

# 同期ケーブル拡張ユニットにおける同期精度評価

## 本書について

本書では、同期ケーブル拡張ユニットを用いた複数同期構成における同期特性の評価結果について説明します。

## 本書の構成

本書は、次の内容で構成されています。

1. 前提事項
2. 評価パターン① 「BothView – BothView」における測定結果
3. 評価パターン② 「BothView – SilkyEvCam HD」における測定結果
4. おわりに

Rev. 1.0



# 同期ケーブル拡張ユニットにおける同期精度評価

## 1. 前提事項

ここでは、本書をお読みいただく前に、あらかじめご確認いただきたい内容をまとめています。

### 1-1. 関連資料について

本書における評価は、「BothView の複数同期について」に示されている単体の同期ケーブル（長さ：3m）使用時の結果との比較を主な目的としています。「BothView の複数同期について」は弊社ウェブサイトに掲載されている資料です。下記のリンクよりご覧ください。

「複数同期」および「同期ケーブル拡張ユニット」に関する以下の資料を、事前にお読みください。

- BothView の複数同期について ([こちら](#))
- SilkyEvCam BothView 同期ケーブル拡張ユニット フライヤー ([PDF](#))

### 1-2. 試験環境について

本書で示すレイテンシ評価は、以下の試験環境および条件で実施しました。

項目	内容
試験場所	弊社オフィス
照明条件	通常のオフィス照明（天井灯(LED) 約1000 lx）
測定対象および評価パターン	<p><b>パターン①</b> (BothView – BothView) : RGB フレームカメラの外部トリガー開始および終了に対応する タイムスタンプについて、Master／Slave の raw データ間の タイムスタンプ差を測定 (RGB フレームカメラは、60fpsで動作)</p> <p><b>パターン②</b> (BothView – SilkyEvCam HD) : ジーメンススタートチャートの中心付近にレーザーポインタを 照射し、その照射タイミングを時間分解能 1 μs で測定</p>
カメラ配置	(図を参照)
同期ケーブル拡張ユニットの構成	カメラ：2台（Master 1台／Slave 1台） カメラ接続ケーブル：Master側 1 m／Slave側 1 m 同期ケーブル：Master側 100 m／Slave側 100 m

次章では、各評価パターンごとに実施したレイテンシ測定結果を示します。

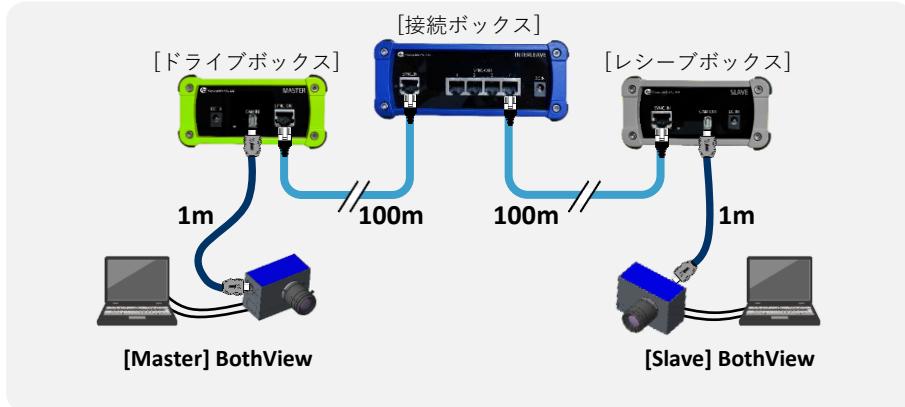
Rev. 1.0



# 同期ケーブル拡張ユニットにおける同期精度評価

## 2. 評価パターン①「BothView – BothView」における測定結果

ここでは、評価パターン①「BothView – BothView」で実施したレイテンシ測定結果を示します。



### 2-1. 外部トリガーのレイテンシについて

#### Master Raw (BothView)

```
Microsoft Windows [Version 10.0.26200.7623]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

D:\20260109_同期Boxテスト(BtoB録画)\03.100x100m@Free(OK)\master>metavision_file_info -i recording_260109_151102_174.raw
--disable-timestamp-shifting
=====
Name          recording_260109_151102_174.raw
Path          D:\20260109_同期Boxテスト(BtoB録画)\03.100x100m@Free(OK)\master\recording_260109_151102_174.raw
Duration      5m 9s 144ms 975us
Integrator    CenturyArks
Plugin name   silky_common_plugin
Data encoding EVT3
Camera generation 4.2
Camera serial  00011032
=====

Type of event  Number of events  First timestamp           Last timestamp            Average event rate
CD             1275922521     1926784
External triggers 36372       5035259
                                                +-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
```

#### Slave Raw (BothView)

```
Microsoft Windows [Version 10.0.26200.7623]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

D:\20260109_同期Boxテスト(BtoB録画)\03.100x100m@Free(OK)\slave>metavision_file_info -i recording_260109_151103_118.raw
--disable-timestamp-shifting
=====
Name          recording_260109_151103_118.raw
Path          D:\20260109_同期Boxテスト(BtoB録画)\03.100x100m@Free(OK)\slave\recording_260109_151103_118.raw
Duration      5m 11s 406ms 783us
Integrator    CenturyArks
Plugin name   silky_common_plugin
Data encoding EVT3
Camera generation 4.2
Camera serial  00011049
=====

Type of event  Number of events  First timestamp           Last timestamp            Average event rate
CD             1277555998     2306784
External triggers 36372       5035285
                                                +-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
                                                |                               |
                                                |                               |
                                                +-----+-----+
```

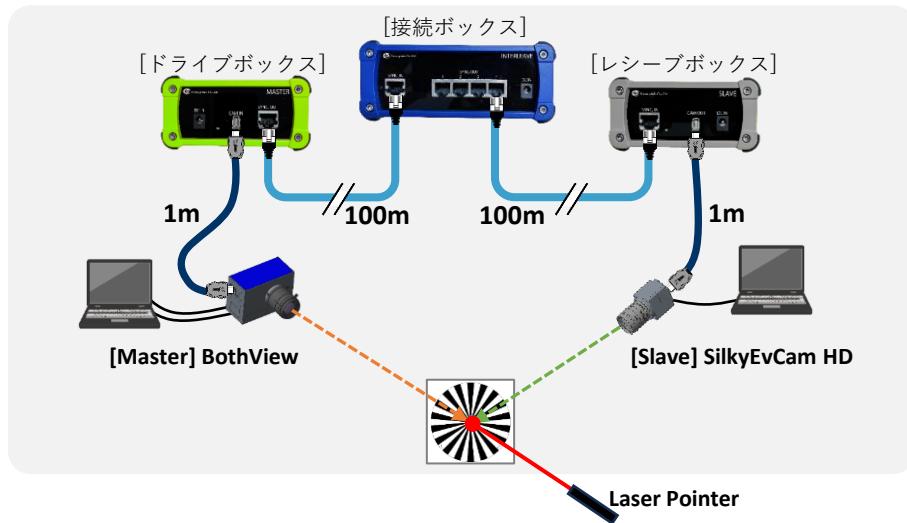
上図に示す First timestamp と Last timestamp のレイテンシ差から分かるように、レイテンシ値は一定ではありません。そのため単純な比較は困難ですが、単体の同期ケーブルを使用した場合の実測値が 20~50  $\mu$ s の範囲であったのに対し、今回の測定結果はいずれもその範囲内に収まっていました。以上より、本構成においては、レイテンシへの影響は概ねないと判断できます。



# 同期ケーブル拡張ユニットにおける同期精度評価

## 3. 評価パターン② 「BothView – SilkyEvCam HD」における測定結果

ここでは、評価パターン②「BothView – SilkyEvCam HD」で実施した、タイムスタンプの整合性確認結果について示します。同期ケーブル拡張ユニットを使用して Slave に SilkyEvCam HD（または VGA）を接続した構成では、仕様上の理由により、Master側 RGBフレームカメラから発出されるトリガー信号を、Slave側のイベントカメラは受信することができません。一方、イベントカメラ同士の同期処理は行われているため、今回の測定では外部トリガー信号のレイテンシ評価ではなく、実映像に基づくタイムスタンプの整合性確認を行いました。



### 3-1. タイムスタンプの整合性確認

次ページに示す図は、Master および Slave のイベントカメラで取得した RAWデータから、レーザー光照射の瞬間を  $1\text{ }\mu\text{s}$  単位で抽出したものです。撮影位置が異なるため厳密な画素レベルでの比較は行えませんが、各タイムスタンプにおけるイベントの変化は概ね同タイミングで発生していることが確認できます。このことから、Master-Slave 間におけるタイムスタンプの整合性は保たれていると考えられます。



# 同期ケーブル拡張ユニットにおける同期精度評価

## 3. 評価パターン② 「BothView – SilkyEvCam HD」における測定結果（つづき）

Master Raw (BothView 1us)



レーザー光 照射部の拡大

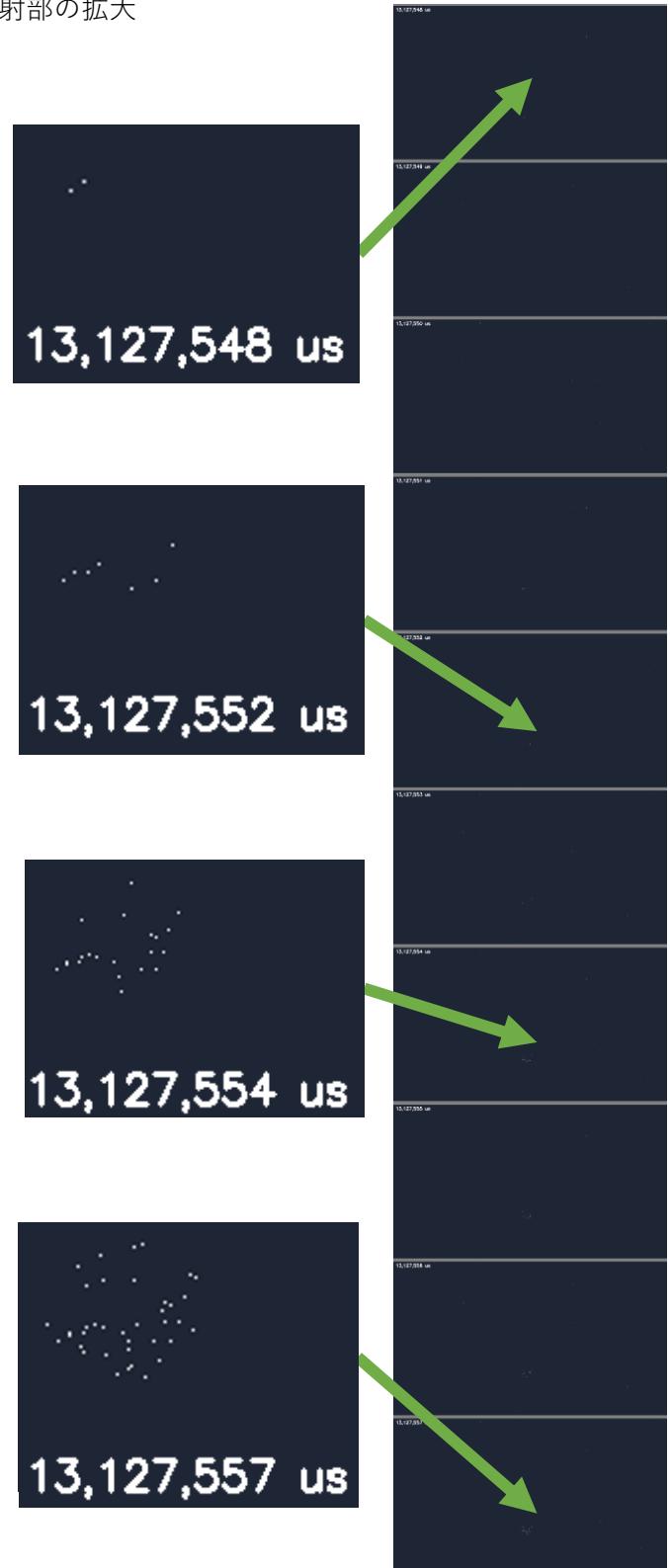
13,127,548 us

13,127,552 us

13,127,554 us

13,127,557 us

Slave Raw (SilkyEvCam HD 1us)



13,127,552 us

13,127,554 us

13,127,557 us



## 4. おわりに

本書では、同期ケーブル拡張ユニットを用いた複数同期構成における同期特性について評価を行いました。

- BothView – BothView 構成においては、単体の同期ケーブル接続時の実測範囲内にレイテンシが収まることを確認し、拡張ユニットによる顕著な影響は見られませんでした。
- BothView – SilkyEvCam HD 構成では、（仕様上）外部トリガー信号のレイテンシ評価は行えないものの、実映像に基づく確認により Master-Slave 間のタイムスタンプ整合性が保たれていることを確認しました。

以上より、本同期ケーブル拡張ユニットは、複数同期構成において実用上問題のない同期特性を有していると判断できます。

