

Cosmo-Z & Cosmo-Z Mini

操作マニュアル

Rev 0.5

令和元年10月25日

特殊電子回路株式会社

文書とリビジョン

- この文書は2019年10月25日現在の最新版FPGAおよびファームウェア、アプリケーションに基づいて記述されています。
- 文書中に記載される「最新版」は文書作成の最新版を示します。
- 文書作成時のリビジョンは下記のとおりです。
リビジョンは/cosmoz.elf fpgav コマンドで確認できます。

	FPGA	ファームウェア	備考
Cosmo-Z	19030401	V2.4.0 for cszmini 2019/9/23	
Cosmo-Z Mini	19081705	V2.4.0 for cszmini 2019/9/23	

目次

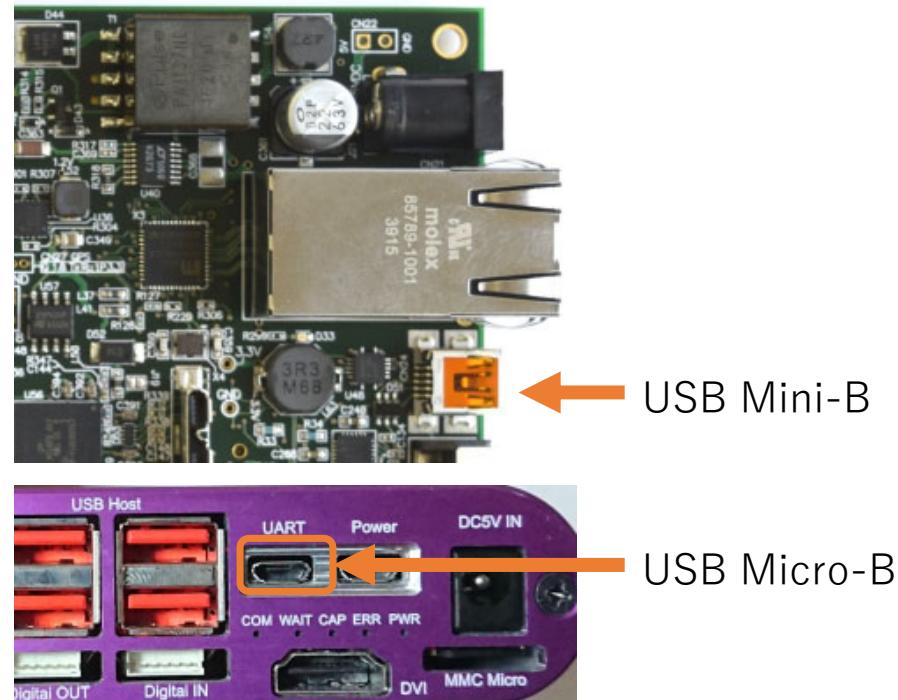
- 1. セットアップと最初の起動**
2. 最新版へのアップデート方法
3. ハードウェアの仕様
4. Cosmo-Zへの接続
5. コンソールからの操作
6. Webアプリでの操作
7. Webオシロアプリの操作
8. 参考資料

はじめに

- ・原則として、製品に付属のCD-ROMは使用する必要はありません。
- ・2019年10月25日時点では、本文書で説明する操作を行う範囲では、ファームウェアをアップデートする必要はありません。

最初の起動まで

- 手順
 - ホストPCにUSBドライバをインストールし、Linuxのコンソールにログインします。
 - Cosmo-Z本体のIPアドレスを設定します。
- Cosmo-Zの場合
 - 本体横のUSBコネクタとホストPCを、付属のUSB Mini-Bケーブルで接続します。
- Cosmo-Z Miniの場合
 - 本体正面パネルのMicro USBコネクタとホストPCを、付属のUSB Micro-Bケーブルで接続します。



USB-UARTの接続

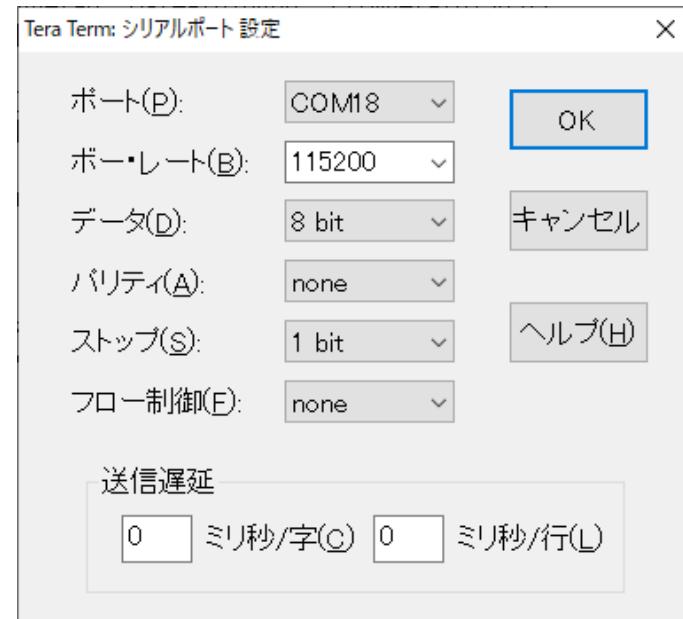
- USB-UARTを使用すると、仮想COMポートを通じてLinuxのシステムにログインできます。
- 本装置にはSilabs製CP210xというUSB-UARTが搭載されています。
- 最初にこのデバイス用のドライバをセットアップします。下記のURLからデバイスドライバをダウンロードしてください。
<https://jp.silabs.com/products/development-tools/software/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers>

Cosmo-Z、Cosmo-Z MiniのUSB-UARTは、本体の電源とは別にUSBバスパワーで供給されています。そのため、本体電源を切った状態でもWindowsからは認識され続けます。

USBポートの設定

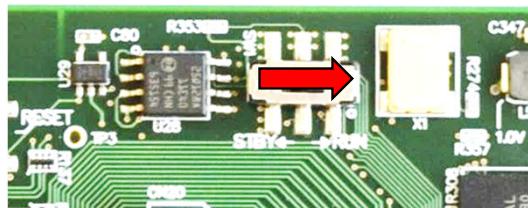
- ホストPC(Windows側)にはTeraTerm等をインストールしておきます。
- TeraTermで[設定]→[シリアルポート]を開き、右下図のように
115200bps,8bit,パリティなしに設定します

COMポートの番号は、ご使用のホストPCによって変わります。



最初の起動

- 付属のACアダプタ(5V)を接続し電源を入れるとLinuxが起動し、起動メッセージがUSB-UART経由で表示されます。
- USB-UARTからは、Linuxのシステムにrootユーザとして自動的にログインされます。



Cosmo-Zでは基板上のスイッチを右側に倒し、SDカードが奥まで挿されていることを確認してください。

```

COM18 - Tera Term VT
ファイル(F) 振集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
Waiting up to 60 more seconds for network configuration...
* Starting bluetooth daemon [OK]
* Starting bluetooth daemon [fail]
* Stopping bluetooth daemon [OK]
Booting system without full network configuration...
* Stopping Failsafe Boot Delay [OK]
* Starting System V initialisation compatibility [OK]
* Setting up X socket directories... [OK]
* Stopping System V initialisation compatibility [OK]
* Starting web server apache2
AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 127.0.1.1. Set the 'ServerName' directive globally to suppress this message
*
nmbd start/running, process 2329

Last login: Thu Jan 1 09:00:13 JST 1970 on ttys0
Welcome to Linaro 14.04 (GNU/Linux 4.9.0-xilinx-00027-g9c2e29b armv7l)

* Documentation: https://wiki.linaro.org/
root@cosmox:~# 
```

Linux上でのコマンド入力確認

- 次のコマンドを入力すると、FPGAおよびファームウェアのリビジョンが確認できます。

/cosmoz.elf fpgav

- また、次のコマンドを入力すると、10回分のデータサンプリングを行い、結果を表示します。

/cosmoz.elf capture 10

- これらの結果がエラーなく表示されれば、ハードウェアは正しく動作しています。

エラーが出る場合はご連絡ください

```

COM18 - Tera Term VT
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(C) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
root@cosmoz:~# /cosmoz.elf fpgav
fpga=19030401, drvver=0, date=2010400, firmver=20190922
root@cosmoz:~# /cosmoz.elf capture 10
capture success.
#Cosmo-Z RawData Text Format 0.7
#xtlle=[us]
#xmult=0.012500
#min_x=0
#max_x=10
#min_y=2138
#max_y=2167
#width=640
#height=480
#sampling_rate=80.000000
#chmask=ff
#step      chs=8
-----
  0 2138    2166    2150    2165    2144    2162    2144    2158
  1 2139    2165    2151    2164    2143    2164    2144    2158
  2 2140    2165    2151    2163    2146    2161    2145    2159
  3 2138    2166    2150    2165    2144    2162    2144    2158
  4 2139    2164    2151    2165    2143    2163    2144    2158
  5 2139    2167    2149    2165    2145    2162    2145    2159
  6 2139    2164    2150    2165    2144    2162    2144    2159
  7 2139    2167    2151    2163    2144    2164    2144    2158

```

ネットワークの設定

- Cosmo-ZのLANの設定は、/etc/network/interfacesで行います。
- 標準的なファイルの内容を以下に示します。

IPアドレスを自動設定するには、
この部分を有効にします

IPアドレスを固定するには、
この部分を有効にします

どちらか一方を有効にし、もう片方を
コメントアウトしてください

```
# interfaces(5) file used by ifup(8) and ifdown(8)
# Include files from /etc/network/interfaces.d:
source-directory /etc/network/interfaces.d

auto lo
iface lo inet loopback
auto eth0
iface eth0 inet dhcp

iface eth0 inet static
    address 192.168.2.100
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.2.1
    dns-nameservers 192.168.2.1
```

目次

1. セットアップと最初の起動
- 2. 最新版へのアップデート方法**
3. ハードウェアの仕様
4. Cosmo-Zへの接続
5. コンソールからの操作
6. Webアプリでの操作
7. Webオシロアプリの操作
8. 参考資料

ファームウェアのアップデート①

- 必要に応じてアップデートを行ってください。
- emacsやvi、cat>>などを用いて、/rootフォルダにupdate-cosmozというファイルを作ります。(Cosmo-Z Miniの場合はupdate-cszmini)

```
root@cosmoz:~# vi update-cosmoz
```

```
root@cszmini:~# vi update-cszmini
```

```
#!/bin/sh

cd /home/share
wget -q -N http://www.cosmoz.jp/files/update-cosmoz-core
err=$?
if [ $err -ne 0 ] ; then
  echo "download error $err"
  exit 1
fi
chmod 755 update-cosmoz-core
./update-cosmoz-core $*
```

Cosmo-Zの場合

2020/2/13

```
#!/bin/sh

cd /home/share
wget -q -N http://www.cosmoz.jp/files/update-cszmini-core
err=$?
if [ $err -ne 0 ] ; then
  echo "download error $err"
  exit 1
fi
chmod 755 update-cszmini-core
./update-cszmini-core $*
```

Cosmo-Z Miniの場合

©Copyright 2019 特殊電子回路(株)

ファームウェアのアップデート②

- update-cosmozに実行権限を付けてます

```
root@cosmoz:~# chmod 755 update-cosmoz
```

```
root@cszmini:~# chmod 755 update-cszmini
```

- 実行します

```
root@cosmoz:~# ./update-cosmoz
```

Cosmo-Zの場合

```
root@cszmini:~# ./update-cszmini
```

Cosmo-Z Miniの場合

ファームウェアのアップデート③

- 下の図のようなメッセージが表示されます

```
root@cosmoz:~# ./update-cosmoz
Check and download system firmware...
Check and download libraries...
Check and download Web interface update...
Check and download project source.
Configure FPGA directly with taking hang-up risk?
Enter [y|yes|YES] to execute. ← ここでENTERのみを押してください

コンフィグは行われませんでした。
BOOT.BINを置き換えますか？
実行する場合は yes と入力して下さい. ← ここでyesと入力し、ENTERを押してください

Check and download firmware 'cosmoz/boot.bin'
BOOT.BINを更新しました。
rebootと入力し、再起動してください。
```

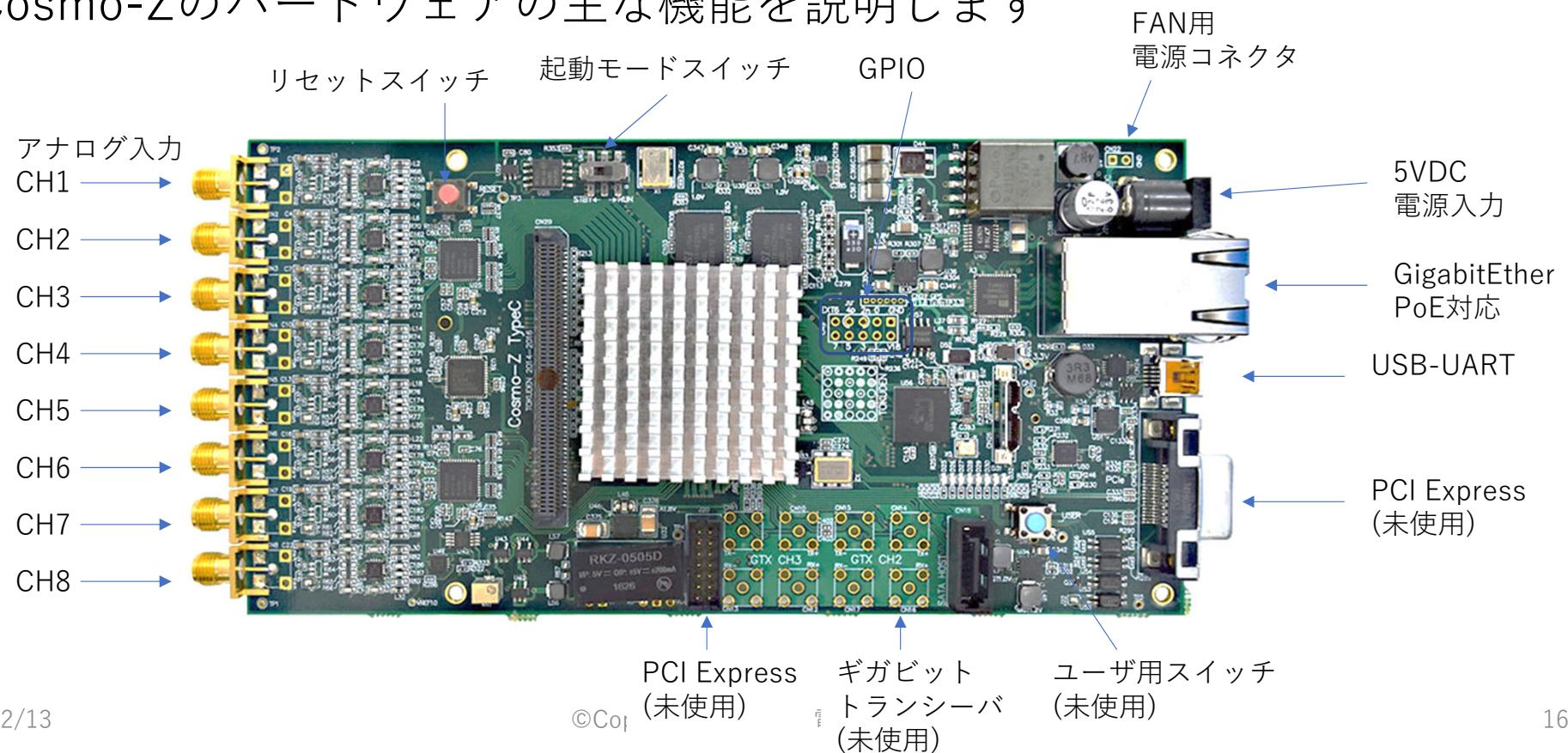
- これでファームウェアが最新版に更新されます

目次

1. セットアップと最初の起動
2. 最新版へのアップデート方法
- 3. ハードウェアの仕様**
4. Cosmo-Zへの接続
5. コンソールからの操作
6. Webアプリでの操作
7. Webオシロアプリの操作
8. 参考資料

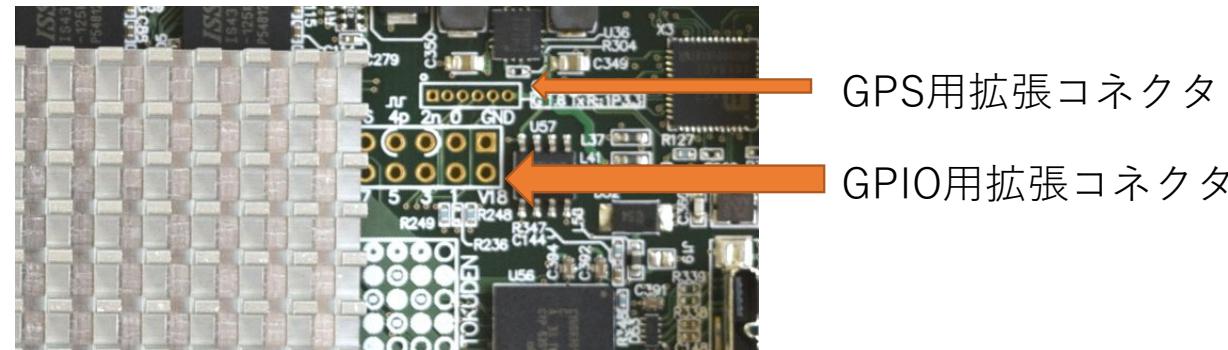
Cosmo-Zのハードウェア

- Cosmo-Zのハードウェアの主な機能を説明します



Cosmo-ZのGPIOについて

- Cosmo-ZのGPIOは、基板上の下記の部分にピンが出ています。ここに必要に応じて拡張機器やトリガ入力を接続します。
 - 電圧規格は1.8V LVCMSです。
 - 現時点でのFPGAでは、**これらのピンからはテスト信号が出力されていて、ユーザ回路で使用できるようにはなっていません**。ユーザ回路で使用するためのFPGAの設計方法についてはご相談ください。

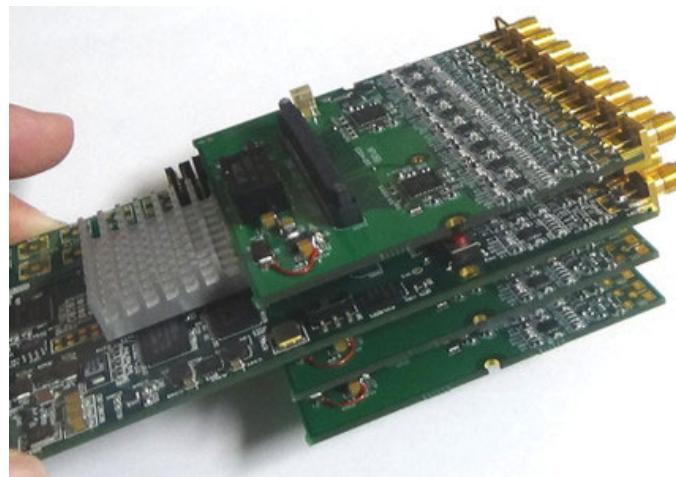


Cosmo-Zの速度と分解能について

- デフォルトのFPGAでは、ADCの分解能が12bitとして論理合成されています。そのため、ADCデータは0～4095となり、2048が中央値となります。
- 14bitあるいは16bitのADCを搭載していても、デフォルトのFPGAでは12bit用に論理合成されているため、12bitの分解能しか得られません。
 - 14bit以上は我が国における輸出管理の対象となるので、国外での使用の際には個別に輸出許可が必要となります。
 - 14bit、16bit用のFPGAにアップデートする方法は、メールにてお問い合わせください。

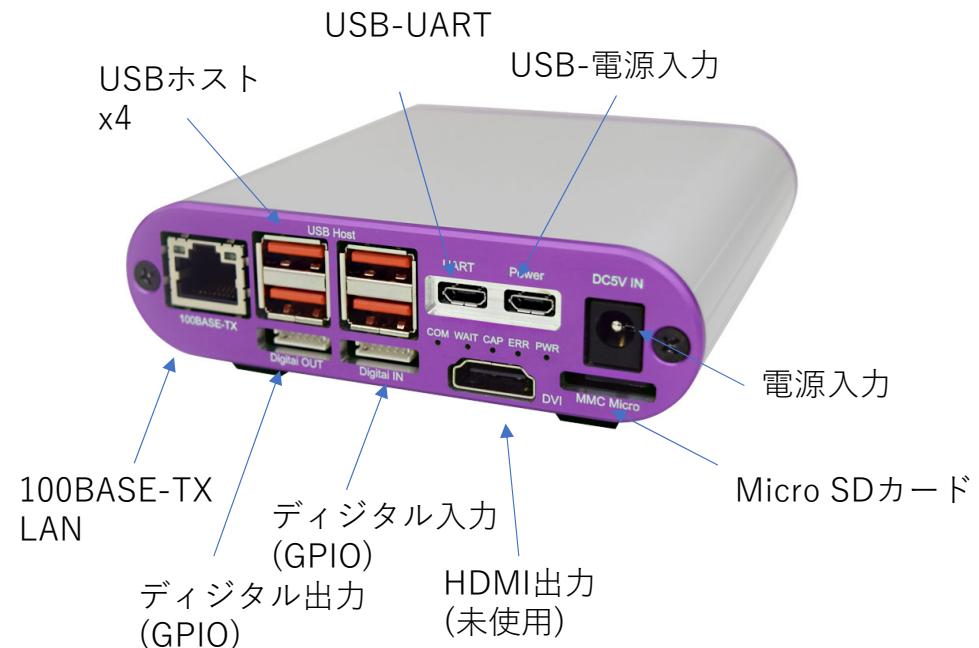
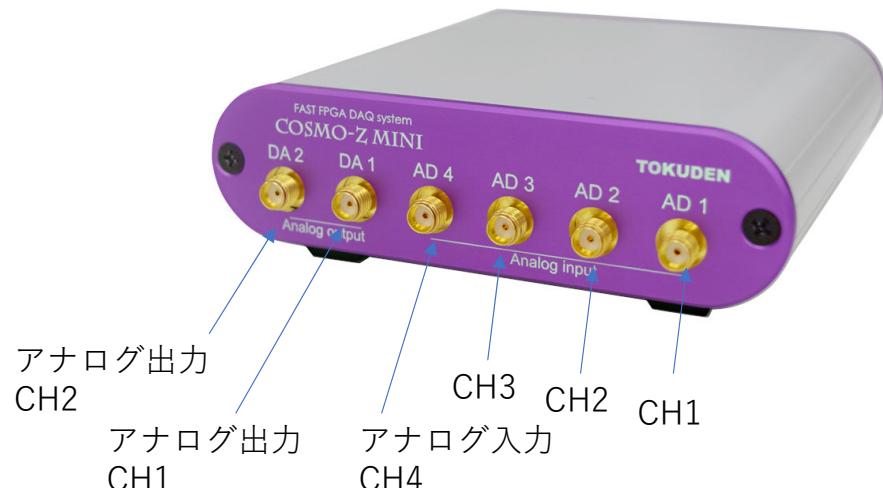
Cosmo-Zの拡張について

- ・アナログチャネルを拡張するときは、下側に最大2枚、上側に1枚搭載することができます。下段がCH9～16、CH17～24、上段がCH25～32となります。
- ・トリガーボードを拡張するときには、上段に接続します。



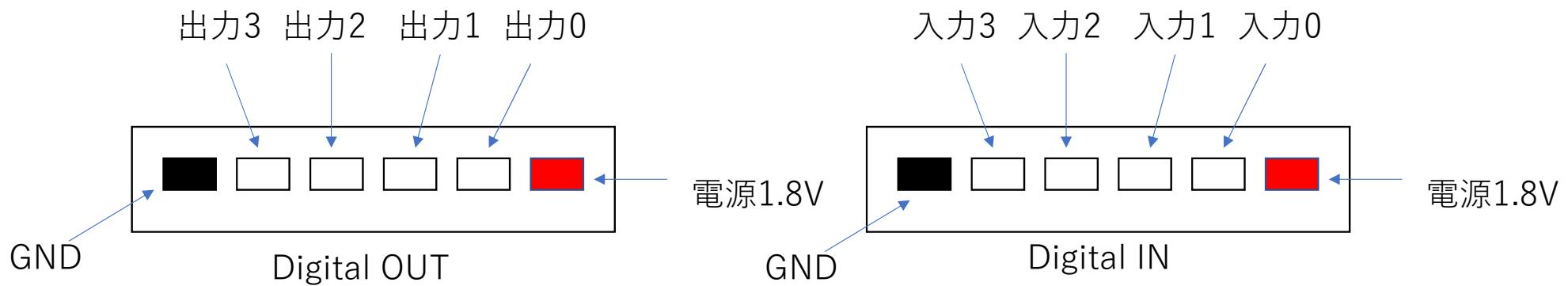
Cosmo-Z Miniのハードウェア

- Cosmo-Z Miniのハードウェアの主な機能を説明します



Cosmo-Z MiniのGPIOについて

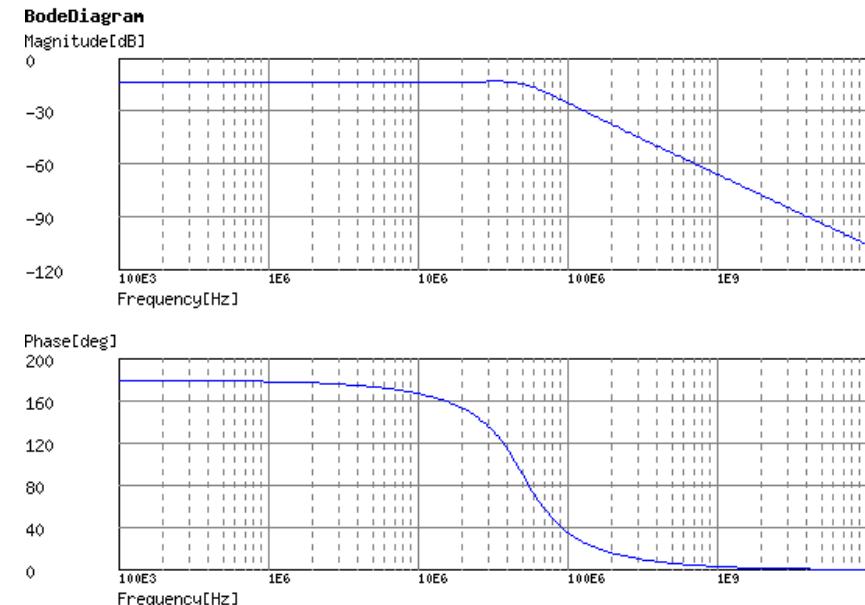
- Cosmo-Z MiniのGPIOは入力4bit、出力4bitが用意されています。
- ピン配置は下記のとおりです



- 現時点でのFPGAでは、**これらのピンはユーザ回路で使用できるようにはなっていません**。ユーザ回路で使用するためのFPGAの設計方法についてはご相談ください。

高速アナログ入力の仕様

- 高速アナログ入力は8ch, 80~125MHz, 12~16bit精度です。
- 仕様は、 $\pm 0.5V$ フルスケール、歪率-80dB、カットオフ周波数は51MHzとなっています。
- 10V以上の電圧が加わった場合は保護用ダイオードが導通して保護されます。
- DCオフセットがあるため、無信号時にも0Vになりません。
(補正については検討中)



(c)okawa-denshi.jp

<http://sim.okawa-denshi.jp/OPttool.php> によるシミュレーション。

実測でもほぼ同じ

ハードウェア仕様まとめ

	Cosmo-Z	Cosmo-Z Mini
ADCチャネル数	8ch	4ch
最高ADC速度	80,100,125MHz	125MHz
最大ADC分解能	12,14,16bit	14bit
入力フルスケール	$\pm 0.5V$	$\pm 0.5V$
入力帯域	カットオフ周波数50MHz	カットオフ周波数50MHz
入力インピーダンス	50Ω	50Ω
入力換算ノイズ	約200uVpp (12bit版) 約61uVpp (14bit版) 約40uVpp (16bit版)	約122uV
DAC	拡張ボードで対応	$\pm 0.5Vpp$ 125MHz 2ch
ディジタル拡張	8bit LVCMOS GPS用ピンヘッダ ギガビットトランシーバ x2ch	入力4bit、出力4bit 入出力8bit (筐体内)

目次

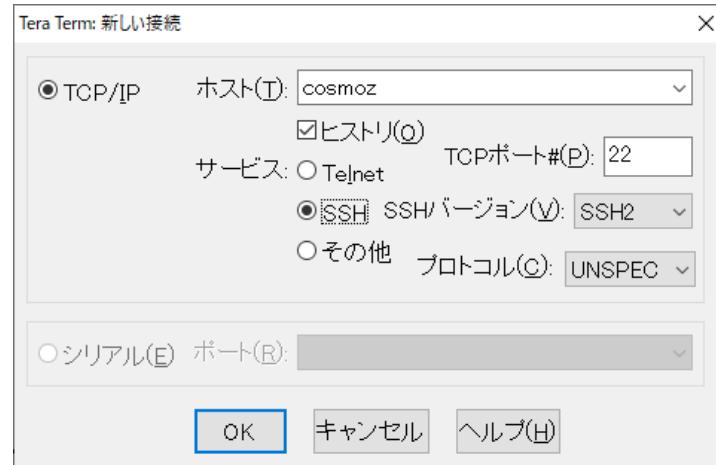
1. セットアップと最初の起動
2. 最新版へのアップデート方法
3. ハードウェアの仕様
- 4. Cosmo-Zへの接続**
5. コンソールからの操作
6. Webアプリでの操作
7. Webオシロアプリの操作
8. 参考資料

LANの名前解決について

- Cosmo-ZはsambaプロトコルでWindowsマシンへの名前解決を提供しています。
- LANが接続されていれば、TeraTermなどでホスト名 "cosmoz" あるいは "cszmini" で接続することができます。
 - Cosmo-Zにはユーザ名 cosmoz、パスワード cosmozでログインします。
 - Cosmo-Z Miniにはユーザ名 cszmini、パスワード cszminiでログインします。
- ホスト名を変更するには、/etc/hostnameおよび/etc/hostsを書き換えてください。

SSHでの接続

- TeraTermなどからホスト名"cosmoz"で接続できます。
- デフォルトでは、rootユーザでパスワードなしのログインはできません。
- セキュリティの要求に応じて、SSHのパスワードログイン無効、ルートユーザでのログインの許可/無効、パスワードの変更などを行ってください。



Webアプリケーションへのアクセス

- Webブラウザを起動し、<http://cosmoz/>でアクセスします。
 - Cosmo-Z Miniの場合はhttp://cszmini/でアクセスします。

Cosmo-Z Version 2.41 メイン 計測の設定 ファイル 波形モニタ 管理者メニュー

Cosmo-Zメインパネル

基本機能		現在状態	
装置時刻	2019年10月25日 17:9:44 同期	計測状態	idle
FPGAバージョン	19030401	拡張機能	CustomFunction HardwareFFT SATA PCIe Express USB3.0 GTX CuspShaper TrapezoidShaper MeasureUnit MCA ADCAdj
起動時間	0日 0:13:36 55069520[ns]	ADC速度	80MHz
設置場所	未設定 段定	現在温度	63.850673°C
所有者	未設定 段定	HDD/SSD容量	--
コメント	未設定 段定	SDカード容量	--

ADC状態

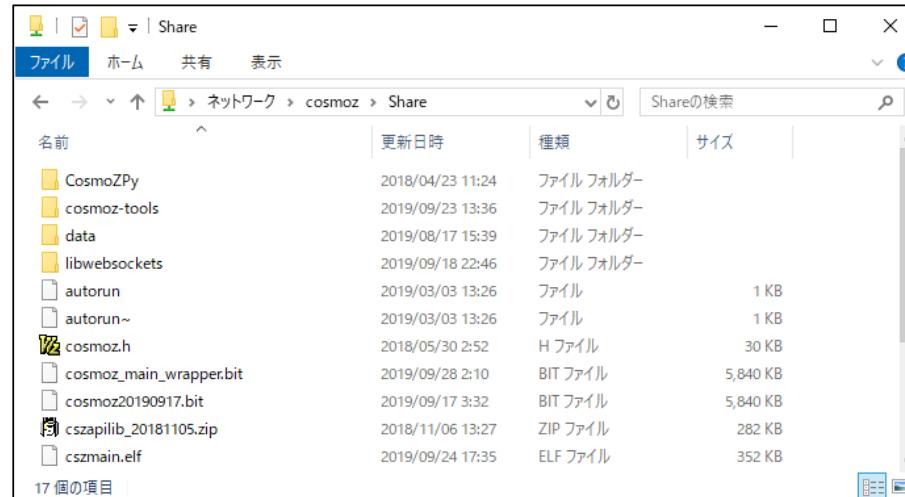
	チャネル							
SUB3	25	26	27	28	29	30	31	32
MAIN	1	2	3	4	5	6	7	8
SUB1	9	10	11	12	13	14	15	16
SUB2	17	18	19	20	21	22	23	24

表示を更新 波形モニタ 計測の設定 ファイル 管理者メニュー

アクセスできない場合は、一度USB-UARTでログインして、ifconfigコマンドでIPアドレスが割り当てられているか確認してください。

共有フォルダへのアクセス

- Windowsからは¥¥cosmoz (あるいは¥¥cszmini)で共有フォルダにアクセスできます。
- /home/shareが¥¥cosmoz¥shareの名前で共有されています。
- この設定を変更する必要がある場合には、/etc/samba/smb.confを書き換えてください。



目次

1. セットアップと最初の起動
2. 最新版へのアップデート方法
3. ハードウェアの仕様
4. Cosmo-Zへの接続
- 5. コンソールからの操作**
6. Webアプリでの操作
7. Webオシロアプリの操作
8. 参考資料

コンソールからの操作

- コンソールから操作する場合はUSB-UARTまたはSSHでログインして、/cosmoz.elfコマンドを使って操作します。
例：# /cosmoz.elf adc
- 各種の設定を行ったり、定型的な作業を行うにはコンソールが便利です。
- 代表的なコマンドには以下のものがあります。
 - ADCサブコマンド
 - TRIGサブコマンド
 - CAPTUREサブコマンド
 - FILEWAVEサブコマンド
 - XADCサブコマンド

ADCサブコマンド

- `/cosmoz.elf adc reset`
 - 取得波形が乱れたり、動作が不安定なときに使用します。
特に、周波数の変更後に使用してください。
- `/cosmoz.elf adc freq <周波数>`
 - ADCの周波数を変更する際に使用します。
 - 使用できるパラメータは、1,2,4,5,8,10,16,20,25,50,80,100,125です。
 - 周波数を省略すると現在の周波数を表示します。
- `/cosmoz.elf adc info`
 - 実装されているADCの型番を表示します。
- `/cosmoz.elf adc test [on | off]`
 - ADCからのデータの代わりにテスト波形を使用します。

TRIGコマンド

- 各チャネルのトリガ、および全体のトリガを設定します。
- 詳細は、下記のURLの資料をご覧ください。
 - トリガの設定 <http://cosmoz.jp/sec6.pdf>

CAPTUREコマンド

- 波形を取得したり、イベントモードでの波形取得を行います。
- 以下のようにして使います。
 - /cosmoz.elf capture 100 trig=AUTO file=test.dat
 - この場合、トリガを待たず100ポイントのデータを取得し、ファイルtest.datとして保存します。
 - /home/share/data/に格納されます。
- 詳細は、下記のURLの資料をご覧ください。
 - トリガの設定 <http://cosmoz.jp/sec6.pdf>

FILEWAVEサブコマンド

- このコマンドを使うと、/home/share/dataにある計測データを解析してテキストで表示します。
- 大きな計測データは長く表示しきれないので、パイプリダイレクトしてユーザファイルに保存してください。
/cosmoz.elf filewave test.dat > test.txt
- 詳細は、下記のURLの資料をご覧ください。
 - オンライン解析 <http://cosmoz.jp/sec8.pdf>

```
root@cosmoz:~# /cosmoz.elf filewave test.dat
#filename=test.dat
#starttime=2019/10/25 17:25:33
#Cosmo-Z RawData Text Format 0.7
#xtitle=[us]
#max_x=100
#xmult=0.012500
#sampling_rate=80.000000
#step chs=8
-----
0 2139 2166 2150 2162 2145 2163 2144 2158
1 2139 2166 2151 2166 2144 2161 2144 2158
2 2138 2166 2150 2165 2144 2164 2143 2158
3 2139 2165 2150 2165 2144 2162 2144 2159
4 2139 2165 2151 2165 2144 2163 2144 2158
5 2140 2167 2151 2165 2145 2162 2145 2158
6 2139 2166 2150 2166 2143 2162 2143 2157
7 2138 2165 2151 2165 2145 2162 2144 2159
8 2138 2166 2151 2165 2144 2163 2144 2158
9 2140 2166 2150 2166 2144 2163 2143 2158
```

XADCサブコマンド

- このコマンドを使うと、現在のFPGAの温度、電圧などを表示します。
- 70°Cを超えるとFPGAの動作温度範囲外となるので、常時70°Cを超えるようであれば、FANを回すなどの対策を行ってください。

```
root@cosmoz:~# /cosmoz.elf xadc
tempe=65.704285, vccint=0.999023, vccddro=1.491211, vccaux=1.820068
```

その他のコマンドについて

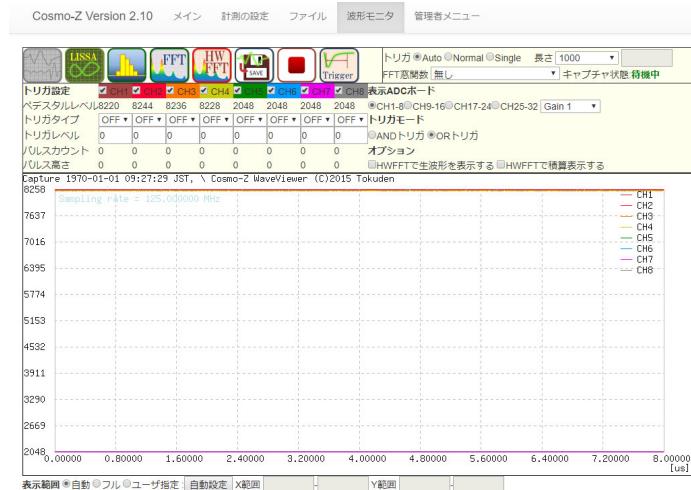
- ここで紹介した以外にも非常に多くのコマンドがあります。
- 詳細はコマンドラインインタエース <http://cosmoz.jp/sec5.pdf> をご覧ください。

目次

1. セットアップと最初の起動
2. 最新版へのアップデート方法
3. ハードウェアの仕様
4. Cosmo-Zへの接続
5. コンソールからの操作
- 6. Webアプリでの操作**
7. Webオシロアプリの操作
8. 参考資料

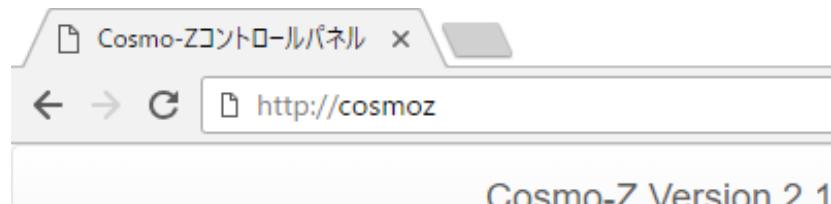
Webインターフェースを通じた波形表示

- Webインターフェースを利用することで、
 - 手軽に波形を見たり、キャプチャする
 - 周波数の設定や、トリガなどを設定する
 - 過去の計測データを見たりダウンロードしたりすることができます。
- Webブラウザのアドレスバーに
<http://cosmox>と入力してください。
 (Cosmo-Z Miniでは<http://cszmini>)



Webインターフェースへのアクセス

- Webブラウザのアドレスバーにhttp://cosmozと入力します。
- <http://cosmoz/monitor.html>を



メインパネル

Cosmo-Z Version 2.10 メイン 計測の設定 ファイル 波形モニタ 管理者メニュー

Cosmo-Zメインパネル

基本機能

装置時刻	2018年5月23日 17:31:28	同期
FPGAバージョン	18052201	
起動時間	0日 0:29:47 737408230[ns]	
設置場所	未設定 設定	
所有者	未設定 設定	
コメント	未設定 設定	

現在状態

計測状態	idle
拡張機能	CustomFunction HardwareFFT SATA PCIe USB3.0 GTX CuspShaper TrapezoidShaper MeasureUnit MCA ADCAdj
ADC速度	100MHz
現在温度	74.932343°C
HDD/SSD容量	--
SDカード容量	--

ADC状態

	チャネル							
SUB3	25	26	27	28	29	30	31	32
MAIN	1	2	3	4	5	6	7	8
SUB1	9	10	11	12	13	14	15	16
SUB2	17	18	19	20	21	22	23	24

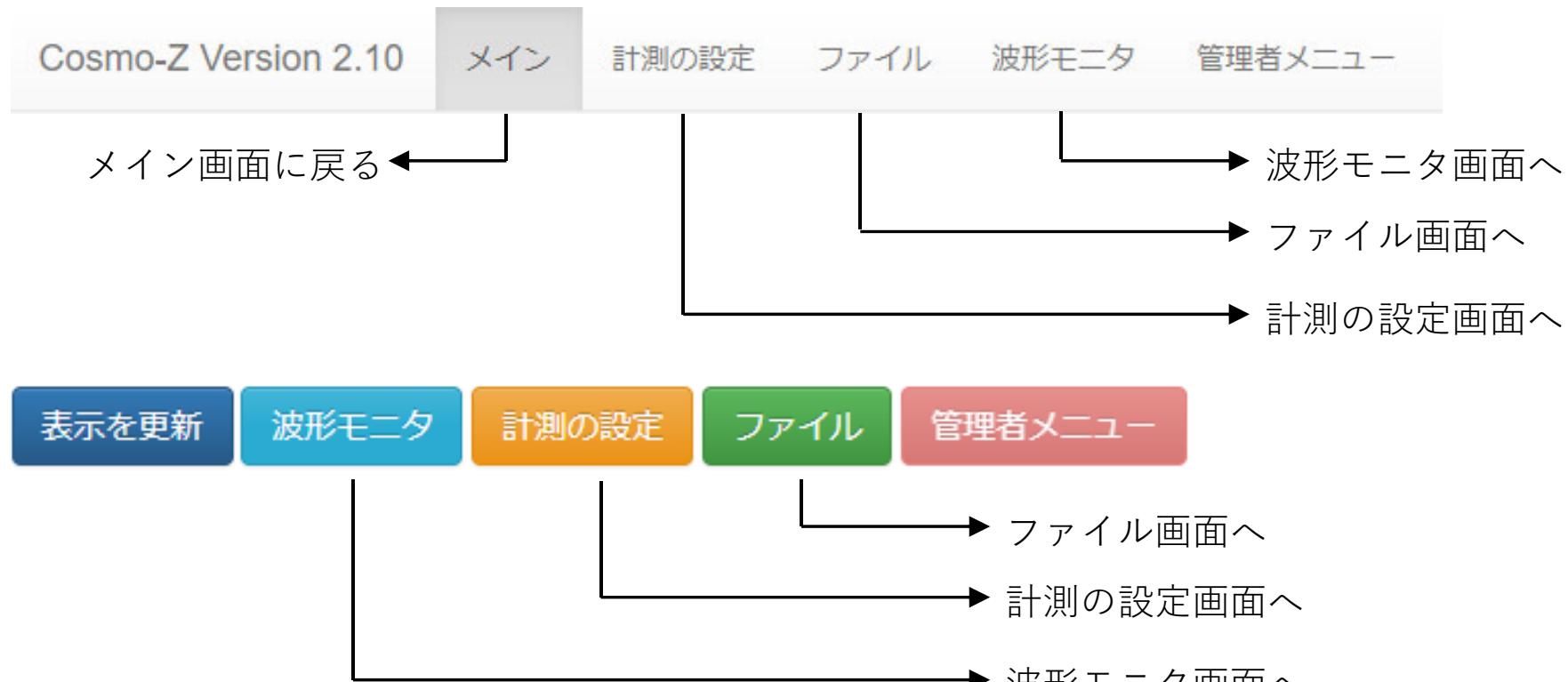
表示を更新 波形モニタ 計測の設定 ファイル 管理者メニュー

できること

- ADCチャネルの同期状態の確認
- 現在時刻の確認
- FPGAバージョンの確認
- 起動してからの経過時間の確認
- 計測状態の確認
- 拡張機能の確認
- ADC速度の確認
- 現在のFPGAの温度の確認
- 波形モニタ画面などへの移動

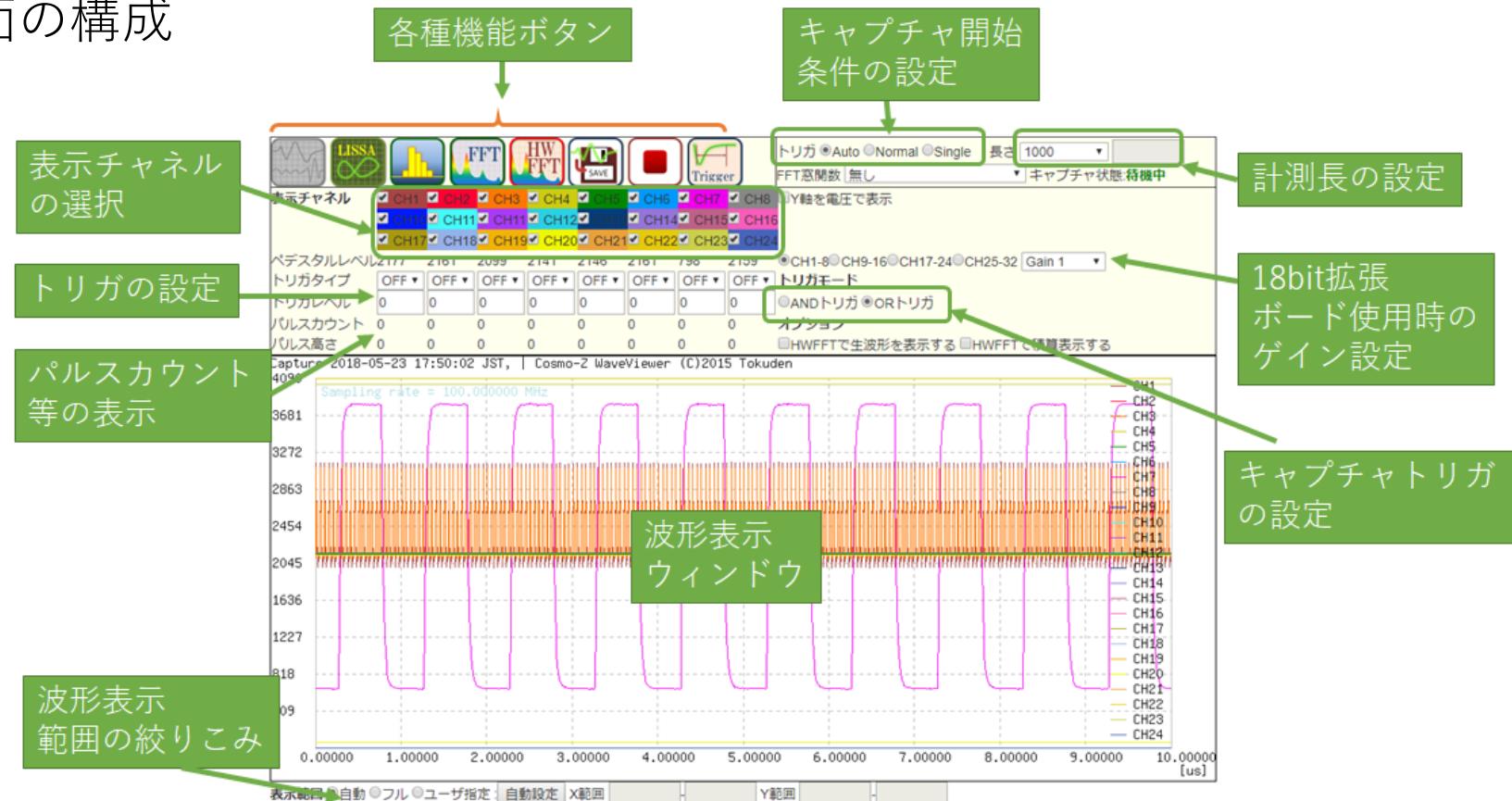
ページの移動

- 目的のページに移動します



オシロモードでの波形の表示

- 基本的な画面の構成

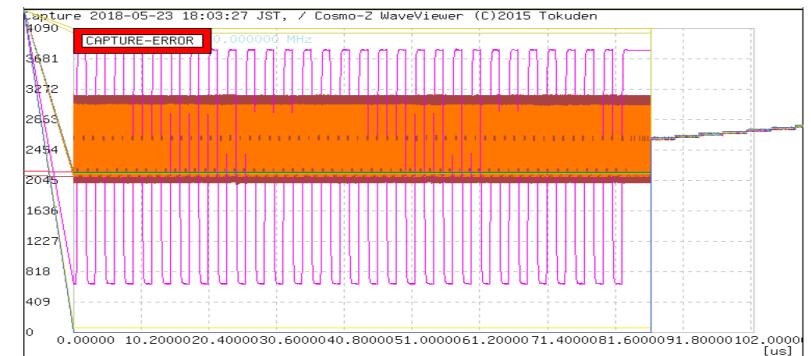


計測チャネルの選択

- チェックボックスで計測したいチャネルを選択します。

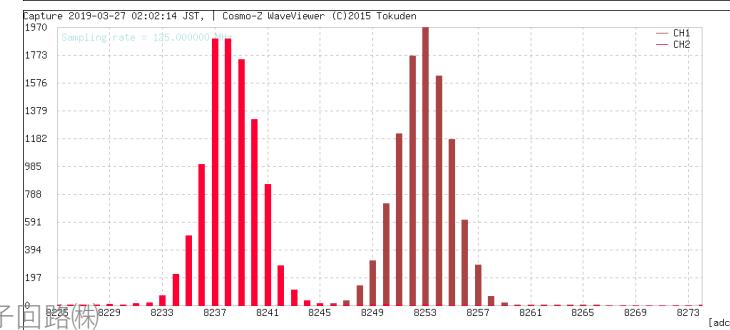
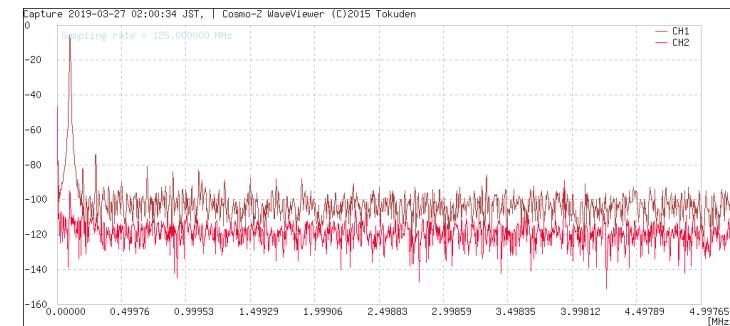
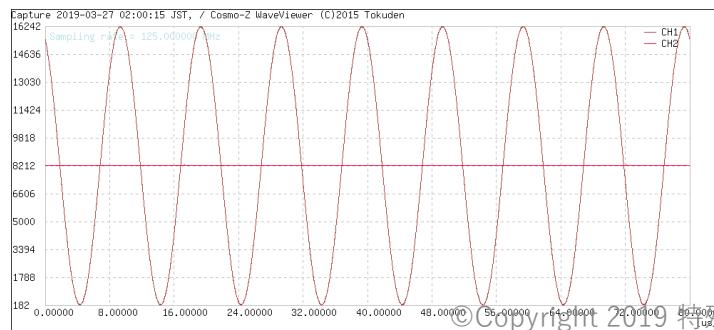


FPGAのバージョンが古いと、最大8chしか表示されません。
125MHz8chで、キャプチャ長が長いとエラーとなります。



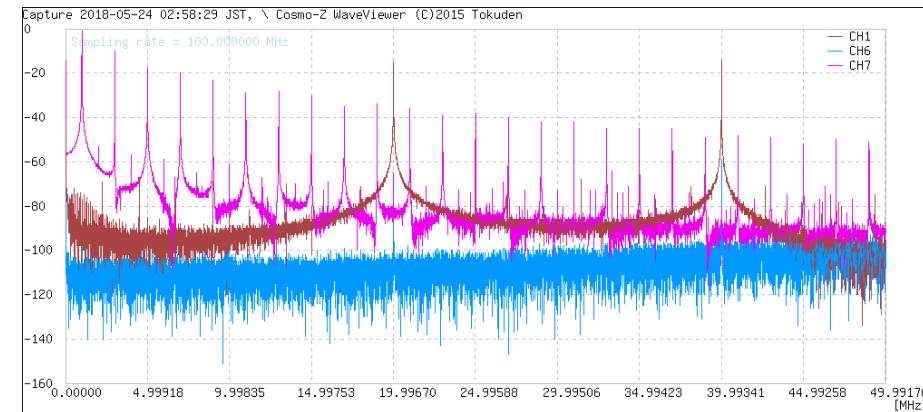
波形の色について

- 表示される波形の色とチェックボックスの背景色は一致しています。
 - CH1～CH8は抵抗のカラーコードになっています。
 - 1:茶 2:赤 3:黒 4:黄 5:緑 6:青 7:紫 8:灰
 - CH9～CH32はランダム



FFT機能について

-  ボタンを押すとスペクトルが表示されます。
- 測定長は 2^N です。中途半端な値を指定した場合には 2^N に切り捨てられます。
- 各種窓関数が指定可能です。おすすめはハニング窓です。
- ハードウェアFFT  は、専用の回路がFPGAに実装されていなければ動作しません。

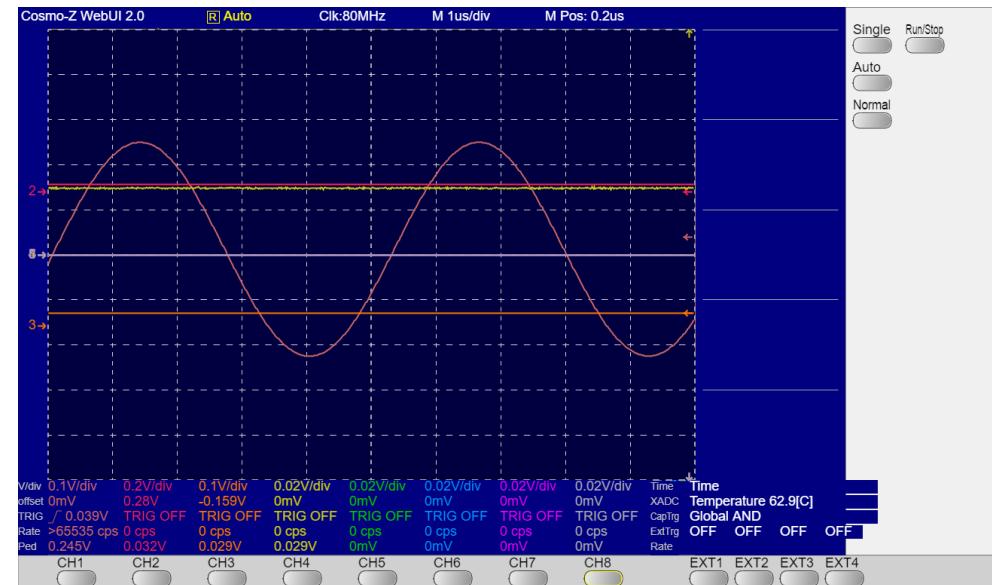


目次

1. セットアップと最初の起動
2. 最新版へのアップデート方法
3. ハードウェアの仕様
4. Cosmo-Zへの接続
5. コンソールからの操作
6. Webアプリでの操作
- 7. Webオシロアプリの操作**
8. 参考資料

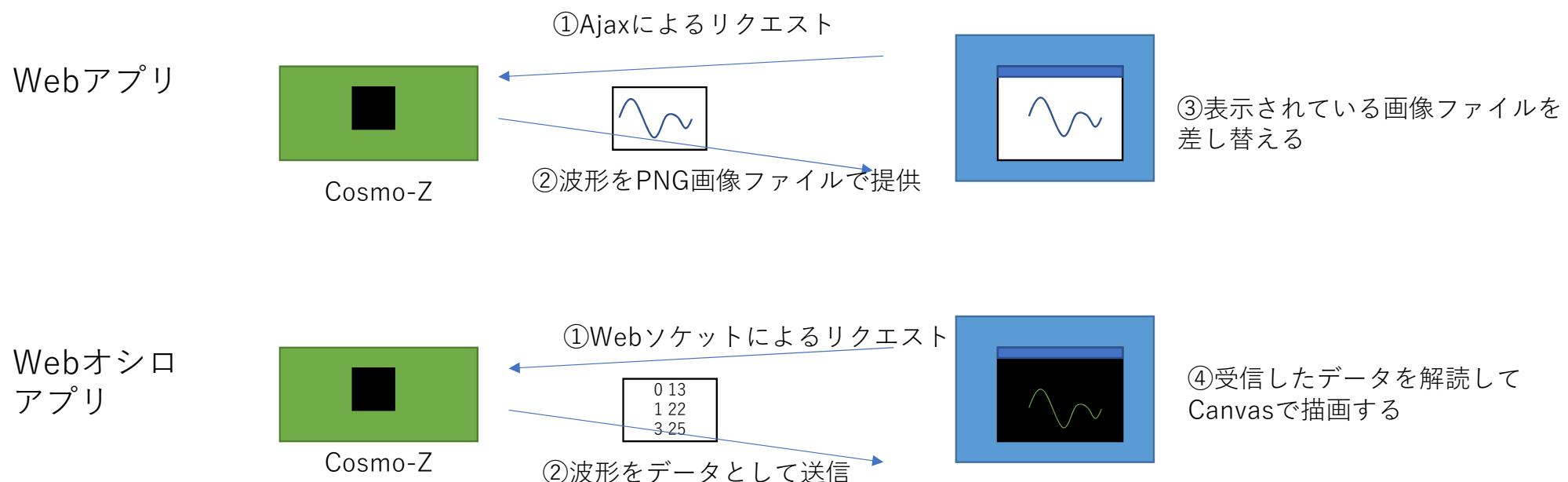
Webオシロアプリとは

- 2019年のCosmo-Zの大規模アップデートの一環として作成されているアプリで、現在開発中の機能です。
- HTML5 CanvasとWeb Socketを応用し、高速で快適な操作性を実現します。
- 将来的にはWebアプリを置き換えます。



Webオシロアプリのしくみ

- 動作の仕組み、Webアプリとの違いは以下のとおりです。



Webオシロアプリの提供機能

- 現在、以下の機能が提供されています。
 - 波形表示
 - トリガ設定（一部）
- 以下の機能は、現時点では提供されていませんが、今後開発予定です。
 - FFT表示
 - ヒストグラム表示
 - リサーディング表示
 - ADC設定
 - イベントモードキャプチャ
 - 波形保存・読み出し
 - DAC設定

Webオシロアプリの起動方法

- Cosmo-Zのコンソール（またはSSHログインから）csz_wscaptureコマンドを実行します。

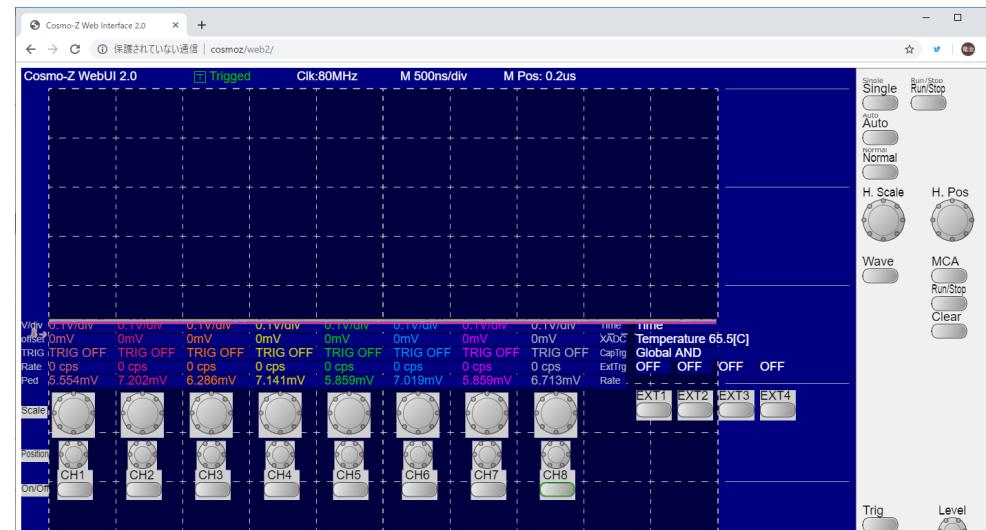
```
root@cosmox:~# csz_wscapture &
[2019/10/25 18:05:25:8559] USER: LWS_CALLBACK_GET_THREAD_ID
[2019/10/25 18:05:25:8561] USER: LWS_CALLBACK_EVENT_WAIT_CANCELLED
[2019/10/25 18:05:25:8561] USER: INIT
```

- 2重に起動すると、後から起動したほうがエラーとなります。

Cosmo-Z Miniでは、最新版に更新すると起動時に自動的に実行されるようになります。

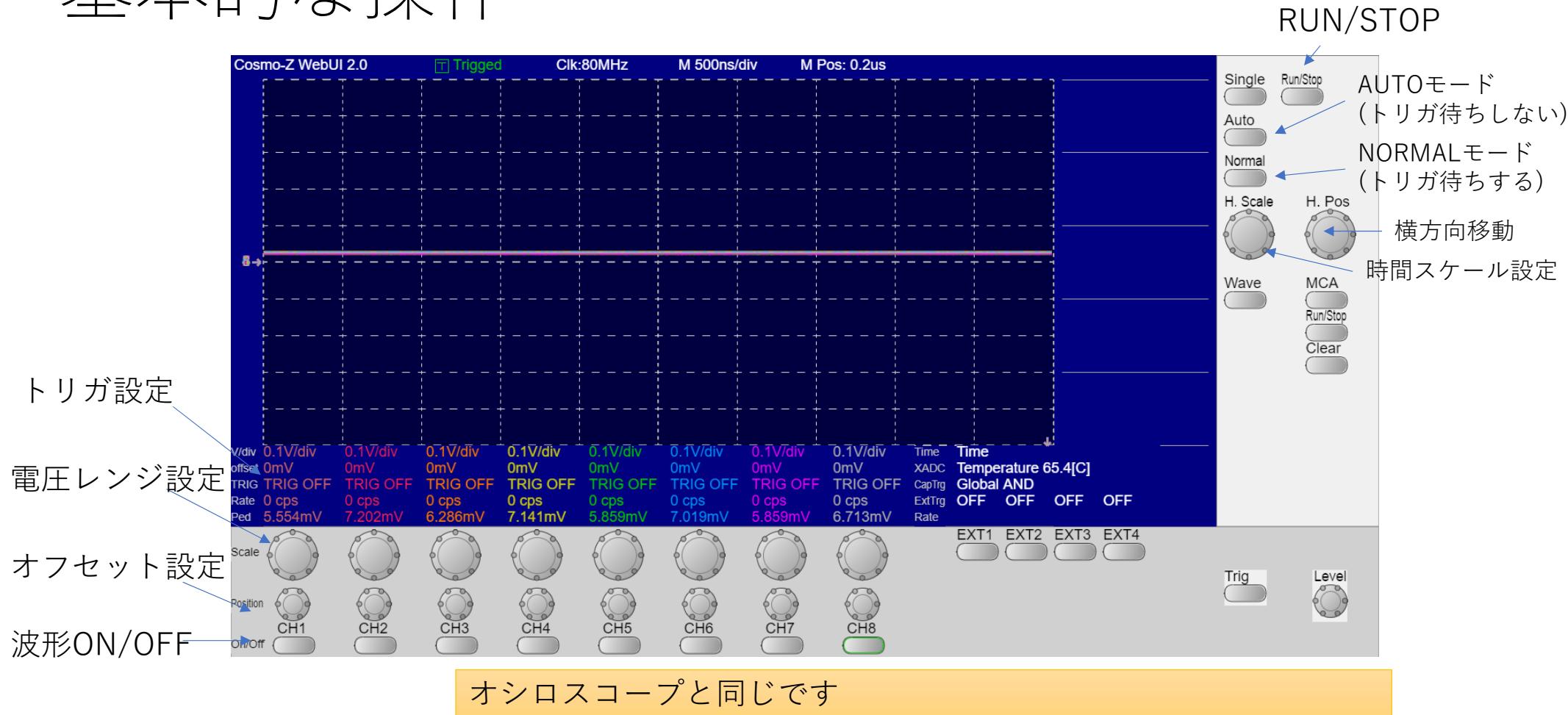
Webオシロアプリへのアクセス

- ・ブラウザで、<http://cosmoz/web2>と入力します。
(Cosmo-Z Miniでは、<http://cszmini2/web2/>)
- ・初回起動時は画面が乱れるのでF5を押して更新してください。



httpを省略する場合は、<http://cosmoz.jp/web2>にアクセスしないようにしてください。

基本的な操作



トリガの設定について

- トリガモードの上でクリックすると、

TRIG OFF



UPPER



LOWER



CROSS



DISCRI



立下り



立上がり



LINKAGE

V/div 0.05V/div
offset 9.999mV
TRIG TRIG OFF
Rate 0 cps
Ped 5.554mV

が切り替わります。

- トリガ表示の上でホイールを回すと電圧設定が調整でき、クリックすると0mVになります

目次

1. セットアップと最初の起動
2. 最新版へのアップデート方法
3. ハードウェアの仕様
4. Cosmo-Zへの接続
5. コンソールからの操作
6. Webアプリでの操作
7. Webオシロアプリの操作
- 8. 参考資料**

使用方法に関する資料

- PDFのまとめた資料が以下のURLにあります
- 2018年に行ったセミナー時の資料です

資料名	URL
Cosmo-Zの概要	http://cosmoz.jp/sec1.pdf
最新ファームウェアアップデート	http://cosmoz.jp/sec2.pdf
Cosmo-Z FPGAのしくみ	http://cosmoz.jp/sec3.pdf
Webインターフェース	http://cosmoz.jp/sec4.pdf
コマンドラインインターフェース	http://cosmoz.jp/sec5.pdf
トリガの設定	http://cosmoz.jp/sec6.pdf
イベントモード	http://cosmoz.jp/sec7.pdf
オフライン解析	http://cosmoz.jp/sec8.pdf

※第2章はすでに最新ではありません