



FFT コンパレータ

CF-4700

操作手順書

基本操作



目次

振動周波数分析操作の概要	3
振動周波数分析の設定と操作手順	4
補足操作の説明	17
■ プロジェクトの保存と読出し	17
■ マイクロホンの音圧校正手順	20
■ 言語の切替え	22



振動周波数分析操作の概要

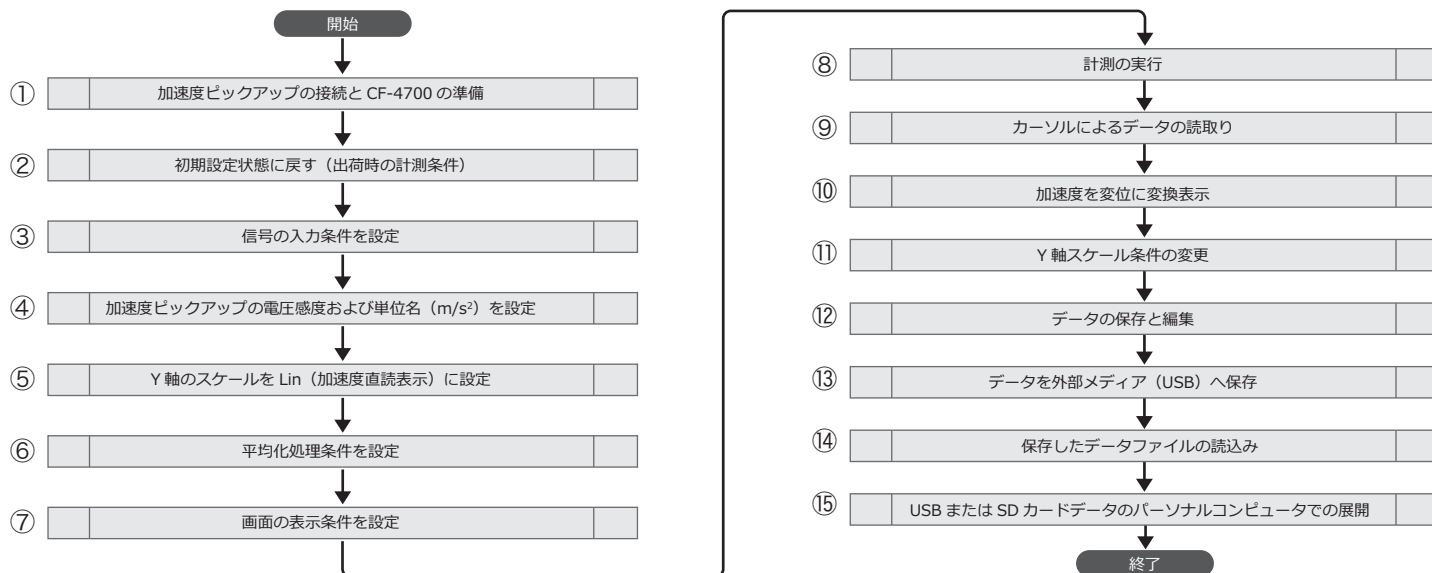
本書『基本操作』では、加速度ピックアップを使用して振動を分析する操作を例に、CF-4700 FFT コンパレータの基本的な操作手順を説明しています。

● 計測条件

加速度ピックアップ NP3000 シリーズ プリアンプ内蔵型加速度ピックアップ：感度 1.038mV/ (m/s²)

解析条件 パワースペクトル（加算平均時間：5 秒）

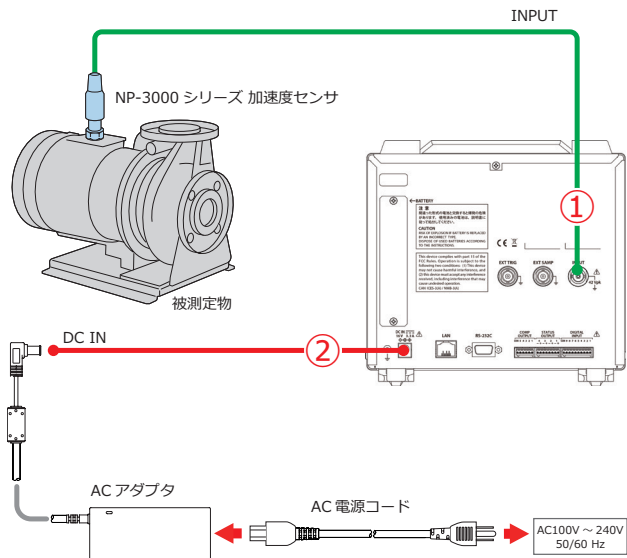
● 操作手順



振動周波数分析の設定と操作手順

1 加速度ピックアップの接続と CF-4700 を準備する

- ① CF-4700 FFT コンパレータ背面の信号入力端子 (INPUT) に、加速度ピックアップ (①) を接続します。
- ② CF-4700 FFT コンパレータ背面の AC アダプタ接続端子 (DC IN) に、付属の AC アダプタ (②) を接続します。

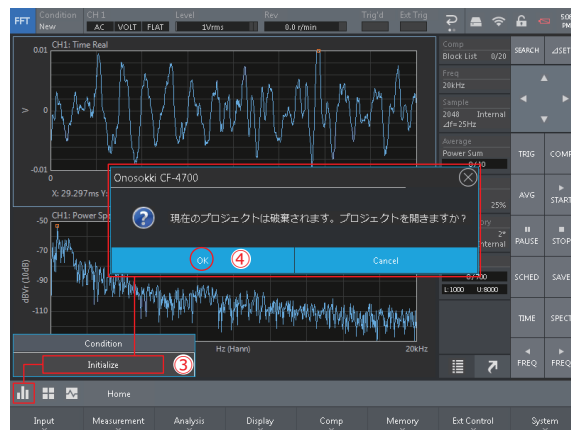


2 初期設定状態に戻す (出荷時の計測条件)

初期化とは、新たなコンディション (出荷時の計測条件) でソフトウェアを起動することです。

初期化を実行すると、CF-4700 FFT コンパレータの設定条件が初期設定状態に戻ります。

- ① CF-4700 FFT コンパレータ前面の POWER スイッチを 1 秒以上押し、CF-4700 FFT コンパレータを起動します。
- ② モード切替えボタンをタップすると展開する Condition から Initialize メニュー (③) をタップします。
新たに表示される初期化を確認するメッセージダイアログボックスの、OK (④) をタップします。



3 信号の入力条件を設定する

信号入力条件は、セッティングキーを Home > Input > Input Cond の順にタップするか、または入力情報エリアをタップすると表示される、〈Input Condition Setting〉ダイアログボックスで設定します。

• CCLD の切替え

CCLD (⑥) を ON に切り替えることにより、プリアンプ内蔵タイプの加速度ピックアップやマイクロホン接続時にプリアンプ用の定電流電源を供給し、外部アンプを介さずに CF-4700 FFT コンパレータ入力に直結できます。プリアンプ内蔵タイプの加速度ピックアップやマイクロホンを接続する場合には、ON に切り替えてください。

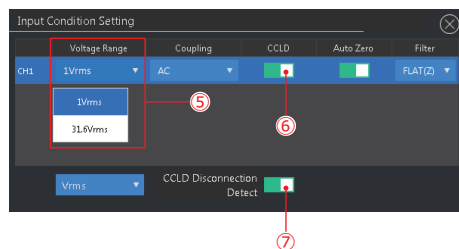
ON に切り替えると、入力情報エリアの CCLD が桃色 (文字白) で表示されます。

• 電圧レンジの設定

Voltage Range (⑤) を [1Vrms] または [31.6Vrms] に切り替えます。なお、接続した加速度センサの感度によってはアンプを使用する必要があります。ここでは [1Vrms] に切り替えた例です。

• 断線検知機能の切替え

CCLD Disconnection Detect (⑦) を ON に切り替えると、センサが断線したときに CCLD を自動的に OFF に切り替えます。



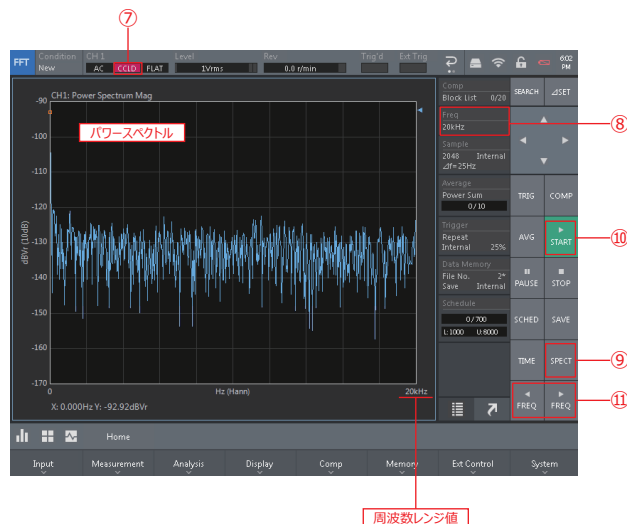
設定完了後、右上のⓧボタンをタップしてダイアログボックスを閉じます。

周波数レンジ値は 1Hz ~ 40kHz の範囲内で切り替えることができます。周波数レンジを大きく切り替えると周波数分解能が低下します。そのため、計測する周波数帯域より若干大きめのレンジを設定することを推奨します。設定した周波数レンジ値は、ステータスエリアの Freq 表示値 (⑧) で確認できます。

• 周波数レンジの設定

最初に、FFT 解析用コントロールキーの SPECT (⑨) と START (⑩) をタップし、パワースペクトル波形を表示します。

次に、波形を目視しながら FFT 解析用コントロールキーの FREQ <|> (⑪) をタップし、最適な周波数レンジに切り替えます。



周波数レンジ値

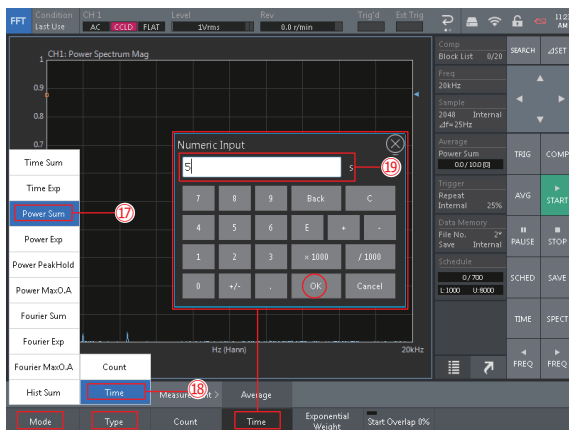




6 平均化処理条件を設定する

平均化処理条件（パワースペクトル加算平均 / 平均化処理時間：5 秒）は、セッティングキーを Home > Measurement > Average の順にタップと表示される平均化処理条件設定用のキーで、次のように設定します。

- 平均化処理モードをパワースペクトル加算平均に切替え
Mode キーをタップすると展開するメニューから、Power Sum (⑰) をタップします。
- 平均化処理タイプを時間に切替え
Type キーをタップすると展開するメニューから、Time (⑱) をタップします。
- 平均化処理時間の設定
Time キーをタップすると表示される〈Numeric Input〉に、平均化処理時間の 5 秒 (⑲) を入力し、OK ボタンをタップします。



7 画面の表示条件を設定する

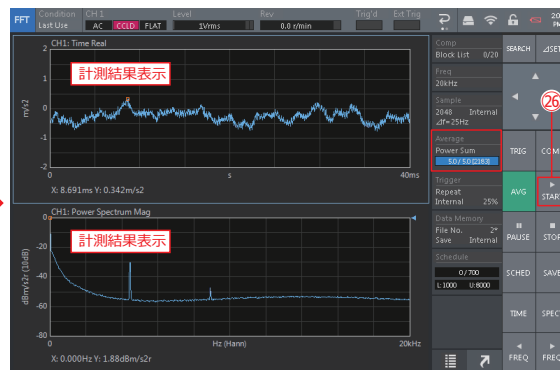
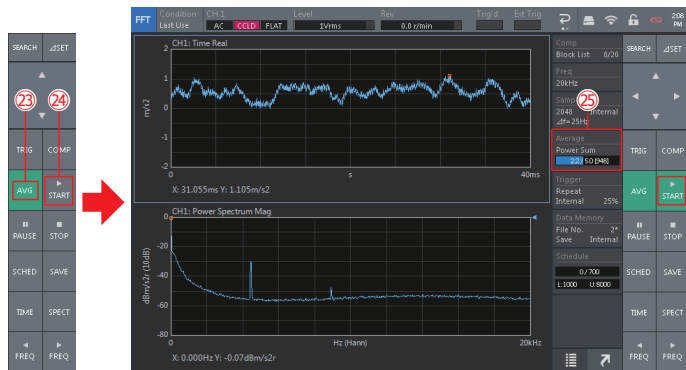
グラフ数を 1 (1 × 1) から 2 (2 × 1) に切り替え、上段には時間軸波形を、下段にはパワースペクトルを、それぞれ表示します。

- グラフ数を 2 (2 × 1) に切替え
グラフ数切替えボタンをタップすると展開する Graph Layout から 2 × 1 (㉔) をタップし、グラフ数を 1 から 2 に切り替えます。
- 上段に時間軸波形を表示
上段の画面をタップによりアクティブに切り替えた後、FFT 解析用コントロールキーの Time (㉑) をタップすると時間軸波形を表示します。
- 下段にパワースペクトルを表示
下段の画面をタップによりアクティブに切り替えた後、FFT 解析用コントロールキーの SPECT (㉒) をタップするとパワースペクトルを表示します。



8 計測（パワースペクトル加算平均）を実行する

- ① 平均化処理機能を ON（緑色表示）に切り替えます。
FFT 解析用コントロールキーの、AVG (23) をタップし ON（緑色表示）に切り替えます。
- ② 計測を開始します。
FFT 解析用コントロールキーの START (24) をタップし ON（緑色表示）に切り替えると、パワースペクトル加算平均を開始します。
パワースペクトル加算平均化の実行中は、ステータスエリアの平均化処理情報表示 (25) に、平均化処理状況を数値とバググラフで表示します。



- ③ 計測の終了を確認します。
設定した時間（5 秒）に達するとパワースペクトル加算平均が完了し、計測が自動的に終了します。このとき START も OFF (26) に切り替わります。
計測が終了すると、パワースペクトル加算平均化の計測結果をグラフに表示します。



9 カースルによるデータを読み取る

初期設定では、カーソル (□) を自動的に最大ポイントを表示する Peak (ピーク) カーソルが設定されています。

任意ポイントの計測データは、サーチカーソル (Search) を使って読み取ることができます。

- ① サーチカーソルに切り替えるグラフを、タップによりアクティブに切り替えます。

ここでは、時間軸波形をアクティブに切り替えた例です。

- ② FFT 解析用コントロールキーの SEARCH (㊟) をタップし ON (緑色表示) に切り替えると、サーチカーソルに切り替わります。

- ③ サーチカーソルは、次のいずれかの方法で移動できます。

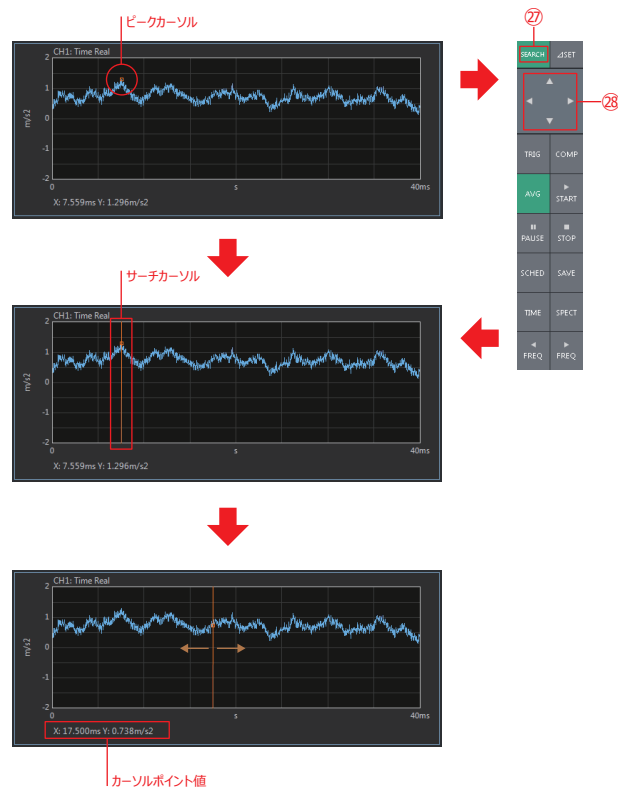
- * 十字キー△◀▶▽ (㊟) をタップする
- * キーボードの矢印キー (←↑↓→) を押す
- * グラフ上のデータを読み取るポイントをタップする

- ④ サーチポイント値を読み取ります。

グラフの下部に表示されるカーソルポイント値を読み取ります。

- ⑤ サーチカーソルを終了します。

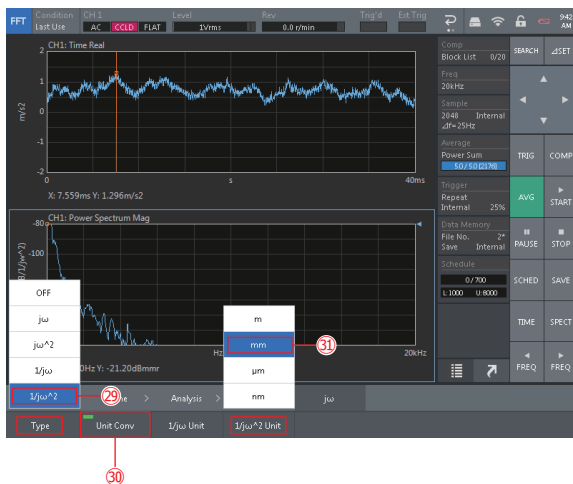
FFT 解析用コントロールキーの SEARCH をタップし OFF に切り替えると、ピークカーソルに戻ります。



10 加速度を変位に変換し表示する

次は、加速度を2重積分して変位に換算し表示する手順です。
2重積分して変位表示をすると値が非常に小さくなります。ご注意ください。

- ① 下段のパワースペクトルを表示したグラフを、タップによりアクティブに切り替えます。



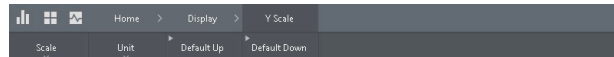
- ② 周波数微積分演算機能を、周波数2重積分演算処理に切り替えます。
セッティングキーを Home > Analysis > Freq Calc > Type の順にタップすると展開するメニューから、Double Integral (㊟) をタップにより設定します。

- ③ 周波数積分演算単位変換機能を ON に切り替えます。
セッティングキーを Home > Analysis > Freq Calc の順にタップすると展開する周波数微積分機能条件設定用キーの、Unit Conv (㊟) キーをタップし ON (緑色表示) に切り替えます。
- ④ 変位変換単位条件を切り替えます。
セッティングキーを Home > Analysis > Freq Calc > 1/j ω ^2 Unit の順にタップすると展開するメニューから、[m] / [mm] / [μ m] / [nm] (㊟) のいずれかをタップにより設定します。

11 Y 軸スケールを変更する

Y 軸スケールは、任意に拡大または縮小ができます。
Y 軸スケールを拡大すると微小データを表示できます。用途や目的に応じて見やすいスケールに変更してください。

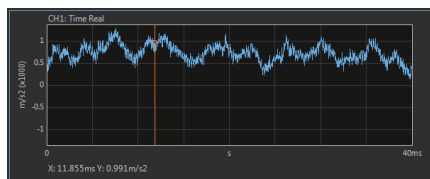
- ① Y 軸スケールを変更するグラフを、タップによりアクティブに切り替えます。
ここでは、時間軸波形をアクティブに切り替えた例です。
- ② Y 軸スケール条件設定用キーを展開します。
セッティングキーを Home > Display > Y Scale の順にタップすると、Y 軸スケール条件設定用キーが展開します。



③ Y 軸スケールを拡大または縮小します。

Y 軸スケール条件設定用キーの、Default Up (㉔) キーをタップするたびに Y 軸スケールを拡大します。

Y 軸スケール条件設定用キーの、Default Down (㉓) キーをタップするたびに Y 軸スケールを縮小します。



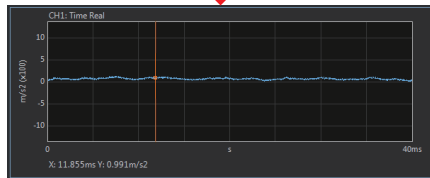
Default Up

㉔



Default Down

㉓



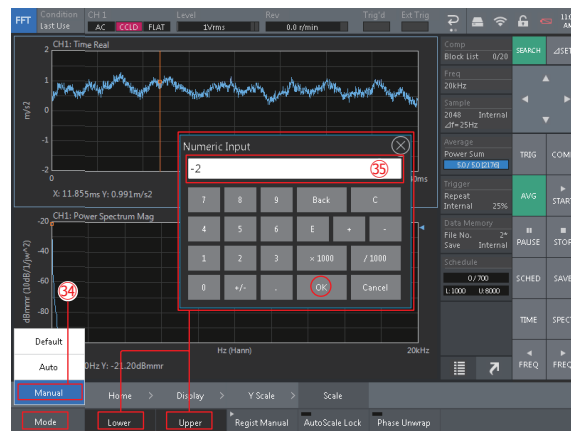
Y 軸のスケールは、下限値および上限値に任意の数値を入力することにより設定することもできます。

① Y 軸モードを Manual に切り替えます。

セッティングキーを Home > Display > Y Scale > Scale > Mode の順にタップすると展開するメニューから、Manual (㉔) をタップにより設定します。

② Y 軸の下限値および上限値を設定します。

Y 軸の下限値はセッティングキーを Home > Display > Y Scale > Scale > Mode > Lower の順にタップし、上限値はセッティングキーを Home > Display > Y Scale > Scale > Mode > Upper の順にタップし、それぞれ表示される〈Numeric Input〉ダイアログボックスに任意の数値 (㉕) を入力し、OK ボタンをタップします。



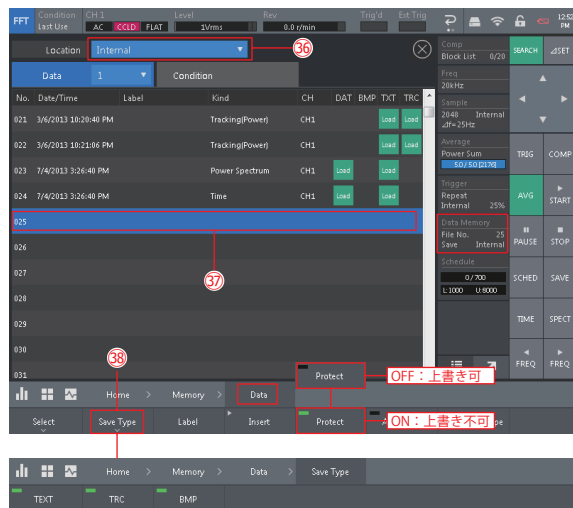
・ Y 軸モードを Auto に切り替えると、表示するデータに応じて Y 軸スケールが自動的に切り替わります。



12 計測したデータを保存または編集する

計測したデータは、次の手順で保存してください。

- ① データを保存する記憶媒体を、CF-4700 の内部メモリに切り替えます。
セッティングキーを Home > Memory > Data の順にタップすると表示されるメモリ管理画面から、Location を内部メモリ Internal (36) に切り替えます。
- ② データを保存するリスト番号を選択します。
現在の計測データを保存するリスト番号 025 (37) を、タップにより選択します。
また、Protect キーが OFF の場合、すでに保存されているリスト番号を選択すると、データが上書きされます。

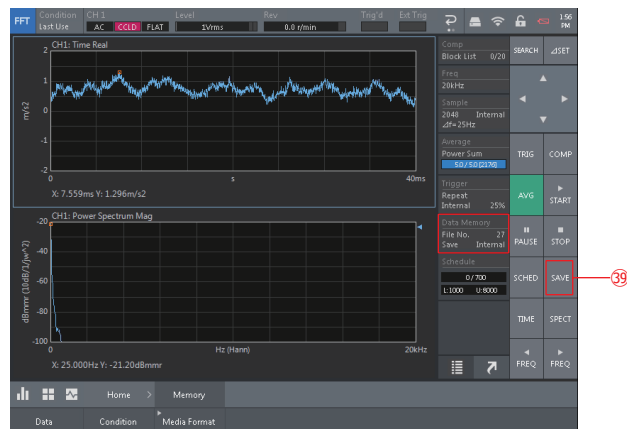


- ③ 保存するデータの種類を設定します。

セッティングキーを Home > Memory > Data > Save Type (38) の順にタップすると展開するセーブ用データ種設定用キーで、保存するデータの種類をタップにより ON (緑色表示) に切り替えます。
ここでは、全て ON に切り替えた例です。

- ④ データの保存を実行します。

最初に、メモリ管理画面右上のⓧボタンをタップして閉じます。
次に、FFT 解析用コントロールキーの SAVE (39) をタップすると、全グラフのデータが保存されます。
保存が完了すると、データメモリ情報表示の File No. が繰り上がります。

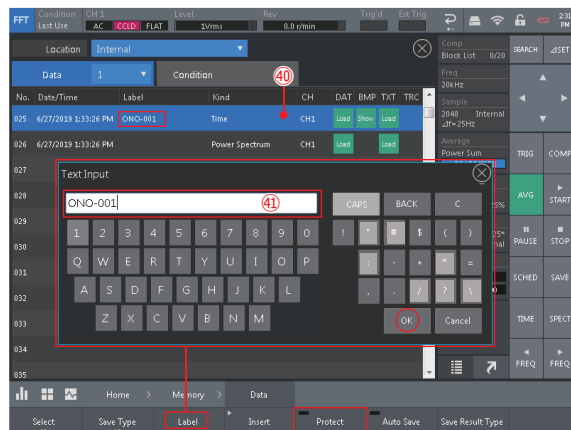


- Label の入力

セッティングキーを Home > Memory > Data の順にタップすると表示されるメモリ管理画面から、Label を設定するリスト (40) をタップにより選択します。

Protect キーが ON (緑色点灯) の場合は、タップにより OFF に切り替えます。Label キーをタップすると新たに表示される〈Text Input〉ダイアログボックスで任意の名称 (41) を入力後、OK をタップします。

なお、「#」など白色で表示したキーは Label には使用できません。



- データの消去

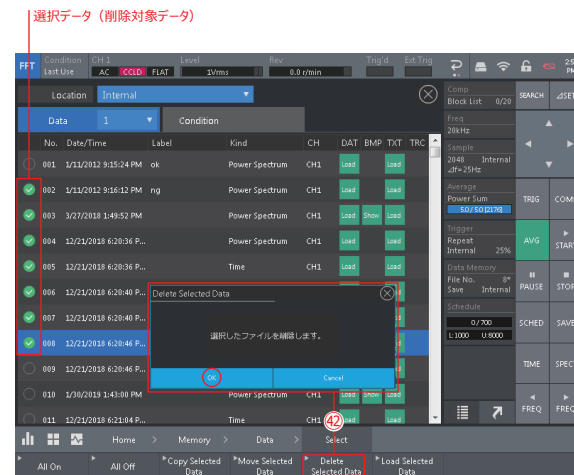
セッティングキーを Home > Memory > Data > Select の順にタップすると、メモリデータ管理画面が表示されます。

最初に、タップにより消去するデータを選択 (42) します。

次に、Delete Select Data (40) キーをタップすると削除の確認用メッセージが表示されます。

OK をタップすると、選択したデータの削除を実行します。

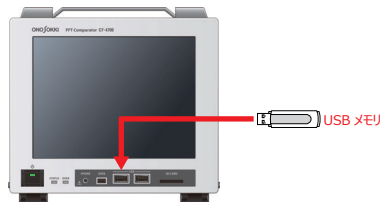
Cancel をタップすると、削除をキャンセルします。



13 データを外部メディア（USB）へ移動またはコピーする

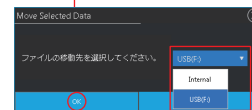
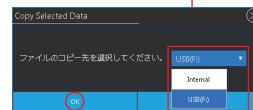
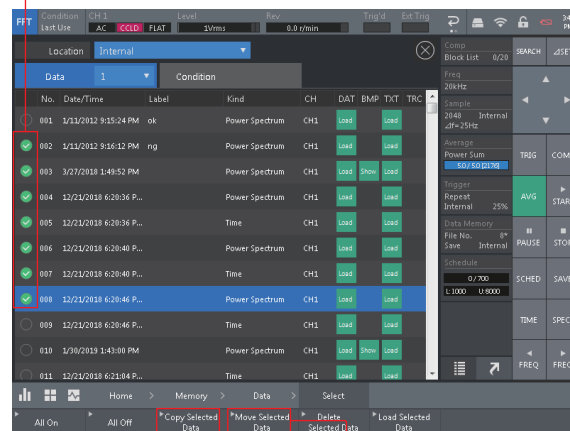
CF-4700 FFT コンパレータの内部メモリ（Internal）データを、新たに装着した USB メモリ（SD カードも可）にコピーや移動することができます。

- ① USB メモリを、CF-4700 FFT コンパレータ前面パネルの USB ポートへ挿入します。
SD カードは、CF-4700 FFT コンパレータ前面パネルの SD CARD スロットに挿入します。



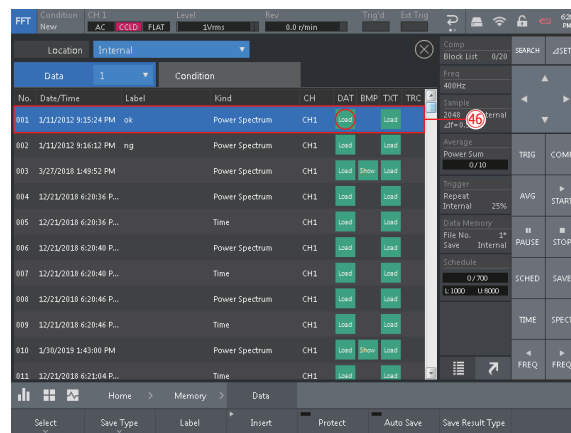
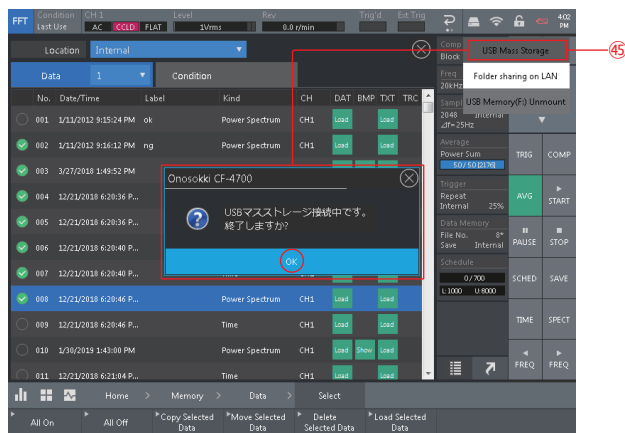
- ② コピーまたは移動するデータを選択します。
Home > Memory > Data > Select の順にタップすると表示されるメモリデータ管理画面上で、コピーまたは移動するデータをタップにより選択（✓）します。
- ③ コピーまたは移動先の外部メディアを USB メモリに変更します。
最初に、内部メモリのデータをコピーする場合は Copy Select Data (43) キーを、移動する場合は Move Select Data (44) キーのいずれかをタップします。
新たに表示される確認用メッセージ上で、記憶媒体（Internal）をタップすると展開するメニューから、ファイルのコピー先または移動先を USB（F:）に切り替えます。
- ④ コピーまたは移動を実行します。
確認用メッセージの OK をタップすると、選択したデータのコピーまたは移動を実行します。
Cancel をタップすると、コピーまたは移動をキャンセルします。

選択データ（削除対象データ）



- ⑤ USB メモリを取り外します。
外部デバイス系設定ボタンをタップすると展開するメニューから、USB Mass Storage (46) をタップします。
確認用メッセージの OK をタップした後、CF-4700 FFT コンパレータ前面パネルの USB ポートに装着されている USB メモリを取り外します。





14 保存したデータファイルを読み込む

保存したデータファイルは、次の手順で読み込みます。

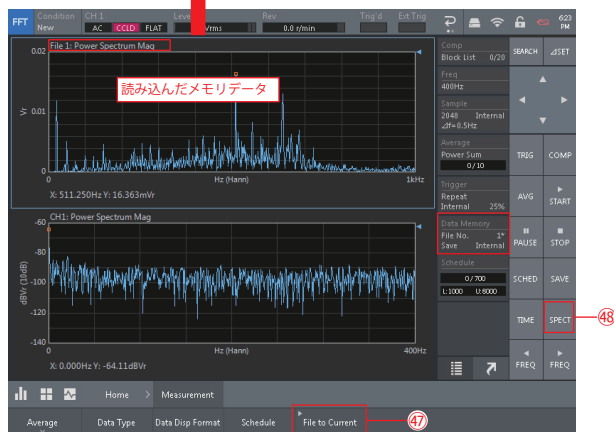
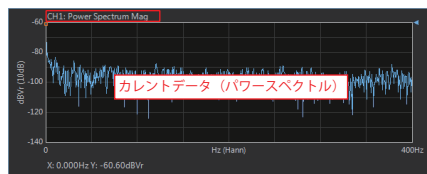
- ① データファイルを読み込むグラフをタップによりアクティブに切り替えます。
- ② セッティングキーを Home > Memory > Data の順にタップしメモリ管理画面を表示します。
- ③ メモリ管理画面から読み込むデータファイルをタップにより選択した後、DAT/TXT/TRC ファイルのいずれかの Load ボタンをタップします。
ここでは File 1 のデータ (46) を読み込んだ例です。

- ④ 読み込んだ File 1 のデータファイルが展開されている状態で、セッティングキーを Home > Measurement > File to Current (47) の順にタップすると、データファイルを読み込む前の計測画面に戻ります。

また、FFT 解析用コントロールキーの SPECT (48) をタップするとパワースペクトルが、TIME をタップすると時間軸波形を表示した計測画面に切り替わります。

次は、CH1 : Power Spectrum Mag を表示した例です。



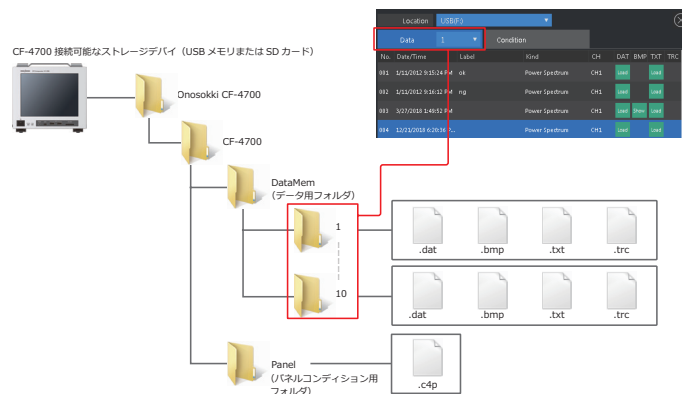


15 USB または SD カードに保存したデータを、パーソナルコンピュータで展開する

CF-4700 FFT コンバータから USB メモリや SD カードにコピーまたは移動したデータは、次のようなディレクトリ構成で保存されています。

データをコピーまたは移動した USB メモリや SD カードをパーソナルコンピュータに接続し、保存されているフォルダを開くことにより、格納されているデータにアクセスすることができます。

例えば、.txt の拡張子を持つデータは、テキストエディタや Microsoft Excel 上に展開することができます。



補足操作の説明

■ プロジェクトの保存と読出し

解析および計測条件や、表示関連の設定条件をプロジェクト単位で保存しておくことができます。

用途や目的に応じた設定条件を保存することにより詳細な条件設定の操作や手順は不要となり、プロジェクトを開くことで直ちに計測を開始することができます。

● プロジェクトの保存手順

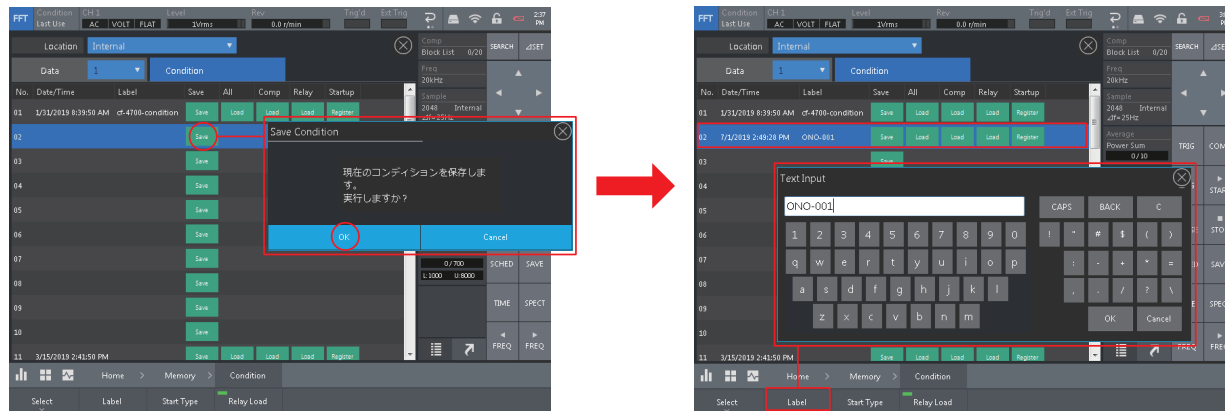
① 保存するコンディションの、解析および計測条件の設定を完了（準備）します。

② プロジェクトを保存するリスト番号を選択します。

セッティングキーを Home > Memory > Condition の順にタップすると新たに表示されるメモリ管理画面上で、現在のコンディションを保存するメモリデータの番号（1～999）を、タップにより選択します。次は、メモリデータ番号「02」を選択した例です。

③ メモリ管理画面上の Save (保存) ボタンをタップすると保存確認用のメッセージが表示され、OK ボタンをタップするとコンディションの保存を実行します。

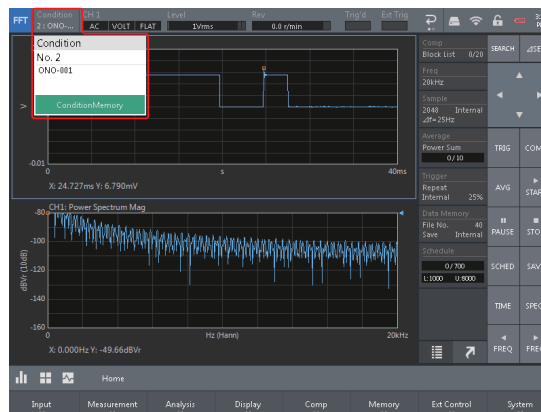
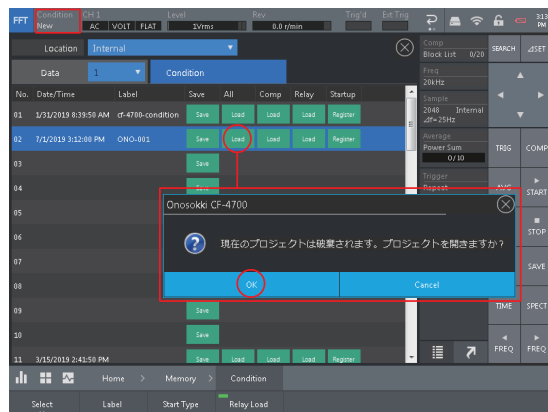
Date/Time には、プロジェクトを保存した日時情報が表示されます。また、Label ボタンをタップすると表示される Text Input から、任意のラベルを入力することができます。



● プロジェクトの読み出し手順

メモリ管理画面上の All の Load () ボタンをタップするとプロジェクトの読み込み確認用のメッセージが表示され、OK ボタンをタップするとプロジェクトの読み込みを実行します。



左上のコンディション名をタップすると、現在読み込まれているメモリデータ番号とプロジェクト (Label) を表示したメニューが展開します。ここで、読み出したプロジェクト情報を確認することができます。再度タップするとメニューを格納します。

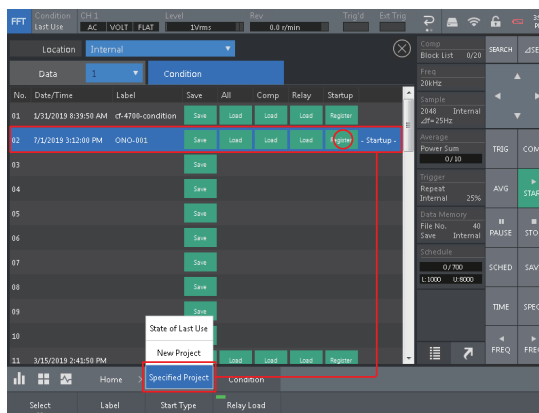
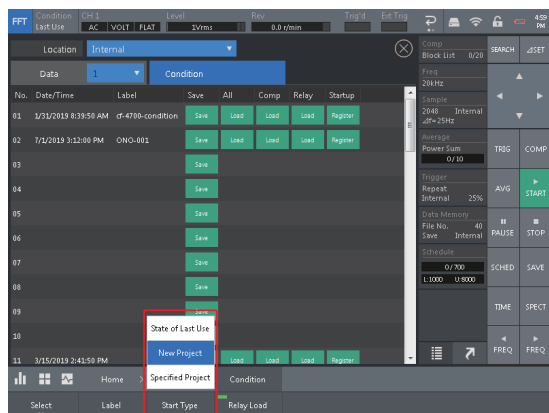


● 起動時プロジェクト設定

CF-4700 FFT コンパレータの起動時に読み込むプロジェクトを、State of Last Use（前回終了時のコンディションで起動）/New Project（新規プロジェクトで起動）/Specified Project（メモリ管理画面で選択した -Startup- で起動）のいずれかに設定することができます。初期設定は New Project です。

セッティングキーを Home > Memory > Condition > Start Type の順にタップすると新たに展開するメニューから、State of Last Use/New Project/Specified Project のいずれかをタップにより選択します。次は、Specified Project を選択した例です。

なお、Specified Project を選択した場合は、対象メモリのプロジェクトリスト番号をタップにより選択した後、Register () ボタンをタップします。この操作で起動時に読み込むプロジェクトとして設定すると、- Startup - マーク () が表示されます。



■ マイクロホンの音圧校正手順

マイクロホン (MI-1271M12 1/2 インチプリアンプ型マイクロホン) を、SC-2500 音響校正器により校正する手順です。

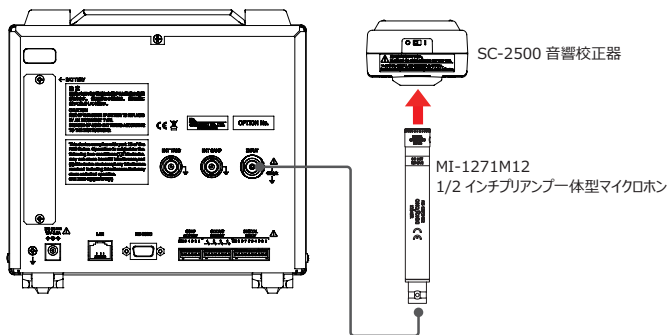
① CF-4700 FFT コンパレータを初期設定状態に戻します。

操作の詳細は、前述 4 ページの「初期設定状態に戻す（出荷時の計測条件）」を参照ください。

② 校正するマイクロホンを接続します。

CF-4700 FFT コンパレータの背面パネル INPUT（信号入力端子）に、校正するマイクロホンを接続します。

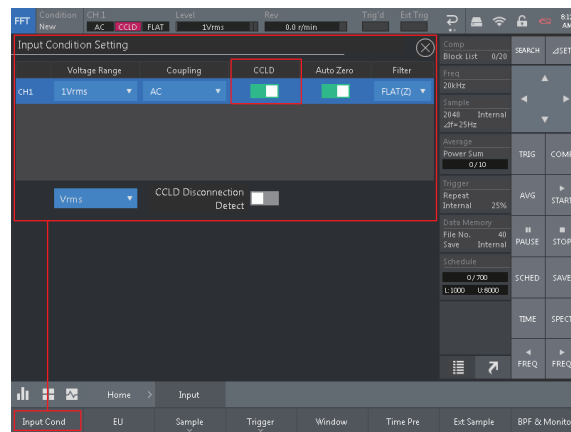
その後、電源を OFF に切り替えた SC-2500 音響校正器のカブラに止まるまで、マイクロホンを静かに挿入します。



③ CCLD を ON に切り替えます。

セッティングキーを Home > Input > Input Cond の順にタップするかまたは入力情報エリアをタップすると表示される、〈Input Condition Setting〉ダイアログボックスの CCLD を ON に切り替えます。

設定完了後、右上のⓧボタンをタップして閉じてください。



④ マイクロホンの音圧校正条件を設定します。

最初に、Home > Input > EU の順にタップすると表示される 〈Cal Setting〉 ダイアログボックスの条件を、次のように設定します。

EU	ON
Unit Name	Pa
EU Type	V/EU
0 dB Reference	2E-05

次に、〈Cal Setting〉ダイアログボックスの EU/SP タブをタップすると切り替わる画面の条件を、次のように設定します。

カーソル	Overall（オーバーオール）
Calibration Value	113.8（音響校正器の音圧レベル値）



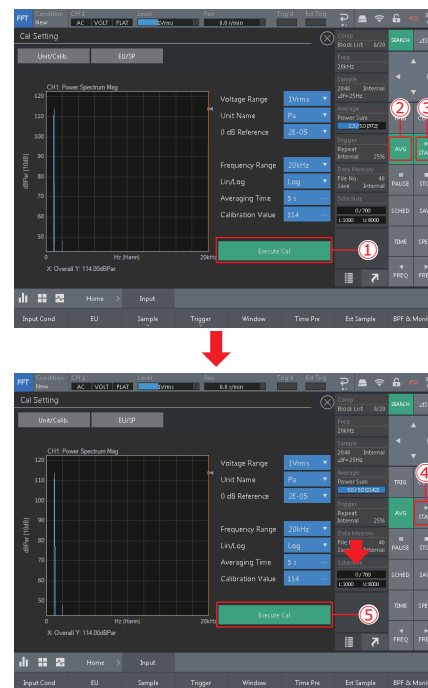


⑤マイクロホンの音圧校正を実行します。

最初に、Execute Cal ボタン (①) をタップします。
ここで、SC-2500 音響校正器のスイッチを ON に切り替え、校正信号を発生させます。

次に、FFT 解析用コントロールキーの AVG (②) をタップし ON (緑色表示) に切り替え、続けて SART (③) をタップし校正を実行します。
校正は 5 秒経過すると停止 (④) します。

最後に、Execute Cal (⑤) ボタンをタップし校正が完了します。



・ TEDS 情報の読み出し

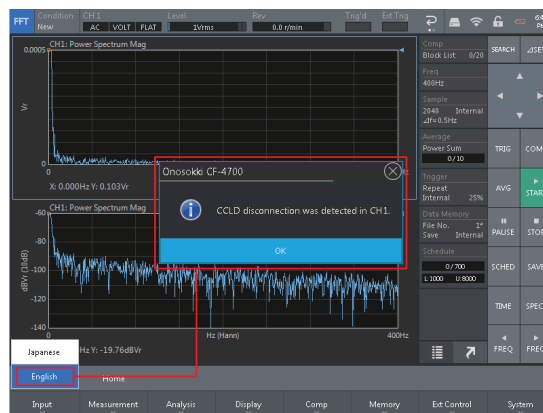
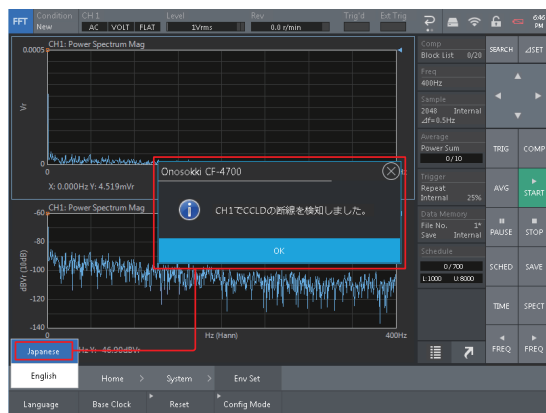
TEDS 機能を搭載 (MI-1271M2 など) したマイクロホンやセンサでは、Execute (⑥) をタップすることにより、校正情報を読み出すことができます。



■ 言語の切替え

確認用ダイアログボックスやメッセージの言語は、日本語と英語に切り替えることができます。セッティングキーを Home > System > Env Set > Language の順にタップすると展開するメニューから、Japanese（日本語）または English（英語）に切り替えます。

- ・ 初期設定では英語が設定されています。必要に応じて日本語に切り替えてください。
- ・ ダイアログボックスの設定項目やグラフの表示などは、日本語表記には切り替わりません。





株式会社 小野測器

〒226-8507 神奈川県横浜市緑区白山 1-16-1

お客様相談室 ☎ 0120-388841 FAX 0120-045935

2019.11.07_002

