

1. 特徴と使用上の注意

このプログラムは Vector にアップした SC-Oscilloscope に透明機能などを追加したものですので、基本的なものは SC-Oscilloscope と同じです。ただ、オシロスコープなのですが、遊び感覚を意識しましたので、サウンドの内部ミキサーが利用できれば楽しみ方が広がると思います。

注意事項としては、外部信号は、サウンドカードのライン入力かマイク入力に取り入れます。したがって、入力の電圧範囲はサウンドカードの入力電圧範囲を超えないよう分圧して信号を取り入れてください。一般的な入力電圧範囲は、 $\pm 0.7V$ 程度です。使用しているサウンドカードの規格を考慮し分圧器を使用してください。入力電圧を超えての信号取り入れは、サウンドカードや PC などの機器を破損することになります。なお、使用に当たっては、トラブル、機器の破損、表示精度、誤作動など一切の責任を負いませんので、自己責任で使用してください。

なお、このソフトは、Visual Studio 2022 Windows フォームアプリケーション(.NET Framework4.7.2) C# でプログラムしたもので、Nuget パッケージとして NAudio と MathNet.Numerics を使用しています。これらの MIT ライセンス条件は下記文末にあり、このソフトもこのライセンス条件に従います。

2. 起動の仕方

ホルダー内には、右図のファイルが入っています。ソフトを起動するには Chart6_2022 をクリックしてください。

名前	更新日時	種類	サイズ
Chart6-2022.exe	2025/11/11 15:45	アプリケーション	138 KB
Chart6-2022.exe.config	2025/11/11 15:45	CONFIG ファイル	1 KB
Chart6-2022.pdb	2025/11/11 15:45	VisualStudio.pdb...	208 KB
MathNet.Numerics.dll	2022/04/03 23:02	アプリケーション拡張	1,553 KB
Microsoft.Win32.Registry.dll	2019/11/15 17:40	アプリケーション拡張	23 KB
NAudio.Asio.dll	2023/09/05 4:49	アプリケーション拡張	34 KB
NAudio.Core.dll	2023/09/05 4:49	アプリケーション拡張	184 KB
NAudio.dll	2023/09/05 4:49	アプリケーション拡張	8 KB
NAudio.Midi.dll	2023/09/05 4:49	アプリケーション拡張	46 KB
NAudio.Wasapi.dll	2023/09/05 4:49	アプリケーション拡張	175 KB
NAudio.WinForms.dll	2023/09/05 4:49	アプリケーション拡張	40 KB
NAudio.WinMM.dll	2023/09/05 4:49	アプリケーション拡張	56 KB
System.Security.AccessControl.dll	2019/11/15 17:41	アプリケーション拡張	31 KB
System.Security.Principal.Windows.dll	2019/11/15 17:41	アプリケーション拡張	15 KB
System.ValueTuple.dll	2017/07/19 19:01	アプリケーション拡張	25 KB

3. 起動画面 Main

起動したときの画面は下図数になります。

コマンドボタン、checkbox の解説

デバイス確認：サウンドカードのデバイス確認

サウンド設定：サウンドの詳細設定

※命令文は `Process.Start("mmsys.cpl");` 使用
checkbox SampleRate：音源のサンプルレートの設定

checkbox チャンネル設定：モノラル OR ステレオ設定

※ステレオにするとステレオ設定用に

checkbox Prot m 秒：横軸の単位の選択

combobox Style：Plot するグラフの種類

combobox モノラルステレオ線色：波形の色指定

現在のディスプレイの解像度：使用している

ディスプレイの解像度を表示

波形画面横 size：右の trackbar でサイズ調整

波形画面縦 size：右の trackbar でサイズ調整



縦軸値：右の trackbar で縦軸値調整

横軸値：右の trackbar で横軸値調整

波形画面表示：波形を表示する波形画面 Form を起動

X-Y グラフ表示：ステレオ入力における波形と X-Y 軸で表示する Form を起動

※この Form より、SinX-Y 表示 Form とサンプル作成 Form を起動できます。

FFT 表示：波形を FFT グラフ表示する Form を起動

4. サウンドの設定

Realtek デバイスの場合

サウンド設定をクリックすると Process.Start("mmsys.cpl") で右図のサウンドの詳細設定が現れるので録音をクリックします。録音でステレオミキサーを有効にすれば、PC での音源がソースできますので、このソフトを広く楽しむことが可能になります。

ミキサーがない場合

仮想オーディオデバイス VB-CABLE が使えますが、最近有料化の動きがあるそうです。無料かどうか確認して自分で判断してインストールを決めてください。



5. 「透明」ボタンについて

右下の「透明」をクリックすると、Main 画面が左上に移動し透明になります。ただし、「Main 表示」ボタンのみが表示されます。このボタンをクリックすると元の Main 画面が表示されます。



6. 波形画面

デバイス設定：Main 画面サウンド設定と同じ

※命令文は Process.Start("mmsys.cpl");使用

Start:波形表示開始

checkbox 補助線有：横軸補助線追加

終了：Form を close

L 位置：左の textbox で Left 波形位置を縦軸範囲内で調整

R 位置：左の textbox で Right 波形位置を縦軸範囲内で調整

checkbox 太さ：波形太さを調整

縦軸変更：同じグループ内の trackbar で調整した値で縦軸値を決定

※ checkbox1/10 は縦軸を 1/10 で表示 checkbox10max は trackbar を 10 までに制限

横軸変更：グループ内の 2 つの trackbar で横軸の Plot 数や m 秒の値を調整

× 4：横軸の Plot 数や m 秒の値を 4 倍に拡大

※現在× 4 倍表示をクリックすると 1 倍に戻る



透明設定画面表示：右図の透明設定画面を表示
Chart 横・縦の TextBox：透明にしたときの Chart の
縦と横の長さを指定。ただし、元
の Chart の長さを超えることは出来ませ
ん。

CheckBox：それぞれの項目の有無

透明：Start をクリックしていたとき、波形画面が
透明になり波形画面表示ボタンが表示される。
L-色変更、R-色変更：色の設定ダイアログが表示さ
れるので色を指定する。

comboBox：2CH それぞれのグラフスタイルを指定



6. X-Yグラフ画面

起動は Main の「X-Y グラフ表示」ボタンをクリ
ックする。

Srart 実行：波形表示

※波形の色はモノラルの色と同じ

Close：Form を閉じる

Clear：初期化（無地の画面表）

※ Srart 実行で開始

checkbox 表示太さ：波形の太さを設定

横軸設定：波形画面と同じ

縦軸設定：横軸設定と同じ

SinX-YForm 表示：Sin 関数で作られた模擬波形を
X-Y グラフに表示

サンプル作製 Form：設定した周波数音源を wave
ファイルにしディスクトップ上に保存



X-YHide：X-Y グラフ Form を左上に配置透明化。X-Y グラフを表示するための「X-YMain」ボタンを表示

X-YMain：X-Y グラフ画面表示

透明設定画面表示：右図の透明設定画面を表示
Chart1 辺 TextBox：透明にしたときの Chart の縦
と 横の長さを指定。ただし、元の Chart の
長 さを超えることは出来ません。

CheckBox：それぞれの項目の有無

透明：Start をクリックしていたとき、波形画面
が 透明になり波形画面表示ボタンが表示さ
れ る。

色変更：色の設定ダイアログが表示されるので色
を指定する。

comboBox（標準）：色変更

comboBox（Line）：グラフスタイルを指定



透明設定画面消去：透明設定画面が消去される

7. SinX-YForm表示画面

Execute : 波形表示

※波形の色はモノラルの色と同じ

Close : Form を閉じる

Clear : 初期化 (無地の画面表)

※ Execute で開始

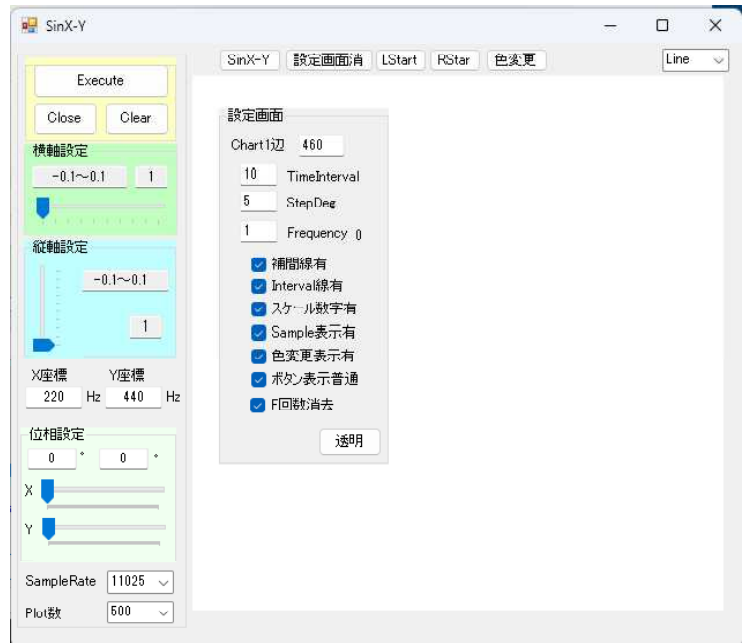
横軸設定 : trackbar で横軸設定

縦軸設定 : trackbar で縦軸

X 座標・Y 座標 : textbox で X 座標、Y 座標のそれぞれの周波数入力

位相設定 : trackbar で値を設定

SampleRate・Plot 数 : combobox で値を選択



透明設定画面表示 : 右図の透明設定画面を表示

Chart1 辺 TextBox : 透明にしたときの Chart の縦と横の長さを指定。ただし、元の Chart の長さを超えることは出来ません。

TextBox の説明

TimeInterval : Y 軸の位相設定を LStart や RStart で開始すると時の Timer の間隔値

StepDeg : 位相角度を変化させる時の増減の値

Frequency : 位相 0 ~ 360° の繰り返す回数

CheckBox : それぞれの項目の有無

透明 : Executet をクリックしていた時、波形画面が透明になり波形画面表示ボタンが表示される。

色変更 : 色の設定ダイアログが表示されるのでグラフの色を指定する。

comboBox (Line) : グラフスタイルを指定

透明設定画面消去 : 透明設定画面が消去される



8. サンプル作成Form

textBox : 左 label の数値を入れサンプルを作成の準備

左 CH 音発生・右 CH 音発生 : 作成音を発生

※持続時間だけ再生される。

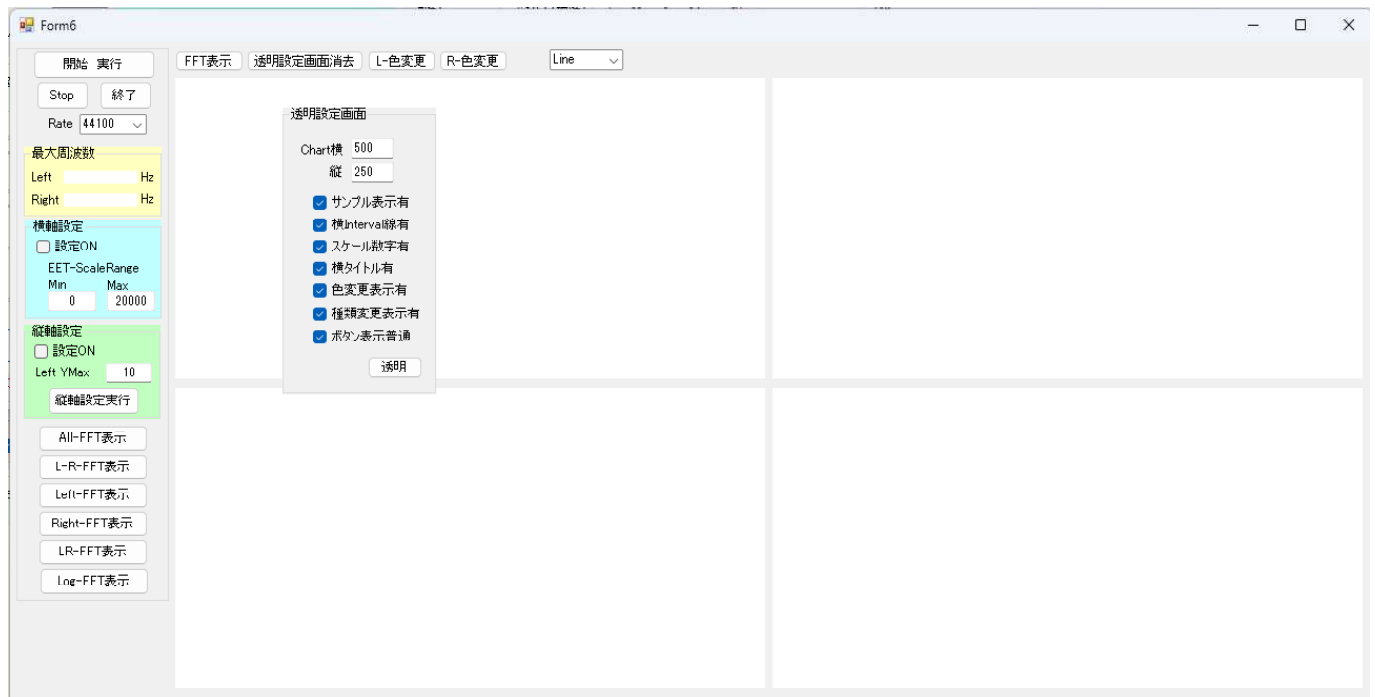
※音を発生しているときは他のプログラムは停止状態

File 作成実行 : ディスクトップ上に保存

※保存ファイル名を textBox に入力する



9. FFT表示



開始実行：FFT 波形表示 Stop：一時停止（開始実行で再開） 終了：Form を close

Rate：combobox で SampleRate を選択

横軸 checkbox 設定 ON：開始実行前に Min、Max の textbox 数値で変更可能

縦軸 checkbox 設定 ON：Min、Max の textbox 数値で変更可能

All-FFT 表示～ Log-FFT 表示：画面表示変更

透明設定画面表示：右図の透明設定画面を表示

Chart 横・縦の TextBox：透明にしたときの Chart の縦と横の長さを指定。ただし、元の Chart の長さを超えることは出来ません。

CheckBox：それぞれの項目の有無

透明：開始 実行をクリックしていたとき、波形画面が透明になり波形画面表示ボタンが表示される。

L-色変更、R-色変更：色の設定ダイアログが表示されるので色を指定する。

comboBox：グラフスタイルの指定

FFT 表示：FFT 表示画面表示

色変更：色の設定ダイアログが表示されるのでグラフの色を指定する。

comboBox (Line)：グラフスタイルを指定

透明設定画面消去：透明設定画面が消去される



10. NAudioとMathNet.Numericsのライセンス条項

NAudio is an open source .NET audio library written by Mark Heath

NAudio MIT license

Copyright 2020 Mark Heath

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

Math.NET

A short and simple permissive license with conditions only requiring preservation of copyright and license notices. Licensed works, modifications, and larger works may be distributed under different terms and without source code.

Copyright (c) 2002-2022 Math.NET

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.