

MIPI Video Analyzer プラグイン説明書

V2.0

株式会社ネットビジョン

改訂履歴

| 版数 | 日付 | 内容 | 備考 |
|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.0 | 2024/8/29 | ・新規作成 | |
| 2.0 | 2025/10/16 | ・波形描画エリアの DCK クロック周波数を 100MHz に変更しています ・UI 変更・機能追加に関する表示を記載しました 4.5 Option 設定: 4.7 Additional Line: 4.9.Sync Jump: 4.10.Line Jump 4.11 Data Type Jump 5.設定ファイル(MipiVideoAnalyzer.ini)詳細: | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | |
|--------------------------------------------------|-----------|
| MIPI Video Analyzer プラグイン説明書 V2.0 | 1 |
| 1. 適用 | 0 |
| 2. システム概要..... | 1 |
| 2.1. 記録用アプリケーション ～ SVImon (SVImon.exe) | 3 |
| 2.2. 再生用アプリケーション ～ SVIview (SVIview.exe) | 3 |
| 2.3. 画像入カライブラリ | 3 |
| 2.4. SV 専用 USB デバイスドライバ..... | 3 |
| 2.5. SV ボード用 FX3 ファームウェア | 3 |
| 3. MIPI アナライザプラグイン概要..... | 4 |
| 3.1. MipiVideoAnalyzer 画面機能 | 5 |
| 4. MIPI Video Analyzer 操作方法 | 6 |
| 4.1. MIPI Video Analyzer の起動方法..... | 6 |
| 4.3. MIPI Video Analyzer 描画 | 10 |
| 4.3.1. 通常描画..... | 10 |
| 4.4. DAT データ解析画面 | 11 |
| 4.5. Option 設定 | 12 |
| 4.6. 拡大・縮小処理 | 13 |
| 4.7. Additional Line..... | 13 |
| 4.8. Frequency..... | 14 |
| 4.9. Sync Jump..... | 14 |
| 4.10. Line Jump..... | 15 |
| 4.11. Data Type Jump | 15 |
| 5. 設定ファイル (MipiVideoAnalyzer.ini) 詳細..... | 16 |

1. 適用

本説明書は SVImon/SViview 用の MIPI Video Analyzer プラグインに適用します。

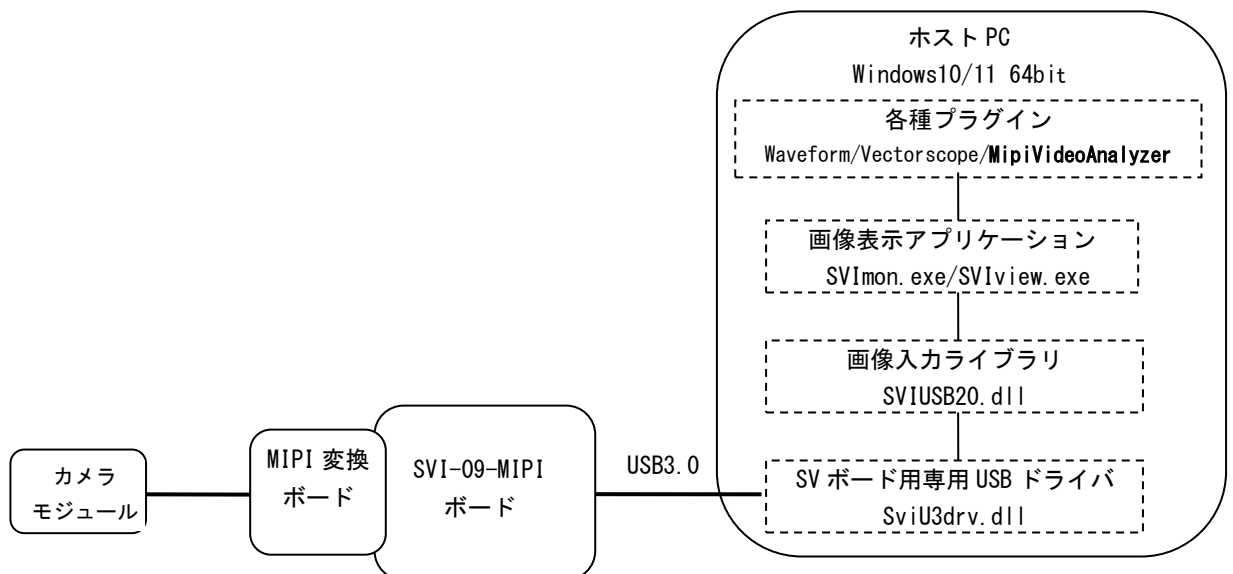
2. システム概要

カメラ・モジュールの評価を目的とした Windows 上のソフトウェアと SV ボード及びファームウェアと SV 中継基板から構成されます。カメラモジュールは顧客が評価しようとするモジュールになります。

MIPI Video アナライザーは SVI-09-MIPI ボードの搭載メモリー256MB に記録された映像／MIPI 情報データを表示、解析するプラグインモジュールです。

記録する映像／MIPI 情報は SVI-09-MIPI ボード上の FPGA で MIPI シリアルデータからパラレルデータに変換した箇所での記録になりますので、Low Power、High Speed の遷移などは見ることはできません。パラレルデータには Vsync、Hsync、Data Enable、Data Type、Virtual Channel ID、2 ピクセル分のデータが 64bit 単位でボード内部クロックの 100MHz で記録されます。

【図 2.1】 SV システム構成図



このシステムは、SV ボードによって制御されたカメラモジュールの画像データを Windows10/11 64bit 搭載ホスト PC に USB3.0 インターフェースで取り込むことが可能なシステムです。

【表 2. 1】 構成一覧表

| | | |
|--------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ソフトウェア | 画像表示アプリケーション | SVImon. exe/SVView. exe |
| | 各種プラグイン | WaveformH. dll/WaveformV. dll MipiVideoAnalyzer. dll etc |
| | 画像入カライブラリ | SVIUSB20. dll |
| | SV ボード用専用 USB ドライバ | SviU3drv. dll |
| | SV ボード用 FX3 ファームウェア | xxx. fx3b |
| ハードウェア | SV ボード | SVI-09-MIPI |
| | SV ボード用 FPGA データ | xxx. fpgb |
| | MIPI 変換ボード | デシリアライザボードなど |

2.1. 記録用アプリケーション ～ SVImon (SVImon.exe)

SVImon は SV ボードからの画像データを表示（モニタリング動作）、保存（レコーディング動作）します。

モニタリング動作とは、SV ボードから取り込んだ画像データをリアルタイムに表示します。

レコーディング動作とは、SV ボードに搭載されているメモリと同サイズ（256MB）の共有メモリを使用し SV ボードに蓄積されたレコーディング画像データをこの共有メモリに取り込むことや保存することを行います。

またプラグインインターフェースを提供し、アプリケーション本体の修正をせずに機能追加をすることができます。

2.2. 再生用アプリケーション ～ SVIview (SVIview.exe)

SVIview は SVImon で保存された DAT/FRM ファイルを表示する機能と、SVImon から呼び出されることにより、SVImon で確保した共有メモリで連携し、取り込まれたレコーディング連続画像データを表示、保存を行います。

またプラグインインターフェースを提供し、アプリケーション本体の修正をせずに機能追加をすることができます。

2.3. 画像入力ライブラリ

本ライブラリは、SV ボード専用 USB デバイスドライバをアクセスする API 群であり、アプリケーションは本ライブラリを呼び出すことにより、カメラ制御、映像取得が可能となります。

2.4. SV 専用 USB デバイスドライバ

本ドライバは、SV ボード専用で OHCI 準拠の USB バスドライバを呼び出しし、SV ボードに USB にてコマンドを送り、SV ボードを制御します。画像入力ライブラリの各 API に相当する IOCTL 機能を持ち、Open、Close、Read、Write、Ioctl 等をサポートします。64bit 専用です。

2.5. SV ボード用 FX3 ファームウェア

SV ボード搭載の CPU（インフィニオン・FX-3）用のファームウェアで、USB 制御、FPGA 制御を行います。

3. MIPI アナライザプラグイン概要

SVImon、SVIview は専用プラグインモジュールを組み込むことにより、機能を動的に増やすことができます。本プラグインモジュールは、SVI プラグインとして動作します。プラグインモジュールは SVImon、SVIview どちらからでも使用可能ですが SVImon 上では SVImon に表示される映像との連携はできません。また本プラグインモジュールは、アプリケーション格納フォルダにある“Plg”というフォルダにインストールして使用します。SVImon/SVIview は起動時に Plg フォルダ内を検索しプラグインモジュールを見つけ組み込みます。組み込まれたプラグインモジュールは SVImon、SVIview の Tool メニューにプルダウンメニューとして追加されユーザーに知らせることができます。

本プラグインモジュール「MipiVideoAnalyzer.dll」の機能を表 3.1 に示します。

【表 3.1】 MIPI Video Analyzer 機能一覧

| 機能名称 | 機能動作 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 波形表示 | Dat ファイルデータを解析し同期信号を波形として表示します |
| データ解析機能 | Dat ファイルデータを解析しブランキングやピクセルサイズなどの情報を表示します。 データは1クロックで32bit 分取り込み、通常2pixel 分格納されます。 |
| MIPI 情報表示 | DataType、VCID を数値で表示します |
| 同期信号 Jump | VS、HS、DE で前後の立ち上がりポジションにジャンプすることができます |

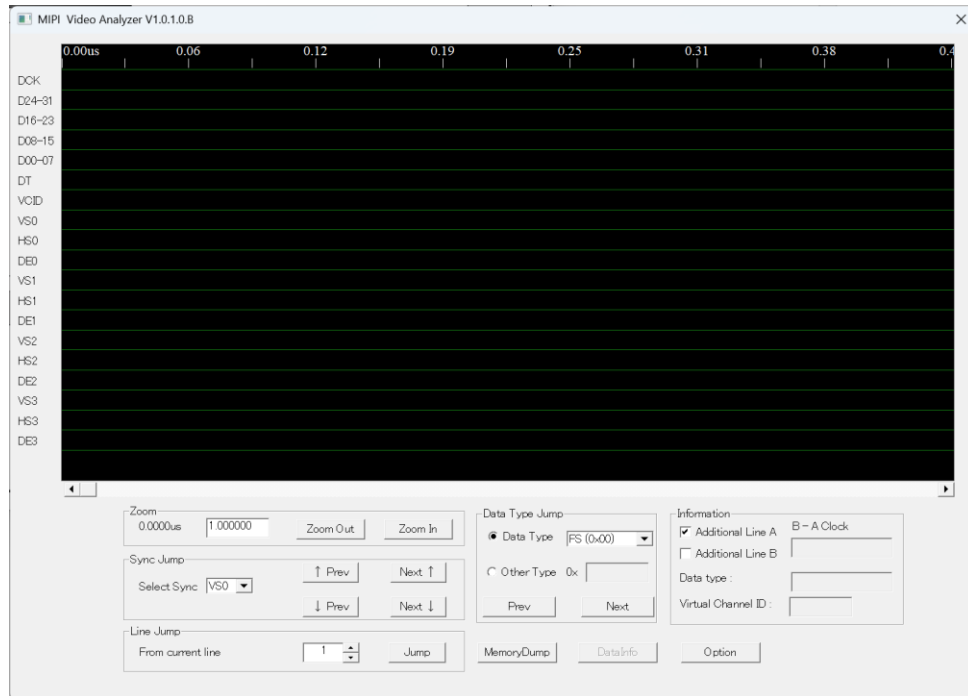
本プラグインの波形表示機能は Dat ファイルのデータを LogicAnalyzer のような波形として表示することが可能です。実際に LogicAnalyzer で計測しなくても、簡易的に波形を確認することができますようになっています。ただし本プラグインは簡易的な波形表示機能になりますので、詳細な確認には LogicAnalyzer 等で必ず確認してください。

また、ダイアログでの設定については“Plg”フォルダに「MipiVideoAnalyzer.ini」として Ini ファイルに設定を残すことができます。

3.1. MipiVideoAnalyzer 画面機能

図 3.1.1 に MIPI Video Analyzer の操作画面を示します。表 3.1.1 に MIPI Analyzer の操作画面を説明します。タイトルバーには” MIPI Video Analyzer” の他に本アプリケーションのバージョン番号も表示します。

【図 3.1.1】 操作画面



【表 3.1.1】 操作画面

| 番号 | 項目 | 内容 |
|----|-----------------|--------------------------------------------------|
| ① | DCK | 100MHz クロック（内部バスクロック）の波形表示を行います |
| ② | D31-D00 | 8 バイト単位で値を 16 進表示、BigEndian で格納されます |
| ③ | DT | Data Type を 16 進で表示します |
| ④ | VCID | Virtual Channel ID を 16 進で表示します |
| ⑤ | VS0-3 | 各 VCID 毎に VSync 波形を表示します（FS～FE） |
| ⑥ | HS0-3 | 各 VCID 毎に HSync 波形を表示（LS～LE） |
| ⑦ | DE0-3 | 各 VCID 毎に DataEnable 波形を表示（Long Packet） |
| ⑧ | Additional Line | カーソルを表示し、そのポジションの情報を表示します |
| ⑨ | Zoom Out/In | 波形の縮小（1/2-1/32 倍）／拡大表示（2-4 倍）を行います |
| ⑩ | Sync Jump | VS、HS、DE へ Jump します 次の、前の、立下り、立上り、をそれぞれ指定できます |
| ⑪ | Line Jump | 現在表示位置から指定した数の有効ライン分までジャンプします |
| ⑫ | Data Type Jump | 現在表示位置の前後にある指定した Data Type、パケットエラーまで ジャンプします |

| | | |
|---|-------------|--------------------------|
| ⑬ | Memory Dump | DAT ファイル内の 16 進ダンプを表示します |
| ⑭ | Data Info | DAT データ内フレーム情報の表示を行います |
| ⑮ | Option | 本プラグインの設定の表示／変更を行います |

4. MIPI Video Analyzer 操作方法

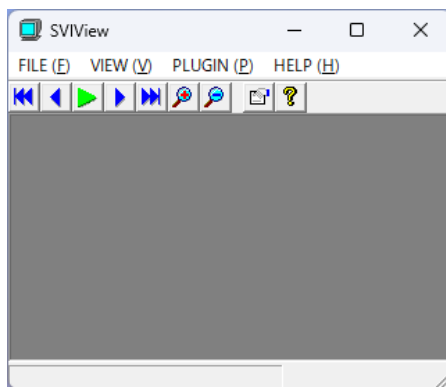
MIPI Video Analyzer プララグインの画面操作方法を示します。

4.1. MIPI Video Analyzer の起動方法

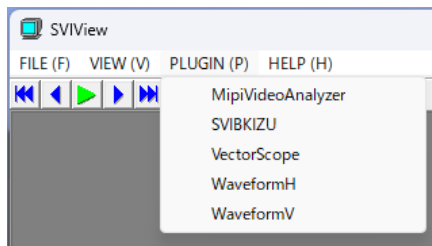
起動の詳細について以下に示します。

【図 4.1.1】 MIPI Video Analyzer 起動方法

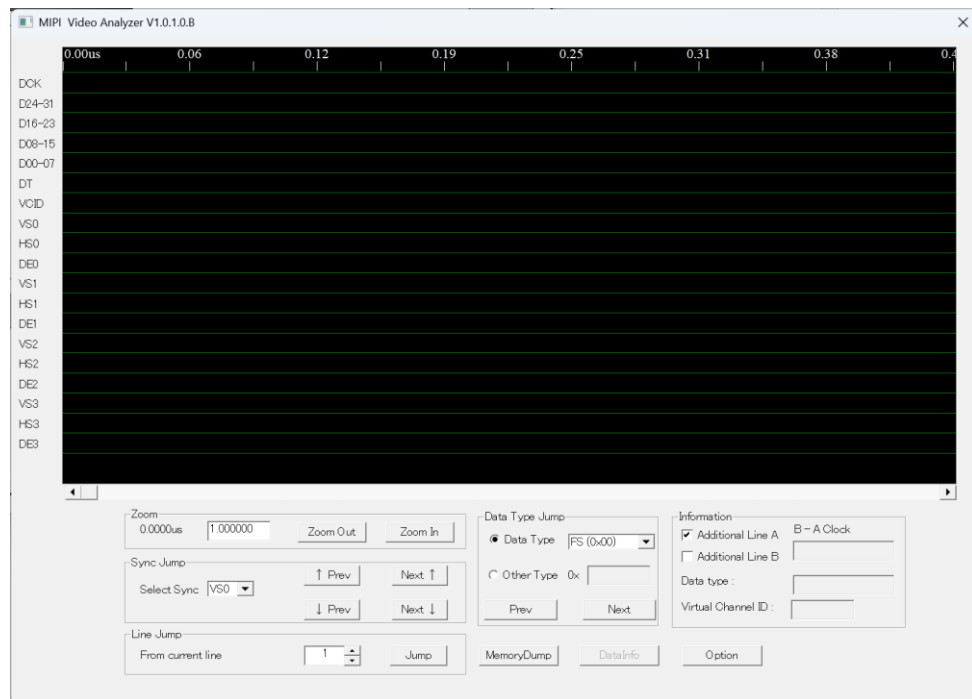
1. SVImon もしくは SVIview を起動します。（以下例として SVIview を使用）



2. 『メニュー』 → 『PLUGIN』 → 『MIPI Video Analyzer』 を選択します。



3. MIPI Video Analyzer が起動します。



4.2. MIPI Video Analyzer 表示エリア詳細

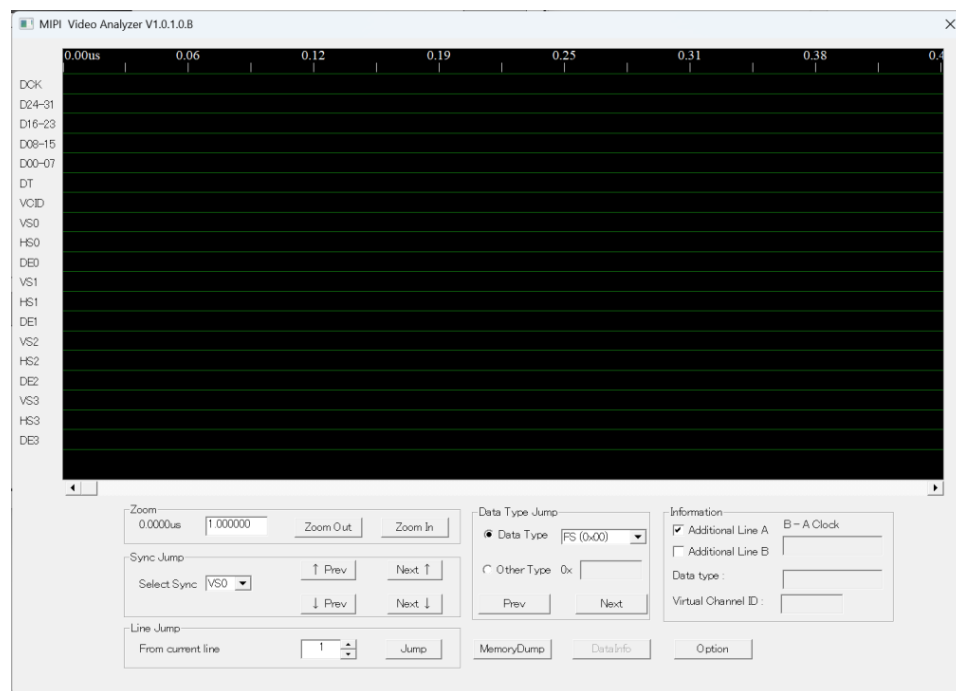
MIPI Video Analyzer 表示エリアには、DAT データを解析して得られた、VS、HS、DE、内部クロックの DCK が波形として表示されます。その他に 16 進数値で DT、VCID、32bit データが表示されます。

波形描画エリアの上部には、100MHz で設定した周波数をもとに計算された時間が表示されます。その下に各信号波形、数値データが表示されます。各波形の区切りは緑色の実線により区切られています。

スクロールは表示エリア下にあるスクロールバーで行うことができます。

波形の描画は DAT ファイルに記録されているビット状態を表します。

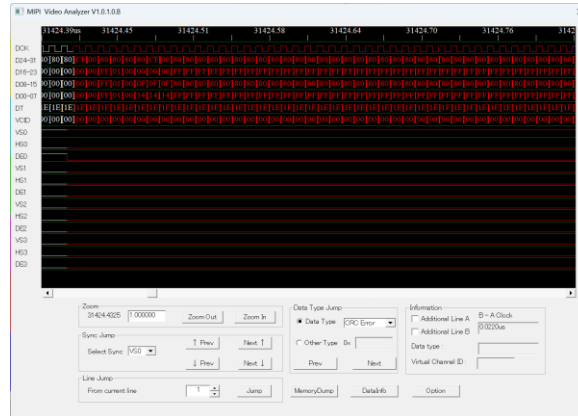
【図 4.2.1】 波形数値表示エリア



また、MIPI CRC エラー、ECC エラーを検出した場合に、当該クロックの波形の色が変化するようになっています。

GRC Error のみ発生時 : 赤
 ECC Error のみ発生時 : 黄
 GRC Error, ECC Error 両方発生時 : ピンク
 エラーなし : 白

【図 4.2.1】 波形数値表示エリア CRC エラー検出時



【表 4.2.1】 1クロックのDAT データ (64ビット)

SVM-06 64bit Recording Bit Assignment

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DP[15] | DP[14] | DP[13] | DP[12] | DP[11] | DP[10] | DP[9] | DP[8] | DP[7] | DP[6] | DP[5] | DP[4] | DP[3] | DP[2] | DP[1] | DP[0] |
| 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 |
| DP[31] | DP[30] | DP[29] | DP[28] | DP[27] | DP[26] | DP[25] | DP[24] | DP[23] | DP[22] | DP[21] | DP[20] | DP[19] | DP[18] | DP[17] | DP[16] |
| 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 |
| VC[3] | VC[2] | VC[1] | VC[0] | VS[3] | HS[3] | DE[3] | VS[2] | HS[2] | DE[2] | VS[1] | HS[1] | DE[1] | VS[0] | HS[0] | DE[0] |
| 63 | 62 | 61 | 60 | 59 | 58 | 57 | 56 | 55 | 54 | 53 | 52 | 51 | 50 | 49 | 48 |
| -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | CRC | ECC[1] | ECC[0] | DT[5] | DT[4] | DT[3] | DT[2] | DT[1] | DT[0] |

DP[31:0] // Data of Pixel

DE[3:0] // Data Enable

HS[3:0] // H-Sync

VS[3:0] // V-Sync

VC[3:0] // Virtual Channel for MIPI-CSI2

DT[5:0] // Data Type for MIPI-CSI2

ECC[1:0] MIPI ECC Error

CRC[0:0] MIPI CRC Error

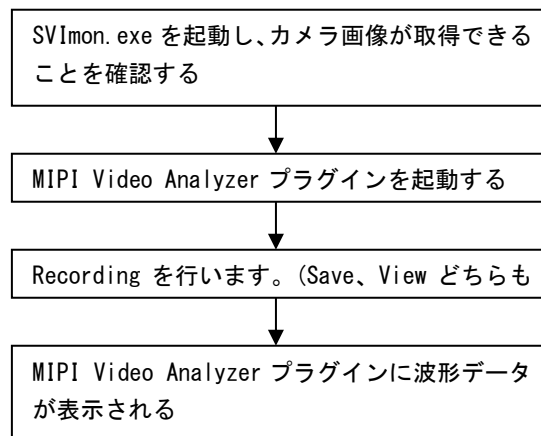
4.3. MIPI Video Analyzer 描画

4.3.1. 通常描画

MIPI Video Analyzer で波形解析を行うためには、SVImon と SVIview で操作が異なります。各アプリケーションでの描画方法を説明します。

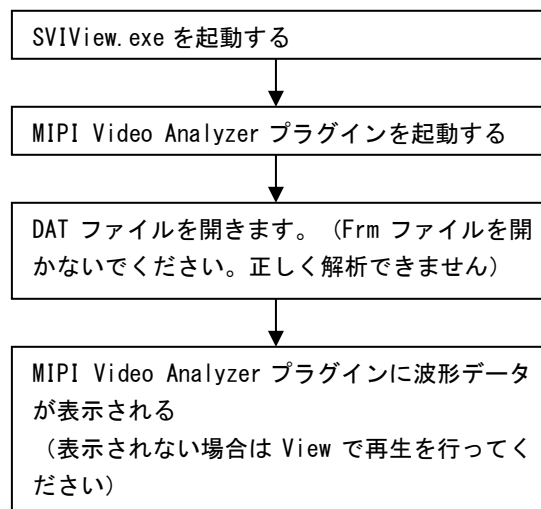
<SVImon.exe>

SVImon では以下の手順で操作する必要があります。



<SVIview.exe>

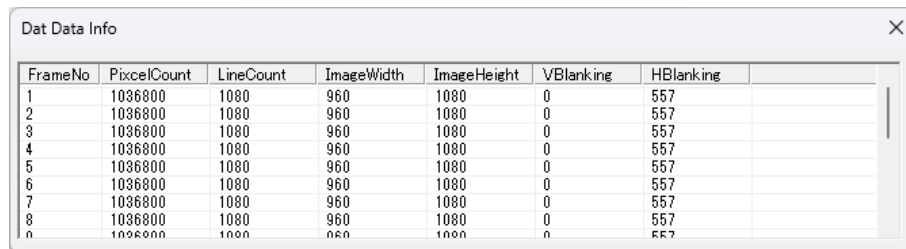
SVIview では以下の手順で操作する必要があります。



4.4 DAT データ解析画面

本プラグインでは波形表示を行うと同時に、DAT データからブランキング区間などを数値で表示することができます。またこの画面はモードレスダイアログです。

【図 4. 4. 1】 Dat 解析画面



| FrameNo | PixelCount | LineCount | ImageWidth | ImageHeight | VBlanking | HBlanking |
|---------|------------|-----------|------------|-------------|-----------|-----------|
| 1 | 1036800 | 1080 | 960 | 1080 | 0 | 557 |
| 2 | 1036800 | 1080 | 960 | 1080 | 0 | 557 |
| 3 | 1036800 | 1080 | 960 | 1080 | 0 | 557 |
| 4 | 1036800 | 1080 | 960 | 1080 | 0 | 557 |
| 5 | 1036800 | 1080 | 960 | 1080 | 0 | 557 |
| 6 | 1036800 | 1080 | 960 | 1080 | 0 | 557 |
| 7 | 1036800 | 1080 | 960 | 1080 | 0 | 557 |
| 8 | 1036800 | 1080 | 960 | 1080 | 0 | 557 |
| 9 | 1036800 | 1080 | 960 | 1080 | 0 | 557 |

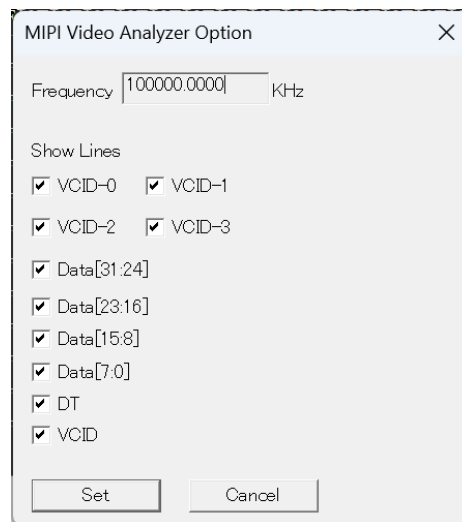
| 表示項目 | 内容 |
|-------------|------------------------------------------------------------------|
| FrameNo | フレーム番号。SVImon または SVIview で表示しているフレーム番号と対応しています |
| PixelCount | 有効データ部の総データ数 |
| LineCount | 有効データ部の高さ |
| ImageWidth | 有効データ幅 (=PixelCount / LineCount) |
| ImageHeight | 有効データ高さ (=LineCount) |
| VBlanking | V ブランキング期間 (SVI の DAT ファイルの仕組み上、1 フレーム目の VBlanking は計測できません。) |
| HBlanking | H ブランキング期間 |

4.5. Option 設定

本プラグイン内で DAT データを解析するための設定と、描画のための設定を行うことができます。

設定できる内容とその詳細を以下に示します。

【図 4.5.1】 Option 画面



【図 4.5.1 Option 画面】

| 設定項目 | 内容 |
|------------|----------------------------------------------------------------|
| Frequency | DCK クロック周波数を設定します。描画エリアに表示される時間が変化します。 ※100MHz 固定のため変更できません |
| Show Lines | チェックボックスで示される各ライン表示に関して、表示非表示を切り替えることができます。 |

4.6. 拡大・縮小処理

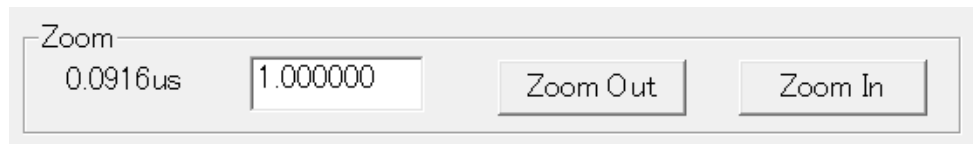
「Zoom Out」、「Zoom In」 ボタンをクリックすることにより縮小、拡大を行います。また現在の倍率はその横のボックスに、数値で表示されます。

拡大の最大サイズは 4 倍で 2 の乗数で倍率は増加していきます。

縮小の最小サイズは 1/32 です、2 の乗数ずつ縮小していきます。

数値表示については、1 倍、2 倍、4 倍は 1/1 で数値を確認できますが、1/2 より縮小率に合わせて数値も飛び飛びに表示されますので、細かい数値の確認は 1 倍、2 倍、4 倍で行ってください。

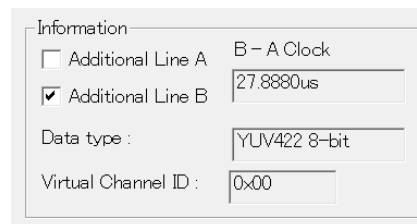
【図 4.6.1. Zoom ボタン】



4.7. Additional Line

Additional Line のチェックを付けると、波形描画エリアにカーソル（黄色点線またはオレンジ色点線）がマウス位置にあわせて描画されます。 波形描画エリア内で左クリックをすると、その場所で赤点線を停止させることができます。解除する場合には波形描画エリア内でもう一度左クリックをします。カーソル上の Data Type と VCID の表示も行えます。

【図 4.7.1. Additional Line】

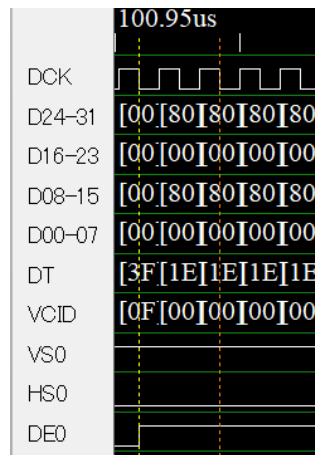


また、Additional Line A, B がそれぞれ設定でき、B-A 間の差分時間を計測できます。

Additional Line A: 黄色点線

Additional Line B: オレンジ色点線

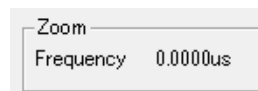
【図 4.7.2. Additional LineA, Additional LineB,】



4.8. Frequency

波形描画エリア内にマウスカーソルがある場合にその位置の時間を表示します。波形表示エリア上部には大まかな時間が表示されていますがさらに詳細な時間を知りたい場合にはこちらを参照してください。また Additional Line と同時に使用すると効果的です。

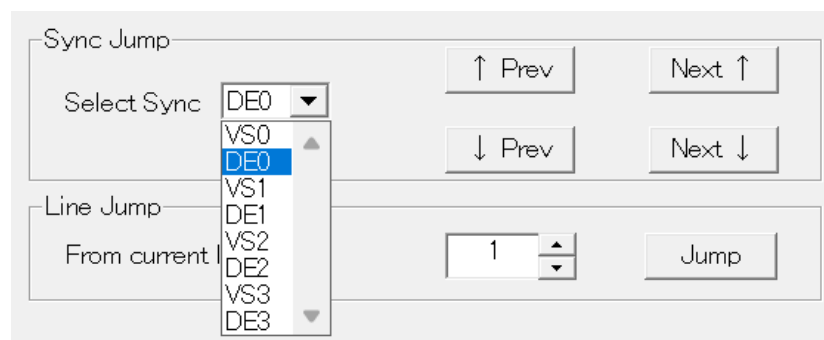
【図 4.8.1. Frequency 表示】



4.9. Sync Jump

SyncJump には 4 個のボタンがあり、各 VCID 毎に VS, DE の有効期間の開始位置に移動することができます。また該当する位置がない場合には、位置移動は行いません。また現在位置としては波形描画エリアの左端に描画されている波形が基準位置となります。移動後は移動先地点の一番初めの位置の少し手前から、画面の左端に描画されます。

【図 4.9.1. Sync Jump ボタン】



【表 4.9.1. Sync Jump ボタン】

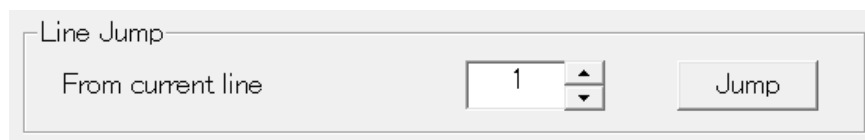
| ボタン名 | 内容 |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Select Sync | 各 Prev, Next ボタンで移動で使用する対象の波形を選択します。 VS0, DE0, (Virtual Chanel 0 用) VS1, DE1, (Virtual Chanel 1 用) VS2, DE2, (Virtual Chanel 2 用) VS3, DE3, (Virtual Chanel 3 用) |
| ↑ Prev | 現在の波形描画基準位置から 後ろにある 選択項目の 立ち上がり地点 に移動します。 |
| ↑ Next | 現在の波形描画基準位置から 前にある 選択項目の 立ち上がり地点 に移動します。 |
| ↓ Prev | 現在の波形描画基準位置から 後ろにある 選択項目の 立ち下がり地点 に移動します。 |
| ↓ Next | 現在の波形描画基準位置から 前にある 選択項目の 立ち下がり地点 に移動します。 |

Jump した場合、各信号の立ち上がり位置が表示エリアの左端に位置しますので、左スクロールをすることで立ち上がりが表示されます。

4.10. Line Jump

現在表示位置から、指定した分の有効ライン（±）までジャンプします。

【図 4.10.1. Line Jump ボタン】

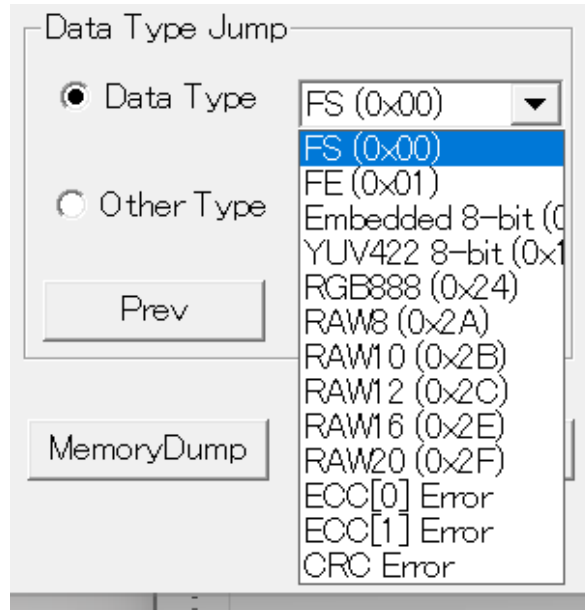


4.11. Data Type Jump

現在表示位置の前後にある指定した Data Type, パケットエラーまでジャンプします。Prev, Next ボタンで、それぞれ当該データの前後に移動できます。

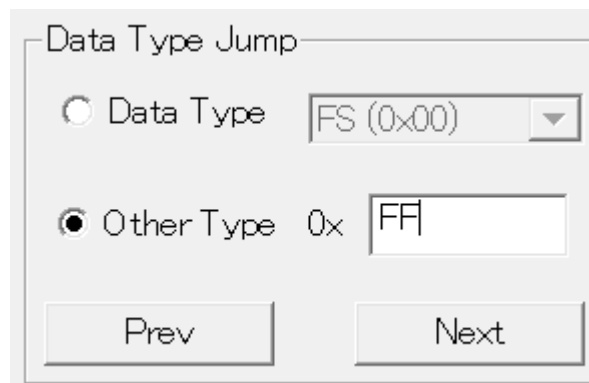
表 4.2.1 1 クロックの DAT データ(64 ビット) に記載される各パケットのデータタイプ(DT)を、用意された[Data Type] プルダウンの中から検索・ジャンプすることができます。また、CRC,ECC エラービットに格納される各パケットエラータイプに関しても同メニューで検索し、ジャンプすることができます。該当するデータが見つからない場合はその旨を通知するポップアップが出現します。

【図 4.11.1. Data Type Jump, Data Type メニュー】



上記にないデータタイプの場合でも、[Other Type]に入力することで、任意のデータタイプのデータを検索することができます。

【図 4.11.2. Data Type Jump, Other Type メニュー】



5. 設定ファイル (MipiVideoAnalyzer.ini) 詳細

本プラグインの設定は全て、設定ファイルに記録されます。設定ファイルの読み込みは、プラグインダイアログ起動時に行われます。設定ファイルが無い場合にはデフォルトの設定が行われます。

設定の保存はプラグインダイアログ終了時に行われます。設定ファイルが「plg」フォルダ内に無い場合には、プラグインダイアログ終了時に新規作成されます。

各項目の詳細については、表 5. 1 になります。

【表 5.1 INI ファイル】

| Ini ファイル定義名称 | 設定内容 | 初期値 |
|----------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------|
| SyncMode | Option ダイアログの SyncMode の設定を保存します 0 ; Low Active 1;High Active | 0 固定 |
| AdditionalLine | Additional Line の設定を保存します 0 ; チェックなし 1 ; チェックあり | 0 |
| PixelPola ※無効 | Option ダイアログの PixelClock の設定を保存します。 0 ; Low Edge 1 ; High Edge | 0 |
| frequency | Option ダイアログの周波数の設定値を保存します | 100000 固定 |
| DataWidth ※無効 | Option ダイアログの Data Width の設定値を保存します。 | 0 (8bit) |
| data_(0-19) | Option ダイアログの Show Lines に関わる設定項目を保持しています | (内部的に使用する値がそれぞれ入ります) |