サンプルコード ご利用ガイド

本書について

SilkyEvCam BothView には、Python ベースのサンプルコード（ビューア）が付属しています。
サンプルコードの説明を以下に記します。

本書の構成

この手順書は、次の内容で構成されています。

1. ファイル一覧
2. 設定ファイルの説明
3. 実行時パラメータについて
4. 操作方法
5. 録画機能について
6. その他

留意事項

- オンラインストレージ（OneDrive等）の同期対象フォルダにインストールを行った場合、パフォーマンスが低下する可能性があります。

- 弊社では、以下の環境で動作確認を行っています。（PCスペックの参考値として記載）
  PC: Lenovo Legion 550Pi（パフォーマンス モード）
  ・プロセッサ：Intel(R) Core(TM) i7-10750H CPU @ 2.60Ghz
  ・RAM：32GB

  OS: Ubuntu24.04.4 LTS または Windows11 Pro （Ubuntu を推奨）

CenturyArks Co., Ltd.
東京都港区西麻布3丁目13－1　サンエス西麻布ビル3F
TEL: 03-6804-5752　FAX: 03-5411-2661
URL ： https://centuryarks.com/
Sales：ca_sales@centuryarks.com

サンプルコード ご利用ガイド

1．ファイル一覧

サンプルコードのフォルダ構成を以下に記します。

フォルダ・ファイル			概要
BothView			カレントフォルダ
	bothview_main.py		メインコード (Frame Main)
	bothview_event.py		サブコード (Event Main)
	global_calc.py		関数群
	global_define.py		パラメータ用関数
	global_value.py		グローバル変数用エリア
	recording_analyzer.py		2動画録画結果ファイル出力（イベントRawデータ）ツール
	shared_context.py		マルチプロセス用共有メモリの設定
	shared_image.py		画像データの共有メモリ管理
	shared_params.py		各パラメータの共有メモリ管理
	shared_string.py		文字列の共有メモリ管理
	silky_util.py		イベントベースカメラ bias設定用クラス
	silkyev_slave_sync.py		BothView マスターに、SilkyEvCamをスレーブ同期させる サンプルコード
	config		各設定ファイル格納フォルダ
		config.ini	共通 設定ファイル
		biases.bias	イベントベースカメラ用 bias 設定ファイル
		settings.json	イベントベースカメラ用 設定ファイル
		settings.xml	フレームベースカメラ用 設定ファイル
	images	ー	ビューア表示時に使用
	video	ー	録画ファイル格納先

CenturyArks Co., Ltd.
東京都港区西麻布3丁目13－1　サンエス西麻布ビル3F
TEL: 03-6804-5752　FAX: 03-5411-2661
URL ： https://centuryarks.com/
Sales：ca_sales@centuryarks.com

2．設定ファイル

configフォルダ内にある設定ファイルの説明を以下に記します。

2-1．config.ini

「config.ini」は、サンプルコードの基本設定ファイルです。
大部分は変更不要ですが、[user-setting]項の「adjust_view_w」および「adjust_view_h」の値のみ、必要に応じて変更してください。この２つのパラメータを変更することで、ビューア上のフレーム画像の位置を微調整(*)することができます。

```
[camera01_spec]
# Frame Base Camera(imx392)
# resolution
resolution_w = 1936
resolution_h = 1216

# pixcel size
# The unit is 'um'
pixcel_w = 3.45
pixcel_h = 3.45

[camera02_spec]
# Event Base Camera
# resolution
resolution_w = 1280
resolution_h = 720

# pixcel size
# The unit is 'um'
pixcel_w = 4.86
pixcel_h = 4.86

[common]
# Frame camera cue size
frame_queue_size = 10

################################
[user_setting]
# Fine-tune the display position of the frame camera.
# [Min to Max w=-68(Left) to 68(Right), h=-102(Down) to 102(Up)]
# The unit is 'pixcel'
adjust_view_w = 0
adjust_view_h = 0
```

(*) フレームカメラの仕様上、調整は2ピクセル単位になります。

(*) メカ部品には必ず公差が含まれるため、両カメラ画像の多少の位置のズレは避けられません。

CenturyArks Co., Ltd.
東京都港区西麻布3丁目13－1　サンエス西麻布ビル3F
TEL: 03-6804-5752　FAX: 03-5411-2661
URL ： https://centuryarks.com/
Sales：ca_sales@centuryarks.com

2-2. settings.json

「settings.json」は、イベントベースカメラの設定ファイルです。

設定値を変更する場合は、Metavision SDK に含まれるソフト「metavision studio」から同名のファイルを作成し、サンプルコードフォルダの当該ファイルを置き換えてください。（[File]-[Save camera settings]）

（settings.json を変更する場合は、 いったん既存の jsonファイルを metavision studio で読み込み、それを編集して保存するようにしてください。）

サンプルコードでは、Anti Flicker、Event Trail Filter、Biases、Event Rate Control のみ変更可能です。

本ファイルの詳細については、 以下のProphesee社ウェブサイトを参照してください。

https://docs.prophesee.ai/stable/metavision_studio/index.html#saving-and-loading-camera-settings

2-3. settings.xml

「settings.xml」は、フレームベースカメラの設定ファイルです。

設定値を変更する場合は、Vimba X SDK に含まれるソフト「Vimba X Viewer」から同名のファイルを作成し(*)、サンプルコードフォルダの当該ファイルを置き換えてください。（[Camera]-[Save Camera Settings]）

（settings.xml を変更する場合は、 いったん既存の xmlファイルを Vimba X Viewer で読み込み、それを編集して保存するようにしてください。）

サンプルコードでは、gain、exposure などを変更可能です。

(*) Vimba X Viewer で settings.xml を保存する際は、カメラの**ストリーミングを停止してから保存**してください。
（Vimba X Viewer の仕様上の制限のため）

本ファイルの詳細については、 以下のAllied Vision社ウェブサイトを参照してください。

https://docs.alliedvision.com/Vimba_X/Vimba_X_DeveloperGuide/viewerGuide.html#loading-and-saving-settings

https://docs.alliedvision.com/Vimba_X/Vimba_X_DeveloperGuide/pythonAPIManual.html#loading-and-saving-settings

（注意）イベント画像とフレーム画像を重ね合わせるBothViewの特性上、ROI（region of interest）およびトリガー信号に関する設定変更は、サンプルコード実行時に反映されません。

CenturyArks Co., Ltd.
東京都港区西麻布3丁目13－1　サンエス西麻布ビル3F
TEL: 03-6804-5752　FAX: 03-5411-2661
URL ： https://centuryarks.com/
Sales：ca_sales@centuryarks.com

2-4．biases.bias

「biases.bias」は、イベントベースカメラの bias値を設定するファイルです。
このファイルを編集してbias値を変更することができます。あるいは、Metavision SDK に含まれるソフト「Metavision Studio」から同ファイルを作成し、サンプルコードフォルダの当該ファイルを置き換えすることも可能です。（ [Biases]-[Save] ）

bias 値の詳細については、以下の Prophesee社ウェブサイトを参照してください。
https://docs.prophesee.ai/stable/hw/manuals/biases.html

・本ファイルは、実行時パラメータ (--using-bias-file) の指定で読み込まれます。
・本ファイルが読み込まれた場合、「settings.json」で指定している bias 値は上書きされます。

3．実行時パラメータについて

サンプルコード実行時、各機能パラメータを付与できます。詳細は、help オプションからご確認ください。

【実行時 パラメーター覧表示 例（Ubuntu）】

```
$ python3 bothview_main.py --help
```


CenturyArks Co., Ltd.
東京都港区西麻布3丁目13－1　サンエス西麻布ビル3F
TEL: 03-6804-5752　FAX: 03-5411-2661
URL ： https://centuryarks.com/
Sales：ca_sales@centuryarks.com

4．操作方法

ターミナルを開き、サンプルコード展開先のフォルダーに移動して以下を実行するとサンプルコード（ビューア）が起動します。

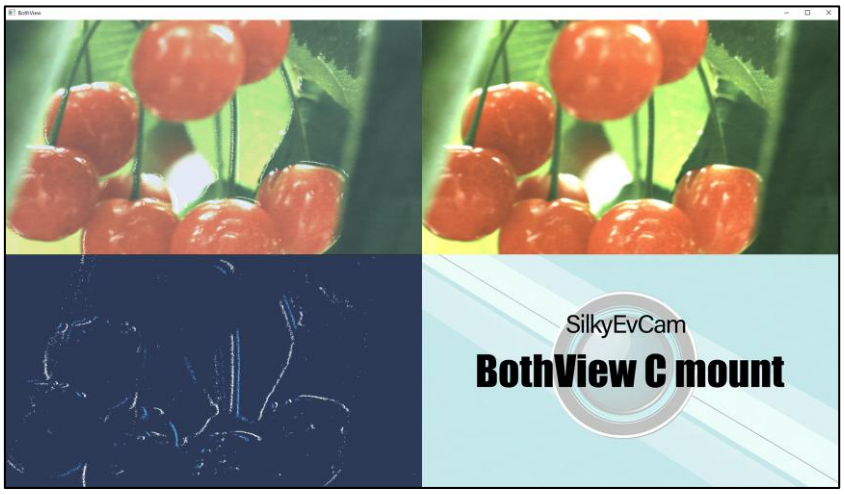
【Ubuntu の場合】

```
> python3 bothview_main.py
```

【Windows の場合】

```
> python bothview_main.py
```

サンプルコード（ビューア）実行中の画面（マルチ画面）



ビューアをアクティブにした状態で、以下の各キー入力から、操作が行えます。

キー	機能
Esc or Q	ビューアの終了
V	表示切替（マルチ→イベント→フレーム→合成の順）
R	2動画 録画開始／終了 ２つのカメラの映像を個別に録画します。 録画データは videoフォルダに格納されます。 録画時はフレーム画面表示となります。
M	マルチ画面の録画開始／終了 マルチ画面の映像を録画します。 録画データは videoフォルダに格納されます。 録画時はマルチ画面表示となります。

CenturyArks Co., Ltd.
東京都港区西麻布3丁目13－1　サンエス西麻布ビル3F
TEL: 03-6804-5752　FAX: 03-5411-2661
URL ： https://centuryarks.com/
Sales：ca_sales@centuryarks.com

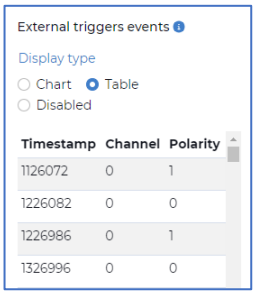
5．録画機能について

◆ 録画を実行すると videoフォルダ内に録画データが作成されます。

- 2動画録画-フレームカメラ：recording_[YYYYMMDD_hhmmss_sss].mp4　（圧縮形式 / H264）– VFR
- 2動画録画-イベントカメラ：recording_[YYYYMMDD_hhmmss_sss].raw　（圧縮形式 / EVT3）
- マルチ画面録画：multi_recording_[YYYYMMDD_hhmmss_sss].mp4　（圧縮形式 / H264）– VFR

※ [YYYYMMDD_hhmmss_sss]：録画の実行開始時刻

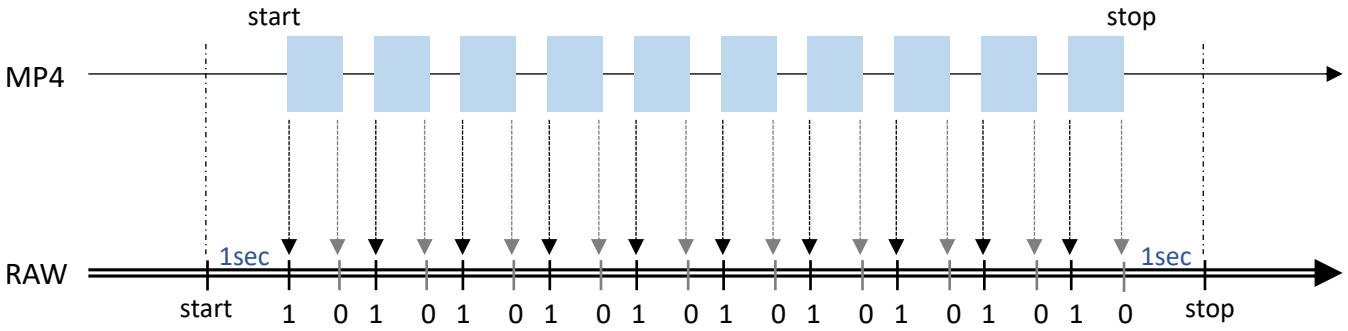
◆ rawファイルには、同期情報（フレームカメラからの外部トリガーイベント）が記録されています。同期情報はフレーム毎の露光タイミング（露光開始、露光終了）で、下図のように metavision_studio (4.3以降) でも確認できます。



参考URL： https://docs.prophesee.ai/stable/hw/manuals/timing_interfaces.html#trigger-in
https://docs.prophesee.ai/stable/data/encoding_formats/evt3.html#ext-trigger

◆ フレームカメラからの同期情報を確実に取得できるよう、イベントカメラの録画開始／終了時間を、フレームカメラの録画時間より前後1秒ほど長くしています。

◆ mp4ファイルのフレームと、rawファイルの同期情報（開始／終了）はシーケンシャルです。



【フレームと同期信号の発出イメージ図】

◆ rawファイルは、ビームスプリッターで左右反転された状態で保存されます。
（ビューアでは、さらに反転して表示しています。）

CenturyArks Co., Ltd.
東京都港区西麻布3丁目13－1　サンエス西麻布ビル3F
TEL: 03-6804-5752　FAX: 03-5411-2661
URL ： https://centuryarks.com/
Sales：ca_sales@centuryarks.com

5．録画機能について（つづき）

◆ 録画実行時、指定したフレームレート（ExposureTime）によっては下記のような同期情報の不整合が起こる場合があります。これらはサンプルコード内で使用している FFmpeg の仕様や実行環境のスペック等に依存して発生するものです。

- mp4ファイルのフレーム欠落
- rawファイル内の同期情報の超過（オーバーラン）

本サンプルコードでは、ユーザーの利用環境に応じて柔軟にフレームレートを設定できるよう、フレームレートの上限を設けておりません。当社の実行環境下における検証では、以下の同期整合性を確認しています。

- CPU動作時： 60 fps（PixelFormat: RGB8）
- GPU動作時：100 fps（PixelFormat: BayerRG8）

フレームカメラの仕様については、Allied Vision社が公開しているデータシートを参照してください。

BothView のフレームカメラは「Alvium 1800 U-240 color Bare board」です。

参考URL：

https://www.alliedvision.com/pdf/datasheet/1144?locale=ja_JP&variant=5619

https://www.alliedvision.com/ja/support/camera-documentation/area-scan-cameras-documentation/alvium-usb-documentation

◆ NVIDIA GPUでの録画処理を行うには、サンプルコード実行時に以下のオプションを指定します。フレーム側の録画処理が GPUエンコードに切り替わります。（要GPU環境）

【Ubuntu の場合】

```
$ python3 bothview_main.py --frame-using-gpu
```

【Windows の場合】

```
$ python bothview_main.py --frame-using-gpu
```


CenturyArks Co., Ltd.
東京都港区西麻布3丁目13－1　サンエス西麻布ビル3F
TEL: 03-6804-5752　FAX: 03-5411-2661
URL ： https://centuryarks.com/
Sales：ca_sales@centuryarks.com

6．その他

◆ サンプルコード実行時、ビューア表示での同期処理は行っていません。

◆ Windows 環境では、録画中にビューアの移動やリサイズを行うと、その間バックグラウンドの録画処理が止まってしまう事象が確認されています。(Ubuntu 環境では本事象は確認されていません。)

◆ 録画終了時、videoフォルダ内には、録画データの他に以下の２つのファイルが作成されます。（これらのファイルは情報ファイルであるため、録画ファイルには影響しません。）

- 実行結果ファイル　　：recording_[YYYYMMDD_hhmmss_sss]_result.txt
- FFmpeg 最終統計ログファイル　：recording_[YYYYMMDD_hhmmss_sss]_ffmpeg-final-stats.txt

実行結果ファイルは、録画処理の結果を収めたファイルで、以下の内容が出力されます。

Event Actual Triggers:	録画実行時に計測したトリガーイベント数
Frame Actual Count:	録画実行時に計測したフレーム数
Frame Result Count:	mp4ファイルのフレーム数
Frame Diff Count:	上記のフレーム数の差分

下記のオプションを指定してサンプルコードを実行すると、rawファイルに記録されたトリガーイベント数を（録画終了時に）計数し、実行結果ファイルに追加出力します。同時に rawインデックスファイル(*) が作成されます。（rawファイルのサイズが大きい場合、この処理に時間がかかる場合があります。）

Event Result Triggers:	rawファイル内のトリガーイベント数

サンプルコード実行時、以下のようにオプションを指定します。

【Ubuntu の場合】

```
$ python3 bothview_main.py --output-result-trigger
```

【Windows の場合】

```
$ python bothview_main.py --output-result-trigger
```

(*) rawインデックスファイル： recording_[YYYYMMDD_hhmmss_sss].raw .tmp_index

rawインデックスファイルが作成されると、イベントストリームへの高速アクセスが可能になります。詳しくは以下を参照してください。

https://docs.prophesee.ai/stable/data/file_formats/raw.html#chapter-data-file-formats-raw-index

CenturyArks Co., Ltd.
東京都港区西麻布3丁目13－1　サンエス西麻布ビル3F
TEL: 03-6804-5752　FAX: 03-5411-2661
URL ： https://centuryarks.com/
Sales：ca_sales@centuryarks.com