
計測コラム emm227 号用

計測に関するよくある質問から

- 第 39 回 「DS-3000 シリーズ FFT 解析機能の演算式の利用」 -

当計測コラムでは、当社お客様相談室によくお問い合わせいただきご質問をとりあげ、回答内容をご紹介します。

今回は、演算機能の使用方法を紹介します。

- ・測定環境の音圧レベル（暗騒音）を除去した、装置単体の音圧レベルを知りたい。
 ⇨ 暗騒音レベルの除去であれば、パワースペクトルの引き算。
- ・加振機で加振しているが、加振機の周波数応答関数が平坦でないので、測定対象の本来の周波数特性を見ることができない。
 ⇨ 加振機の特性の除去であれば、周波数応答関数の割り算。
 （イコライズ機能でも対応可能）

1. 暗騒音の除去は、音圧レベルの引き算

機械が動作している時の暗騒音を含んだ音圧レベルを L_T 、暗騒音レベルを L_B とすると、機械から発生している騒音の音圧レベル L_S は、

$$L_S = 10 \cdot \log \left(10^{L_T/10} - 10^{L_B/10} \right)$$

で計算できます。

$10^{L_T/10}$ 、 $10^{L_B/10}$ は それぞれ、音圧の実効値の 2 乗の値になっています。

https://www.onosokki.co.jp/HP-WK/c_support/newreport/noise/souon_10.htm#mark10_9

の補足 暗騒音補正 を参照してください。

パワースペクトルは、実効値の 2 乗の値になっているので、単なるパワースペクトルの引き算で処理することができます。

グラフ 1 に、保存しておいた暗騒音レベルのパワースペクトル、グラフ 2 とグラフ 3 に現在のパワースペクトルを表示して、グラフ 3 の演算式を PWR1-DISP1 で登録。

これで、グラフ 3 は暗騒音が除去された音圧レベルのグラフになります。

演算式：

数式設定サポートダイアログ

演算設定
 演算
 演算後の単位変換
 演算後の単位

数式設定
 数式: PWR1-DISP1
 コメント: リストに登録

関数
 WGHTA() WGHTC()
 FDIFF() FDIFF2()
 FINTG() FINTG2()
 ABS()

演算子
 +
 -
 *
 /
 (
)

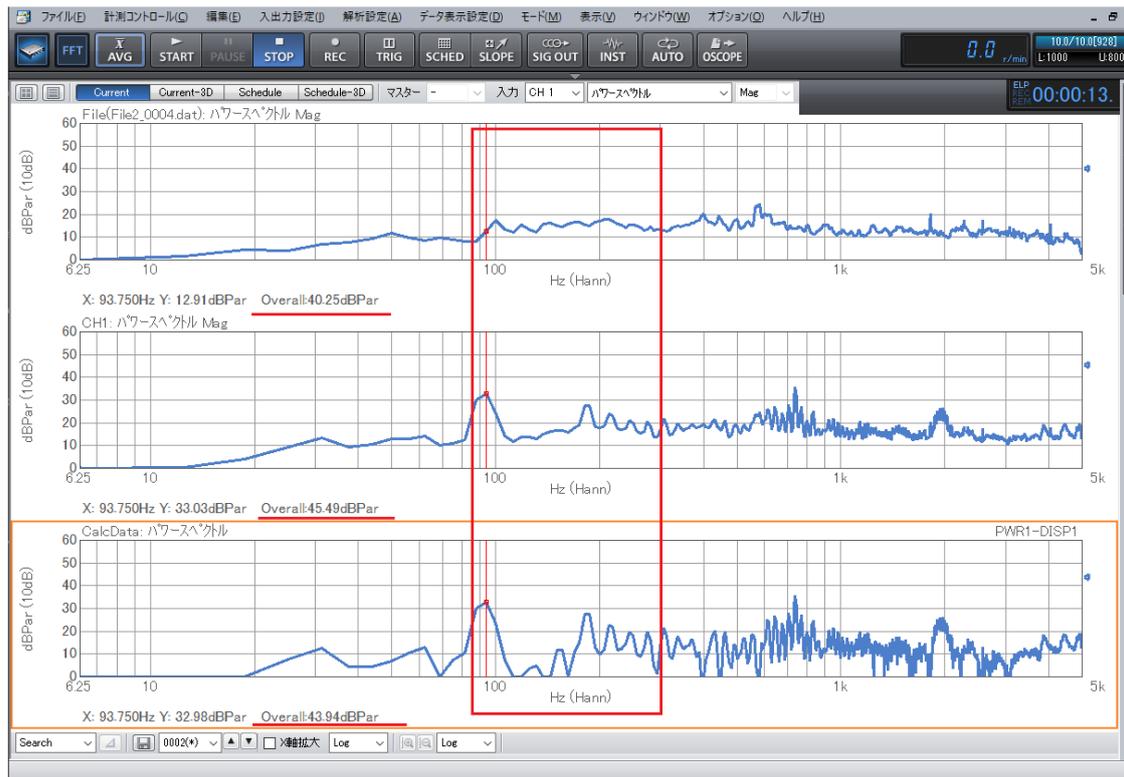
グラフデータ
 THIS DISP 1

入力データ
 CH 1
 TIME ACR CCR IMP
 PWR COP OCT
 SPEC FRF CSP
 HIST

数式リスト

番号	コメント	数式	削除
1	読込	PWR1-DISP1	削除
2	読込		削除
3	読込		削除
4	読込		削除
5	読込		削除

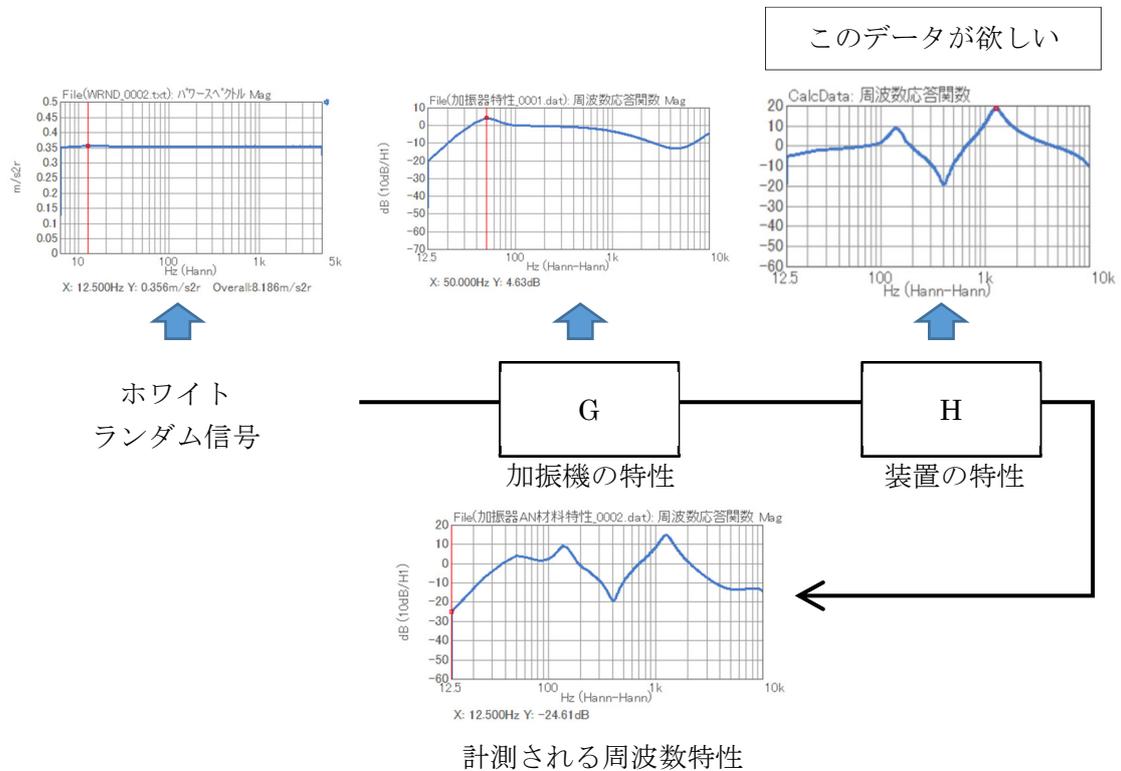
OK キャンセル



100 Hz~300 Hz 付近のパワースペクトルの形状がはっきりし、オーバーオール値も暗騒音が除去された数値になりました。

2. 周波数応答関数の演算

加振機の特性の除去は、周波数応答関数の割り算で処理できます。



加振機の特性と装置の特性が重なっています。

計測結果は、 $G \cdot H$ の特性になってしまいます。

予め、加振機だけの特性 (G) を計測しておけば、(加振機の加振台での特性)。

計測結果 = $G \cdot H$ なので、

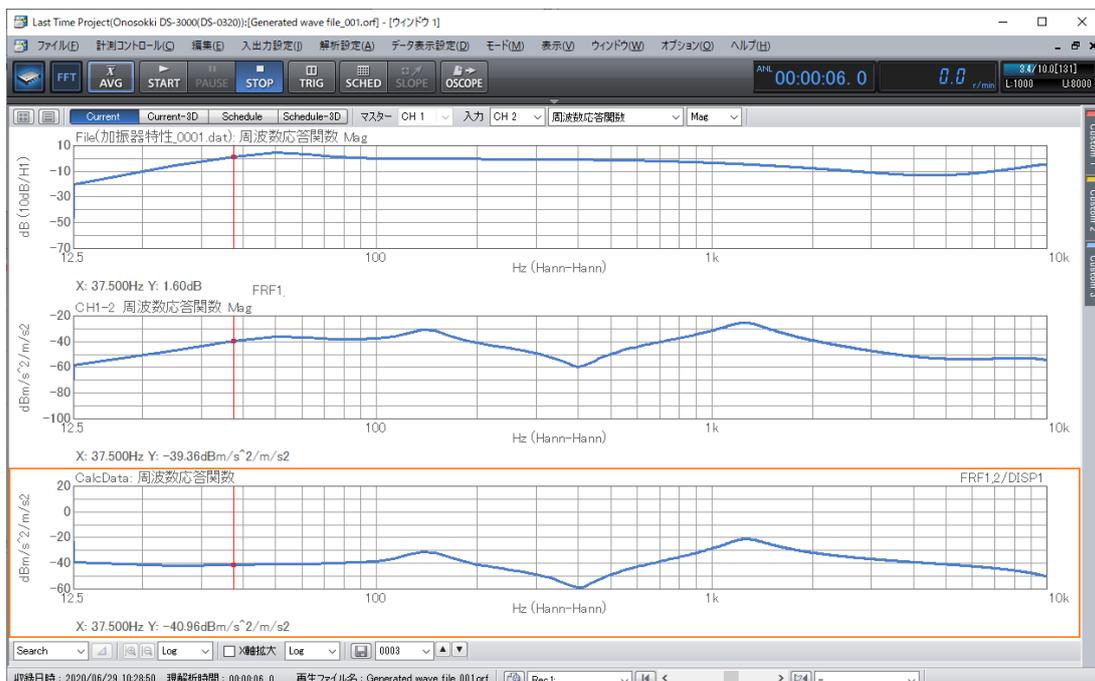
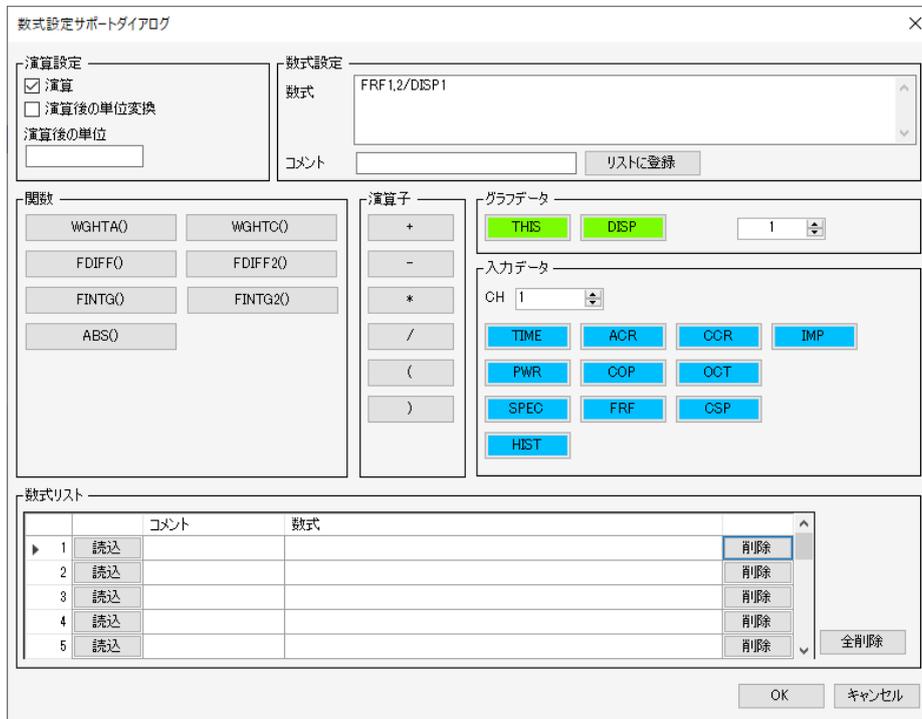
$$H = \text{計測結果} / G$$

で 装置だけの周波数応答関数が求められます。

グラフ 1 に保存しておいた加振機の周波数応答関数データを表示。

グラフ 2、グラフ 3 に 現在の周波数応答関数を表示

グラフ 3 は、演算式で $FRF_{1,2} / DISP_1$ を登録。



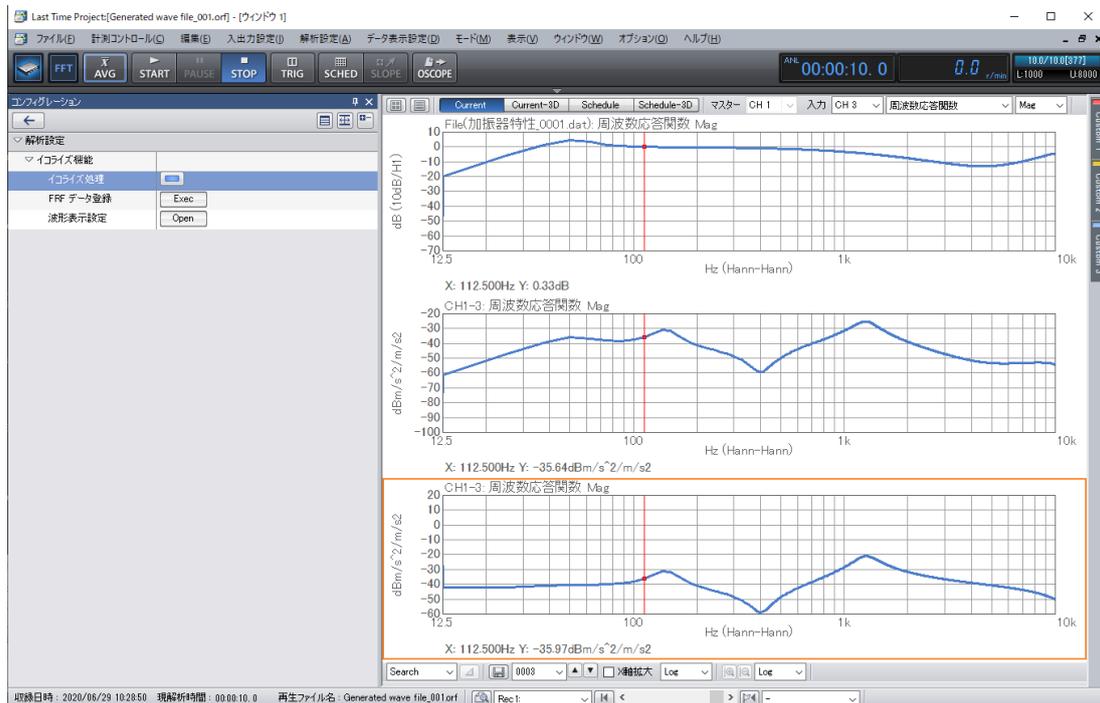
グラフ 3 に補正された周波数応答関数が表示されました。

イコライズ (equalize) 機能 を使うことで、同じ処理が簡単にできます。

メニューの解析設定のイコライズ機能を開きます。
 取り除きたい周波数応答関数を表示させ、アクティブにします。
FRF データ登録 の **EXEC** ボタンをクリック。
 これで、取り除きたい周波数応答関数を登録しました。



イコライズ処理したい周波数応答関数をアクティブにします。
 イコライズ処理を **ON** します。(ボタンが青色)
 グラフは処理されデータが表示されます。
 イコライズ処理の利点は、登録しておけば、その周波数応答関数を表示しなくても演算できることです。四則演算と適時、使い分けてください。



(HK)