

HaruViewer 使用手順書

第 2.5 版

変更履歴

	発行日	変更内容
1.0		新規作成
2.3	2020.10.21	体裁変更、用語統一
	2020.11.25	タイトル情報を変更
2.4	2021.02.18	機能追加に伴い、画像変更および記述を追記
	2021.02.18	データ変換（FFT 出力）の際の計算方法について追記
	2021.5.19	ページ番号位置を中央に移動
2.5	2021.12.22	HARU-2 に関する記述を追加

目次

HaruViewer 使用手順書.....	1
目次.....	2
本書について.....	3
事前準備.....	3
アプリをインストールする.....	3
アプリ操作手順.....	3
表示するファイルを選択する.....	3
表示設定を変更する.....	4
Wavelet 表示を行う.....	6
データ変換を行う.....	10
トラブルシューティング.....	15
エラーメッセージ一覧.....	15
PC のディスプレイ設定について.....	16

本書について

本書では、HaruViewer を使用する際のアプリの使用手順を記述します。
HaruViewer は、HaruMeasure で測定した測定データ(ログファイル)を読み込み、脳波波形を表示するためのアプリです。

事前準備

この章では、HaruViewer を使用する前に必要な準備について説明します。

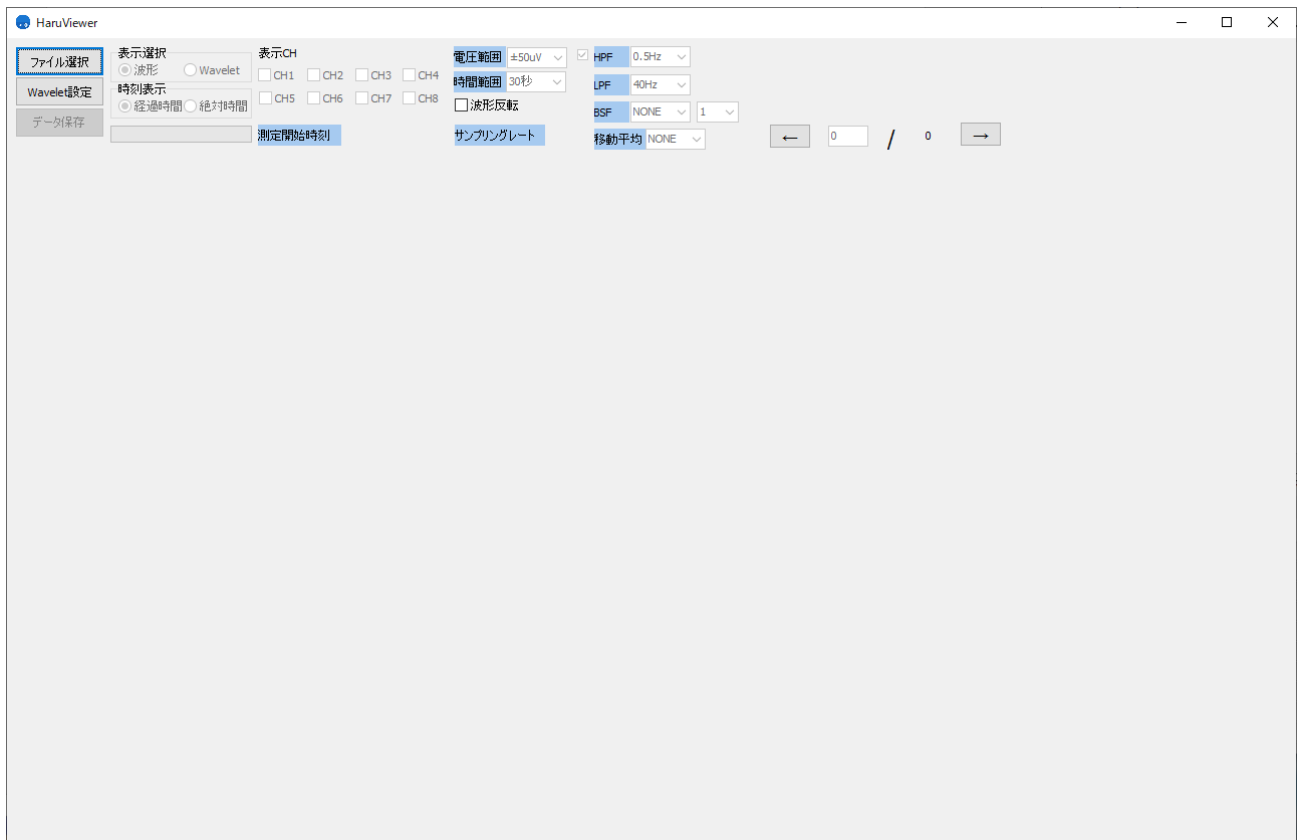
アプリをインストールする

HaruViewer.exe を PC 内の任意のディレクトリにコピーします。この、ディレクトリを、以下インストールディレクトリと称します。アプリを複数個起動して計測を行う場合は、インストールディレクトリを分けてください。

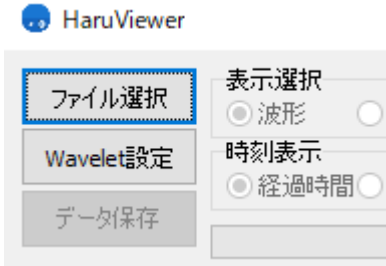
アプリ操作手順

表示するファイルを選択する

アプリ(HaruViewer.exe)を起動し、メイン画面を表示します。

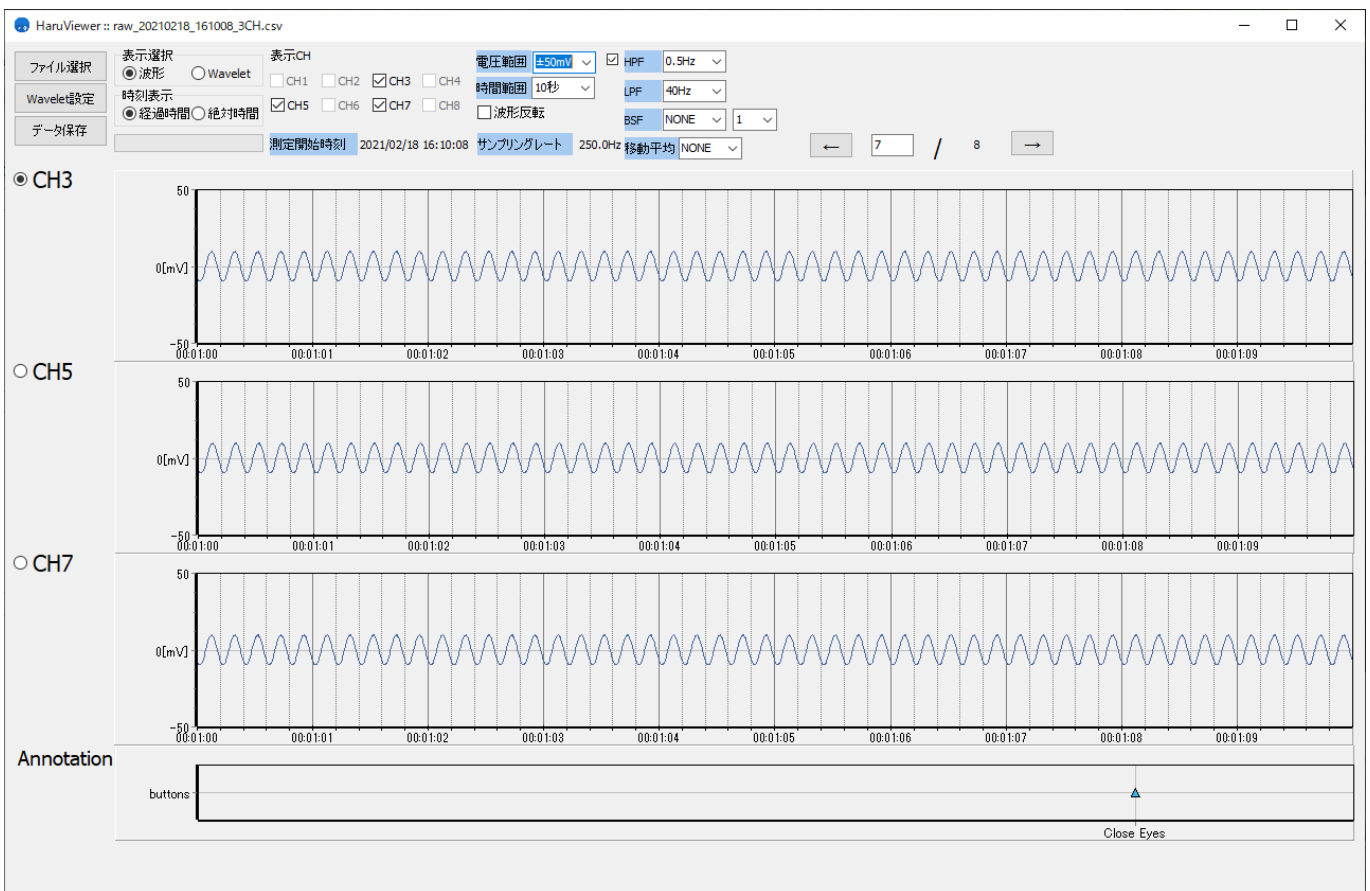


ファイル選択ボタンをクリックします。



エクスプローラーが表示されるので、波形表示したいログファイルを選択します。

ログファイルには、脳波波形を記録した csv とアノテーション情報を記録した xml がありますが、csv を選択してください。



選択したログファイルが表示されました。

アノテーション情報がある場合は、アノテーションも表示されます。

表示設定を変更する

時刻表示を変更する

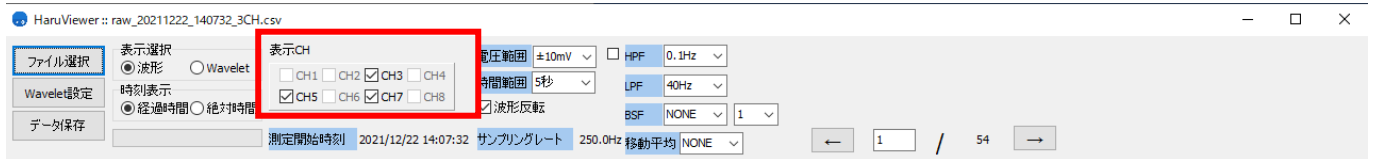


時刻表示は、測定開始からの経過時間を表示する「経過時間表示」と測定時刻を表示する「絶対時刻表示」の2種類あり

ます。この表示はチェックボックスで切り替えることができます。

表示チャンネルを変更する

■ HARU-1 の測定結果の場合

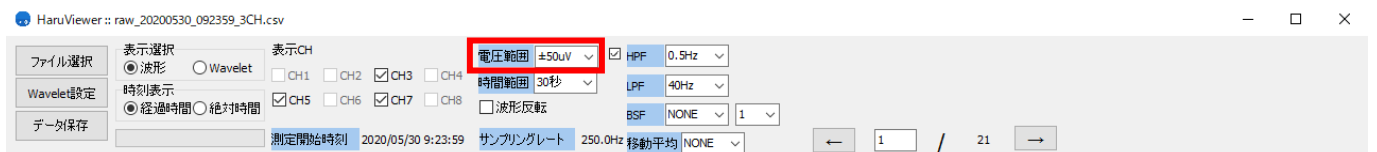


■ HARU-2 の測定結果の場合



「表示 CH」のチェックボックスのチェックを外すことで、画面上に表示するチャンネルの数を減らすことができます。ひとつのチャンネルを拡大表示してみたい場合、表示するチャンネル数を減らすと脳波波形が見やすくなります。

電圧範囲を変更する



表示する電圧範囲を変更するには、「電圧範囲」のプルダウンを変更します。指定可能な値は以下のとおりです。

電圧範囲	±100mV、±50mV、±10mV、±1mV、±500µV、±200µV、±100µV、±50µV
------	--

時間範囲を変更する

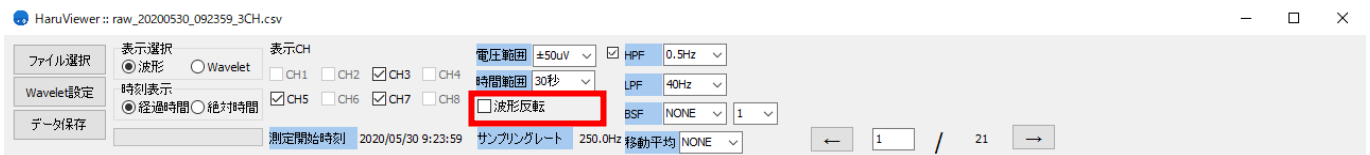


表示する時間範囲を変更するには、「時間範囲」のプルダウンを変更します。指定可能な値は以下のとおりです。

時間範囲	5 秒、10 秒、15 秒、30 秒、1 分、5 分、10 分、15 分、30 分、1 時間、2 時間、3 時間、4 時間、8 時間
------	--

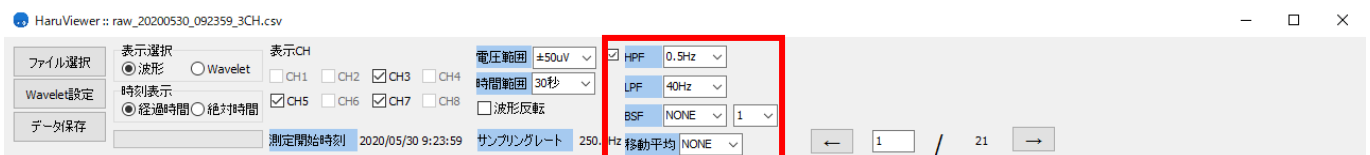
時間範囲の指定によっては、1 画面に収まらない場合があります。その場合、複数ページにわたって表示されます。表示するページを切り替える際は、左右の矢印ボタンをクリックするか、直接ページ番号を入力してください。

脳波波形を反転させる



波形反転チェックボックスにチェックを入れると、電圧範囲の土を反転します。Y 軸の上方向をマイナスにしたい場合に使用します。チェックが入っていると、陰性(マイナス側)がグラフの上向き方向となります。

フィルターをかける



脳波波形にフィルターをかけて表示します。フィルターには、HPF(ハイパスフィルター)、LPF(ローパスフィルター)、BSF(バンドストップフィルター)、移動平均 があります。フィルター設定のプルダウン横にあるチェックボックスにチェックが入っている場合にのみ有効になります。

各フィルターの設定可能値は以下の通りです。NONE を指定した場合、対象のフィルターは有効になりません。

HPF(ハイパスフィルター)※1	NONE、12.5Hz、7.5Hz、3.5Hz、1.5Hz、0.5Hz、0.1Hz
LPF(ローパスフィルター)※1	NONE、100Hz、50Hz、40Hz、30Hz、13Hz、8Hz、4Hz、0.5Hz
BSF(バンドストップフィルター)	NONE、50Hz、60Hz
	※2
	1、3、5
移動平均	NONE、2、4、6、8、10

※1 ハイパスフィルター、およびローパスフィルターは、サンプリング周波数の 1/2 よりも大きいものは指定できません。

※2 バンドストップフィルターの帯域を指定する。例えば 50Hz で 1 を指定した場合は 50Hz から±1Hz 分、つまり 49～51Hz の帯域でフィルターをかけます。

Wavelet 表示を行う

脳波波形に対して FFT 変換を行い、結果をカラーマップで表示することができます。

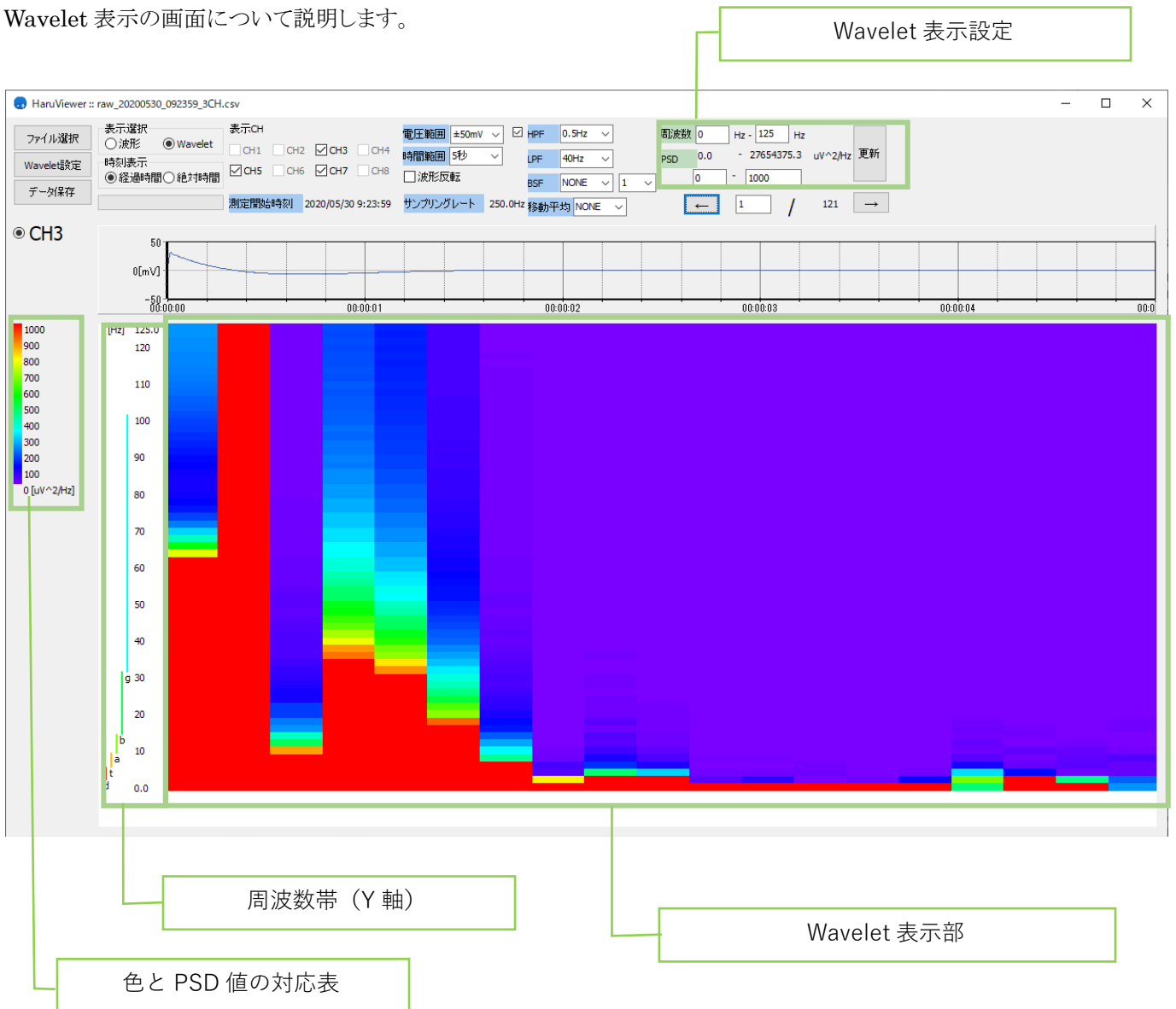
Wavelet 表示したいチャンネルをひとつ選択し、「表示選択」で「Wavelet 表示」を選択し、メニュー部の「表示選択」で切り替えます。



なお、ここで言う Wavelet は、データを FFT 変換したものを時系列で表示しています。

Wavelet 表示を行う

Wavelet 表示の画面について説明します。



Wavelet 表示の表示設定を変更するには、以下の項目を変更します。

周波数 0 Hz - 125 Hz

PSD 0.0 - 27654375.3 uV²/Hz 更新

0 - 1000

← 1 / 121 →

■ 周波数

表示可能な周波数帯を指定します。サンプリング周波数の 1/2 まで表示可能であるため、初回表示時には 0～サンプリング周波数の 1/2 までが指定されています。

表示幅を狭めたい場合は任意の数値を指定し、「更新」ボタンをクリックしてください。

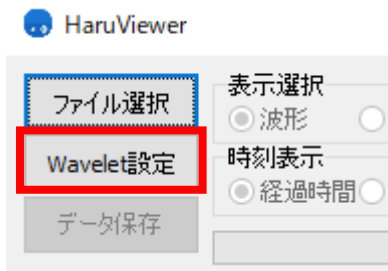
■ Power

データ内で検出された Power 値の最大値と最小値を指定します。初回表示時は固定値として 1000000 $\mu\text{V}^2/\text{Hz}$ とし、1000000 $\mu\text{V}^2/\text{Hz}$ を赤色に割り当てて色変換を行います。表示幅を狭めたい場合は任意の値を指定し、「更新」ボタンをクリックしてください。

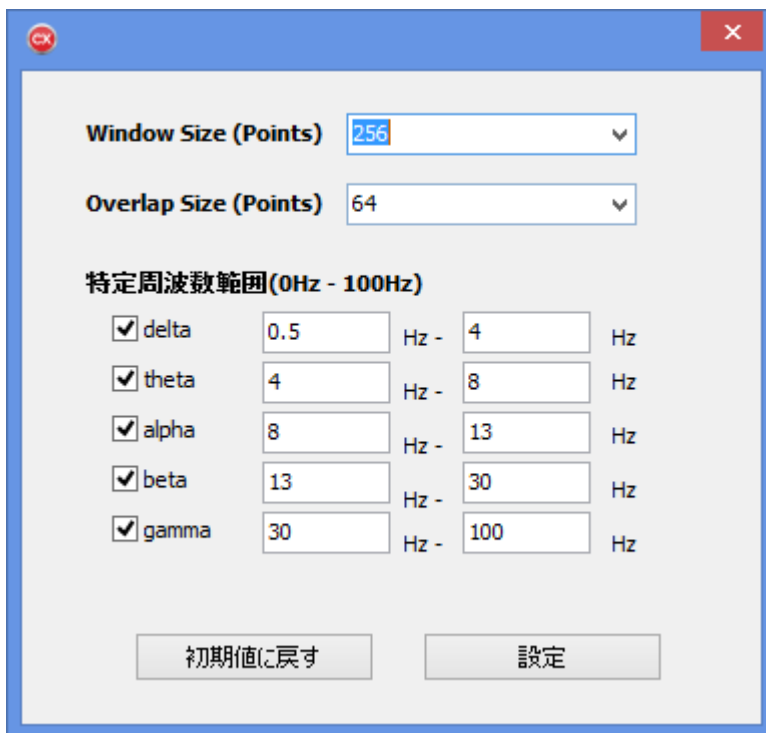
周波数および Power の設定値を変更した場合は、「更新」ボタンをクリックしてください。

Wavelet 設定を変更する

Wavelet 表示に関する設定を変更する場合は、画面右上にある「Wavelet 設定」ボタンをクリックします。



設定画面が表示されます。設定値を変更して、「設定」ボタンをクリックしてください。また、「初期値に戻す」ボタンをクリックすることで、初期設定に戻すことができます。

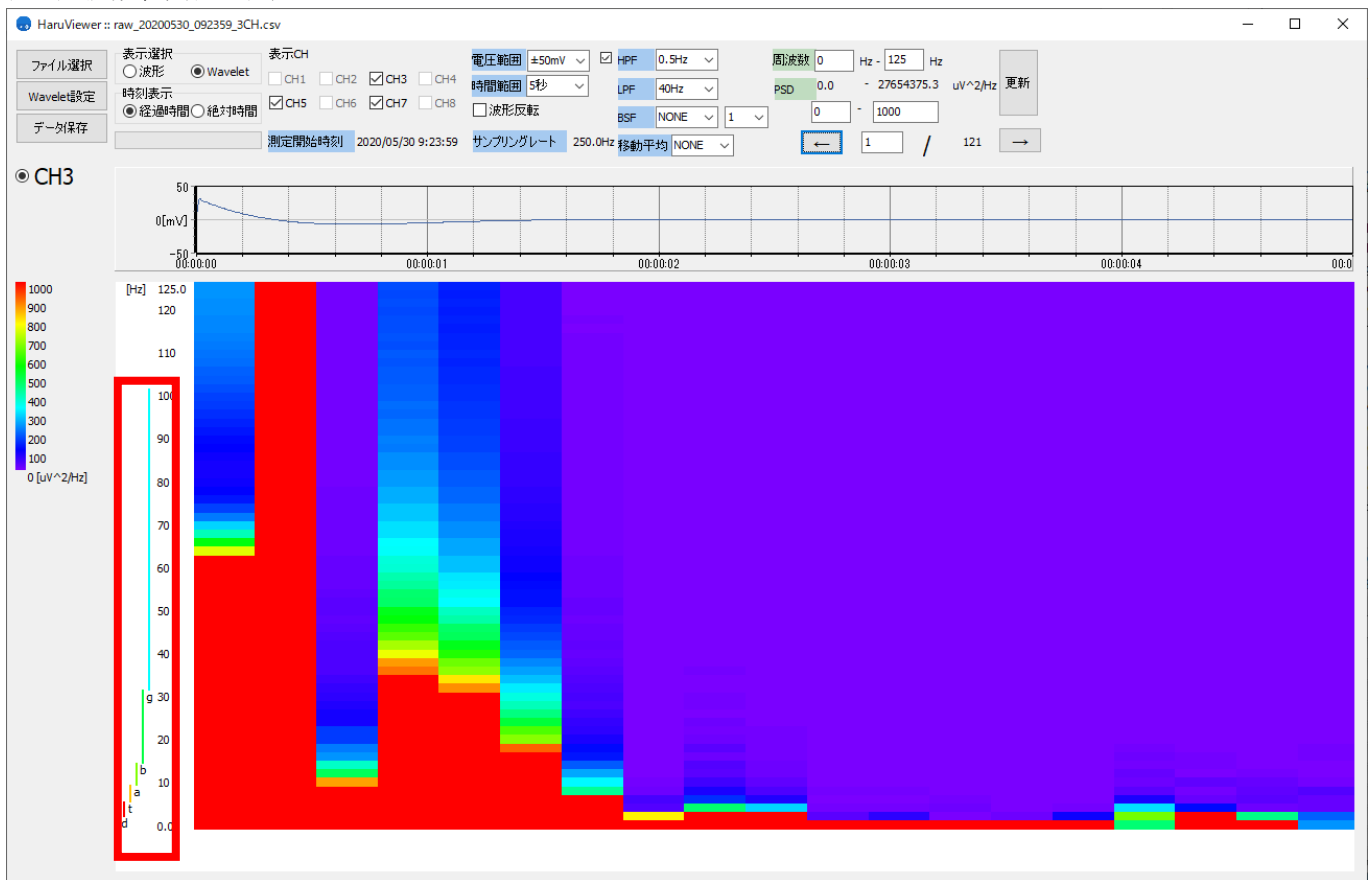


各設定項目に関する詳細を以下に示します。

WindowSize (Points)	1 回の FFT 演算に使用するデータポイント数を指定します。指定可能値は、128、256、512、1024、2048、4096、8192 のいずれかです。
Overlap Size (Points)	FFT 演算時に前回使用データを使用する場合 (オーバーラップする場合) は、オーバーラップするデータポイント数を指定します。オーバーラップしない場合は 0 を指定します。指定可能値は、0、16、32、64、128、256、512、1024、2048、4096 のいずれかです。
特定周波数範囲	特定周波数範囲をする場合は、対象の周波数帯のチェックボックスにチェックを入れます。0~100Hz まで指定可能です。チェックを入れた場合は、以下の図のように Wavelet 表示域の Y 軸の横に表示されます。

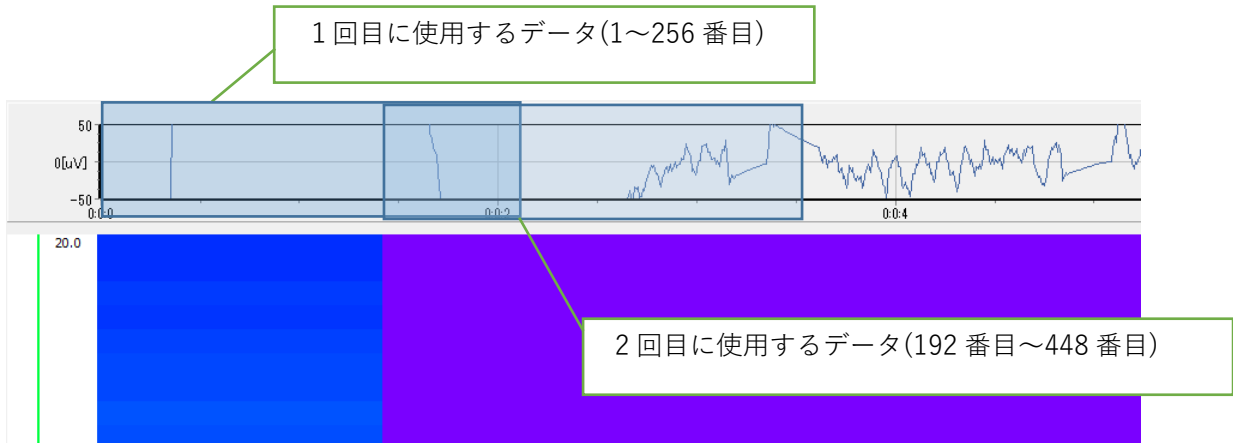
Wavelet 表示中に設定を変更した場合は、「更新」ボタンをクリックすると変更が反映されます。

特定周波数範囲表示例)



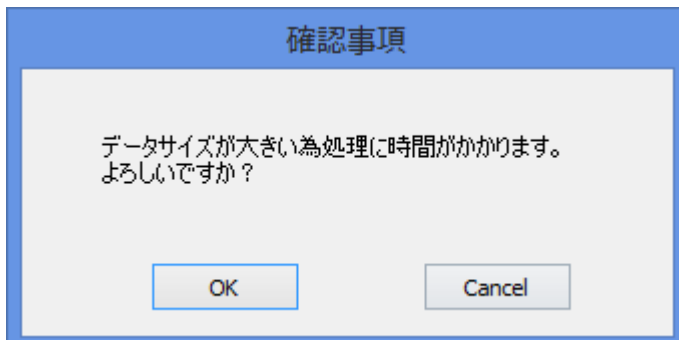
(参考) WindowSize と Overlap Size について

サンプリング周波数 125.0Hz のデータに対し、Window 周期 256,オーバーラップ 64 を設定した場合に使用するデータは、以下ようになります。



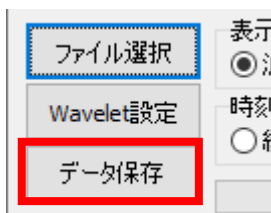
ログファイルのデータサイズが大きい場合

データサイズが大きい場合、データの読み込みに数秒かかります。処理に時間がかかる場合は、以下のようなメッセージが表示されます。



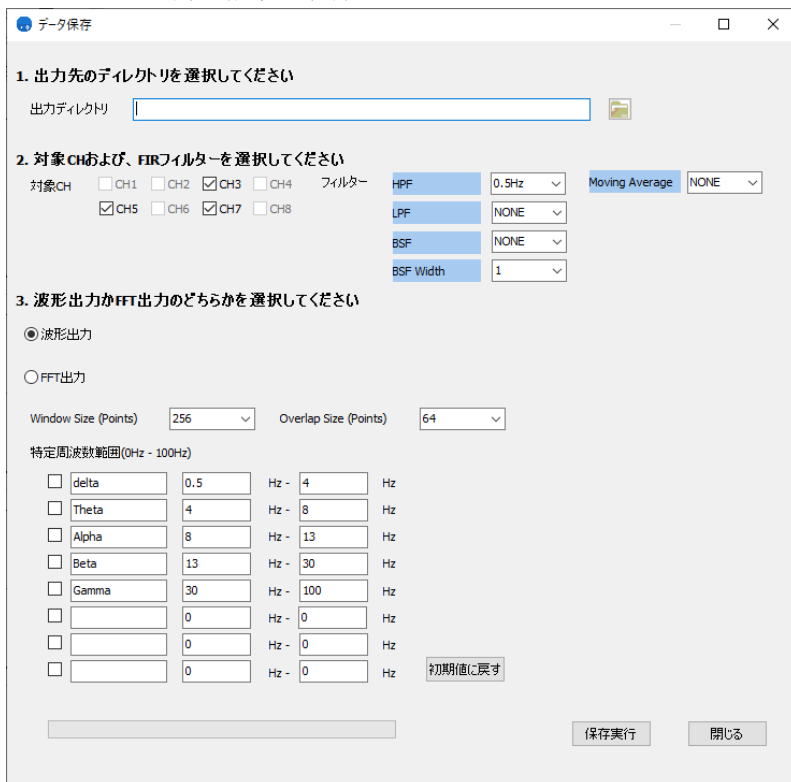
データ変換を行う

波形表示しているデータを保存したい場合は、「データ保存」ボタンをクリックします。

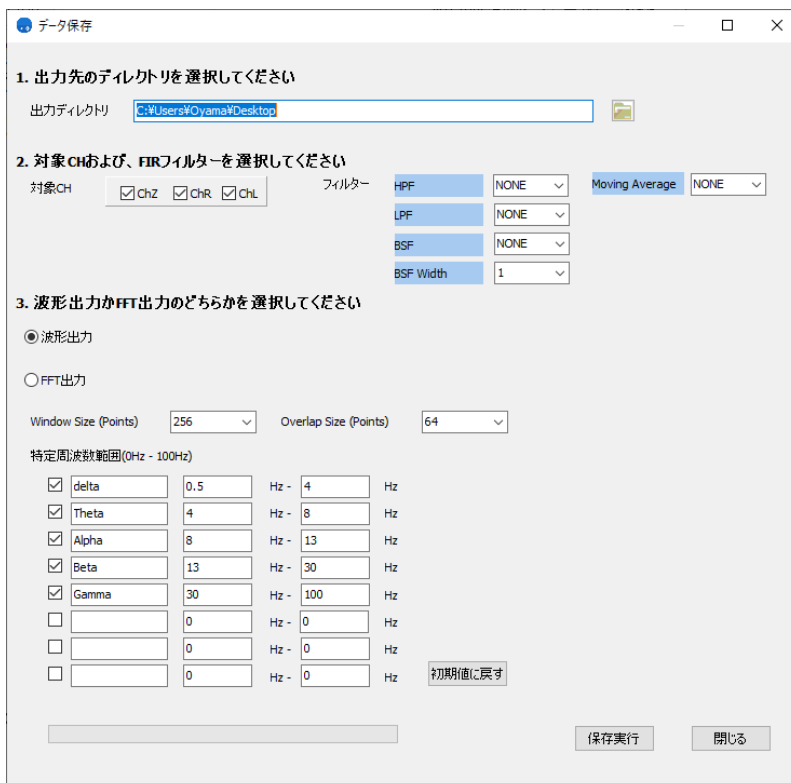


データ保存画面が開きます。

■ HARU-1 の測定結果の場合



■ HARU-2 の測定結果の場合



データ保存する形式は、「波形出力」と「FFT 出力」の 2 種類があります。

各項目の設定方法は、以下の通りです。各項目を設定し、「保存実行」ボタンをクリックしてください。

1	出力ディレクトリを選択する	変換後のファイルを出力するディレクトリを記入してください。ディレクトリボタンをクリックして、一覧から選択することもできます。
2	対象 CH、およびフィルターを選択する	出力対象のチャンネルを選択してください。 フィルターを使用する場合は、プルダウンから設定値を選択してください。フィルターを使用しない場合は「NONE」を選択してください。 FFT 出力の際に複数チャンネルを選択した場合は、平均値を算出します。1チャンネルでの結果を算出したい場合は、算出したい対象 CH のみを選択してください。
3	波形出力か FFT 出力のどちらかを選択	<p>■波形出力 フィルター処理を行った後のデータを csv 形式で出力します。</p> <p>■FFT 出力 Power 値を特定周波数範囲で除算した、PSD ($\mu\text{V}^2/\text{Hz}$) を csv 形式で出力します。Power 値を得たい場合は、出力されたファイルに対して、特定周波数範囲を掛けて下さい(例: 上記画像の場合、Theta は $8\text{Hz}-4\text{Hz}=4\text{Hz}$ となりますので、出力値に 4 を掛けると Power 値に変換されます)。 FFT 出力を行う場合は、以下を指定してください。 WindowSize (Points): 1 回の FFT 演算に使用するデータポイント数 OverlapSize (Points): オーバーラップする場合は、オーバーラップのデータポイント数 特定周波数範囲: 出力する特定周波数範囲にチェックを入れ、範囲を数値入力してください。ラベル部分は自由に変更が可能です。 WindowSize および OverlapSize の設定値によって、結果出力時の時間情報を算出します。</p>

変換後の出力形式

変換後の出力例を以下に示します。

■ HARU-1 の測定結果の場合

・波形出力

```

datetime,CH2,CH3,CH5,CH6,CH7,CH8,annotation
2018-10-03T11:36:05.504+09:00,-16071.5418649692,-17217.400170013,-15543.1658568555,1311.31166080119
2018-10-03T11:36:05.512+09:00,-15467.4753803879,-16575.3111236844,-14956.7802244965,1296.5691295676
2018-10-03T11:36:05.520+09:00,-15031.2449012629,-16100.5783507571,-14540.3438582055,1124.0986750214
2018-10-03T11:36:05.528+09:00,-14264.6305640302,-15293.859489269,-13786.661211904,1299.23384745648,
2018-10-03T11:36:05.536+09:00,-13959.1125730875,-14948.5595177072,-13506.1054861711,1019.2623417781
2018-10-03T11:36:05.544+09:00,-13317.9953594685,-14266.5462917994,-12879.4133655405,1092.1437227851
2018-10-03T11:36:05.552+09:00,-12785.2659195404,-13699.1623531229,-12366.5655041962,1060.9703526054
2018-10-03T11:36:05.560+09:00,-12423.3871885541,-13301.0980204644,-12014.9987310533,871.07573543834
2018-10-03T11:36:05.568+09:00,-11709.749435599,-12550.567138394,-11322.0405306151,1041.71806226826,
2018-10-03T11:36:05.576+09:00,-11431.3397995347,-12230.7603146305,-11051.7514851883,796.74302791295
2018-10-03T11:36:05.584+09:00,-10822.7844402941,-11587.4216279967,-10459.9422062439,888.36399553183
2018-10-03T11:36:05.592+09:00,-10316.2862339109,-11051.5366651423,-9967.92074700119,886.99642495730
2018-10-03T11:36:05.800+09:00,-9989.1179988605,-10696.0545142228,-9656.80549144762,716.138165588826
2018-10-03T11:36:05.808+09:00,-9329.17439450855,-10007.3606473823,-9006.89611200113,892.29159468,-1
2018-10-03T11:36:05.816+09:00,-9093.52130759694,-9741.05883966849,-8785.23324164339,653.40972998235
2018-10-03T11:36:05.824+09:00,-8547.02545847397,-9164.0324935404,-8251.09043502696,738.000146180008
2018-10-03T11:36:05.832+09:00,-8102.22695758655,-8686.51221429507,-7819.93471152374,731.03914452434
2018-10-03T11:36:05.840+09:00,-7845.20061246756,-8398.48620079588,-7577.58893415854,542.67047001591
2018-10-03T11:36:05.848+09:00,-7243.87175347979,-7767.71117743845,-6992.59226483414,707.23725811951
2018-10-03T11:36:05.856+09:00,-7057.29825368099,-7559.46389293524,-6826.10878723168,464.55597536446
0018-10-03T11:36:05.864+09:00,6593.89318980899,7041.87931739398,8245.89559895595,541.85889139698

```

ヘッダ部分

データ部分

・FFT 出力

```

Measurement setup↓
Channel number:CH2↓
Sampling rate:500.0Hz↓
↓
FFT setup↓
Filter setup:HPF 0.0Hz,LPF 0.5Hz↓
Channel number:CH2↓
Window Size:1024↓
Overlap Size:64↓
Unit:uV↓
Specific frequency :↓
delta:0.5Hz-4.0Hz↓
Theta:4.0Hz-8.0Hz↓
Alpha:8.0Hz-13.0Hz↓
Beta:13.0Hz-30.0Hz↓
Gamma:30.0Hz-60.0Hz↓
2Hz:1.0Hz-3.0Hz↓
↓
FFT output↓
datetime,delta,Theta,Alpha,Beta,Gamma,2Hz↓
2018-10-03T11:36:05.504+09:00,0,0,0,0,0,0↓
2018-10-03T11:36:07.552+09:00,14245.5036295732,1555.42651875468,1172.90930190422,18
2018-10-03T11:36:09.472+09:00,12443.0348041705,1261.85391595286,821.915661319022,121
2018-10-03T11:36:11.392+09:00,12565.111512914,810.550435421092,370.475043215512,681

```

ヘッダ部分

データ部分

■ HARU-2 の測定結果の場合

・ 波形出力

```

datetime,ChZ,ChR,ChL,annotation↓
2021-12-22T14:07:32.008+09:00,-0.000,-0.000,-0.000,↓
2021-12-22T14:07:32.012+09:00,-422.339,-421.683,-422.081,↓
2021-12-22T14:07:32.016+09:00,-1156.688,-1155.262,-1155.956,↓
2021-12-22T14:07:32.020+09:00,-2326.461,-2324.180,-2324.972,↓
2021-12-22T14:07:32.024+09:00,-3817.253,-3814.191,-3814.828,↓
2021-12-22T14:07:32.028+09:00,-5392.348,-5388.705,-5388.985,↓
2021-12-22T14:07:32.032+09:00,-6867.322,-6863.241,-6863.128,↓
2021-12-22T14:07:32.036+09:00,-8200.727,-8196.146,-8195.783,↓
2021-12-22T14:07:32.040+09:00,-9437.243,-9431.943,-9431.540,↓
2021-12-22T14:07:32.044+09:00,-10573.544,-10567.378,-10567.045,↓
2021-12-22T14:07:32.048+09:00,-11480.396,-11473.508,-11473.174,↓
2021-12-22T14:07:32.052+09:00,-11955.883,-11948.717,-11948.202,↓
2021-12-22T14:07:32.056+09:00,-11863.686,-11856.780,-11855.952,↓
2021-12-22T14:07:32.060+09:00,-11234.158,-11227.887,-11226.771,↓
2021-12-22T14:07:32.064+09:00,-10239.406,-10233.888,-10232.632,↓
2021-12-22T14:07:32.068+09:00,-9066.580,-9061.786,-9060.534,↓
2021-12-22T14:07:32.072+09:00,-7802.875,-7796.812,-7797.610,↓
2021-12-22T14:07:32.076+09:00,-6431.176,-6427.959,-6426.776,↓
2021-12-22T14:07:32.080+09:00,-4931.717,-4929.476,-4928.298,↓
2021-12-22T14:07:32.084+09:00,-3388.163,-3386.888,-3385.788,↓
2021-12-22T14:07:32.088+09:00,-1992.932,-1992.415,-1991.514,↓
2021-12-22T14:07:32.092+09:00,-940.738,-940.665,-940.040,↓
2021-12-22T14:07:32.096+09:00,-306.238,-306.336,-305.962,↓

```

・ FFT 出力

```

Measurement setup↓
Channel number:ChZ,ChR,ChL↓
Sampling rate:250.0Hz↓
↓
FFT setup↓
Filter setup:LPF 40.0Hz,HPF 0.1Hz,↓
Channel number:ChZ,ChR,ChL↓
Window Size:256↓
Overlap Size:64↓
Unit:uV2/Hz↓
Specific frequency :↓
delta:0.5Hz-4.0Hz↓
Theta:4.0Hz-8.0Hz↓
Alpha:8.0Hz-13.0Hz↓
Beta:13.0Hz-30.0Hz↓
Gamma:30.0Hz-100.0Hz↓
↓
FFT output↓
datetime,delta,Theta,Alpha,Beta,Gamma,annotation↓
2021-12-22T14:07:32.008+09:00,0,0,0,0,0,↓
2021-12-22T14:07:33.032+09:00,7076340.534,24162.308,1459824.823,9271.702,379.540, OPEN-EYES-1↓
2021-12-22T14:07:33.800+09:00,4865447.377,9905.479,1189453.140,13752.771,886.300,↓
2021-12-22T14:07:34.568+09:00,3515994.801,33280.309,1163884.008,4822.093,109.102,↓
2021-12-22T14:07:35.336+09:00,1854983.480,21334.223,1110292.055,8483.939,386.272,↓
2021-12-22T14:07:36.104+09:00,1027748.628,12627.737,1085841.401,11011.279,626.908,↓
2021-12-22T14:07:36.872+09:00,677456.284,30437.208,1112813.084,4865.847,129.986,↓
2021-12-22T14:07:37.640+09:00,217115.823,15904.694,1082294.515,9699.461,522.293,↓
2021-12-22T14:07:38.408+09:00,63810.219,17668.149,1087462.708,9037.171,407.166,↓
2021-12-22T14:07:39.176+09:00,52679.734,28000.911,1103053.014,5422.844,193.045,↓

```

トラブルシューティング

エラーメッセージ一覧

エラーメッセージ	意味	対処
ログファイルが開けませんでした	指定されたログファイルを開くことができませんでした	ログファイルへのパスが正しいか確認してください。 パスが正しい場合、アクセス権があるか確認してください。
ログファイルの形式が不正です	ログファイルの形式が HaruMeasure と異なるか、記録されている情報がひとつもありませんでした。	ログファイルの中身を確認してください。
致命的なエラーが発生しました	致命的なエラーが発生したため、停止させました	再度起動し、実行してください
出力ディレクトリが指定されていません。	出力ディレクトリが指定されていません。	出力ディレクトリを指定してください
保存フォルダが作成できませんでした	保存フォルダが作成できませんでした	保存フォルダ作成先として指定したフォルダに権限があるか確認してください 同じ名前のファイルまたはフォルダが存在しないか確認してください
対象チャンネルが選択されていません	対象のチャンネルが選択されていません	対象チャンネルを選択してください
出力ファイルの作成に失敗しました	出力ファイルが作成できませんでした	出力先に権限があるか確認してください
メモリ不足により処理を続行できません	メモリ不足により処理が続行できませんでした	一度停止し、実行中の他のアプリケーションを終了させてから再度実行してください
FIR フィルターを使用するのに必要なデータ数に達していません	データ数が少なすぎてフィルター処理を行うことができません	フィルター処理のチェックを外してください
フィルター設定の組み合わせが不正です	フィルター設定の組み合わせが不正です	フィルターの組み合わせを確認してください
LPF にサンプリング周波数の 1/2 以上の値を設定できません	LPF にサンプリング周波数の 1/2 以上の値を指定しています	LPF の設定値を確認してください
○番目の特定周波数範囲の名称が空白です	上から○番目の特定周波数範囲のラベル名が空白です	上から○番目の特定周波数範囲のラベル名を確認してください
○の設定値が不正です。	○で表示されているラベルの設定値が不正です	○で表示されているラベル名の設定値を確認してください
周波数の範囲が不正です	周波数として指定した範囲が不正です	指定した数値を確認してください
特定周波数範囲がひとつも選択されていません	特定周波数範囲がひとつも選択されていません	出力対象の特定周波数範囲を選択してください
設定値が不正です	Wavelet 設定の設定値が不正です	Wavelet 設定の設定値を確認してください
Window Size より大きな値を Overlap Size に指定できません	Overlap Size に Window Size より大きな値を指定しています	Window Size または Overlap Size の設定値を確認してください
delta の設定値が不正です	delta の設定値が不正です	delta の設定値を確認してください
theta の設定値が不正です	theta の設定値が不正です	theta の設定値を確認してください
alpha の設定値が不正です	alpha の設定値が不正です	alpha の設定値を確認してください

beta の設定値が不正です	beta の設定値が不正です	beta の設定値を確認してください
gamma の設定値が不正です	gamma の設定値が不正です	gamma の設定値を確認してください
ログファイルへアクセスできませんでした	ログファイルへのアクセス権がありませんでした	ログファイルのアクセス権があるか確認してください
フィルター設定の組み合わせが不正です	HPF と LPF を両方設定する場合に、HPF に LPF よりも大きな値は指定できません	HPF と LPF の設定値を確認してください
FIR フィルターを使用するのに必要なデータ数に達していません	FIR フィルターを使用するには最低 7500 ポイント以上データ数が必要です	対象データのデータ長を確認してください

PC のディスプレイ設定について

ディスプレイの解像度は、「1920×1080」を推奨しています。

アプリ画面が正しく表示されない場合は、ディスプレイ設定で「拡大縮小とレイアウト」の設定を変更して調節してください。