

サーボアナライザーⅡ  
アプリケーションソフト  
取扱説明書

## 目 次

1. 概要	3
2. アプリケーションのセットアップ	4
2. 1. インストールの準備	4
2. 2. セットアップの開始	4
2. 3. インストール先の選択	4
2. 4. インストールの最終確認	5
2. 5. インストールの終了	5
3. 測定の準備	6
3. 1. 音源ソースの設定	6
3. 2. 外乱 (Sine 波) 信号の設定	7
3. 3. 測定対象との接続	8
3. 3. 1. サーボ特性の測定	8
4. サーボアナライザ II の操作	9
4. 1. サーボアナライザ II の起動と終了	9
4. 1. 1. サーボアナライザ II の起動	9
4. 1. 2. サーボアナライザ II の終了	9
4. 2. サーボアナライザ II の画面構成	10
4. 2. 1. Main 画面	10
4. 2. 2. Fixed sine test	11
4. 3. 測定条件設定	12
4. 4. 表示グラフの設定	13
4. 4. 1. X 軸	13
4. 4. 2. Y 軸	13
4. 5. サーボ特性測定	14
4. 5. 1. 校正	14
4. 5. 2. 測定	17
4. 5. 3. PC音源の入出力レベルについて	18
4. 6. カーソル表示	19
4. 7. ファイル	20
4. 8. プリント	21
5. 仕様	23
6. 責任の制限	24

## 1. 概要

本システムは、PCベースのサーボアナライザーシステムです。

PC内臓の音源、アナログ入出力 (Line In/Out) を利用して測定します。

外部に AD/DA 等の特別なハードウェアを必要としない為、安価に構成することができます。

## 2. アプリケーションのセットアップ

サーボアナライザー II をお持ちのコンピュータで使うために必要な準備、または注意点について説明します。

### 2. 1. インストールの準備

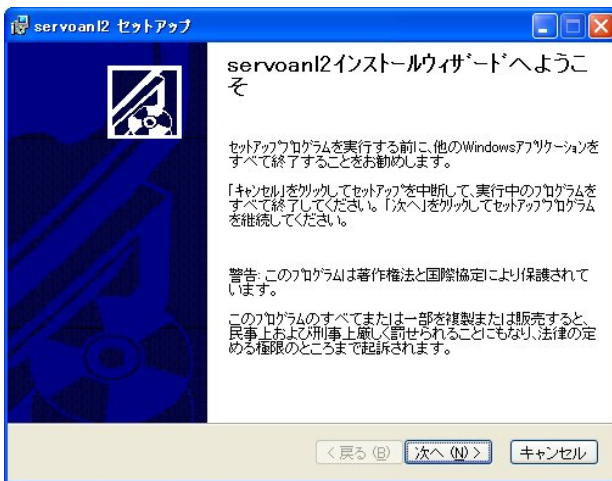
サーボアナライザー II の CD-ROM をお使いのパソコンの CD-ROM ドライブにセットします。プログラムが自動的に起動し、作業が開始されます。

- \* 何も変化がない場合には、Windows のスタートメニューから、「ファイル名を指定して実行」を選択して、「D:¥setup.exe」と入力して下さい。

(サーボアナライザー II の CD-ROM をセットしたドライブが D ドライブの場合)

### 2. 2. セットアップの開始

サーボアナライザー II のセットアップが開始されると、下の画面が表示されますので、内容を確認した上で [次へ] をクリックして下さい。



### 2. 3. インストール先の選択

インストール先のドライブ、フォルダを指定します。通常は変更する必要がありませんので [次へ] をクリックして下さい。

- \* インストール先のドライブ、フォルダを変更する場合は [参照] をクリックしてドライブ、フォルダを指定して下さい。



## 2. 4. インストールの最終確認

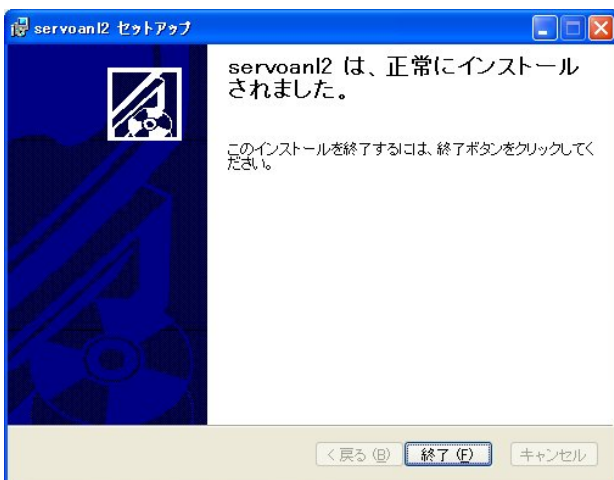
インストールを開始します。インストール情報に問題がなければ、[次へ] をクリックして下さい。

- \* インストール先のドライブ、フォルダを変更する場合は [戻る] をクリックしてインストール情報を再入力して下さい。  
インストールを中止する場合は [キャンセル] をクリックして下さい。



## 2. 5. インストールの終了

インストールが終了すると下画面が表示されます。[終了] をクリックして下さい。  
インストールが終了し、Windows の画面に戻ります。  
パソコンを再起動し、サーボアナライザー II をご使用下さい。



### 3. 測定の準備

#### 3. 1. 音源ソースの設定

本サーボアナライザーⅡはPCのサウンド入力からデータを取り込みます。  
従って、PC側の入力を選択する必要があります。

- (1) スタートメニュー、プログラム、アクセサリ、エンターテイメントと順に開き、  
エンターテイメントフォルダ内のボリュームコントロールを開きます。

注：windows X Pの場合で説明しますが、他のOSでも基本的には同じ  
となります。



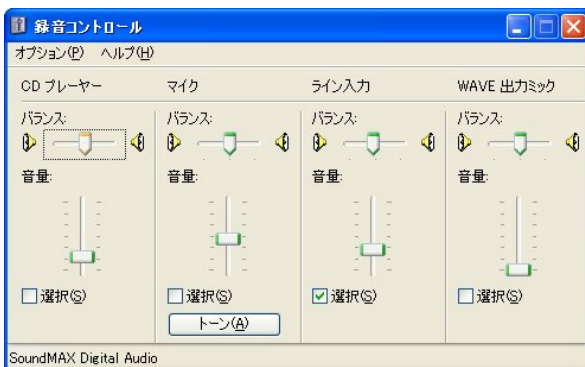
- (2) オプションからプロパティを開きます。



- (3) 音量の調整で録音にチェックを入れ、表示するコントロールを録音にします。

- (4) 使用したい音源ソースを表示するコントロールで選択します。

- (5) [OK] を選択すると、レコーディングコントロールが開きます。



- (6) 音源として、Line Inにチェックを入れます。

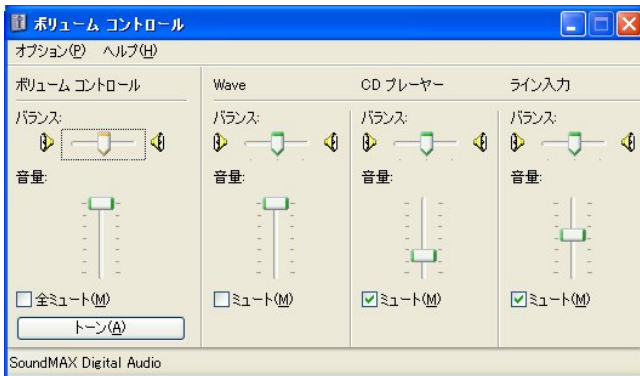
録音音量は、とりあえずメモリの3弱に調整します。後で再調整します。

### 3. 2. 外乱（Sine 波）信号の設定

本サーボアナライザーⅡはPCのサウンド出力から外乱信号を取り出します。  
従って、PC側の出力設定をする必要があります。

(1) スタートメニュー、プログラム、アクセサリ、エンターテイメントと順に開き、  
エンターテイメントフォルダ内のボリュームコントロールを開きます。

注：windowsXPの場合で説明しますが、他のOSでも基本的には同じ  
となります。



(2) 外乱信号は Wave 波形として、出力されますので、Wave とマスターのミュート  
をはずし、他はミュートにチェックを入れておきます。

(3) Wave とマスターボリュームは MAX にします。

注：本サーボアナライザーⅡを終了した場合は各ボリュームを下げて下さい。  
PCスピーカー等から大きな音が出てしまいます。

### 3. 3. 測定対象との接続

#### 3. 3. 1. サーボ特性の測定

サーボ解析の測定方法を説明します。サーボ解析の主な目的は、サーボ系ループの  
ループゲインを測定して、系の安定性及び速応性を調べる事にあります。

直接サーボ系システムのループゲインを求めるにはフィードバック回路に外乱信号  
を注入して、その両端の伝達関数を求めます。

本サーボアナライザⅡの場合、外乱としての信号が Line Out から出力されますので、  
図-a の様な外乱注入回路（参考）を設けて、Line In/Out を接続します。

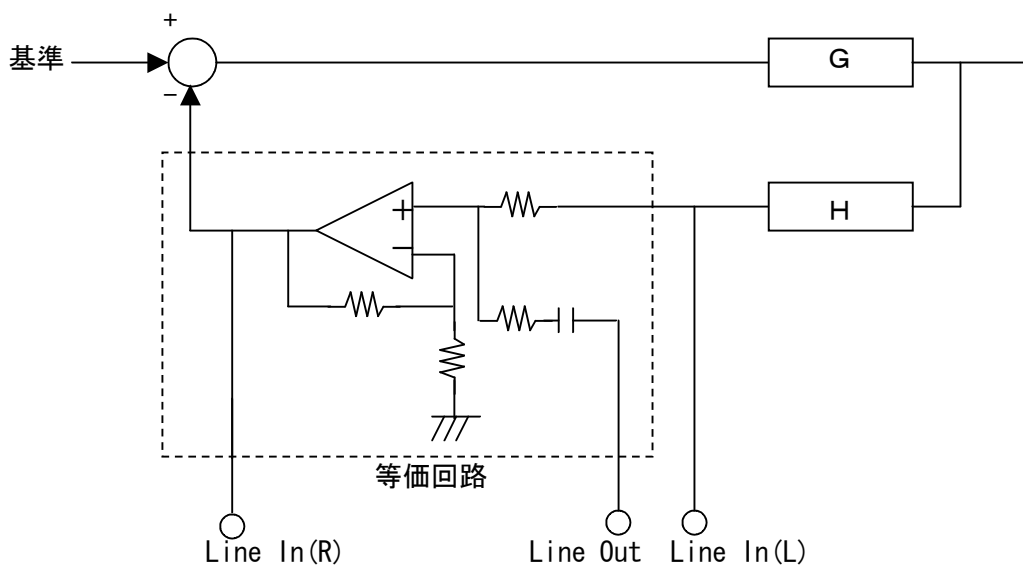


図-a

注：Line 入力のインピーダンスが測定回路に影響する場合はバッファで受けて下さい。

#### 4. サーボアナライザ II の操作

##### 4. 1. サーボアナライザ II の起動と終了

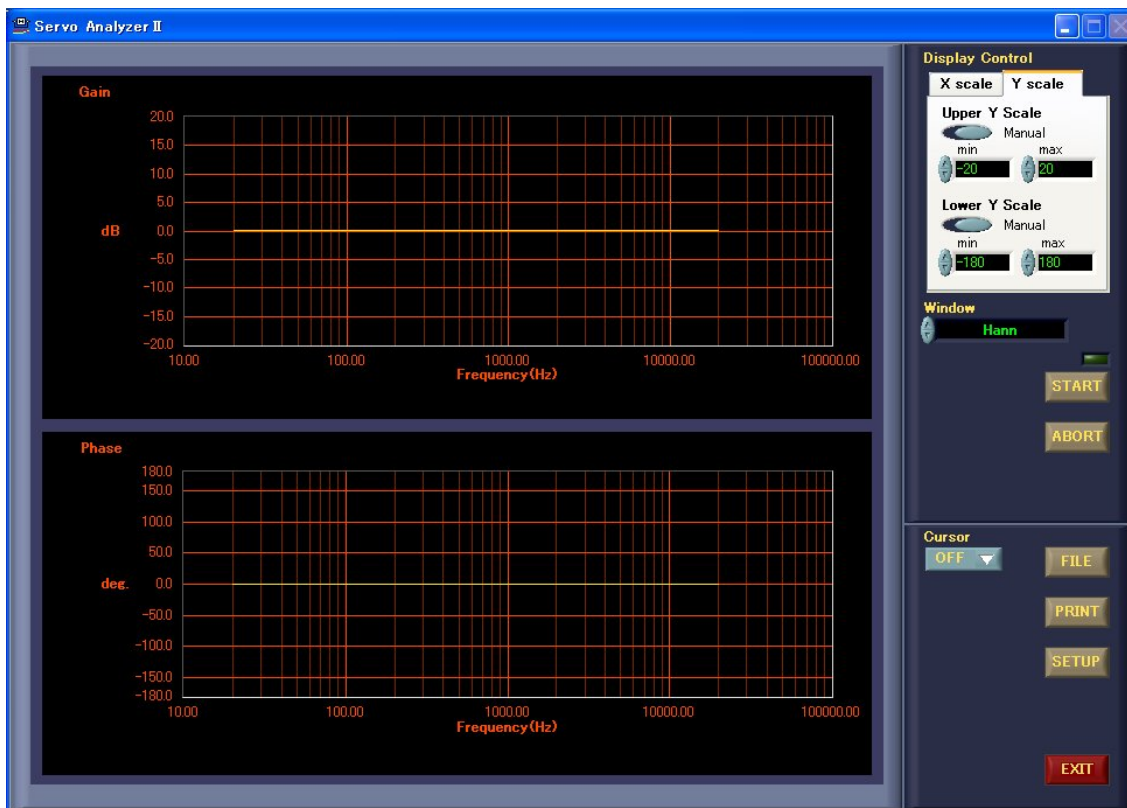
##### 4. 1. 1. サーボアナライザ II の起動

サーボアナライザ II のインストールが完了すると、Windows の <スタート>メニューに servo an12 が登録されます。

1. <スタート>メニューの中にある <プログラム (P)> を選択します。
2. サブメニューに「servo an12」が表示されます。  
その中にある「servo an12」を選択します。
3. サーボアナライザ II の Main 画面が表示されます。

##### 4. 1. 2. サーボアナライザ II の終了

Main 画面の中にある <EXIT> ボタンを選択します。

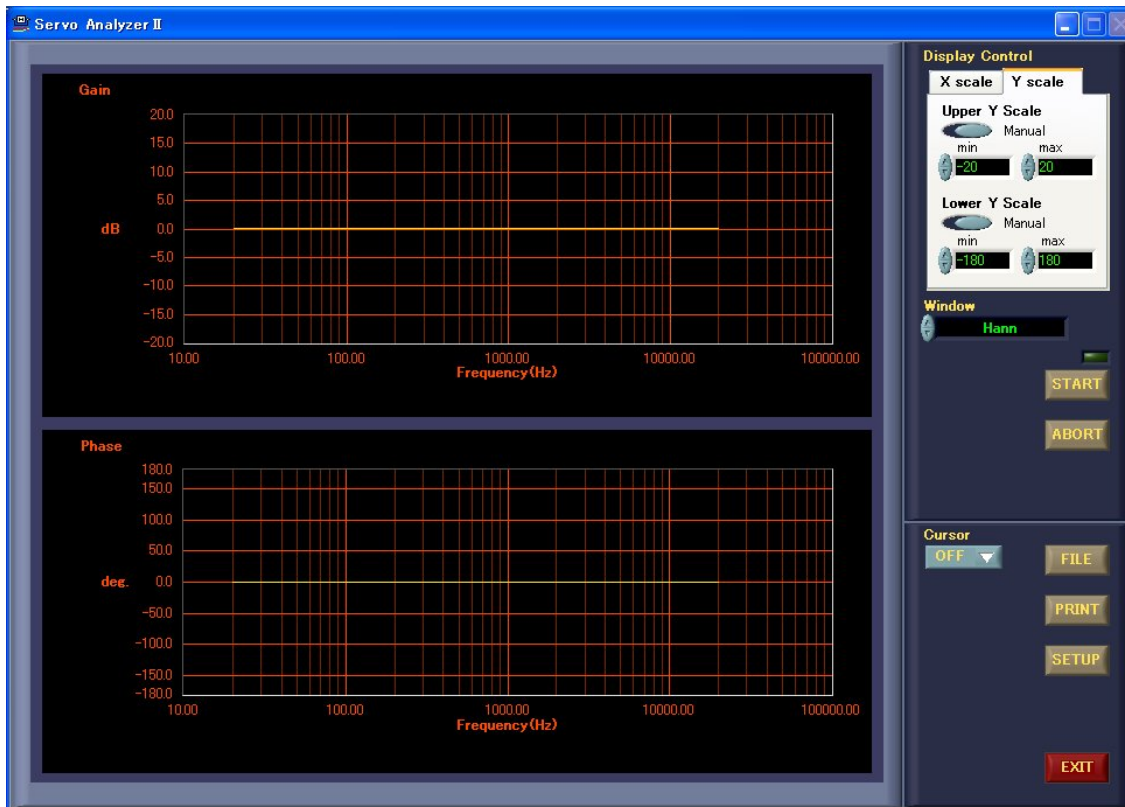


#### 4. 2. サーボアナライザ II の画面構成

サーボアナライザ IIには大きく分けて Main 画面と Fixed sine test 画面の 2 つがあります。それぞれの各要素について説明します。

##### 4. 2. 1. Main 画面

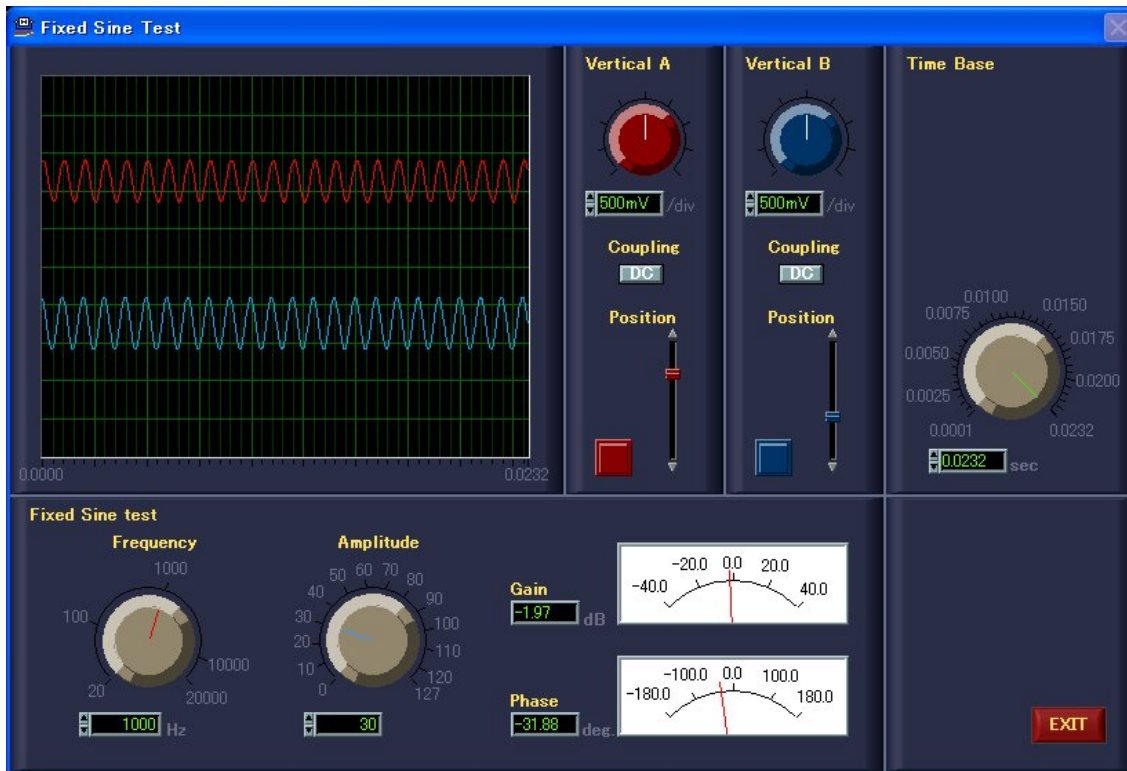
外乱をスイープして、サーボ特性の測定を行います。



- display control . . . グラフ表示の詳細設定を行います。
- window . . . トランケーションエラーに対応するためのウィンドウ設定を行います。
- cursor . . . 測定結果詳細読み取りのための、カーソル制御を行います。
  
- START ボタン . . . 測定条件を設定した後、このボタンを選択すると測定がスタートします。外乱をスイープする場合には、Main 画面に表示を行いますが、周波数固定の場合には Fixed sine test 画面となります。
- ABORT ボタン . . . スイープ測定において、測定を中止する場合にこのボタンを選択します。緑色 LED の表示が消灯すると、測定が終了しているので、次の操作が可能となります。
- FILE ボタン . . . 測定したデータを CSV ファイルに変換します。
- PRINT ボタン . . . 測定結果を外部プリンタに印刷する場合には、このボタンを選択します。
- SETUP ボタン . . . このボタンを選択すると、測定条件設定の SETUP ダイアログが表示されます。
- EXIT ボタン . . . 本ソフトウェアを終了して、Windows に戻ります。
  
- ◆ 緑色 LED . . . 測定中に点灯します。

#### 4. 2. 2. Fixed sine test

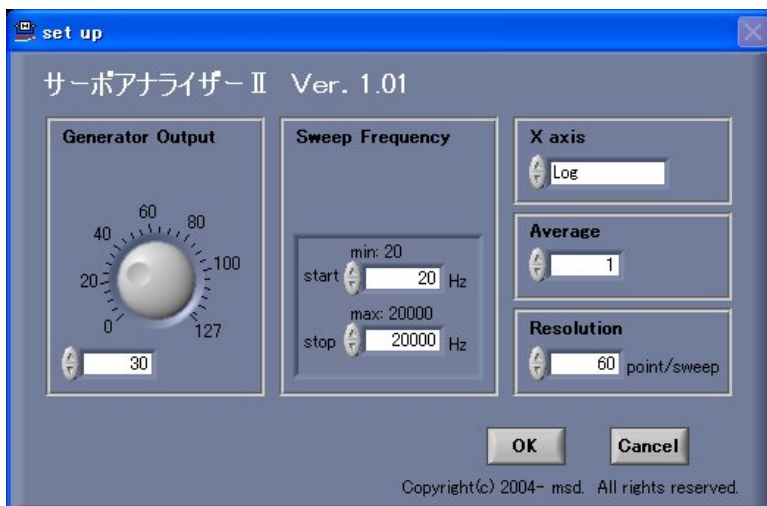
周波数固定での測定を行います。



- frequency      ・ ・ ・ 外乱周波数の設定を行います。
- amplitude     ・ ・ ・ 外乱振幅の設定を行います。
- Vertical A, B   ・ ・ ・ 入力信号の縦軸レベルの設定を行います。
- Coupling       ・ ・ ・ ソフトウェア的カップリングの選択を行います。
- position        ・ ・ ・ 縦軸表示位置のオフセット量の設定を行います。
- Time Base      ・ ・ ・ 時間軸の設定を行います。
  
- EXIT ボタン   ・ ・ ・ Fixed sine test を終了して、Main 画面に戻ります。

#### 4. 3. 測定条件設定

測定条件の設定はSETUPダイアログで行います。



- Generator Output . . . 外乱としてループに入力する信号振幅を調整します。
- Sweep Frequency . . . 周波数をスイープする測定において、スタートの周波数とストップの周波数を設定します。(最大周波数は20kHz)
- X axis . . . 外乱のスイープ条件を設定します。
  - ・ Linear : 周波数軸 (X 軸) を均等表示でスイープします。
  - ・ Log : 周波数軸 (X 軸) を対数表示でスイープします。
  - ・ Fixed sine : 周波数固定です。
- Average . . . 測定の1ポイントあたりの測定平均回数を設定します。
- Resolution . . . 外乱をスイープする際に、測定を行うポイント数を設定します。
  
- OK ボタン . . . 新しい設定を反映して、Main 画面に戻ります。
- Cancel ボタン . . . 新しい設定を反映しないで、Main 画面に戻ります。

#### 4. 4. 表示グラフの設定

Main 画面上の display control により、表示グラフの設定を行う事が出来ます。

##### 4. 4. 1. X軸

X Scale を選択すると、図 4-1 の画面が表示されます。

Upper または Lower の Xscale ボタンをクリックする事により、Auto/Manual の選択が出来ます。Manual で X 軸の下限及び上限の設定をする事によりスケールの拡大等が出来ます。数値の設定は設定窓にカーソルをあて数値を直接入力する事で行います。スイッチを Auto に設定した場合には、測定範囲は自動で決まります。デフォルトでは Auto に設定されています。

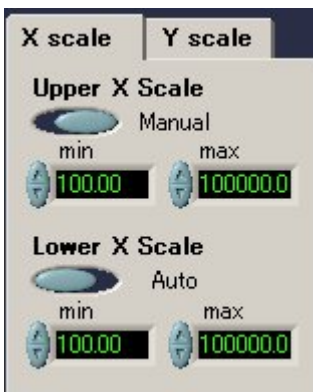


図 4-1

##### 4. 4. 2. Y軸

Y Scale を選択すると、図 4-2 の画面が表示されます。

Upper または Lower の Yscale ボタンをクリックする事により、Auto/Manual の選択が出来ます。Manual で Y 軸の下限及び上限の設定をする事によりスケールの拡大等が出来ます。数値の設定は設定窓にカーソルをあて数値を直接入力する事で行います。スイッチを Auto に設定した場合には、測定範囲は自動で決まります。デフォルトでは Manual に設定されています。

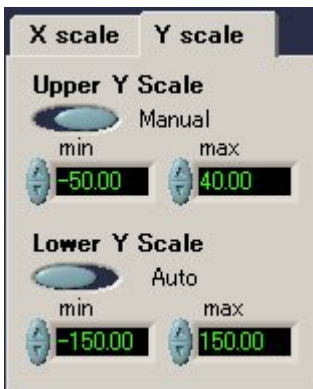


図 4-2

#### 4. 5. サーボ特性測定

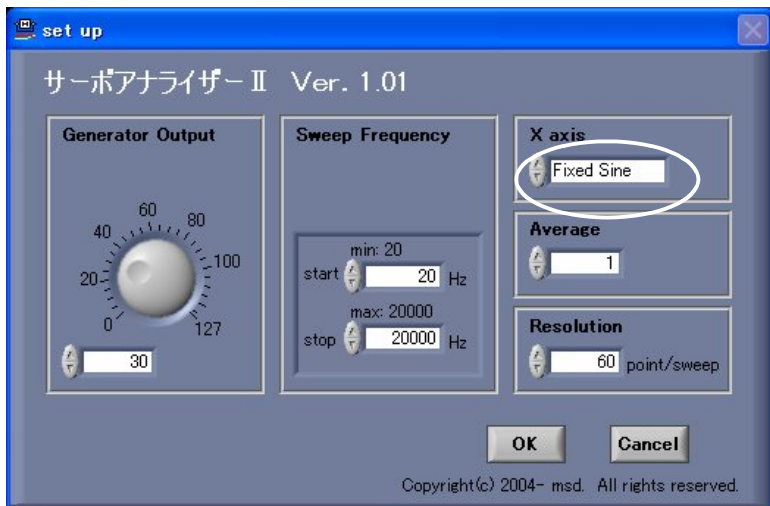
サーボ特性測定の手順を説明します。

##### 4. 5. 1. 校正

まず、正しく測定出来るように Line In/Out のレベルを調整します。

(1) PCの Line In(L,R)に Line Out をスルーで接続します。

(2) <SETUP>ボタンを選択して、SETUPダイアログを表示します。



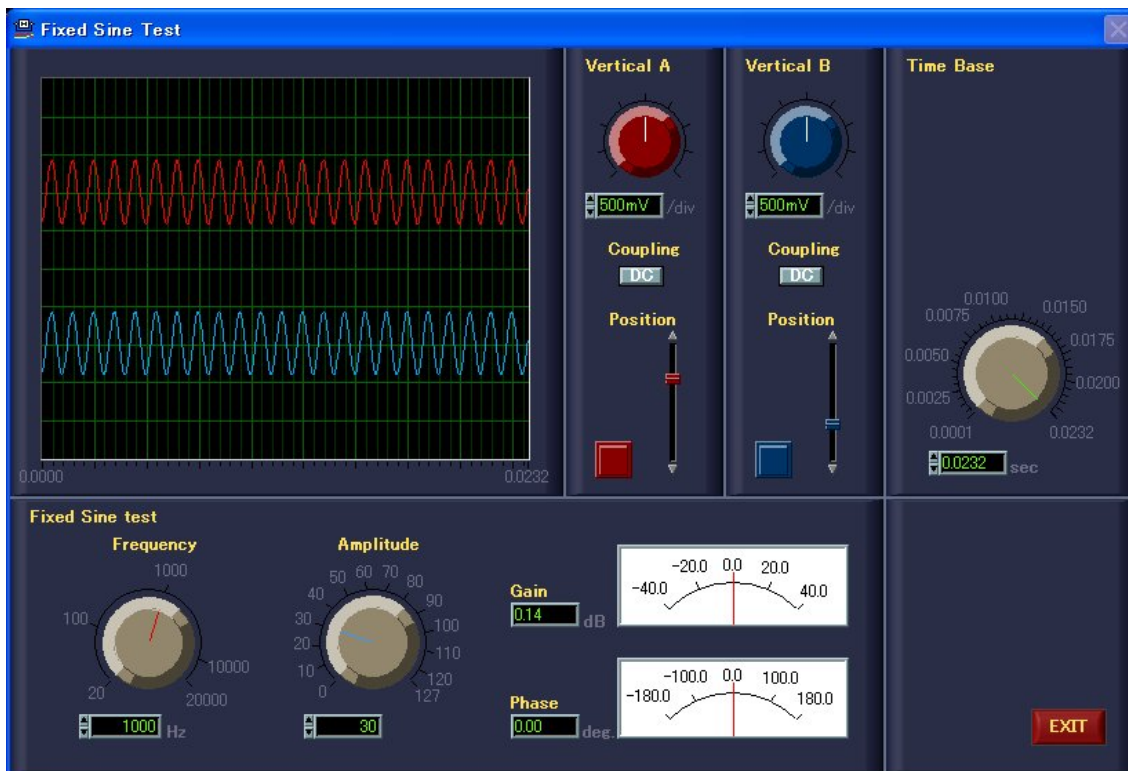
(3) X axis を Fixed sine にします。

(4) <OK>ボタンを選択すると設定を終了して、Main 画面に戻ります。

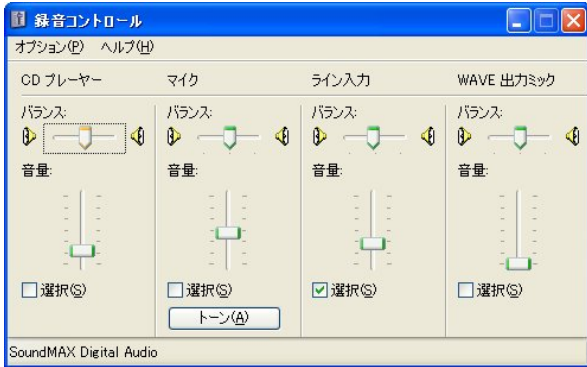
Main画面の<START>ボタンを選択すると、Fixed sine test画面が表示され、Line Outからの外乱（Sine波）信号波形が観測されます。

Vertical A : Lチャンネル

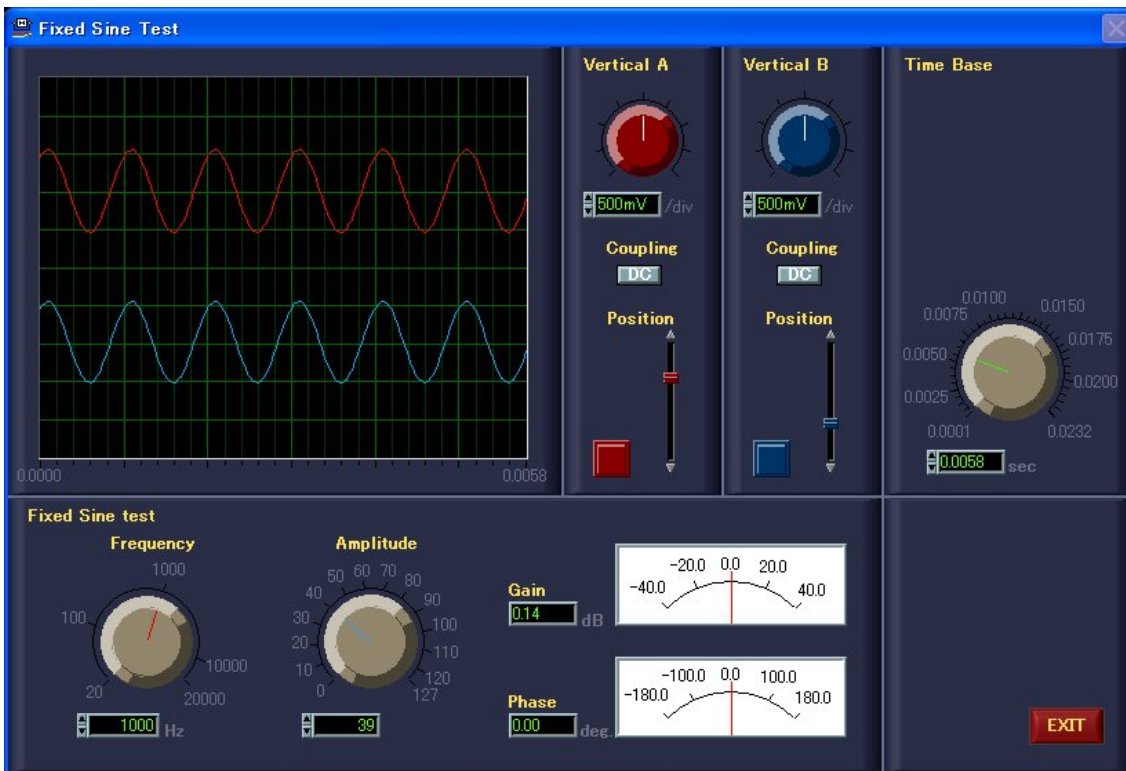
Vertical B : Rチャンネル



- (5) L、Rチャンネルの入力レベルのバランスを調整します。  
 レコーディングコントロールを開き、Line 入力のバランスボリュームで  
 L、Rチャンネルのレベルが等しくなる様調整します。  
 波形が小さくて見にくい場合は Fixed sine test 画面の Amplitude ボリュームを  
 回して、出力レベルを上げます。

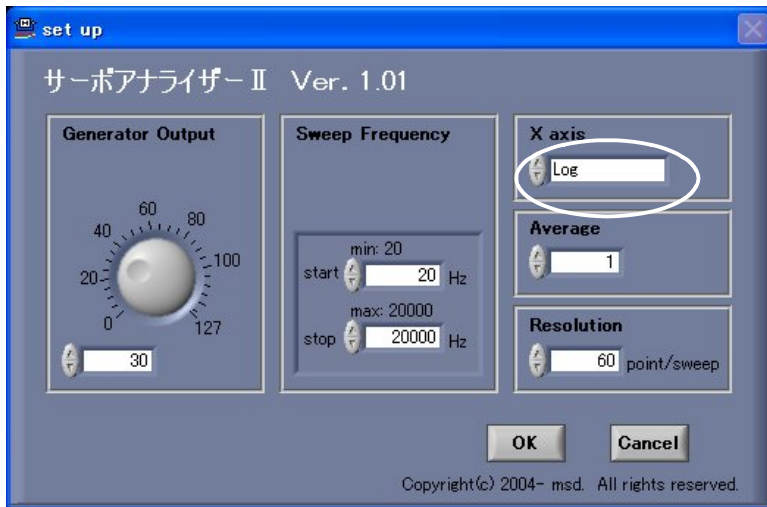


- (6) 次に、L、Rチャンネルの入力レベルの校正をします。  
 Fixed sine test 画面の Amplitude ボリュームを回して、出力レベルを  
 "39"にします。約 1Vp-p で Line Out の外乱 (Sine 波) 信号が出力され  
 ますので、画面波形のレベルも同じになる様、レコーディングコントロール  
 の Line 入力の音量ボリュームを調整します。

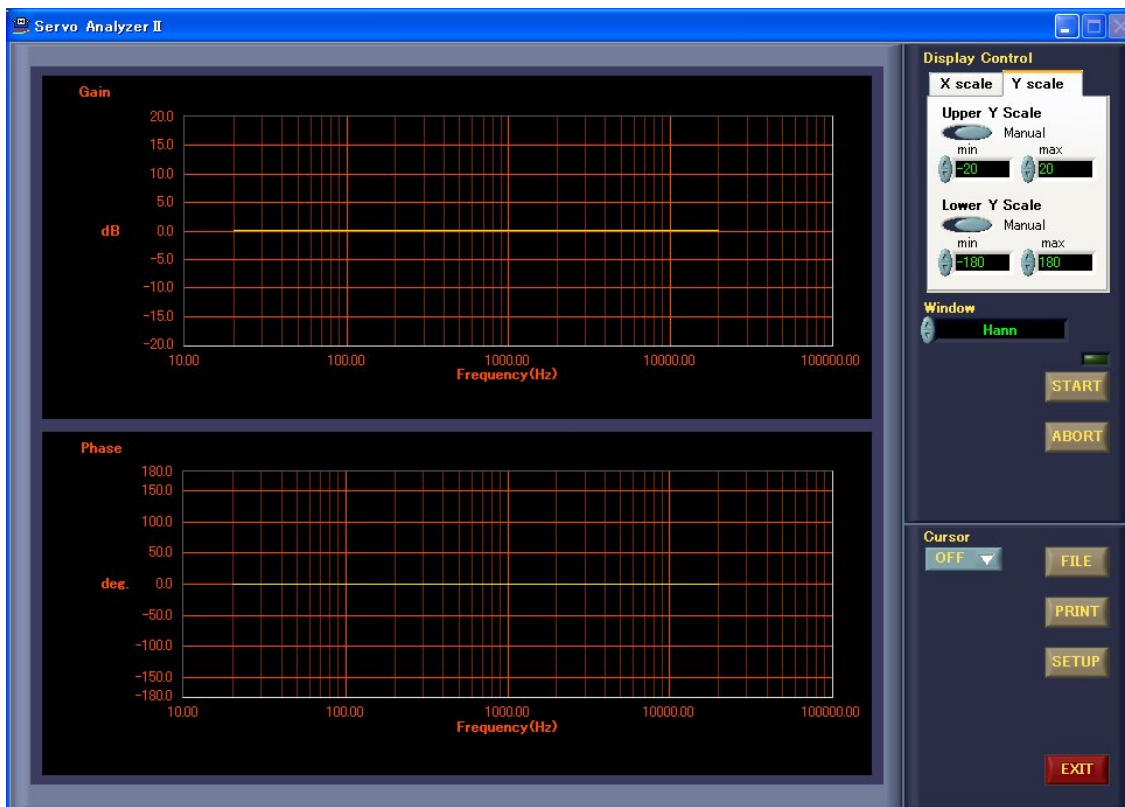


- (7) この時点で、Fixed sine test 画面の Gain と Phase 表示メータが両方 "0" を示していれば校正は終了です。

- (8) <EXIT>ボタンを選択し、Main画面に戻ります。  
再度、<SETUP>ボタンを選択して、SETUPダイアログを表示します。



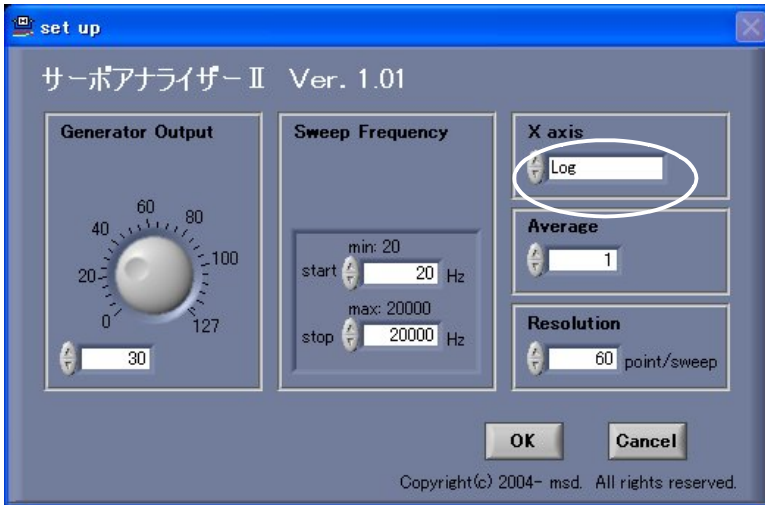
- (9) X axis を Log にします。  
(10) <OK>ボタンを選択して、Main画面に戻ります。  
<START>ボタンを選択すると、計測が始まります。



- (11) 計測終了後、全周波数領域で Gain と Phase が“0”である事を確認します。

#### 4. 5. 2. 測定

- (1) PCのLine In(L,R)及びLine Outに測定対象を接続します。
- (2) <SETUP>ボタンを選択して、SETUPダイアログを表示します。



- (3) 必要に応じて、Generator Output、Sweep Frequency 等を設定します。  
X axis は Log にします。
- (4) <OK>ボタンを選択して、Main 画面に戻ります。  
<START>ボタンを選択すると、計測が始まります。



#### 4. 5. 3. PC音源の入出力レベルについて

1. PCのLine Inは機種に依存しますが、1. 8Vp-p位で入力波形がクリップします。正しい値はオシロ等で確認して下さい。  
Generator Output を大きく取り過ぎると、入力波形がクリップしてしまい、正しい測定が出来ませんので注意して下さい。  
特にゲインのある測定対象を扱う場合には、Generator Output を小さめにして、使用して下さい。
2. 外乱信号はWave 波形として、Line Out から出力されます。出力レベルの目安を以下に示します。  
これも、機種に依存しますので目安として下さい。正しい値はオシロ等で確認して下さい。

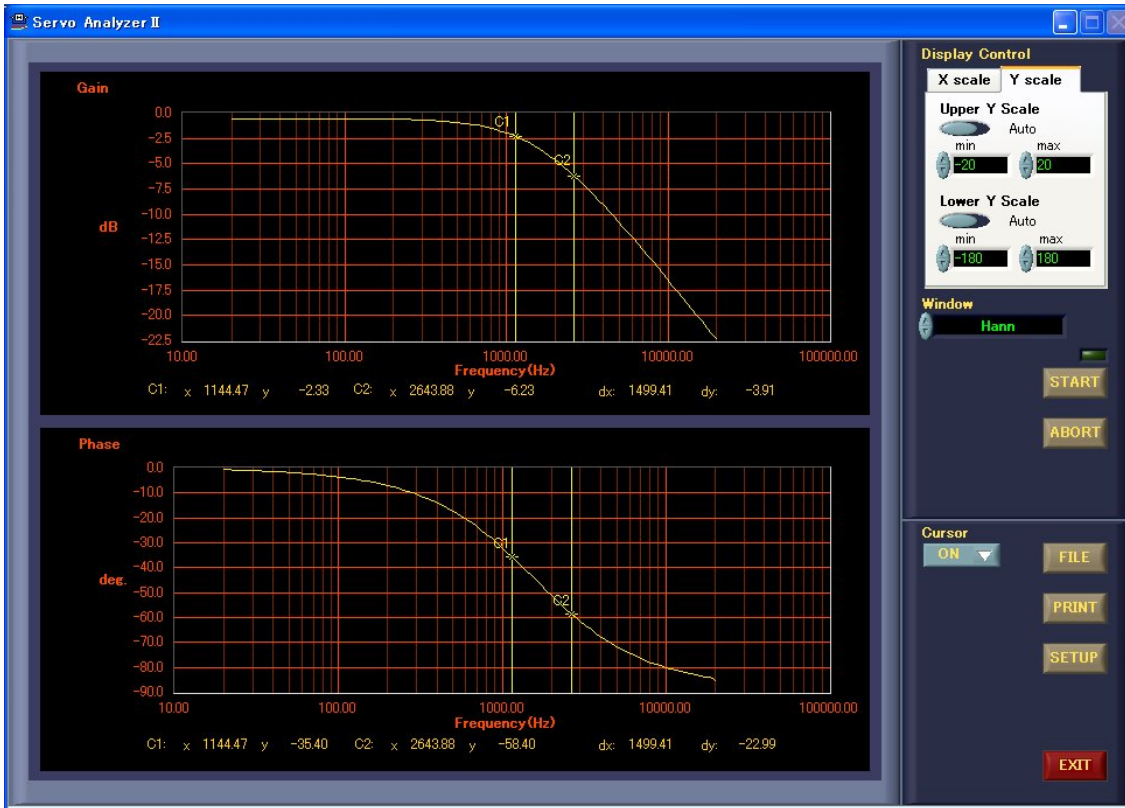
Generator Output の目盛	出力レベル Vp-p
0	0.0
4	0.1
8	0.2
16	0.4
32	0.8
39	1.0
64	1.6
128	3.2

ボリュームコントロールのWave とマスターボリュームはMAX の状態。

#### 4. 6. カーソル表示

測定結果の詳細を読み取りたい場合には、cursor を ON にすることでカーソルが有効となります。Gain 側のカーソルをドラッグすれば、任意の場所に即時移動させることができます。

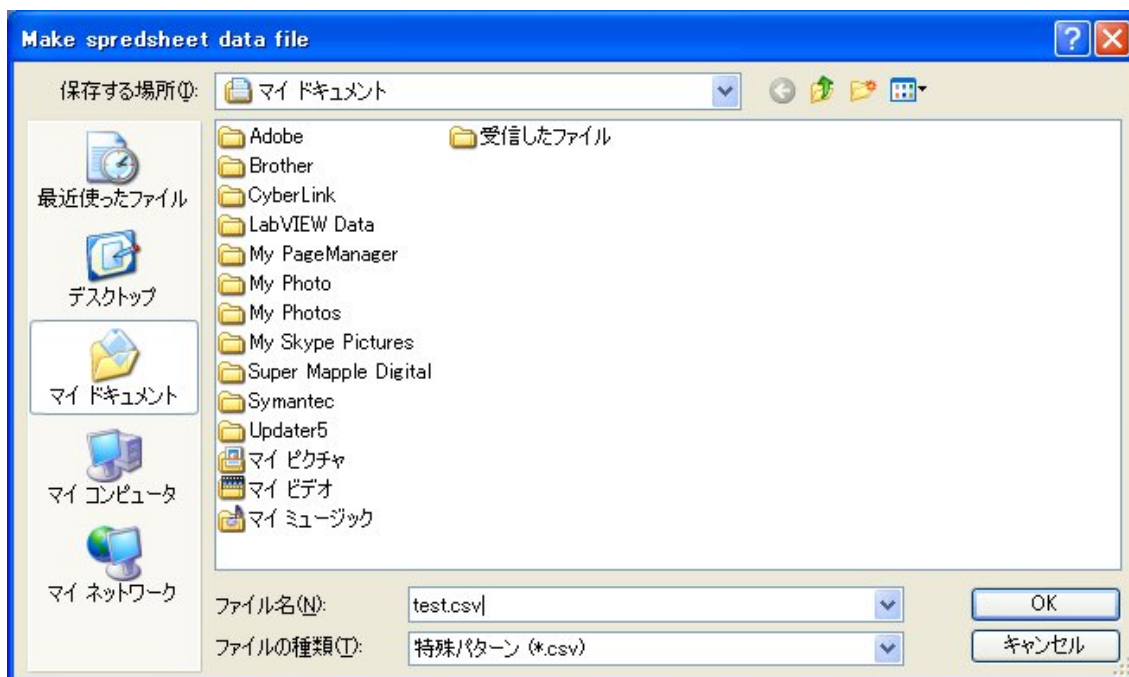
- (1) Main 画面から、矢印で示す部分の cursor をクリックして、プルダウンメニューから "on" を選択します。
- (2) グラフにカーソルが表示され、カーソル位置の測定データが表示されます。



#### 4. 7. ファイル

測定したデータをCSV形式でファイルにします。

- (1) 測定が終了したら、Main画面の<FILE>ボタンを選択します。  
ファイルの選択ダイアログが表示されます。

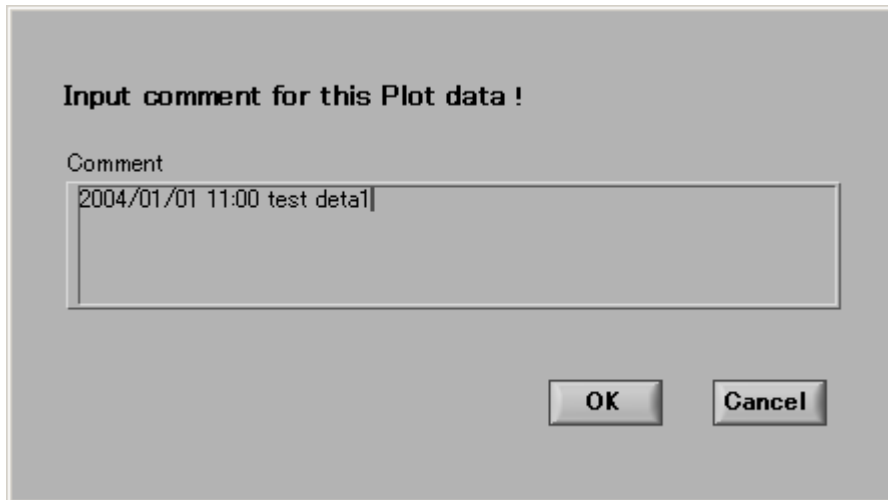


- (2) ファイル名を入力します。
- (3) <OK>ボタンを選択します。測定データがファイルに保存され、Main画面に戻ります。

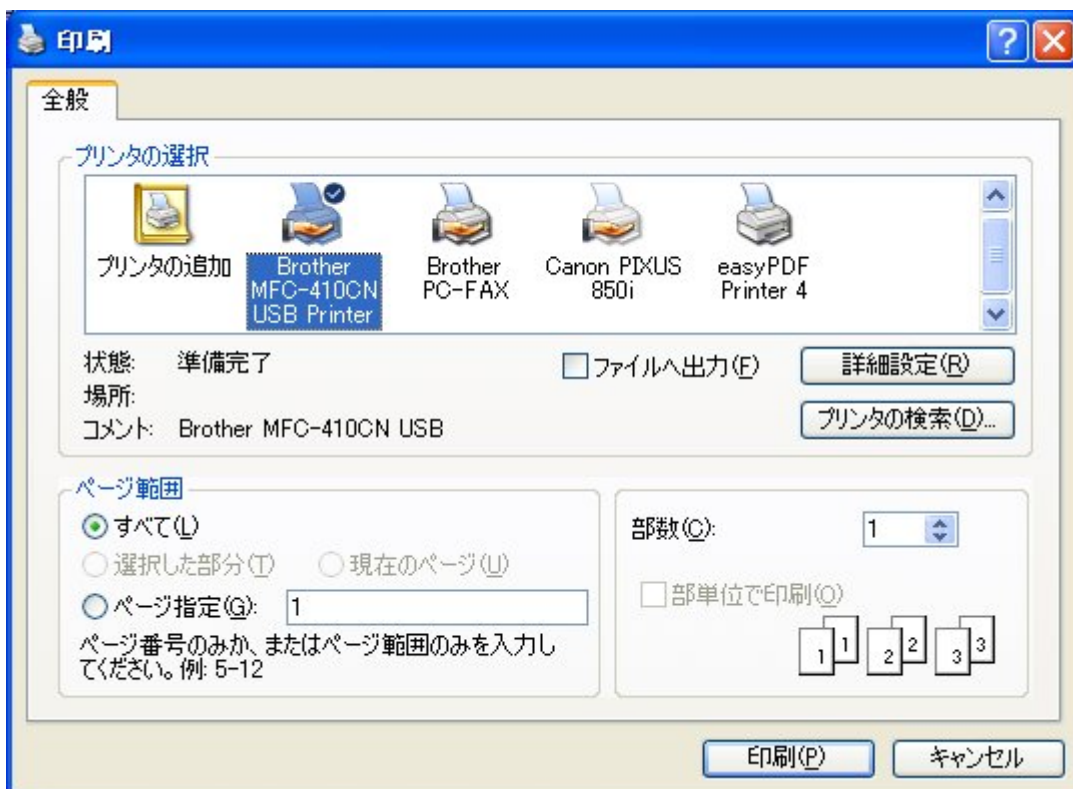
#### 4. 8. プリント

グラフ画面をそのまま印刷します。

- (1) 測定が終了したら、Main 画面の<PRINT>ボタンを選択します。  
コメント入力ダイアログが表示されます。



- (2) 適当なコメントを入力して、<OK>ボタンを選択します。  
印刷ダイアログが表示されます。



- (3) プリンタ名等を設定して、<印刷>ボタンを選択します。
- (4) 図 4-3 のようなグラフ画面が印刷されます。

note:  
2004/01/01 11:00 test data

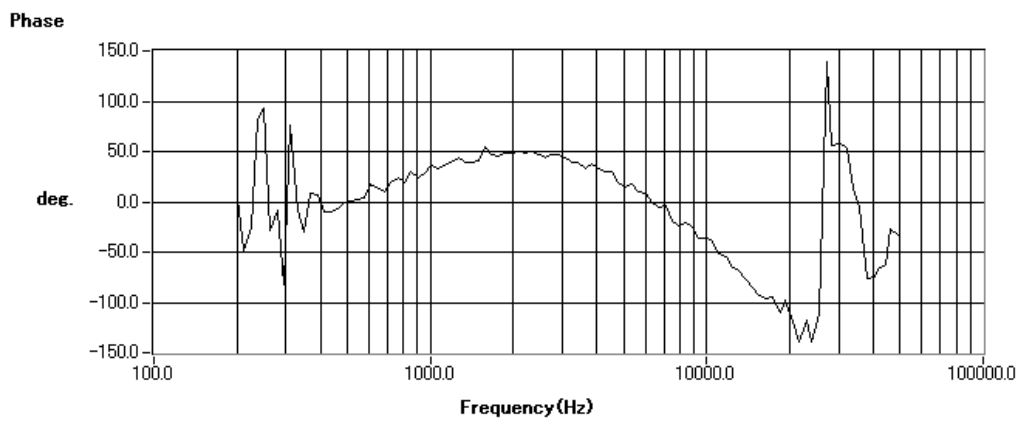
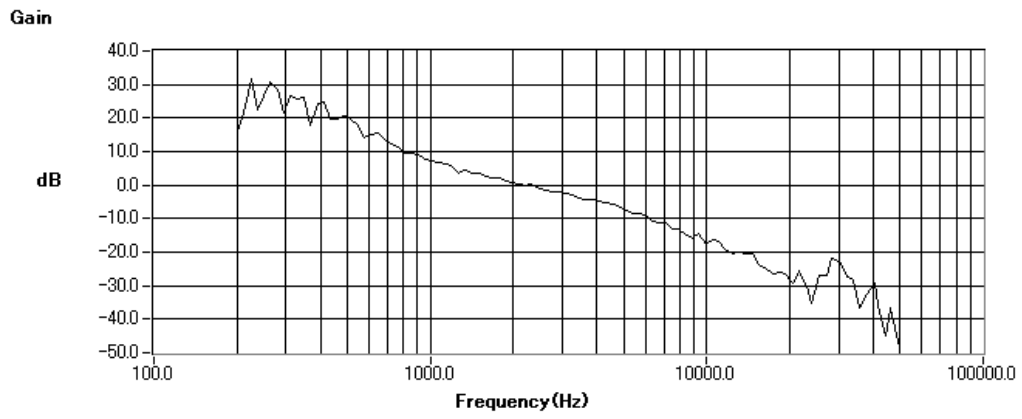


图 4-3

## 5. 仕様

測定項目	: 周波数応答
トレース (縦軸)	: 対数、リニア、位相
ウィンドウ	: ハニング、ハミング、ブラックマン-ハリス、フラットトップ ウィンドウ無し
平均化	: RMS、リニア (単純平均)
外乱出力	: 固定サイン、スイープサイン
測定範囲	: 20~20kHz

## 6. 責任の制限

- ※ 本製品は外科移植またはそれに関連する使用に適した機能の備わった製品として、または動作不良により人体に深刻な障害を及ぼすおそれのある生命維持装置の重要な機器に用いられる事を目的として設計されておりません。  
重大な事故や損傷、死亡といった事態を避けるため、そのような用途での使用は避けて下さい。
  
- ※ 本製品に含まれるバグ、あるいは本製品の供給、性能、もしくは使用に起因する付帯的損害もしくは間接的損害に対して、弊社に全面的に責がある場合でも弊社はその製品の販売価格以上の責任を負わないものとします。