

SV シリーズ用ユーティリティソフトウェア
「SVMCtl」
ソフトウェアマニュアル

Ver. 11.6

株式会社ネットビジョン

改訂履歴

版数	日付	内容	担当
初版	2014/06/25	・初版作成	柏木
		(この間省略)	
10.5	2021/03/19	・Advanced Setting の Raw Prosessing の説明を修正 ・「トップ画面」の説明を修正 ・「RAWフォーマットの映像入力時の設定」を追加 ・「推奨動作環境」を削除	山田
10.6	2021/06/15	・SVM Setting の UVC Output on HDMI Mode を追加	山田
10.7	2021/08/12	・Advanced Setting の CKIN Output Select = Stop 設定について注意点を追記	山田
10.8	2021/11/17	・全体的に記述を見直し ・/HW 設定で Restart Condition = FALSE のとき I2C 周波数が設定値から外れる注意点を追記	山田
10.9	2022/06/27	・SVP-01W 基板に対応 ・Clipping Setting 画面のアップデート	山田
11.0	2022/08/01	・SVP-01-UVC (旧SVP-01-U) 基板に対応 ・Advanced Setting 画面の Range 設定, Raw Processing 設定を更新	山田
11.1	2022/11/01	・Advanced Setting 画面の Raw Processing 設定の説明を更新 ・「RAW フォーマットの映像入力時の設定」の説明内容を修正 ・説明文に SVP-01-UVC (旧SVP-01-U) のボード名を追加	山田
11.2	2023/01/23	・Advanced Setting 画面の VCID Filter 設定, Embedded Data 設定を追加 ・Advanced Setting 画面の Raw Processing に Disable 設定を追加	山田
11.3	2023/11/29	・トップ画面のSub Addressモード選択のラジオボタンに関する説明を追加 ・各スクリーンショットの変更	今野
11.4	2024/12/23	・Advanced Setting 画面にFSYNC設定を追加 ・新フォーマットに移行 ・SVM Info画面 (MIPI)版に関する説明を追加	今野
11.5	2025/01/21	・一部誤記を修正 ・(旧SVP-01-U) -> SVP-01-UVC (旧SVP-01-V) -> SVP-01-VND の製品名変更を反映	今野
11.6	2025/02/14	・5.6 SVM Info 画面 に関して、アプリ側での誤記に関しての注釈を記載しています。 現アプリ表記 誤) [MHz] -> 正)[Mbps/Lane]	今野

目次

1. 概要.....	1
2. インストール方法	1
2.1. SVM ボード用 USB3.0 デバイスドライバのインストール	1
2.2. アプリケーションのインストール	4
3. アンインストール方法	5
3.1. デバイスドライバのアンインストール	5
3.2. アプリケーションのアンインストール.....	5
4. SVM ソフトウェア構成図.....	6
5. SVMCtl(SVMCtl.exe) の詳細	7
5.1. トップ画面	7
5.2. SVM Setting 画面 (UVC ボード、HDMI ボード、DisplayPort ボードの場合).....	10
5.3. SVM Setting 画面 (LAN ボードの場合).....	14
5.4. Advanced Setting 画面.....	16
5.5. Clipping Setting 画面.....	19
5.6. SVM Info 画面.....	21
5.7. SVM ボードの接続方法	22
5.8. アプリケーションのインストール	22
5.9. カメラコントロールアプリケーションでカメラを起動	23
5.10. I2C 通信用設定ファイルの書式	24
5.11. ボード設定の適用.....	26
6. I2C 通信フォーマット.....	27
6.1. I2C Write.....	27
6.2. I2C Read (Restart Condition チェックあり).....	27
6.3. I2C Read (Restart Condition チェックなし).....	27
7. RAW フォーマットの映像入力時の設定 (SVM-06 の場合).....	28
7.1. 入力された信号をそのまま出力する	28
7.2. 入力された信号をモノクロ YUV 形式に変換して出力する	28
8. FX3 / FPGA のアップデート.....	29
9. 適用バージョン	31

1. 概要

本書は SVM-03、SVM-06、SVP-01 等 SV シリーズボード（以下 SVM ボードと表記）の設定用ソフトウェア「SVMctl」の説明書です。SVM ボード を最初に使用する際は、「SVMctl」を使用してイメージセンサの仕様に合わせてボードの初期設定を行う必要があります。なお、SVM ボードのハードウェア詳細については、ボードごとのハードウェア仕様書をご覧ください。

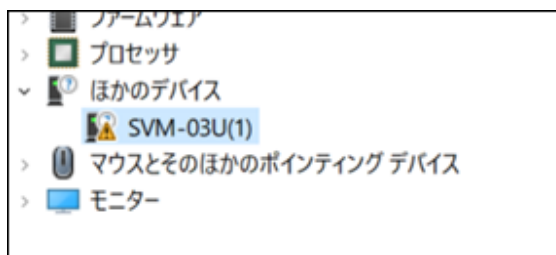
本ソフトウェアは、SVM-03、SVO-03、SVM-MIPI、SVO-03-MIPI、SVI-09、SVM-06、SVP-01 ボードに対応しています。ただし、SVI-09 ボードで使用する場合は、UVC モードのみ対応します。SVP-01-VND ボードで使用する場合は、DisplayPort モードのみ対応します。Vendor モードで使用する際は、Vendor モード用ソフトウェア（SVIctl）を使用してください。

– アプリケーション、ライブラリは 32bit、64bit それぞれ用意してありますので、環境に合わせてご使用ください。64bit 環境で 32bit の SVMctl や SVM ライブラリは正しく動作しません。

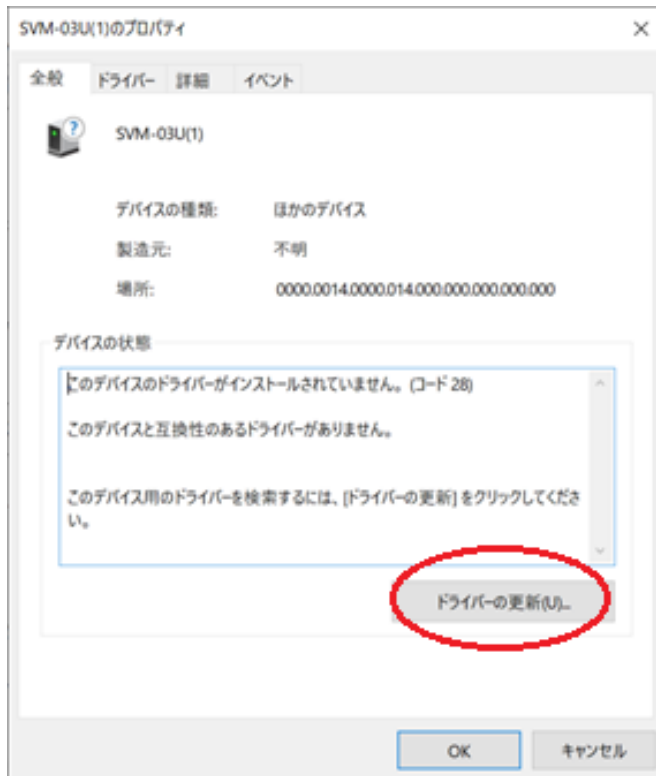
2. インストール方法

2.1. SVM ボード用 USB3.0 デバイスドライバのインストール

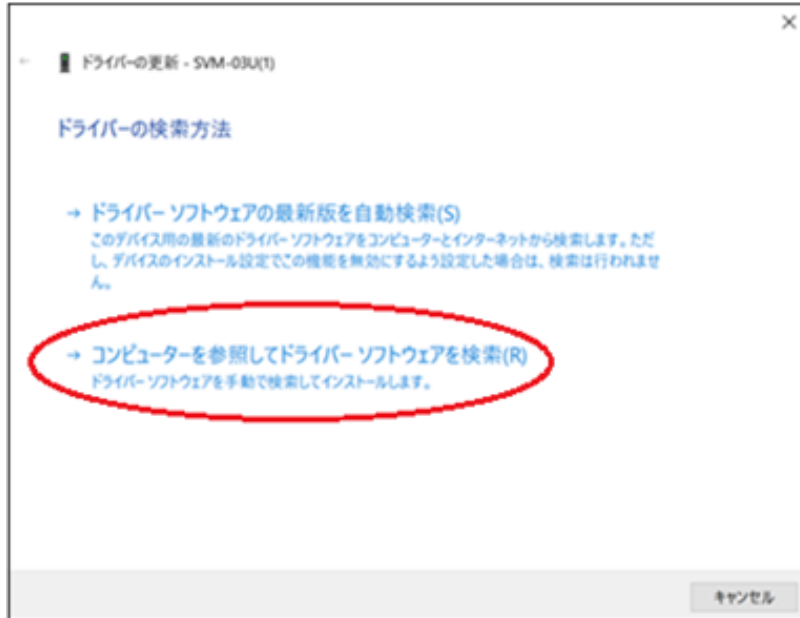
1. SVM ボードと PC の USB3.0 ポート を USB3.0 ケーブルで接続します。
2. デバイスマネージャを起動し、「ほかのデバイス」の下で「SVM-03U(1)」をダブルクリックします。
(表示されるデバイス名は接続デバイス、ボード設定によって異なります。)



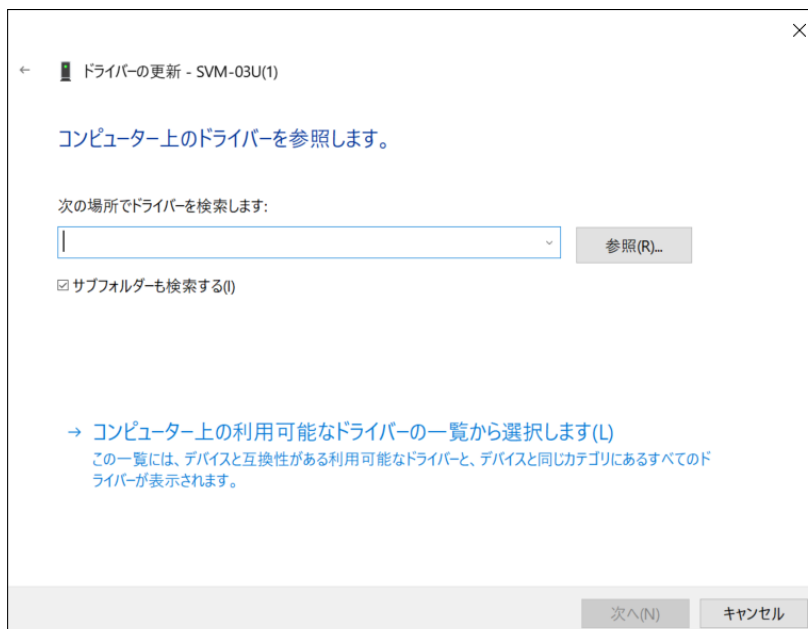
3. 「SVM-03U(1)」のダイアログが表示されますので、「ドライバーの更新」ボタンをクリックします。



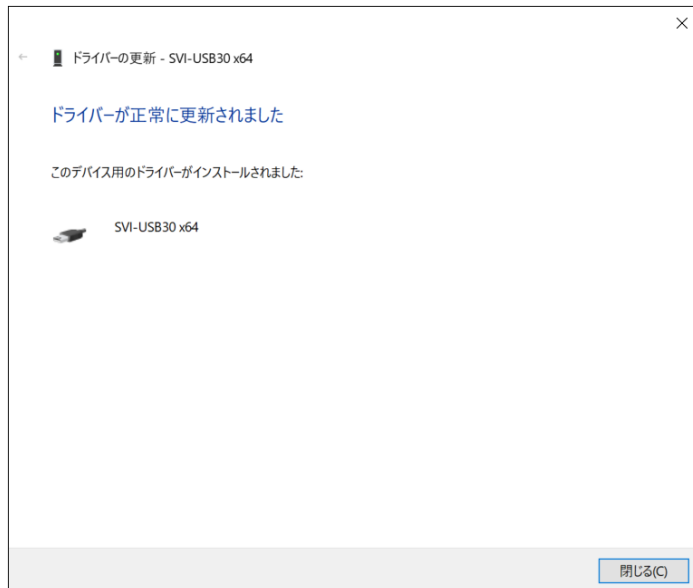
4. 「SVM-03U(1)」の「コンピューターを参照してドライバー ソフトウェアを検索します」をクリックします。



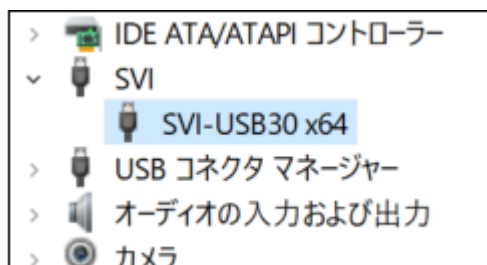
5. CD-ROM を CD ドライブに挿入し、「参照」ボタンにて「Driver_x64」フォルダ (64bit OS の場合) を選択し、「次へ」をクリックし、インストールを実行します。



6. しばらくすると、インストールが終了します。



7. 正常にインストールが終了すると、SVI クラスに「SVI-USB30 x64」が登録されます。



32bit OS へのドライバインストールは CD-ROM の「Driver_x86」に格納のデバイスドライバをご使用ください。

2.2. アプリケーションのインストール

CD-ROM 内の「AppL_x64」フォルダをハードディスクの任意の場所へコピーしてください。念のためコピー先の「AppL_x64」フォルダの属性が読み書き可能になっているのを確認して下さい。

32bit OS 版は CD-ROM の「AppL_x86」フォルダに格納されています。使用方法は同一です。

3. アンインストール方法

3.1. デバイスドライバのアンインストール

SVM 専用デバイスドライバのアンインストールが必要な場合、デバイスマネージャにて、「SVI-USB30 x64」をアンインストールしてください。下図のように「このデバイスのドライバー ソフトウェアを削除します。」にチェックをして、アンインストールを実行してください。



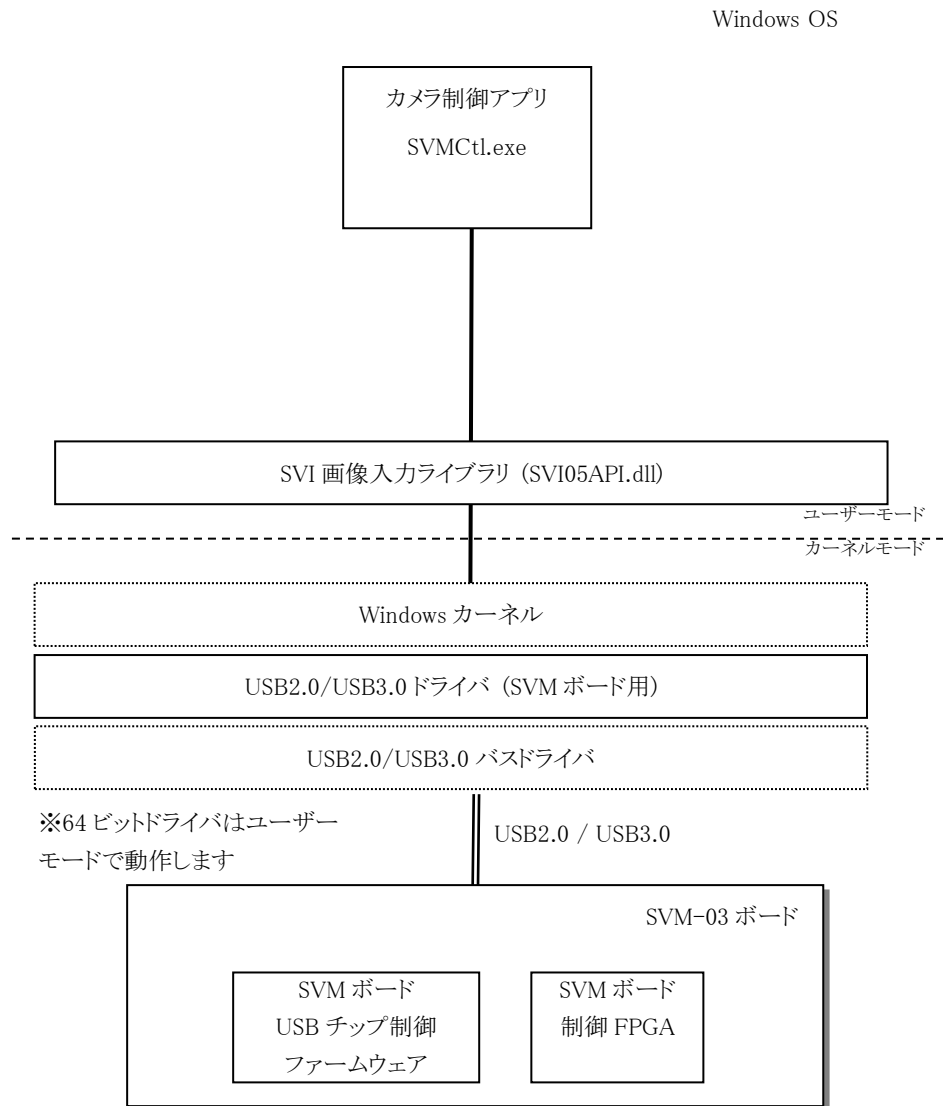
3.2. アプリケーションのアンインストール

コピーした「Appl_x64」または「Appl_x86」のフォルダを削除してください。

4. SVM ソフトウェア構成図

SVM のソフトウェア構成を【図 2】に記述します。

【図 2】ソフトウェア構成図



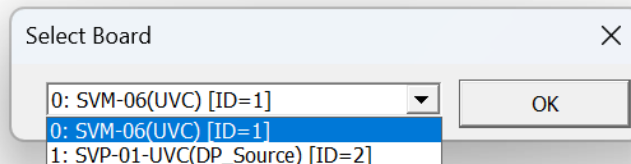
5. SVMCtl(SVMCtl.exe) の詳細

SVMCtl は SVM ボードの I2C インターフェースをコントロールし、カメラの設定、情報の取得と、SVM ボードの設定などを行います。また、SVM ボードの解像度等の設定を行うことができます。

5.1. トップ画面

ソフトウェアを起動すると、接続されている SVM ボードが 1 つの場合、すぐにトップ画面が表示されます。複数台の SVM ボードが接続されている場合、【図 3】のような Select Board ダイアログ画面が表示されるので、操作したい SVM ボードを選択して、「OK」ボタンを押すと、トップ画面が表示されます。[ID=] には後述の「SVM Setting 画面」で設定した「UVC Board ID」が表示されます。

【図 3】Select Board ダイアログ



本ソフトウェアは起動時にボード型番とモードを自動認識して、動作に応じたメニュー項目を提供します。ただし、SVP-01-VND 基板の DP モードは「SVP-01-UVC(DP_Source)」と認識されます。

認識されたボードの型名および接続されている USB のバージョン (2.0/3.0) は、【図 4】のようにタイトルバーに表示されます(ボードが 2 台以上接続されている場合、Select Board で選択したボードではなく最初に認識されたボードの USB バージョンが表示されます)。高解像度の非圧縮画像転送には、転送速度の関係上 USB3.0 接続が必須となります。映像がボードに入力されているにもかかわらず正常にキャプチャできない場合は、トップ画面のタイトルバーに「USB3.0」と表示されていることを確認してください。なお、ボードにボード ID が指定されている場合、タイトルバーに [1] のようにボード ID が表示されます。

【図 4】SVMctl のトップ画面

SVMctl のトップ画面のメニュー一覧を【表 2】に示します。

【表 2】SVMctl トップ画面メニュー一覧表

項目	説明
I2C Slave Address	ターゲットデバイスのデバイスアドレス(7bit)を 16 進で指定します。アドレス「0」「1」は使用しないでください。アドレス「8」を指定すると、FPGA レジスタにアクセス (SPI 経由) を行います。
Sub Address	I2C 通信の場合、レジスタのアドレスを 16 進で指定します。「Word address mode」にチェックがついているときは、16bit 値を指定してください。チェックが外れている場合、8bit で指定してください。FPGA レジスタアクセスの場合、32bit 値を指定してください。
Write Value	送信する値を 16 進で指定します。空白の場合は送出しません。 カンマ区切りで複数バイトの送信も可能です。 最大転送サイズは 254 バイトです。最大転送サイズを拡張したファームウェアのバージョンでは、255 バイトを超える転送も可能です。
Read Counts	Sub Address から読むバイト数を指定します。最大値は 255 バイトです。最大転送サイズを拡張したファームウェアのバージョンでは、256 バイトを超える転送も可能です。
Read Value	Read ボタンを押したとき、読み込まれた値をカンマ区切りで表示しま

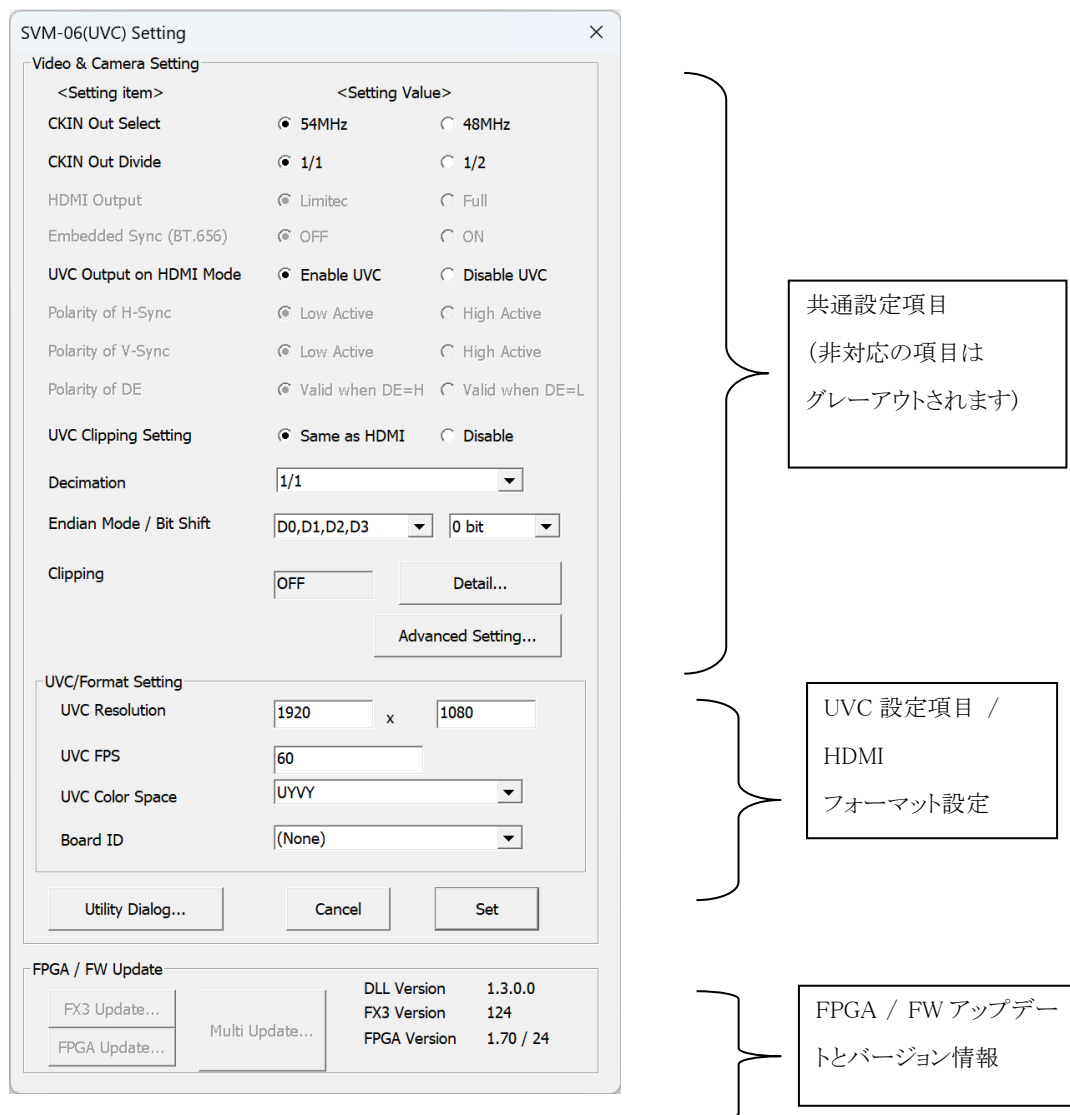
	す。
Write	I2C Write を行います。
Read	I2C Read を行います。
Byte Sub Address	チェックすると、「Sub Address」の値をバイト長(8bit)とみなして送受信します。
Word Sub Address	チェックすると、「Sub Address」の値をバイト長(16bit)とみなして送受信します。
DWord Sub Address	チェックすると、「Sub Address」の値をバイト長(32bit)とみなして送受信します。対応していないボード・FW の場合はグレースアウトになります
Restart Condition	I2C Read 時のフォーマットを設定します。「I2C 通信フォーマット」を参照してください。
Camera Reset	カメラへのリセット信号を設定します。(チェック時に L を出力)
Setting File Write...	カンマ区切りの設定ファイルを読み込み、I2C コマンドを送信します。書式については「 I2C 通信用設定ファイルの書式 」をご確認ください。
SVM Info...	SVM Info 画面を表示します。 この機能は弊社リモートサポート時に使用するもので、通常は使用しません。
Clear	Read Value エディットボックスをクリアします。
SVM Restart	SVM ボードを再起動します。 SVM Setting 画面 の設定内容を反映させるために使用します。
SVM Setting...	SVM Setting 画面 を表示して、SVM ボードの設定変更等を行います。

5.2. SVM Setting 画面 (UVC ボード、HDMI ボード、DisplayPort ボードの場合)

次に、SVM ボードの設定変更等を行うダイアログを説明します。このダイアログはトップ画面にある「SVM Setting...」ボタンを押すことにより表示されます。

設定画面では、認識されたボードの種類によって表示される設定項目が異なります。以下の図は SVM-06 UVC モードで接続した場合の設定画面です。設定画面のウィンドウタイトルには、現在認識されているボードの型番が表示されます。

【図 5】SVM Setting 画面



SVMctl の設定画面のメニュー一覧を【表 3】に、アップデートとバージョン情報の説明一覧を【表 4】に示します。

【表 3】SVMctl の設定画面メニュー一覧表

項目	説明
CKIN Out Select	ターゲットへ供給する駆動クロックを設定します。 Advanced Setting で任意の周波数を指定することができます。
CKIN Out Divide	ターゲットへ供給する駆動クロックに対する分周率を設定します。 Advanced Setting の周波数設定を有効にした場合、この設定は無視されます。
Embedded Sync (Parallel Input)	SAV/EAV (Embedded Sync) への対応モードを指定します。
UVC Output on HDMI Mode (SVM-06)	SVM-06 ボードの HDMI モードで、UVC 出力の有効・無効を指定します。 Enable UVC: UVC 同時出力を有効にします。 Disable UVC: UVC 同時出力を無効にします。
Polarity of Pixel Clock Edge (Parallel Input)	ターゲットからの DCK (ピクセルクロック) 入力でのデータ取込みに関するエッジ極性を指定します。 ↑ (L→H): L → H のエッジでサンプリングを行います。 ↓ (H→L): H → L のエッジでサンプリングを行います。
Polarity of H-Sync (Parallel Input)	ターゲットからの HS (水平同期) 信号入力の Sync 期間の極性を指定します。 - 詳細は下記に記載しています。
Polarity of V-Sync (Parallel Input)	ターゲットからの VS (垂直同期) 信号入力の Sync 期間の極性を指定します。 - 詳細は下記に記載しています。
Polarity of DE (Parallel Input)	ターゲットからの DE (データイネーブル) 信号入力の極性を指定します。 “Valid when DE=H”: DE=H 期間中が有効データ “Valid when DE=L”: DE=L 期間中が有効データ
DE Input Mode (P1) (Parallel Input)	ON: P1 ピンを外部 DE 信号として使用します。 OFF: DE 信号を使用しません (デフォルト)。
UVC Clipping Setting (SVM-06 のみ)	HDMI モードでの、UVC 出力のクリッピング設定などの動作を選択します。 Same as HDMI: HDMI モードと同じ設定 (SVMctl で設定した値) を適用します。 Disable: 設定を行わず、レジスタ設定などで個別に設定します。
Decimation (SVM-06 など)	フレーム間引き機能の比率を設定します。 (SVM-06, SVP-01 の UVC モードのみ) Auto に設定した場合、入力データレートが USB スループットより速いとき転送が間に合わないフレームを自動的にドロップさせて、USB で転送可能なデータレートに合わせたフレームレートで転送を行います。 Auto 以外を設定した場合、入力データレートが USB スループットを超えるとフレームを転送することができません。
CS Swap Mode (SVM-03 HDMI)	ターゲットからのデータ信号の 4 バイト単位のスワップの方法を指定します。
Endian Mode (SVM-03 HDMI 以外)	カメラから送られてくるバイトオーダを指定 (4 バイト単位のスワップを指定) します。通常は「D0,D1,D2,D3」で使用することを想定しています。 CS Swap Mode とは独立です。
Bit Shift	入力が 8bit のときに有効な、取り込み前段の Bit Shift 幅を設定します。 たとえば Bit Shift: 2 Bit と設定すると、Pixel_Data[9:2] の 8bit データをキャプチャします。

項目	説明
Clipping	「Detail...」ボタンを押すと、クリッピング設定を行います。 現在のクリッピング ON/OFF 設定はこのダイアログ上にも表示されています。
Advanced Setting...	高度な設定を変更するためのダイアログを表示します。
UVC Resolution	UVC の解像度を指定します。(Pixel 単位) width は 4 の倍数である必要があります。
UVC FPS	UVC のフレームレートを指定します。(FPS 単位)
UVC Color Space	UVC の色空間を指定します。
UVC Board ID	複数の SVM を接続する場合に使用する ID を指定します。 (ID 更新後にボードが認識しない場合は、ドライバ更新してください。)
Utility Dialog...	
Cancel	ダイアログの設定を SVM ボードに適用せずにキャンセルします。
Set	ダイアログの設定を SVM ボードにセットします。

【表 4】アップデートとバージョン情報

項目	説明
FX3 Update...	SVM ボードの FX3 ファームウェアをアップデートします。 なお、アップデート完了後 SVM ボードを再起動するまでは、アップデートした内容は適用されません。アップデート完了後はボードの再起動をする必要があります。 アップデート機能は別ソフト「SVMUpdater」に移動しました。アップデートの際はこのボタンではなく、アップデータ「SVMUpdater」を使用することを推奨します。
FPGA Update...	SVM ボードの FPGA コンフィギュレーションをアップデートします。 なお、アップデート完了後はボードの再起動をする必要があります。 アップデートの際はこのボタンではなく、アップデータ「SVMUpdater」を使用することを推奨します。
Multi Update...	ファームウェアと FPGA コンフィギュレーションの両方を一度にアップデートします。アップデート時は、アップデートファイルの説明書に従ってください。
DLL Version FX3 Version FPGA Version	使用している DLL ならびに、SVM-03 の FX3 FW バージョンと FPGA のバージョンを表示します。 ボードが正しく PC と接続されていない場合には、FX3、FPGA のバージョンは正しく表示されません。

SVM-03 モードの起動時は、一部設定項目が以下のように表示されます。

The screenshot shows a dialog box titled "UVC/Format Setting". It contains the following settings:

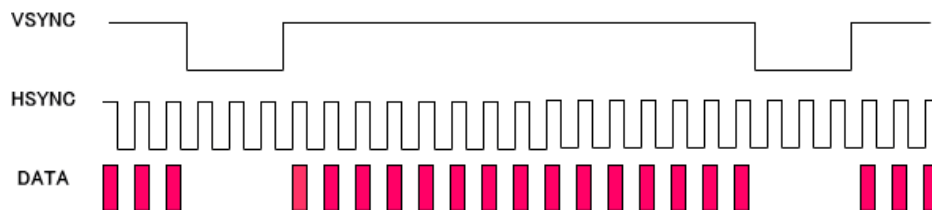
- Output Resolution:** 1280 x 720
- UVC FPS:** 30
- Input Color Space:** UYVY (selected from a dropdown menu)
- Board ID:** (None) (selected from a dropdown menu)

項目	説明
Output Resolution	HDMI に出力する解像度は 1080p、720p に加えて、カスタム解像度が出力可能です。Output Resolution の項目では「カスタム解像度」で出力する解像度設定します。 (800x480, 800x600, 1024x768) 本項目は UVC Output Resolution と共通です。
Input Color Space	入力カラースペース (YUV / RGB) を選択します。 本項目は UVC Color Space と共通です。

<「Polarity of H-Sync」と「Polarity of V-Sync」の設定について>

「Polarity of H-Sync」と「Polarity of V-Sync」の設定は、「Low Active」または「High Active」を選択することができます。

例えば、「Polarity of H-Sync」と「Polarity of V-Sync」の設定をどちらも、「Low Active」とした場合には、VSYNC および HSYNC とともにブランキング期間は Low 状態となります。そのため、VSYNC および HSYNC が High 状態のところを有効なデータ(下図の DATA の赤枠部分)とみなして取り込みを行います。



また、「Polarity of H-Sync and DE」と「Polarity of V-Sync」の設定をどちらも、「High Active」とした場合には、Low Active とは逆に、VSYNC および HSYNC が Low 状態のところを有効なデータとして取り込みを行います。



5.3. SVM Setting 画面 (LAN ボードの場合)

LAN ボード(SVI-09 ボード + Ethernet プラグイン)を使用されている場合、下記のような設定画面が表示されます。

SVI-09(LAN) Setting

Video & Camera Setting

Embedded Sync (BT.656) ☒ OFF ☐ ON

Polarity of Pixel Clock Edge ☒ ↑ (L -> H) ☐ ↓ (H -> L)

Polarity of H-Sync ☒ Low Active ☐ High Active

Polarity of V-Sync ☒ Low Active ☐ High Active

Polarity of DE ☒ Valid when DE=H ☐ Valid when DE=L

DE Input Mode (P1) ☒ OFF ☐ ON

Decimation

Endian Mode / Bit Shift

Clipping

Format Setting

Resolution: x

FPS:

Color Space:

Board ID:

Ethernet Setting

IP Address (Source):

IP Address (Destination):

Subnet Mask:

Gateway:

Port Number (Video):

Port Number:

Packet Interval:

MAC Address:

DLL Version 1.3.0.0
FX3 Version 94
FPGA Version 0.24

共通設定項目

ネットワーク関係
設定項目

バージョン情報

設定画面メニュー一覧表（ネットワーク関係以外）

項目	説明
ITU BT.656 Mode (SAV/EAV)	ITU BT.656 への対応モードを指定します。
Polarity of Pixel Clock Edge	ターゲットからの DCK(ピクセルクロック) 入力でのデータ取込みに関するエッジ極性を指定します。 ↑ (L→H): L → H のエッジでサンプリングを行います。 ↓ (H→L): H → L のエッジでサンプリングを行います。
Polarity of H-Sync	ターゲットからの HS(水平同期) 信号入力の Sync 期間の極性を指定します。 - 詳細は下記に記載してあります。
Polarity of V-Sync	ターゲットからの VS(垂直同期) 信号入力の Sync 期間の極性を指定します。 - 詳細は下記に記載してあります。
Polarity of DE	ターゲットからの DE(データイネーブル) 信号入力の極性を指定します。 “Valid when DE=H”: DE=H 期間中が有効データ “Valid when DE=L”: DE=L 期間中が有効データ
DE Input Mode (P1)	ON: P1 ピンを外部 DE 信号として使用します。 OFF: DE 信号を使用しません(デフォルト)。
Decimation	フレーム間引き機能の倍率を設定します。 (デフォルト 1/1)
Endian Mode	カメラから送られてくるバイトオーダーを指定します。
Bit Shift	入力が 8bit のときに有効な、取り込み前段の Bit Shift 幅を設定します。 たとえば Bit Shift: 2 Bit と設定すると、Pixel_Data[9:2] の 8bit データをキャプチャします。
Clipping	「Detail...」ボタンを押すと、クリッピング設定を行います。 現在のクリッピング ON/OFF 設定はこのダイアログ上にも表示されています。
Advanced Setting...	高度な設定を変更するためのダイアログを表示します。
Resolution	UVC の解像度を指定します。(Pixel 単位) width は 4 の倍数である必要があります。
FPS	UVC のフレームレートを指定します。(FPS 単位)
Color Space	UVC の色空間を指定します。
Board ID	複数の ボードを接続する場合に使用する ID を指定します。 (OS によってはドライバ更新が必要)
Cancel	ダイアログの設定を適用せずにキャンセルします。
Set	ダイアログの設定をボードにセットします。

設定画面メニュー一覧表（ネットワーク関係）

項目	説明
IP Address (Source)	ボード側の IP アドレスを設定します。
IP Address (Destination)	受信側 (PC) の IP アドレスを指定します。 本ボードは DHCP 非対応なので、受信側を固定アドレスとして、同じ値を設定してください。
Subnet Mask	サブネットマスクを設定します。 分からない場合デフォルトのままとしてください。
Gateway	デフォルトゲートウェイを設定します。 分からない場合 0.0.0.0 を指定してください。
Port Number (Video)	映像信号を送信するポート番号を指定します。
Port Number (Command)	コマンドを送受信するポート番号を指定します。
Packet Interval	映像信号の packets 間のインターバルを指定します。 受信側スペックや映像ビットレートに応じて調整してください。
MAC Address	MAC アドレスを指定します。 MAC アドレスは出荷時設定済みの値から変更しないでください。

5.4. Advanced Setting 画面

高度な設定を行う画面です。ボードによって設定可能な項目が異なります。このダイアログの設定には、ボードを再起動しないと正しく反映されないものがあります。

The screenshot shows the 'Advanced Setting' dialog box with the following settings:

- I2C Frequency: 200kHz/SW
- I2C Delay: N/A
- SW1 Function: Reset Pin
- HDMI Range: Limited -> Limited
- VCID Filter: Auto
- RAW Processing: Thru
- HDMI Output Switch: Keep Last Frame
- HDMI Output Format: (empty)
- CKIN Output Select: Default
- Output Freq [MHz]: 0.000000
- FSYNC Output Select: Enable: GPIO3
- Output Freq [Hz]: 60.0000
- Duty Cycle [%]: 50.0000
- Embedded Data: Default
- I2C Init. Data: (No init data)

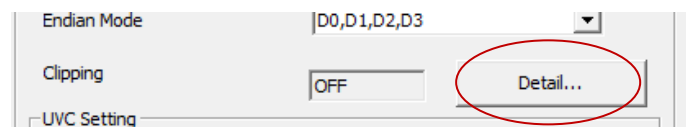
Buttons at the bottom: OK, Cancel.

項目	説明
I2C Frequency	<p>I2C バスの通信速度を設定します。</p> <p>/SW 設定: ソフトウェア処理により I2C 通信を行います。ソフトウェア処理の場合、他の処理により I2C 処理が中断されることがあるため、設定した I2C 周波数はめやすとなります。</p> <p>/HW 設定: ハードウェア処理により I2C 通信を行います。/HW に設定すると正確な周波数で I2C 通信は行われます。また、I2C ピンのドライブ能力も拡張されます。ただし、SVMctl 以外のソフトから API 呼び出しにより直接 I2C 処理を行う場合、SVI05API_I2COneBlockRead() および SVI05API_I2COneBlockWrite() 関数を使用することができません。</p> <p>I2C Read コマンド実行時は、「Restart Condition」にチェックを入れていない場合、正確な周波数になりません。「Restart Condition」= FALSE のフォーマットにハードウェア I2C が対応していないため、「Restart Condition」にチェックを入れて使用してください。</p>
SW1 Function	<p>基板上のスイッチ SW1 の機能を設定します。</p> <p>Reset Pin: SW1 でカメラリセット操作</p> <p>Disabled: SW1 の機能は無効</p> <p>Reset → Init: SW1 を押すとリセット</p> <p>離すとリセット解除した後 I2C 初期化データ送信</p>
HDMI Input Range	<p>(SVM-03)映像入力レンジを設定します。</p> <p>現在のバージョンでは、RGB 入力時の色変換にのみ影響します。</p> <p>YUV 入力時は、HDTV YCbCr Limited として処理されます。</p>
HDMI Range	<p>(SVM-06, SVP-01) HDMI モード、DisplayPort モードでの入出力レンジを設定します。</p> <p>Full → Limited は、YUV 出力の場合のみ有効な設定です。</p>
DPHY Setting	<p>(SVM-MIPI) MIPI DPHY の設定を変更します。</p> <p>通常は Normal を指定してください。接続先が Continuous Clock の場合、Normal 設定だと動作しないことがありますので、その場合のみ Continuous Clock を選択してください。</p>
VCID Filter	<p>(SVM-06) Virtual Channel のフィルタを設定します。</p> <p>Auto: VCID0 のみキャプチャされます。ただし、FPGA レジスタを書き込むことで VCID の設定を上書き可能です。</p> <p>VCID=0: VCID=0 の映像のみキャプチャされます。</p> <p>VCID=1: VCID=1 の映像のみキャプチャされます。</p> <p>VCID=2: VCID=2 の映像のみキャプチャされます。</p> <p>VCID=3: VCID=3 の映像のみキャプチャされます。</p>
Raw Processing (SVM-06, SVP-01 以降)	<p>(SVM-06, SVP-01) USB ポートの映像出力に対して、Raw 8-12 bit 入力、YUV 出力のときの出力フォーマットを指定します。SVM-06 HDMI モードの動作は説明文を参照してください。</p> <p>- Thru: 入力信号をそのまま 16bit/pixel で出力します。</p> <p>SVM-06 HDMI モードの場合、HDMI 出力側は入力 Data Type に合わせて Raw-</p>

項目	説明
	<p>>Gray 変換が挿入されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raw8 -> YUV Mono: RAW8 入力時、8bit - 16bit 変換を行い、グレースケールの YUV 8bit (UYVY) フォーマットとして出力します。 - GrayScale: グレースケールの YUV 8bit (UYVY) フォーマットに変換して出力します。SVM Setting 画面の Bit Shift もあわせて設定を行ってください。RAW8 入力時は、Raw8 -> YUV Mono 設定を使用してください。 - Raw8 -> 16bpp: RAW8 入力時、8bit - 16bit 変換を行い YUV 8bit (UYVY) フォーマットとして出力します。U,V 成分は不定値となります。 - Disable: (SVM-06 HDMI のみ) UVC, HDMI とともに Raw -> Grayscale 変換を無効にします。 <p>SVP-01 の場合、Raw Processing 設定は入力 bit 幅 16bit のときのみ有効です。Raw8 からの変換は使用できません。</p>
Raw Processing (SVM-03, SVM-MIPI)	<p>(SVM-03, SVM-MIPI) Raw 8-12 bit 入力、YUV 出力のときの出力フォーマットを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thru: 入力信号をそのまま 16bit/pixel で出力します。 - Raw 8,10,12 -> YUV Mono: グレースケールの YUV 8bit (UYVY) フォーマットに変換して出力します。 <p>入力のデータタイプに応じて、Raw8, Raw10, Raw12 から選択してください。また、SVM Setting 画面の Bit Shift もあわせて設定を行ってください。</p>
HDMI Output Switch	<p>(SVM-03, SVM-06) HDMI モード動作時、入力信号が検出されないときの出力状態を指定します。</p> <p>Keep Last Frame: 最後に受信されたフレームを出力します。</p> <p>Stop HDMI Output: HDMI 出力を停止します。</p>
HDMI Output Format	<p>(SVM-06) HDMI モード動作時の HDMI 出力フォーマットを設定します。(RGB, YUV444, YUV422)</p> <p>(SVP-01) DisplayPort モード動作時の HDMI 出力フォーマットを設定します。(RGB, YUV422)現在では使用できません。</p>
CKIN Output Select	<p>CKIN 出力周波数の設定を行います。この機能の対応状況はボードのバージョンに依存します。</p> <p>Default: SVM Setting 画面の CKIN 周波数選択と分周選択が適用されます。</p> <p>Stop: CKIN 出力を停止します。(SVM-06 では使用できません。)</p> <p>このとき、リセット信号線にはリセット出力設定によらず L が出力されます。</p> <p>User-defined Freq: Output Freq に設定した周波数にできるだけ近い周波数のクロックを出力します。</p>
FSYNC Output Select	<p>SV ボードの対応したピンに対して、任意の周波数・Duty 比の FSYNC を出力する設定ができます。設定後、再起動を行ってください。</p> <p>Output Freq[Hz]: 出力したい波形の周波数の設定。1 - 1000 [Hz] までをサポートします。</p> <p>Duty Cycle[%]: 出力したい波形の High 区間の割合。1 - 99 [%] の範囲で入力できます。</p> <p>※SVP-01-UVC(DP, UVC), SVM-06(HDMI, UVC)の対応バージョン以降で設定可能</p>

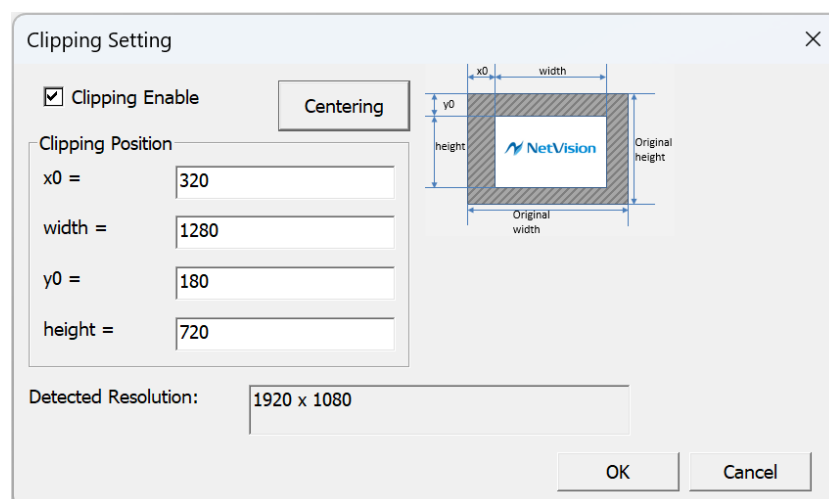
項目	説明
	です。非対応のバージョンではグレーアウトされます。
Embedded Data	<p>(SVM-06) Data Type で定義される Embedded Data (YUV, RAW, RGB 以外の Long Packet) の扱いを選択します。</p> <p>Default: Embedded Data は削除されますが、設定ファイルなどで書き込む FPGA レジスタ値が優先されます。</p> <p>Pass: FS-FE 間の Embedded Data を含めた映像フレームとして転送されます。</p> <p>Remove: Embedded Data は削除されます。</p>
I2C Init. Data	<p>SVM ボード立ち上げ時に送信する I2C 初期化データを設定します。</p> <p>「Set...」を押すとファイル選択画面が表示され、設定ファイルを指定するとボード上の SPI-ROM に設定が書き込まれ、次回起動時以降初期設定が送信されるようになります。</p> <p>設定ファイルはトップ画面の Setting File Write と同じフォーマットです。</p> <p>「Clear」を押すと、ボードに書き込まれている設定ファイルがクリアされます。</p> <p>下のエディットボックスにはボードから読み込まれた現在の初期化データを表示します。</p>

5.5. Clipping Setting 画面



Clipping の「Detail...」ボタンをクリックすると、Clipping Setting 画面が開きます。

【図 7】Clipping Setting 画面

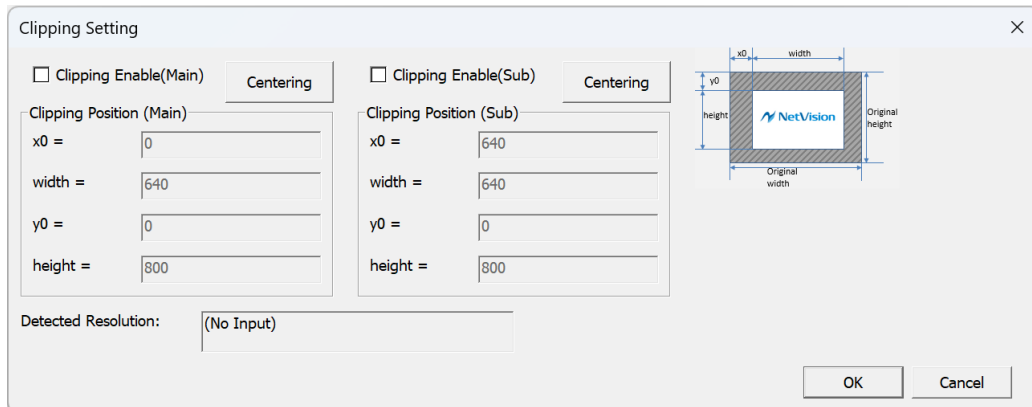


入力画像のクリッピング(切り出し)の設定を行います。設定内容は SVM-03 / SVM-03U 共通であり、「SVM Setting」画面の「Set」ボタンにより他の設定と同様に SPI-ROM 上に保存されます。なお、SVM-03U でクリッピングを使用する場合、切り出し後の解像度を UVC の解像度と一致させる必要があります

す。SVM-06 で RAW8 フォーマット入力の場合、x0 と width には本来の設定値の 1/2 の値を入力してください。

【表 5】Clipping Setting 画面の設定項目

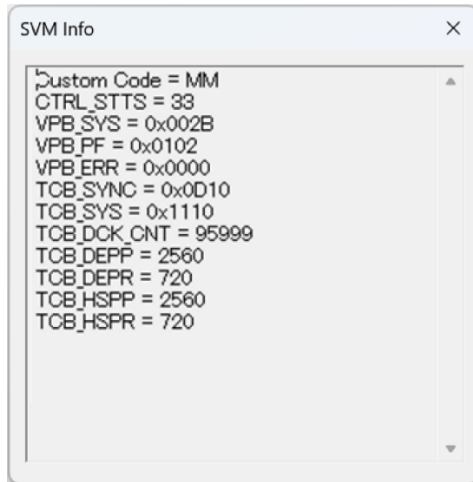
項目	説明
Clipping Enable	チェックするとクリッピングを有効化します。
Centering	自動検出された解像度と width, height の値をもとに、画面中央から切り出しを行うように x0, y0 の値を自動設定します。
x0, y0	切り出し開始位置の座標を指定します。
width, height	切り出しを行う幅、高さを指定します。 width は 4 の倍数である必要があります。
Detected Resolution	SVM ボードによって検出されているイメージデータの解像度を表示します。解像度の検出は Clipping Setting 画面を表示したタイミングで行われます。
OK	変更を適用して、元の画面に戻ります。
Cancel	変更を破棄して、元の画面に戻ります。



「SVP-01W」基板では、上図のように Main/Sub 個別にクリッピングの設定が可能です。width/height は同じ値を設定してください。「SVM-06」基板の HDMI モードでは HDMI+UVC 同時出力に対応しており、上図左側が HDMI のクリッピング設定、右側が UVC の設定となります。

5.6. SVM Info 画面

【図 8】SVM Info(Parallel) 画面



■主なレジスタ値の意味 (SVM-03 ボードの場合)

Custom Code:FPGA 識別コード

TCB_DCK_CNT: ピクセルクロック周波数 [kHz]

TCB_DEPP: DE 信号処理後の水平解像度 [CKs]

DE 信号を使用しない場合、TCB_HSPP と同じ

TCB_DEPR: DE 信号処理後の垂直解像度 [Lines]

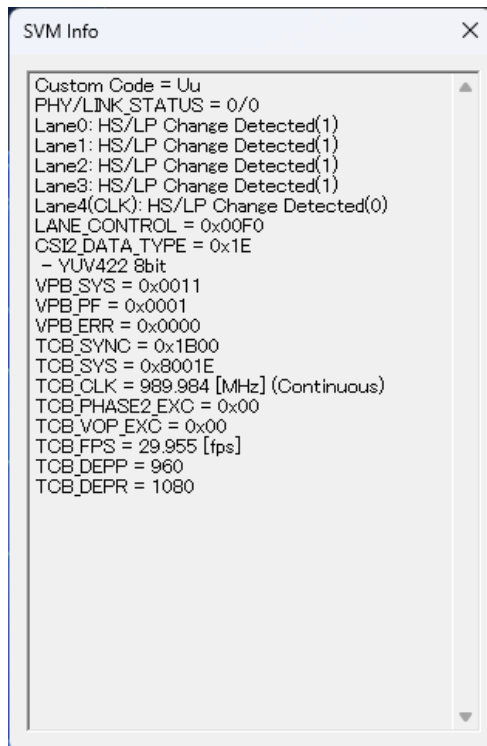
DE 信号を使用しない場合、TCB_HSPR と同じ

TCB_HSPP: Hsync 水平解像度 [CKs]

TCB_HSPR: VSync 垂直解像度 [Lines]

左例は 1280x720 / UYVY / 8bit 入力時

【図 9】SVM Info(MIPI) 画面



■主なレジスタ値の意味 (SVM-06 ボードの場合)

Custom Code:FPGA 識別コード

PHY/LINK_STATUS:USB チップ PHY/Link エラー情報

Lane0~3:MIPI データレーンの HS と LP の推移の有無

Lane4:クロックレーンの HS と LP の推移の有無

LANE_CONTROL: MIPI 使用レーン情報

CSI2_DATA_TYPE:MIPI データタイプ

VPB_SYS: FPGA 内部のラインバッファ状態

VPB_PF: フレーム間引き設定状況

VPB_ERR:0x0000 固定

TCB_SYS: ターゲット取り込み設定状況

TCB_CLK:MIPI データレート

※ ソフトの表記に誤りがあり、正しい単位は [Mbps/Lane] となります。次回アップデートで修正されます。

TCB_PHASE2_EXC: MIPI D-PHY チップの例外発生状況

TCB_VOP_EXC: MIPI エラー発生情報

TCB_FPS:フレームレート

TCB_DEPP: 水平解像度の半分の値

TCB_DEPR: 垂直解像度 (ライン数)

サポート時に使用するデバッグ用画面です。メイン画面から「SVM Info...」ボタンを押すと、SVM Info 画面が表示されます。このダイアログには SVM ボードの内部ステータスが表示されます。

DEPP, HSPP に表示される値は、MIPI 系ボードでは内部バスでカウントされたクロック値となり、表示値は解像度に比例した値が表示されます。

なお、ボードの種類や SVMctl のバージョンによって SVM Info 画面の表示値やレジスタ値の意味が異なります。

5.7. SVM ボードの接続方法

PC と SVM ボードの接続は以下の手順で行います。

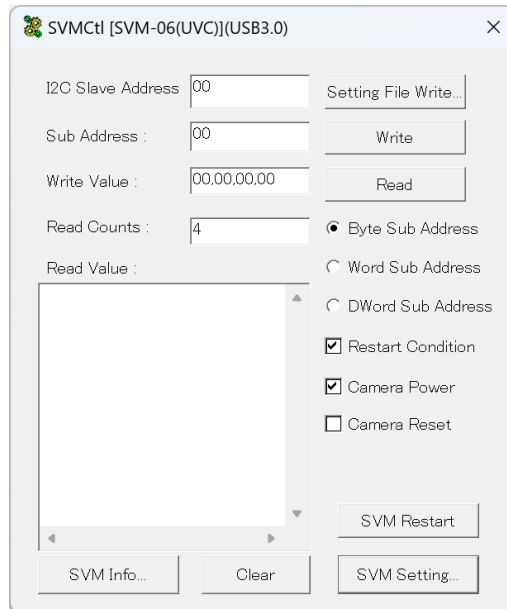
- ①PC の電源を入れ Windows を起動します。
 - ②SVM ボードを PC の USB ポートに接続します。
 - ③ドライバのインストールを要求してきますので、SVM ボードに付属する CD-ROM を CD-ROM ドライブにセットし、ドライバのインストールを行って下さい。
- なお、インストールの詳細については、CD-ROM の「Readme.txt」をご確認ください。

5.8. アプリケーションのインストール

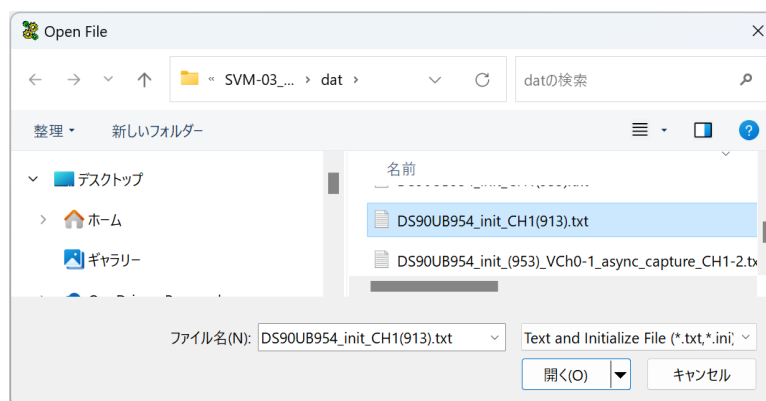
SVM ボードに付属する CD-ROM 内の APPL フォルダを、PC 内の任意のフォルダにコピーして下さい。

5.9. カメラコントロールアプリケーションでカメラを起動

- ① 上記の各フォルダにある SVMCtl.exe というアプリケーションを起動します。
- ② 下図のようなダイアログが開きます。



- ③ "I2C Slave Address"にカメラのスレーブアドレス(7bit)を 16 進数で入力して下さい。
- ④ "Setting File Write"ボタンをクリックして、ターゲットデバイスの初期設定ファイルを指定し、ターゲットデバイスへ送信して下さい。下図では DS90UB954_init_CH1(913) という初期設定ファイルを選択し、"開く"ボタンをクリックすることで、ターゲットデバイスへ設定ファイルの内容が送信されます。



- 日本語など 2 バイト文字を含むパスに置かれたファイルは正しく読み込めないことがあります。
- エラーメッセージが表示された場合、カメラの接続、SVM ボードの接続などを確認して再度、初期設定ファイルを送信して下さい。
- ⑤ 正常に初期設定ファイルが送信されれば、SVM ボードの LED9 が点滅します。(フレームレートが高速だと、薄く点灯状態のように見えることがあります。)

5.10. I2C 通信用設定ファイルの書式

スクリプトによる I2C 通信を行うためのテキストファイル(拡張子 .txt)は、1 行 1 コマンドで記述します。コマンドは以下の形式で記述します。

UNIT, (基数)

SLAVE, (スレーブアドレス)

(サブアドレス), (書き込み値 0), (書き込み値 1), …

wt, (ウェイト値)

BYTE

WORD

- UNIT コマンドは、SLAVE コマンド、書き込みコマンド、wt コマンドで使用する基数を指定します。基数には "10" または "16" を指定することができます。"10" はその後の数値は 10 進数であることを指定します。"16" はその後の数値は 16 進数であることを指定します。
- SLAVE コマンドでは、書き込みコマンドの送信先デバイスアドレスを 7bit の 16 進数で指定します。
- (サブアドレス) で始まるコマンドは、書き込みコマンドであり、(サブアドレス) (書き込み値 0) (書き込み値 1) ... の順に I2C Write を実行します。1 番目の(サブアドレス) は書き込み先レジスタのアドレスを 8bit または 16bit で指定します。(サブアドレス)の bit 長は BYTE コマンド (8bit) もしくは WORD コマンド (16bit) により設定します。書き込みコマンドより以前の行に BYTE/WORD コマンドによる指定が無い場合、「Word address mode」のチェックの状態が反映されます。
- 1 コマンドの書き込み値の最大個数は 255 個です。また、設定ファイルの 1 行は 16kB 以内で記述してください。
- wt コマンドは、ウェイト値分の時間を待つことを指定します。ウェイト値は 10 進で 32767 まで、msec 単位で指定します。ウェイト値の基数は UNIT コマンドの指定が適用されます。ウェイトは Windows API の Sleep 関数によるため、ウェイト値と実際の長さには誤差があります。
- BYTE コマンドは以降の (サブアドレス) や (ウェイト値) が 8bitであることを示します。
- WORD コマンドは以降の (サブアドレス) が (ウェイト値) が 16bitであることを示します。
- 設定ファイルの (サブアドレス) のフォーマットを指定するために、「WORD」または「BYTE」と書かれた行を設定ファイルの冒頭に記述してください。
- 半角記号 "#" または ";" からはじまるコマンドは、それ以降改行までをコメントとみなし、次の行にスキップしま

す。また、空行もスキップします。

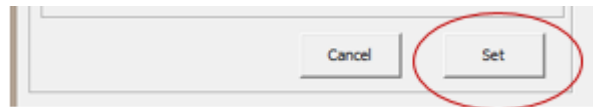
- デバイスアドレス 8 に対するアクセスは、FPGA レジスタへの書き込みとなります。このとき、書き込みコマンドの (サブアドレス) は 32 bit、書き込み値 0-3 にレジスタ値を 8bit ごと、MSB First で指定します。
- 項目の区切りには、カンマまたはスペースが使用できます。

(設定記述例)

```
# SVM-SDK Setting file sample
# date : 2008.03.24
# サブアドレス 8bit
BYTE
# 16 進数記述とする
UNIT,16
# スレーブアドレスを指定
SLAVE,2A
# デバイス 1 の設定
00,00
01,00,02
02,3A
03,6B
8B,00
# 256msec ウェイト
wt,100
# 10 進数記述とする
UNIT,10
# スレーブアドレスを指定
SLAVE,44
# デバイス 2 の設定
00,00
01,90
02,130
03,110
100,20
#
# END OF FILE
#
```

5.11. ボード設定の適用

SVM ボードの設定(映像フォーマット設定、UVC 設定等)の変更は、本アプリケーションおよび SVM ボード上の Dip スイッチ(SW2)設定の両方を使って行います。SVM Setting 画面で設定を変更し、「Set」ボタンによって変更を適用すると、SVMボード上にある ROM に設定値が保持されます。「Set」ボタンをクリックした後、メイン画面の「SVM Restart」ボタンをクリックしてデバイスの再起動を行うことで設定が反映されます。一部の設定は即時反映されます。



SVM ボードを PC と接続した状態で設定画面を開くと、SVM ボードの現在の設定値を取得し、ダイアログに現在の設定を表示します。このダイアログで設定の変更をせずに「Set」ボタンを押した場合 SVM ボードは再設定を行いません。

また、SPI-ROM に保持されている設定値は SVM ボード起動時に読み込まれ、ファームウェア側でボードの設定を行います。そのため、アプリケーションで 1 度設定すれば、次回以降はこの設定をおこなう必要はありません。

SVM-03 HDMI モード使用時、設定変更後設定値が反映されていない場合には、SVM ボードを再起動してください。

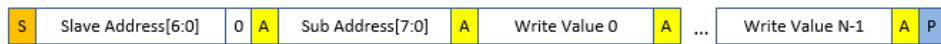
6. I2C 通信フォーマット

凡例

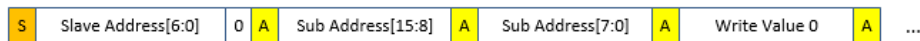
S Start
 P Stop
 A ACK(Slave)
 A ACK(Master)
 N NACK(Master)

6.1. I2C Write

Word Address: Unchecked

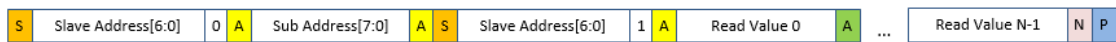


Word Address: Checked

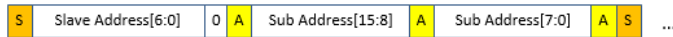


6.2. I2C Read (Restart Condition チェックあり)

Word Address: Unchecked



Word Address: Checked

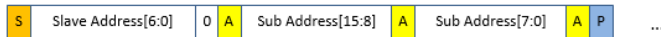


6.3. I2C Read (Restart Condition チェックなし)

Word Address: Unchecked



Word Address: Checked



7. RAW フォーマットの映像入力時の設定 (SVM-06 の場合)

SVM-06 を使用して RAW フォーマット (RAW8, RAW10, RAW12, RAW16, RAW20) の映像を入力するときには、出力したいフォーマットに応じて SVMctl の設定を行ってください。

7.1. 入力された信号をそのまま出力する

一般的に OS 組み込みのドライバは RAW 入力をサポートしていないので、SVM ボードで RAW フォーマットの映像を入力する場合、UVC でサポートする UYVY や RGB24 フォーマットにみせかけて出力する方式をとっています。入力が RAW8-RAW16 のとき 16bit/pixel の UYVY フォーマットの下位 bit にデータを格納します。入力が RAW20 のとき、24bit/pixel の RGB24 フォーマットの下位 bit にデータを格納します。この方式では、入力された映像データを損なうことなく、全ての bit を PC に入力することができます。

PC からは UYVY フォーマットや RGB24 フォーマットのカメラとして認識されますが、格納されている映像データは UYVY や RGB24 ではないので、一般的なキャプチャソフトでは正常に表示されません。SVM ボードには NVCap というキャプチャソフトを付属していますが、NVCap のプラグインフィルタ機能により、モノクロ化や映像処理、デモザイク処理を行って表示することができます。また、NVCap での録画時は UYVY または RGB24 フォーマットの AVI ファイルが作成されるので、入力された映像データを全て記録することができます。

RAW 入力をそのまま UYVY や RGB24 フォーマットにのせて出力するには、SVMctl より下記の設定を行ってください。

Input	Bit Shift	RAW Processing	UVC Color Space
RAW8	0 bit	Raw8 -> 16bpp	UYVY
RAW10	0 bit	Thru	UYVY
RAW12	0 bit	Thru	UYVY
RAW16	0 bit	Thru	UYVY
RAW20	0 bit	Thru	RGB24

7.2. 入力された信号をモノクロ YUV 形式に変換して出力する

SVM ボードには RAW フォーマットの入力をボード上でモノクロの YUV 形式に変換する機能があります。モノクロ YUV 形式に変換して出力することで、一般的なキャプチャソフトでモノクロ画像として表示させることができます。入力データの上位 8 bit を出力映像 (UYVY フォーマット) の Y (輝度) 成分にセットして、U/Y (色差) 成分には 0x80 をセットします。

この場合、入力映像のピクセルデータの下位成分 (RAW12 入力の場合 0-3 ビット) は破棄されます。また、ガンマ変換などの映像処理は行わないので、入力が高ビット深度の場合にはほとんど真っ黒の画面が表示されることになります。したがって、RAW16, RAW20 でこの設定を行うことはサポートしません。

RAW 入力をモノクロ YUV 形式に変換して出力するには、SVMctl より下記の設定を行ってください。

Input	Bit Shift	RAW Processing	UVC Color Space
RAW8	0 bit	Raw8 -> YUV Mono	UYVY
RAW10	2 bit	Grayscale	UYVY

RAW12	4 bit	Grayscale	UYVY
-------	-------	-----------	------

8. FX3 / FPGA のアップデート

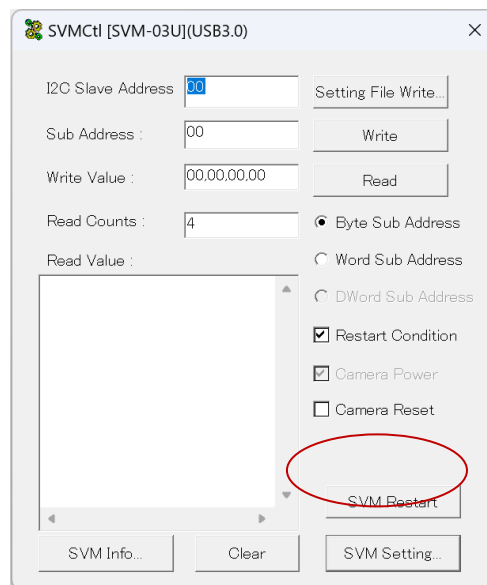
SVMctl からの FX3/FPGA のアップデートは SVM-03 ボードのみ対応しています。これ以外のボードのアップデートは SVMctl では対応していないので、アップデート専用ソフト「SVMUpdater」から行ってください。

SVM-03 ボードの FPGA コンフィギュレーションと FX3 ファームウェアは SVMctl ソフトウェアからアップデートすることもできますが、**アップデート専用ソフト「SVMUpdater」を使用することをお勧めします。**

以下に、SVMctl を使用したアップデート手順について記載します。

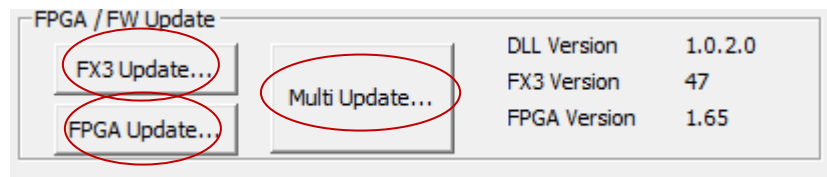
– SVM-03U の FX3 Version が 45 未満の場合、SVM-03 に切り替えた上で アップデートを行ってください。

1. PC が負荷のかかる処理を行っていないことを確認して、PC に SVM ボードを接続し、本アプリケーションを起動します。
2. 「SVM Setting」ボタンをクリックします。



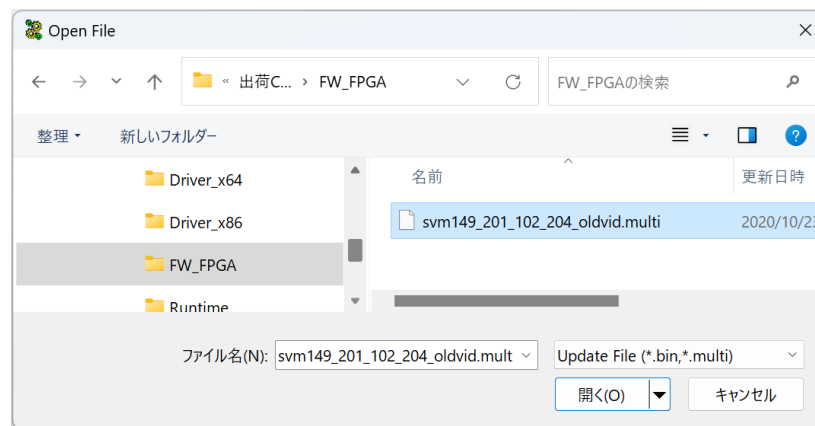
3. SVM Setting 画面の一番下にあるアップデートに関する項目があります。

FX3 ファームウェアのみをアップデートする場合には「FX3 Update...」ボタンを、FPGA をアップデートする場合には「FPGA Update...」ボタンをクリックします。「Multi Update...」ボタンは、マルチブート対応のアップデートを行うときに使用します。

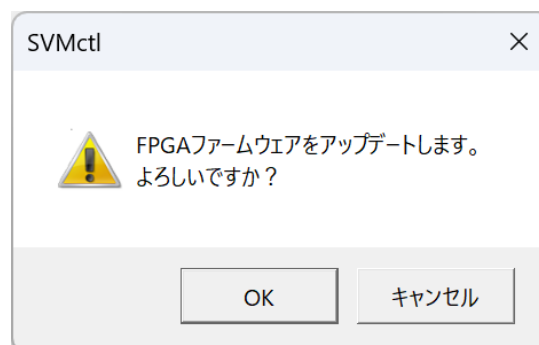


4. アップデート用ファイルを選択する画面が表示されますので、ファイルを選択します。ファイルの拡張子は下記の通りです。

アップデート対象	拡張子
FX3 ファームウェア	img
FPGA コンフィギュレーション	bin



5. アップデートするか最終確認を求めるダイアログが表示されますので、アップデートを行う場合には「OK」を選択します。



6. アップデートが開始されます。アップデート中は下記のダイアログが表示されます。なお、アップデートは SVM-03 で 3 分間、SVM-03U で 5 分程度かかります。

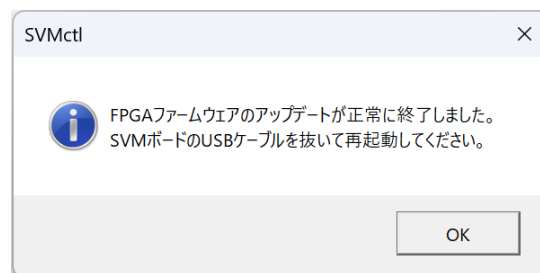
– このダイアログが閉じられるまでの間、PC の電源を切断したり、USB ケーブルが抜けたりしないよう注意してください。そのような状態になりますと SVM-03 が起動しなくなります。

FPGAファームウェアをアップデートしています。このまましばらくお待ちください。
 なお、次のダイアログが表示されるまで、
 更新中はUSBケーブルを抜かないでください。

7. アップデートが終了するとダイアログが表示されます。

<成功の場合>

正常終了した場合には USB ケーブルを抜き SVM-03 ボードを再起動します。再起動後からアップデートしたファームウェアおよび FPGA が適用されます。



<失敗の場合>

アップデートに失敗した場合には、失敗を知らせるダイアログが表示されます。この場合には、再度アップデートを行ってください。

9. 適用バージョン

モード	FX3 Version	FPGA Version
SVM-03/ UVC	93 以降	1.87 以降
SVM-03-MIPI/ UVC		1.20 以降
SVM-03/ HDMI	145 以降	1.85 以降
SVM-03-MIPI/ HDMI		1.20 以降
SVO-03U&P/ UVC	91 以降	0.92 以降
SVM-03U&P/ HDMI		0.93 以降
SVO-03	100 以降	1.02 以降
SVO-03-MIPI		0.30 以降

SVM-06 / UVC	128 以降	1.74 以降
SVM-06 / HDMI	127 以降	1.55 以降
SVP-01 シリーズ	133 以降	1.06 以降

- SVMCtl: Ver. 1.7.8.1 以降