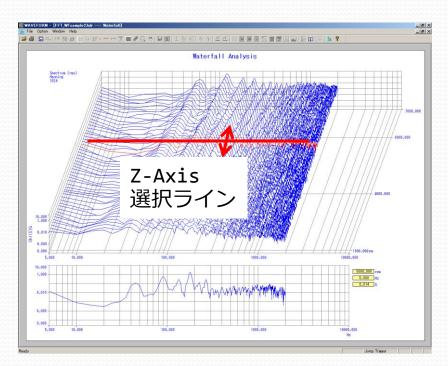
OFF、X-Axis、Z-Axisの3種から選択

X-Axis:カーソル線がX軸上を移動

Fixed:特定の周波数を指定

Separate : 始点終点の周波数を指定

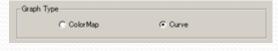




Z-Axis:カーソル線がZ軸上を移動

WaterFall解析とは

表示色の設定

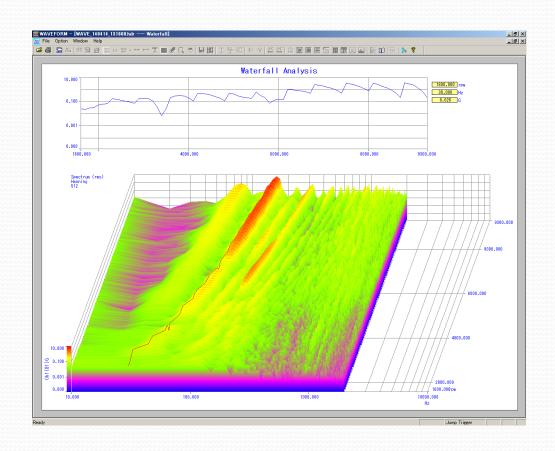


解析結果表示 ライン/カラー選択



カラー選択

Curve選択時兼用



解析結果の保存 → FFT解析と同じ操作

CSVファイル

- 1.解析Windowを選択した状態でFileを選択
- 2.ResultSaveを選択
- 3.名前を付けて保存

印刷

- 1.解析Windowを選択した状態でFileを選択
- 2.Printを選択

- ・FFT解析は信号の周波数成分を調べることができる
- ・目的に合わせた条件設定が必要
- ・WaterFall解析はFFT解析を系列順に表示

PcWaveForm 解析機能講習会資料

- 騒音計出力のデータ処理 -

分析の種類

FFT分析 オクターブバンド分析

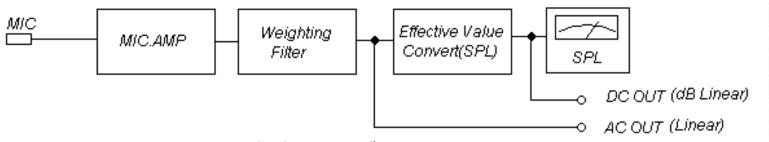
分析幅

定幅分析 定比幅分析

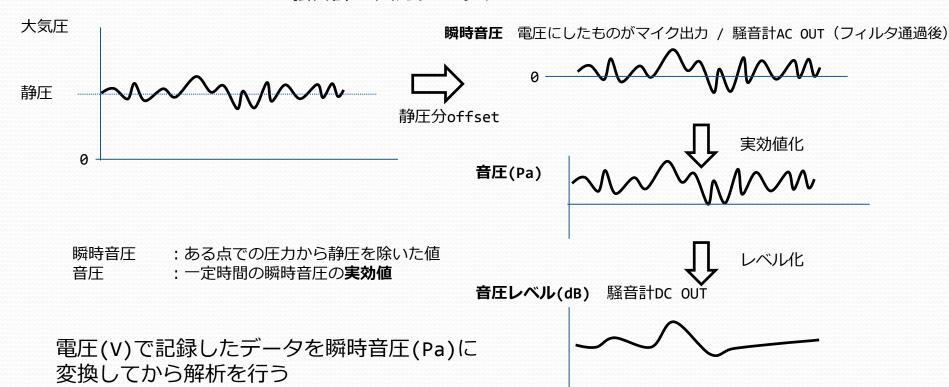
用途

物理的な原因の究明・対策

騒音・振動の評価



騒音計の出力ブロック



計測された電圧(V)にCal係数をかけると音圧(Pa)に

騒音計出力1Vp-p(0.707Vrms)は何Paか?

→ 騒音計設定レンジ (dB) の時に 1Vp-pが出力される。 例) 110dBレンジに設定すると、110dBのとき1V出力される

デシベルと音圧の変換 110dBつて何Pa?

$$110_{dB} = 20Log\left(\frac{X_{Pa}}{20_{\mu Pa}}\right)$$

$$X_{Pa} = 10^{\frac{110}{20}} \times 20 \times 10^{-6} = 6.3255532_{Pa}$$

音圧レベルdB = 20×log₁₀(音圧/基準音圧) 基準音圧 = 20uPa (実効値)

次に、110dBの時のAC出力電圧実効値0.707で割りCAL係数を求めます。

$$Cal = \frac{6.3255532}{0.707106781} = 8.945683125$$

計測値にCa1係数をかける方法

CAL機能: メニューバーの[<u>C</u>alibration]→[<u>M</u>anual...]を選択します。

演算機能:メニューバーの[Analyze]→[calc...]を選択します。

騒音計AC出力信号が収録Ch1に収録されているとすると、演算式は下記となります

\$1=(#1*10^(110/20)*20e-6)/0.707106781



CAL機能



演算機能

マイクロホン出力(V)を音圧(Pa)に変換する

計測された電圧(V)にCal係数をかけると音圧(Pa)に

対数の関係式

マイクロホンの変換係数は音圧感度として書いてあります(rms値)。

感度の例

 $x = \text{Log}_{10} \frac{B}{\Lambda} \iff \frac{B}{\Lambda} = 10^{-x}$

 $-40 dB \pm 3 dB re 1V/Pa \longrightarrow 10^{-40/20} = 0.01 V/Pa$

1V/Paを基準値 (0dB) を意味します

計測値にCal係数をかける方法は騒音計と同じです。 感度dBはrms値なので感度rmsを感度peakに変換します。 ピーク = 実効値*√2

感度(dBV) = 20×log₁₀(感度(V/Pa)/基準値) 基準値は1V/Paなので分母は1となります。 対数の関係式より 感度(V/Pa) = 10[^] (感度(dB)/20)

CAL機能: メニューバーの[Calibration]→[Manual...]を選択します。 本例では1Paで10mVrms=14.1mVpeakなので、係数は70.9になります。

演算機能:メニューバーの[Analyze]→[calc...]を選択します。 マイク出力信号が収録Ch1に収録されているとすると、演算式は下記となります。 \$1=#1*70.9

DR600CTL: 500mVレンジの場合、Phy UnitをPa、Phy Val1=1、Cal Val=14.1mVとします。

聴感補正

周波数重み付け

騒音計AC出力とマイク出力の違い

騒音計出力 :フィルタ(A/C/Zなど)を掛けた値

マイク出力・・フィルタを掛けてない値

フィルタ処理の方法:

演算機能を使い、下記のように記述します。収録Ch1とします。

A特性: \$1=WAC(#1) C特性: \$1=WCC(#1)

聴覚補正フィルタ

人間の聴覚特性に合わせた(低音は聞こえにくいなど)

周波数重み付けを行う

A特性: 小さい音に対する聴覚の近似 C特性: 大きい音に対する聴覚の近似

Z特件: 平坦、重みづけなし 騒音レベルはA特性を使用する

時間重み付け 音圧: <u>一定時間</u>の瞬時音圧の実効値

音圧を求めるときの実効値計算の時定数

0.125s :FAST, 人間の耳に近似

: SLOW, 変動騒音の平均レベル 1s

一定時間の実効値の求め方

演算機能:メニューバーの[Analyze]→[calc...]を選択します。

\$1をPa変換した波形として下記の記述となります

\$1=(#1*10^(110/20)*20e-6)/0.707106781

\$2=RRT(1,\$1,1)

時間重み付けで使用する関数の記述についての訂正

Ver2.01以前の記述はRRV関数となっていましたが、RRT関数が正しい記述となります。

音圧(Pa)を音圧レベル(dB)に変換する

基準音圧(0dB): 20uPa

音圧レベル $_{dB}=20Log\left(\frac{X_{Pa}}{20_{UPa}}\right)$

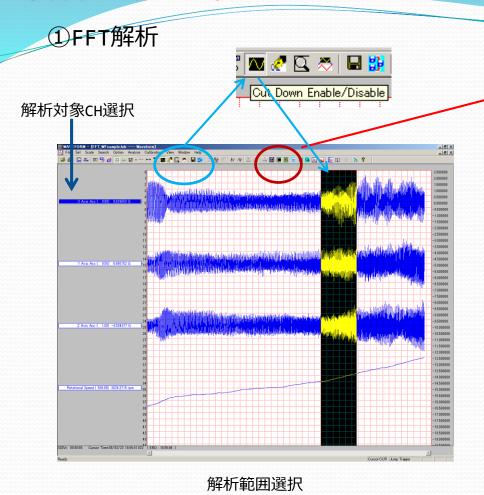
音圧レベルの求め方

演算機能:メニューバーの[Analyze]→[calc...]を選択します。

\$1をPa変換した波形として下記の記述となります \$1=(#1*10^(110/20)*20e-6)/0.707106781

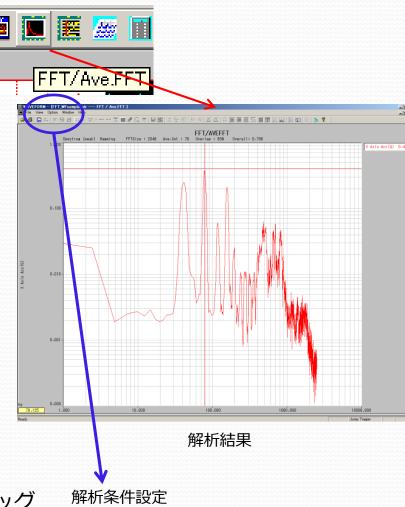
\$2=20*LGT(RRT(1,\$1)/20e-6)

解析実行ボタン



選択範囲移動 : マウス左ボタンドラッグ

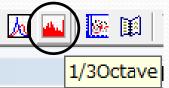
選択範囲拡大・縮小 : SHIFT + マウス左ボタンドラッグ

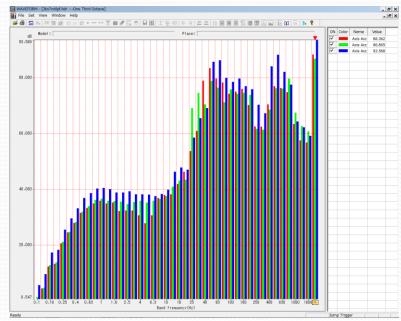


Window Help Option Analysis Condition ...

収録データの解析

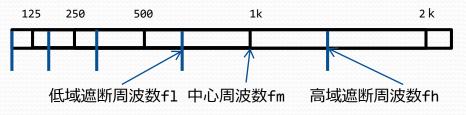
②1/30ct(オクターブバンド)分析



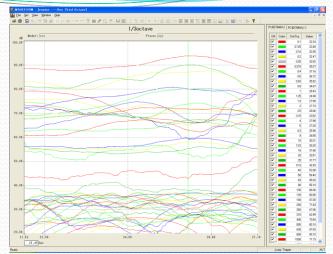


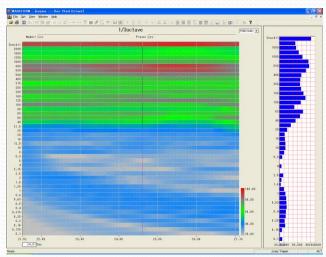
PWFの0.A.は全データの実効値計算結果です。

1/nオクターブ 低域/高域の周波数が二倍となる区間をn分割



1/3オクターブ分析結果の時系列表示





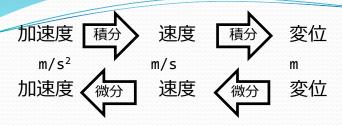
1/1オクターブ

fh = 2fl , fm =
$$\sqrt{\text{fl} \times \text{fh}}$$
 = $\sqrt{2}\text{fl}$ = $\frac{1}{\sqrt{2}}\text{fh}$
1/3オクターブ
fh = $\sqrt[3]{2}\text{fl}$, fm = $\sqrt{\text{fl} \times \text{fh}}$ = $\sqrt[6]{2}\text{fl}$ = $\frac{1}{\sqrt[6]{2}}\text{fh}$

PcWaveForm 解析機能講習会資料

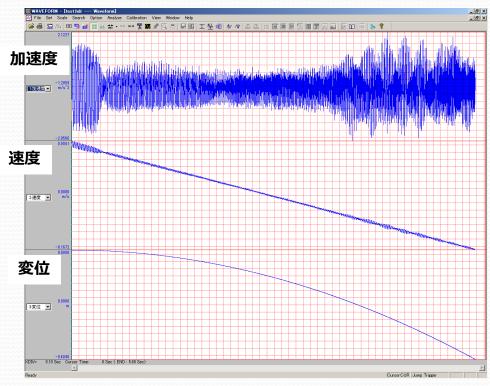
-加速度データから変位を求める解析での留意事項 -

加速度波形から変位を計算する方法について



加速度を2回積分すると変位になる

しかし、実際の信号波形には単純に2回積分してもまともな答えが得られない →直流成分(や加速に関係ないノイズ等)の影響で発散することが多い

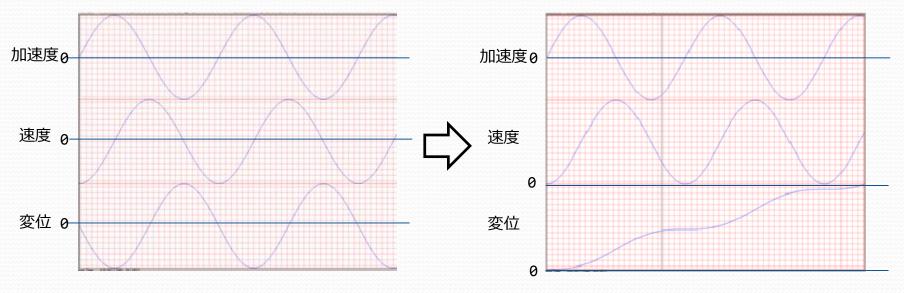


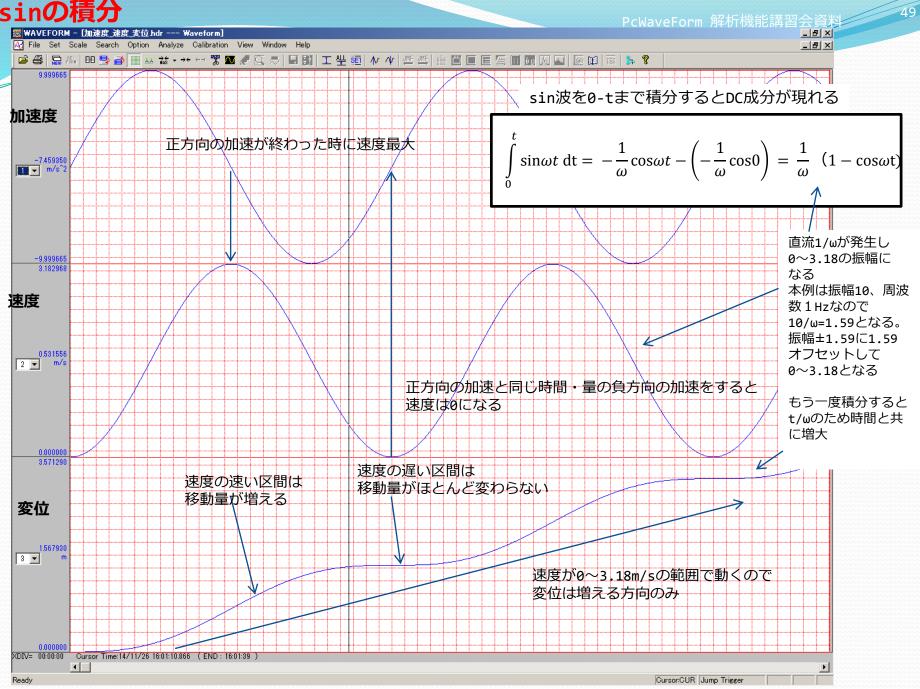
加速度波形から変位を計算する方法について

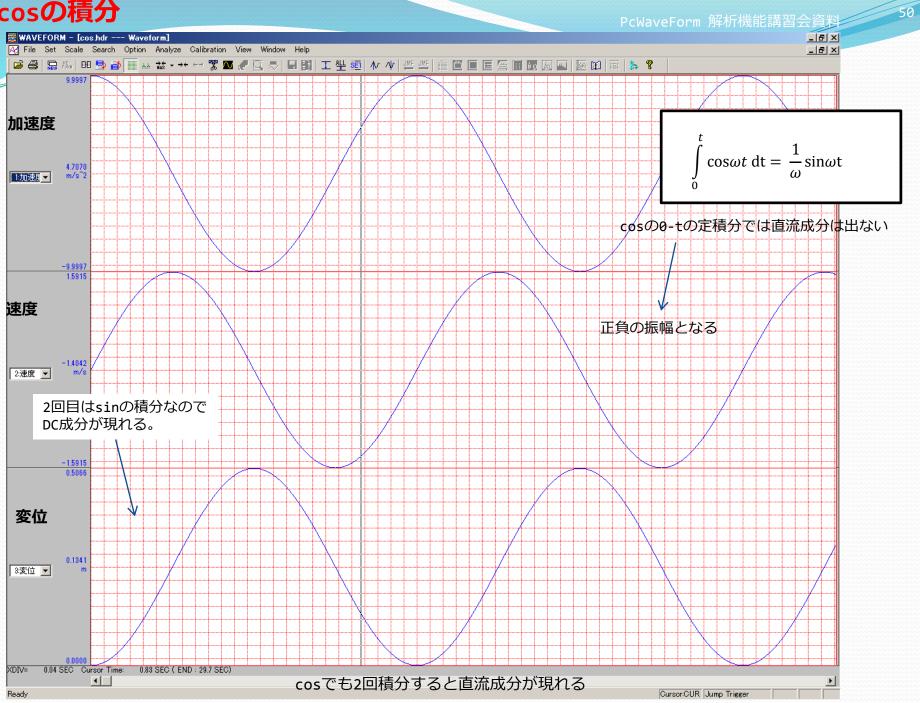
直流成分がないサイン波(正弦波加振やばねの往復)なら単純に2回積分で計算できるのではないか?

加速度がサイン波のときは 加速度sinを積分して速度-cos、 速度-cosを積分して変位-sinなので 下図になるはず?

積分関数で実際に計算してみると 速度は正側の振幅/変位は増加する一方になる





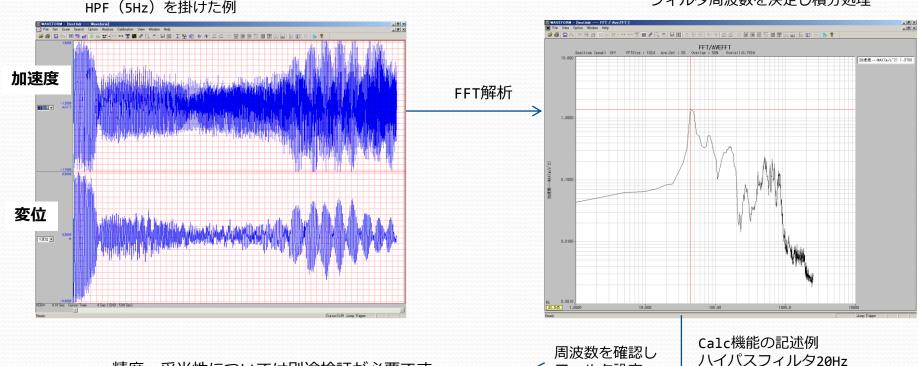


対策: DC成分や不要な周波数成分を取り除いてから解析する

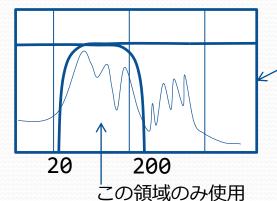
- ・周期関数(sin波など)の場合、振幅の平均値を減算するとDC成分除去に等しい操作となる
- ・ハイパスフィルタを掛け、DC成分を取り除く
- ・加速に無関係な成分をバンドパスフィルタで取り除く

HPF (5Hz) を掛けた例

元波形をFFT解析 周波数成分を確認 フィルタ周波数を決定し積分処理



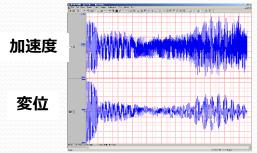
精度・妥当性については別途検証が必要です。



フィルタ設定

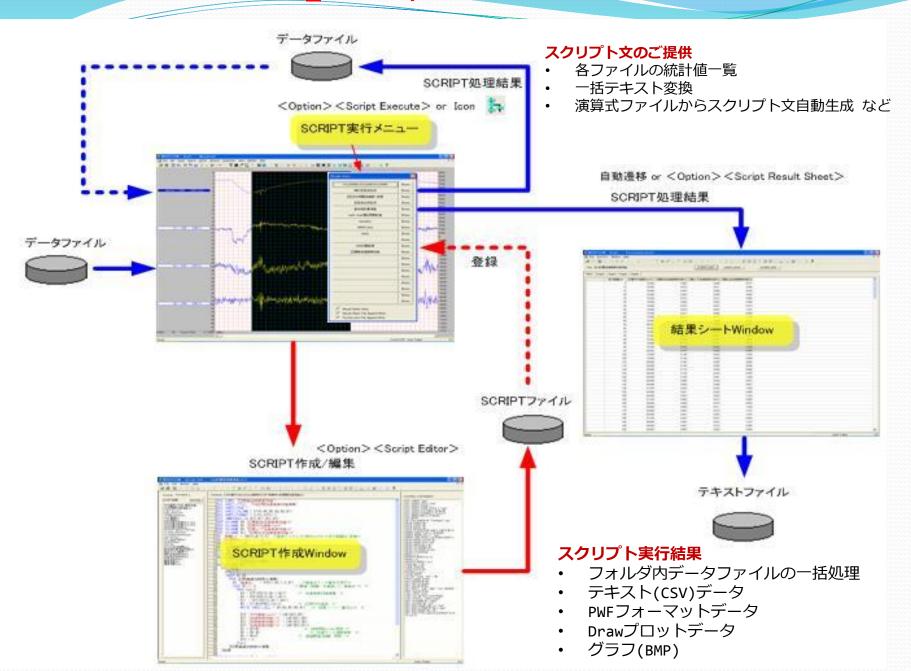
ハイパスフィルタ20Hz ローパスフィルタ200Hz

ING(0,HPR(20,LPR(200,ING(0,HPF(20,LPF(200,#1))))))



PcWaveForm 解析機能講習会資料

- スクリプト-



スクリプト機能 - Archi_1 Script

スクリプトの利点

同じ操作(解析/ファイル変換など)を自動で行う

PcWaveFormの解析機能を使った場合

- ・収録したデータをCSVファイルに変換する ファイルを開く → 範囲選択 → 変換条件などの指定 → CSVファイル
- ・Calc機能でデータを解析する ファイルを開く → 範囲選択 → 計算式の指定 → 結果ファイル 必要なファイルの数だけ操作を繰り返す

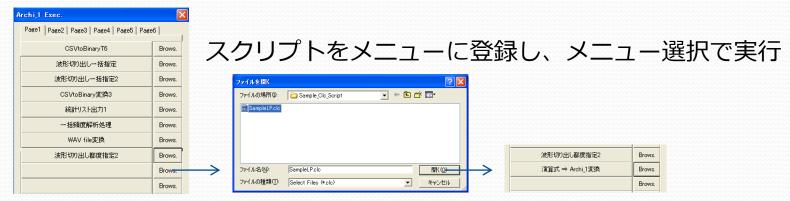
スクリプトを使った場合

- ・収録したデータをCSVファイルに変換する
- ・Calc機能でデータを解析する スクリプトを実行 → 操作したいファイルが存在するフォルダを指定する → 変換されたファイル

スクリプトの使い方



🔛 Archi_1 Script 実行メニュー <Archi_1 Exec.> ダイアログを表示

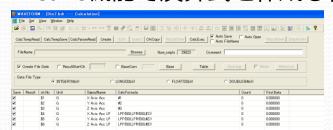


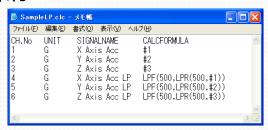
スクリプト機能 - Archi_1 Script

スクリプトを作る calcファイルをスクリプトにする

Phase1

calc機能で演算式を作成し保存





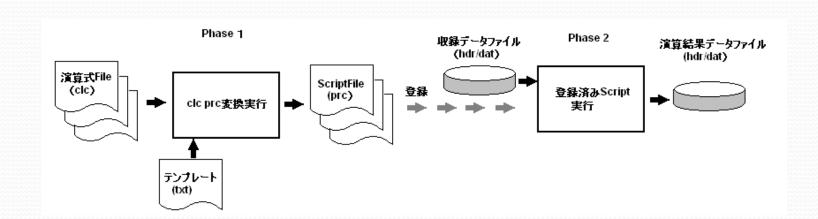
スクリプト機能で作成したclcファイルからスクリプトを作る



変換スクリプトはご提供いたします

Phase2

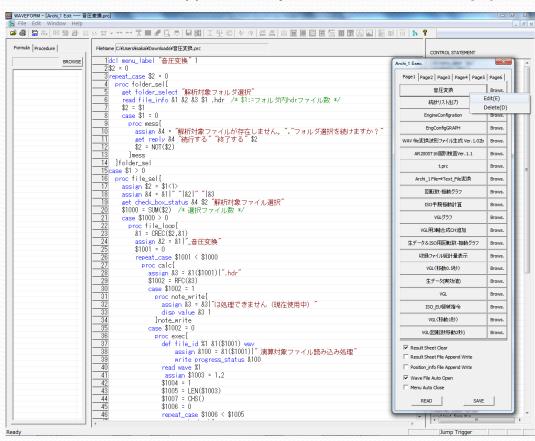
Phase1で作成したスクリプトで自動処理



スクリプト機能 - Archi_1 Script

エディタ機能を使う

- ・任意で範囲(MARK位置や、収録時間など)指定が可能
- ・calcで可能な関数を使用できる
- ・グラフ表示(BMP保存可能)・ファイル形式変換なども可能



スクリプトの記述仕様・関数仕様に加え 「PcWaveForm取扱説明書Script 記述方法編」 として豊富な記述例もあります