

**DS-0321汎用 FFT解析ソフト**  
**振幅確率密度関数の測定手順**

---

# DS-0321 汎用 FFT 解析ソフト

## 振幅確率密度関数の測定手順

振幅確率密度関数（PDF）を測定することで信号の振幅の分布状態を調べることができます。例えばランダム加振を行うとき十分に長い時間行くと加振振幅は正規分布になることが知られています。

※厳密には、確率密度関数（PDF）と振幅のヒストグラムは違うものですが、ここでは、同じものとして説明します。

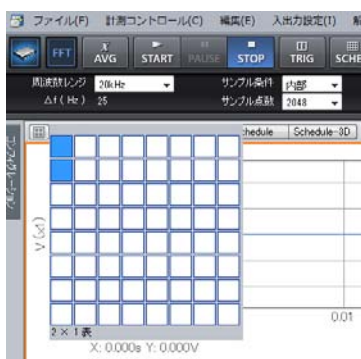
ここでは ch 1 に三角波を入力し振幅確率密度関数を測定する例で説明します。振幅確率密度関数の測定はオーバーラップ 0 % で平均化をおこないます。なお複数 ch での振幅確率密度関数表示も可能です。

以下説明では、ファイルメニューの操作を [ ] で [データ表示] → [データ入力源設定] のように表記します。なお、DS-0321 の基本的操作はここでは省略します。

### ■ 操作手順

本手順書は、時間波形とヒストグラム(PDF振幅確率密度関数)を表示する手順書です。

1. 分析したい入力 ch の周波数レンジ並びに電圧レンジを適切に設定します。本手順書の計測チャンネルはch1です。



表示画面を2画面に設定します。

2. データ設定ツールバーから「データ種」を設定します。変更したいグラフを選択（オレンジ色の枠）し、表示したいデータ種に変えます。上画面に“ヒストグラム”、下画面に“時間波形”を表示します。

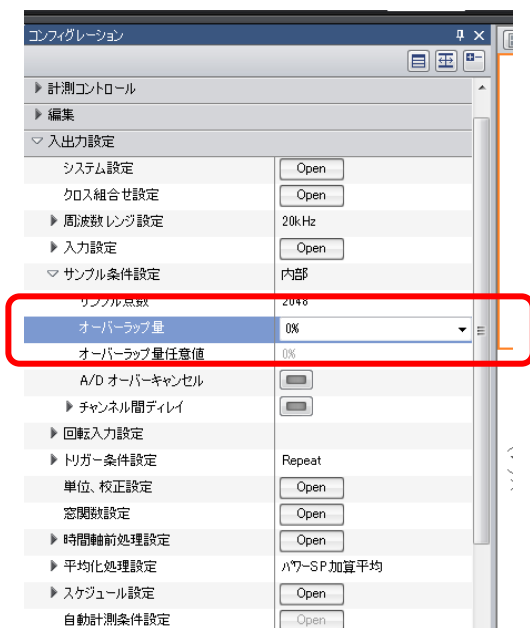


3. オーバラップ量を 0% に設定します。

ファイルメニューの [入出力設定] → [サンプル条件設定] をクリックし「サンプル条件設定」画面を開きます。



「サンプル条件設定」画面で“オーバーラップ量：0 %”に設定します。

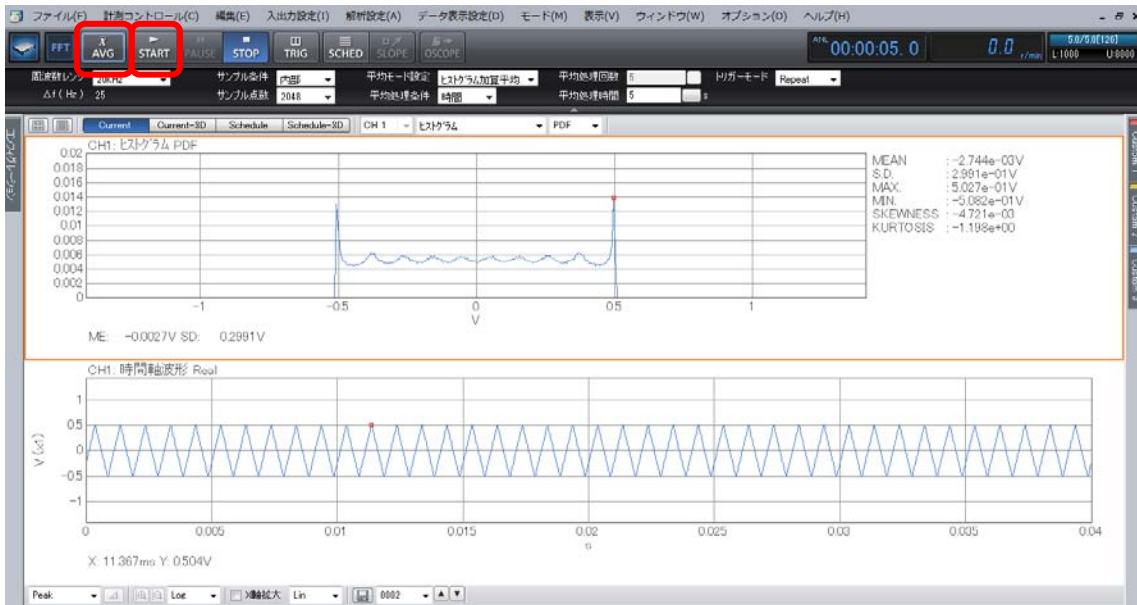


4. 平均モード設定を“ヒストグラム加算平均”を選択し、平均処理条件を“時間”に設定します。

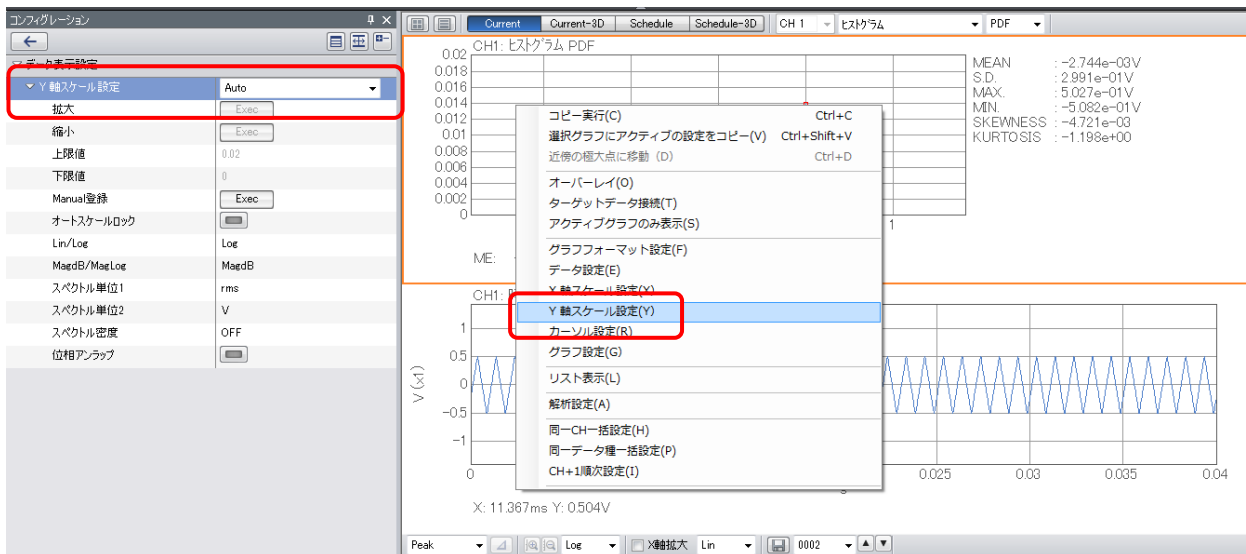
本手順書は、平均処理時間を 5 秒とします。



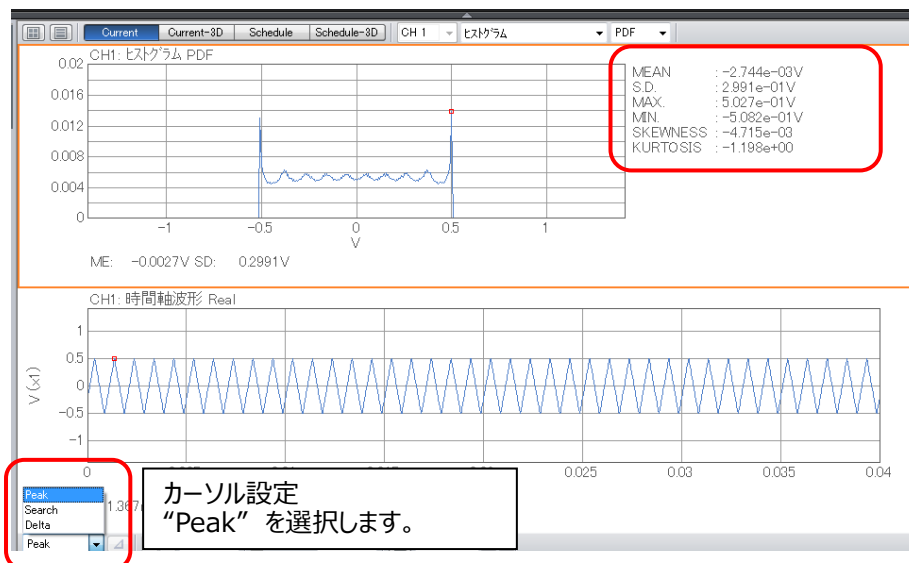
5. 信号を入力後、「AVG」ボタンを押し、「START」ボタンを押すと計測を開始します。



・ Y 軸スケールをオートにし、見やすくします。ヒストグラム PDFのグラフを選択し、右クリックを押します。表示されたメニューから“ Y 軸スケール設定”を選択します。右のコンフィグレーションから“ Y スケール設定”の“Auto”を選びます。

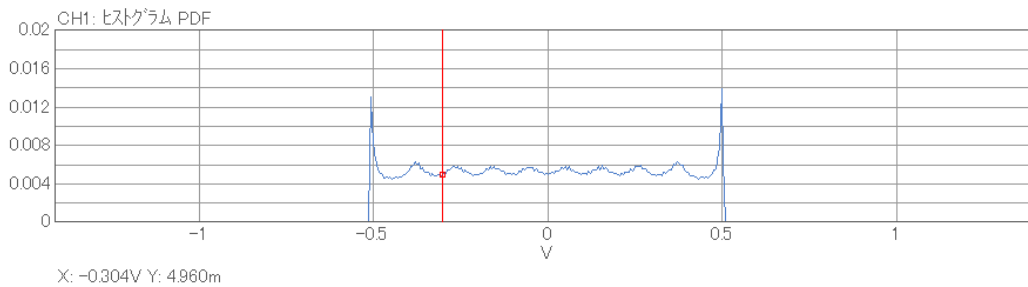


7. ヒストグラム PDFの表示について説明します。カーソル設定から“Peak”を選択します。グラフの右側に以下の6項目の値が表示します。



表記	日本語名	概要
MEAN	平均値	平均値 $\mu$ は以下の式で求めています。ここで、 $P(x)$ は、確率密度関数です。 $\mu = \sum_{k=-256}^{255} x_k P(x_k)$
S.D.	標準偏差	平均値のまわりの2次モーメントは分散といわれ、分散の平方根を標準偏差 $\sigma$ といいます。直流成分を除く信号の実効値と標準偏差は同一です。以下の式により求めています。 $\sigma = \sqrt{\sum_{k=-256}^{255} (x_k - \mu)^2 P(x_k)}$
MAX.	最大値	MAX. (最大値) は、時間軸波形 1 フレームまたはタイムレコードメモリデータの最大値を表しています。
MIN.	最小値	MIN. (最小値) は、時間軸波形 1 フレームまたはタイムレコードメモリデータの最小値を表しています。
SKEWNESS	歪み度	歪み度 $S$ は、平均値のまわりの3次モーメントを $\sigma^3$ で正規化したもので、平均値のまわりの非対称性を示す指標として用いられています。以下の式により求めています。 $S = \frac{1}{\sigma^3} \left( \sum_{k=-256}^{255} (x_k - \mu)^3 P(x_k) \right)$
KURTOSIS	尖り度	尖り度 $K$ は、平均値のまわりの4次モーメントを $\sigma^4$ で正規化したもので、波形の尖鋭度を表す指標です。以下の式により求めています。 $K = \frac{1}{\sigma^4} \left( \sum_{k=-256}^{255} (x_k - \mu)^4 P(x_k) \right)$ <p>(注意) 正規分布を示すランダムノイズは通常3となるので、このソフトでは、上記の値から3を引いた数値を表示しています。</p>

カーソルの設定が "Seach" の場合は、6項目は表示されません。



Y値は、振幅確立密度です。Y 値の総和は 1 になります。

その他

用語の説明

**振幅確率密度関数 PDF** : amplitude Probability Density Function

振幅確率密度関数は、変動する信号が特定の振幅レベルに存在する確率を求めるもので、横軸は振幅（V）、縦軸は 0 から 1 で正規化されます。DS-3000 ソフトウェアでは振幅を電圧レンジの 1/512 に分解します。振幅確率密度関数から入力信号がどの振幅付近でどの程度の変動を起こしているかが解析でき、その形状による合否判定等に利用することができます。

※ 本手順書の確率密度関数(PDF)は、振幅ヒストグラムです。数学的な PDF ではありません。よって、同じ信号を分析しても電圧レンジによって値が変わります。

**振幅確立分布関数（累積分布関数）CDF** : Cumulative Distribution function

変動する時間軸信号の瞬時値がある振幅レベル以下にある確率を表します。振幅確率分布関数は振幅確率密度関数を積分することにより求められます。表示関数「ヒストグラム」の属性を PDF から CDF に変更することができます。

以上

名称 **DS-0321** 汎用 FFT 解析ソフト 振幅確率密度関数の測定手順  
発行日 2017年9月12日  
発行者 株式会社小野測器  
神奈川県横浜市港北区新横浜 3丁目9番3号 〒222-8507  
TEL (045) 935-3888 FAX (045) 470-7242  
HP  
<https://www.onosokki.co.jp/default.htm>  
問い合わせ先 お客様相談室  
TEL 0120-388-841 FAX 0120-045-935  
音響・振動技術相談フォーム  
[https://www.onosokki.co.jp/onokokyaku/user\\_top.asp?a=sv\\_f](https://www.onosokki.co.jp/onokokyaku/user_top.asp?a=sv_f)