

DS-0342 サーボ解析ソフト簡易操作手順書
- フィルタアンプの周波数特性 -

DS-0342 サーボ解析ソフト簡易操作手順書

- フィルタアンプの周波数特性 -

アンプやフィルタなどの電気系の周波数特性を計測する代表的な手順を紹介します。接続例は下図です。

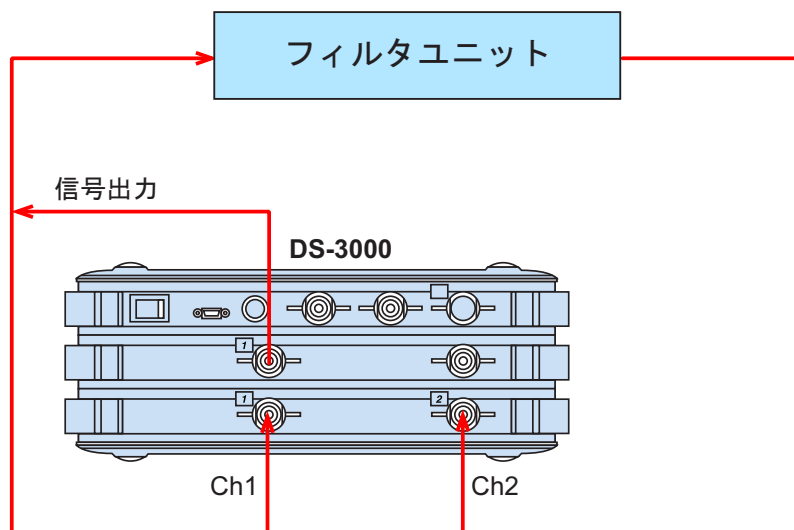


図1 フィルタ特性を計測するための接続例

1. FRA法の場合

- ① Signal (信号源) として“Log Sin”か“Lin Sin”を選択します。ここでは“Log Sin”を選択しています。
- ② スイープする周波数範囲を指定します。ここでは、[Min : 10Hz、Max : 20000Hz] を指定しています。
- ③ スイープする方向を指定します。ここでは、[L → H] を指定しています。
- ④ スイープする分解能を指定します。ここでは、[Decade / Line : 20] を指定しています。
- ⑤ 平均回数を設定します。ここでは、初期値である [2] を設定しています。
 [入出力設定 (メニュー)] - [サーボ計測設定] - [FRA 設定] - [FRA 平均処理回数] から設定します。

- ⑥ 信号出力を設定します (図 2)。[入出力設定 (メニュー)] - [信号出力設定] から設定します。ここでは、正弦波の出力振幅を 0.5V としています。

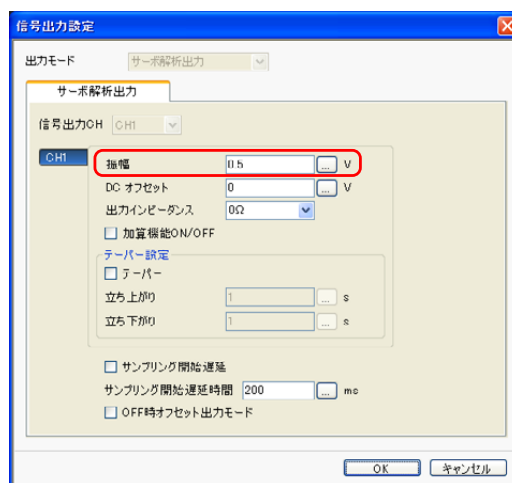


図 2 信号出力の設定例

- ⑦ コマンドツールバーの「STRAT」ボタンを押して、計測をスタートさせます。図 3 に計測結果を示します。この条件での計測時間は約 24 秒です。

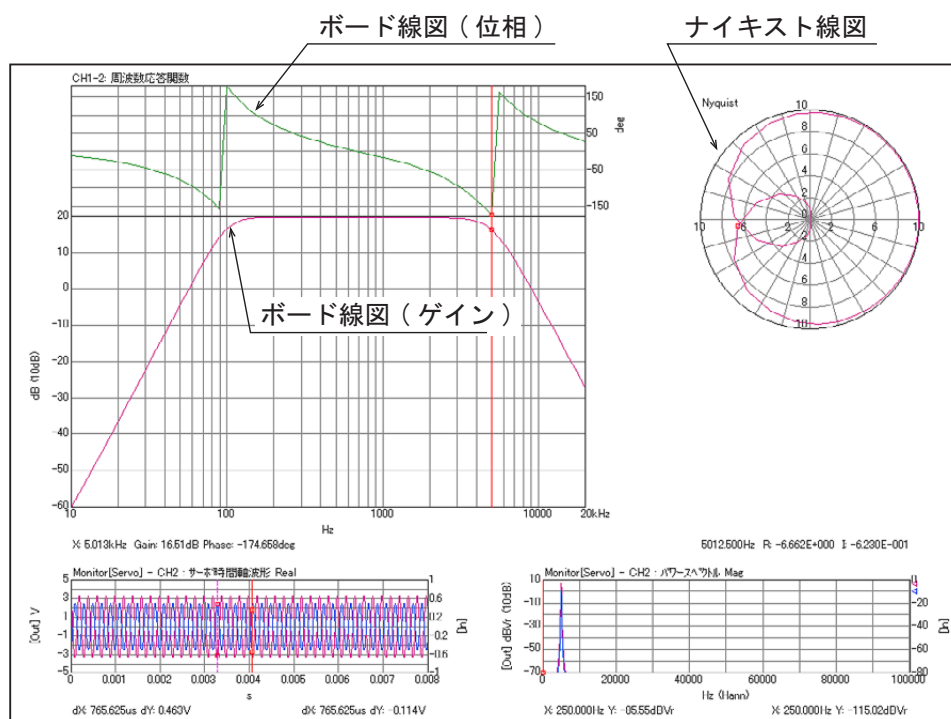


図 3 フィルタの周波数特性例 (FRA 法)

この計測結果から、このフィルタの特性は；

- ローカットが 100 Hz、ハイカットが 5 kHz のバンドパスフィルタ
- 通過帯域のゲインが 20 dB (10 倍)
- 位相が 360 deg (2π) 回っているので 4 次のフィルタ特性 (± 24 dB/Oct) であることが分かります。

2. FFT法の場合

- ① Signal (信号源) として “Log Sin” か “Lin Sin” 以外を選択します。ここでは “Pseudo (擬似)” を選択しています。
- ② 分析する周波数範囲を指定します。ここでは、[Max : 20000Hz、計測できる周波数範囲 : 25 Hz ~ 20 kHz] を指定しています。
- ③ FFT サンプリング点数を設定します。ここでは初期値である [2048] を設定しています。
- ④ 平均回数を設定します。ここでは、初期値である [100] を設定しています。
[入出力設定 (メニュー)] - [サーボ計測設定] - [FFT 設定] - [Total 平均処理回数] から設定します。
- ⑤ 信号出力を設定します (上図 2)。[入出力設定 (メニュー)] - [信号出力設定] から設定します。ここでは、FRA 法と同じ設定としたいと思います。
- ⑥ コマンドツールバーの「STRAT」ボタンを押して、計測をスタートさせます。図 4 に計測結果を示します。この条件での計測時間は約 3 秒です。

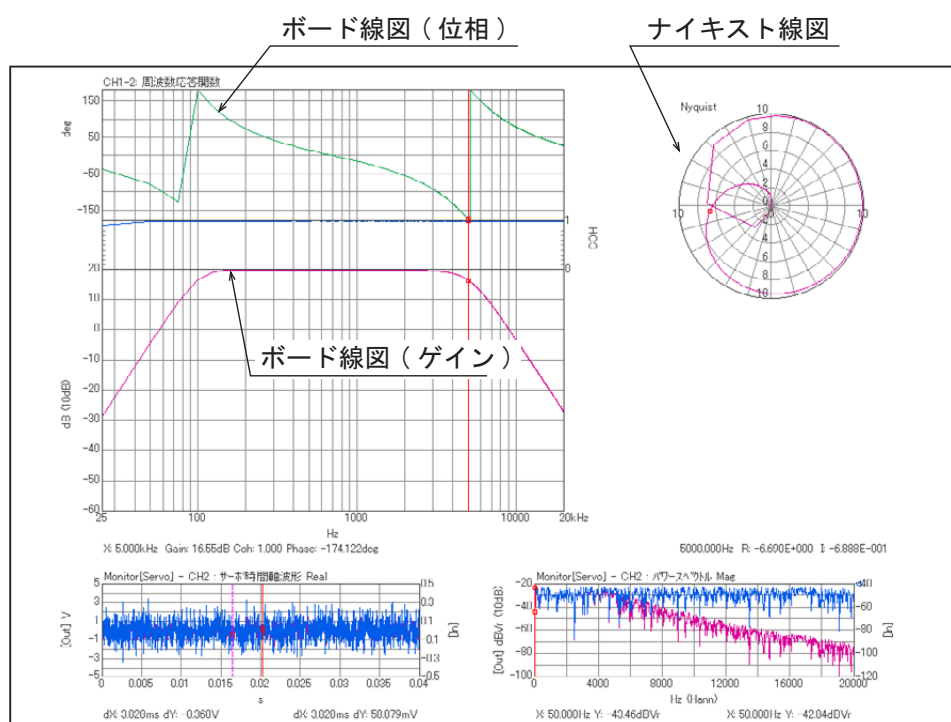


図 4 フィルタの周波数特性例 (FFT 法、シングルレンジ)

FFT 法は、リニア分解能 (ここでは、800 ライン、 $\Delta f = 25 \text{ Hz}$) となっており、それを横軸対数表示しています。ナイキスト線図から分かるように、低域の分解能が粗いことが分かります。

低域の分解能が粗くなる問題を回避するために、周波数レンジを高域（Hi）と低域（Low）の2バンドで計測する“Pair Range”モードを使って計測します。

Pair Range を 1/5 に設定すると；

- Low バンド：5 Hz ～ 4 kHz、 $\Delta f = 5 \text{ Hz}$
- Hi バンド：4 kHz ～ 20 kHz、 $\Delta f = 25 \text{ Hz}$

となります。

図 5 に計測結果を示します。この条件での計測時間は約 8 秒です。

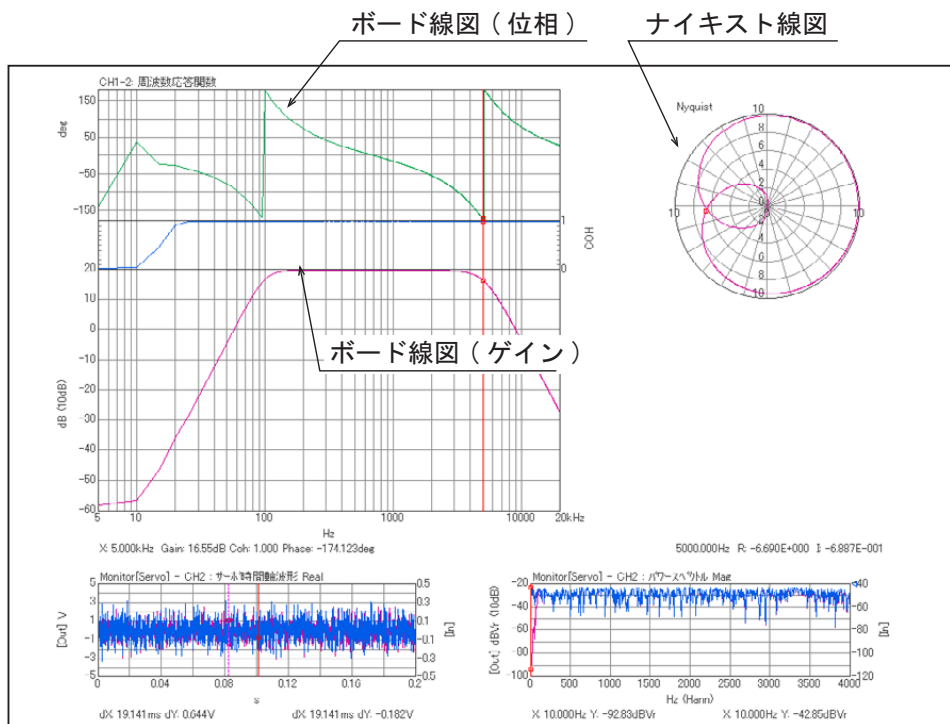


図 5 フィルタの周波数特性例（FFT 法、Pair Range 使用）

低域の分解能が、改善されているのがよく分かります。

また、FRA 法と比較して、圧倒的に計測時間が短いことが FFT 法のメリットです。

— 以上 —