

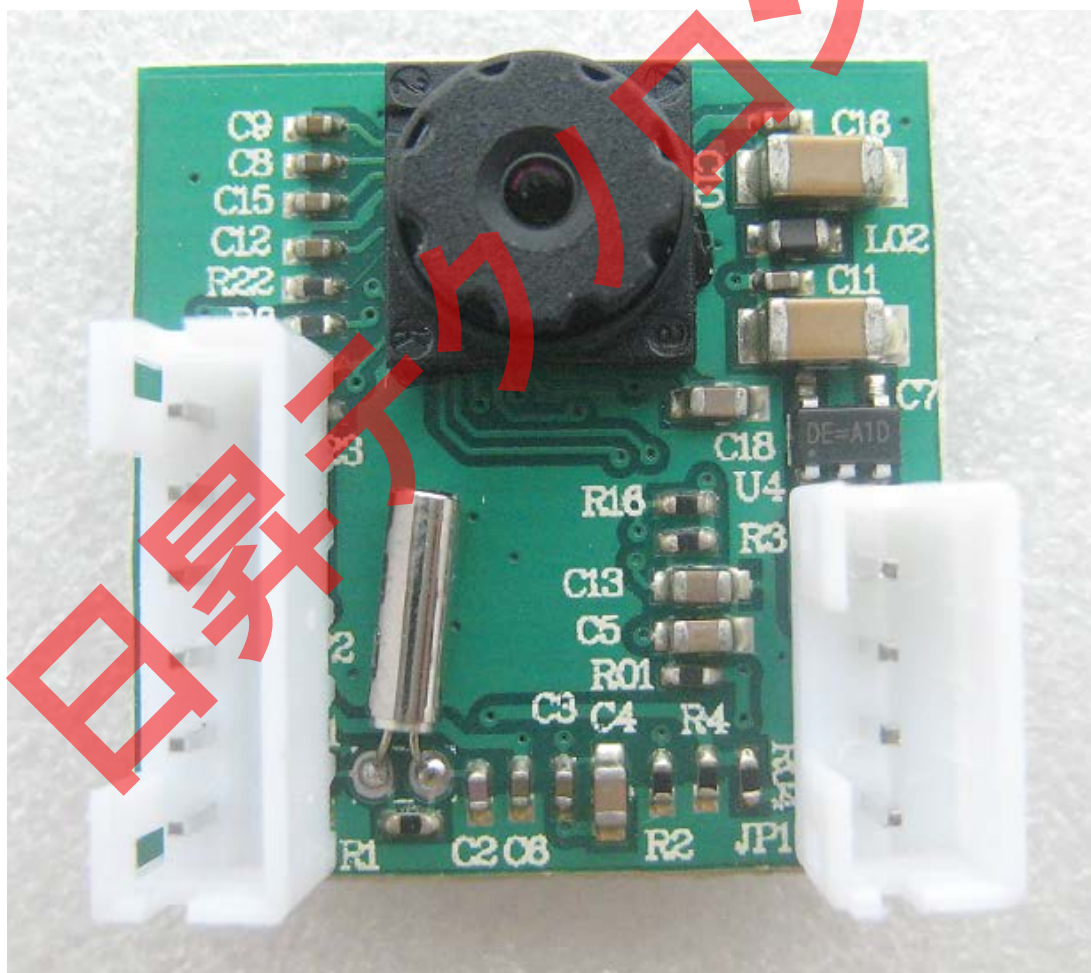
VC0706 (UART/SPI) カメラモジュール 簡易マニュアル

株式会社日昇テクノロジー

<http://www.csun.co.jp>

info@csun.co.jp

作成日 2014/10/29



copyright@2014

・修正履歴

NO	バージョン	修正内容	修正日
1	Ver1.0	新規作成	2014/10/29

※ この文書の情報は、文書を改善するため、事前の通知なく変更されることがあります。
最新版は弊社ホームページからご参照ください。「<http://www.csun.co.jp>」

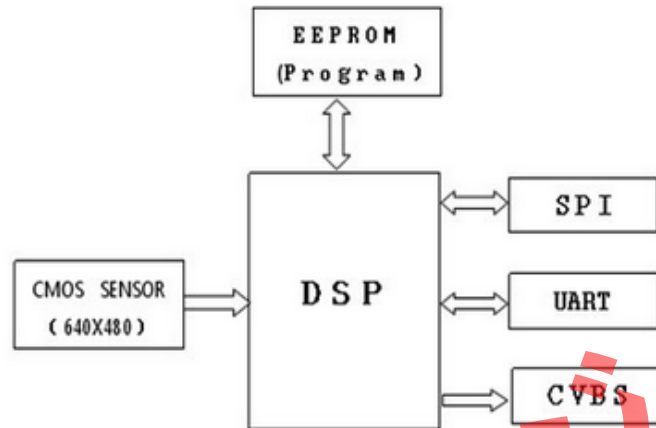
※ (株)日昇テクノロジーの書面による許可のない複製は、いかなる形態においても厳重に
禁じられています。

目次

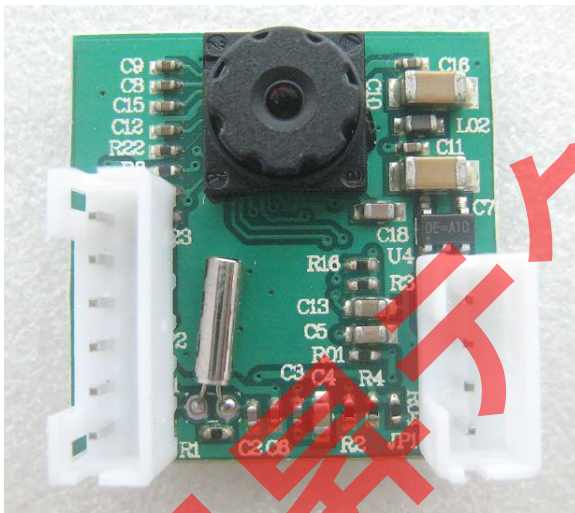
1、構造	4
1.1 ブロック図	4
1.2 実物イメージ	4
1.3 インタフェース	4
2、主な仕様	5
3、シリアルポートから画像の採集	6
3.1 ソフトウェアツールで画像の採集（UART 通信）	6
3.2 コマンドで画像の採集（UART 通信）	8
4、SPI 通信について	10
5、ビデオ出力	10
付録 1、よく利用する EEPROM パラメータ	11
付録 2、ボーレート、画像サイズなど変更方法	14

1、構造

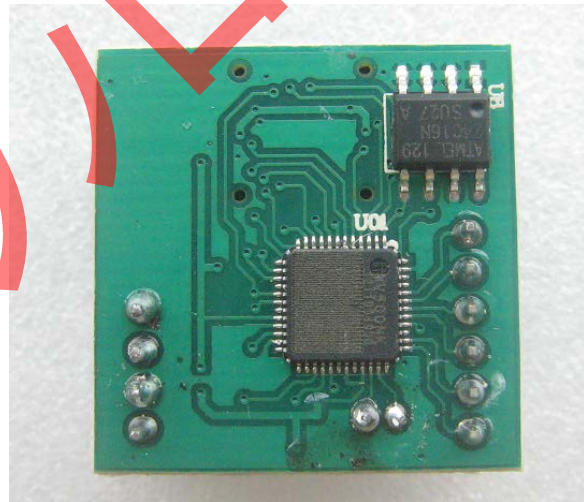
1.1 ブロック図



1.2 実物イメージ

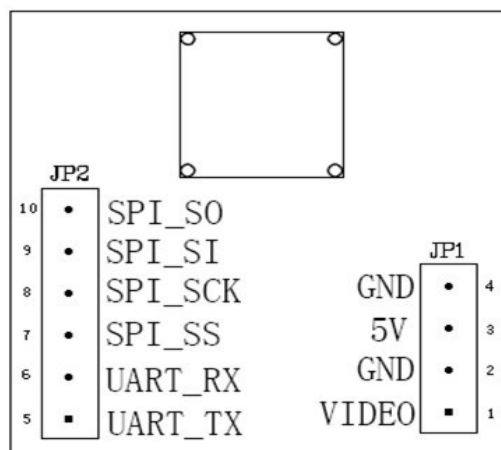


表面



裏面

1.3 インタフェース

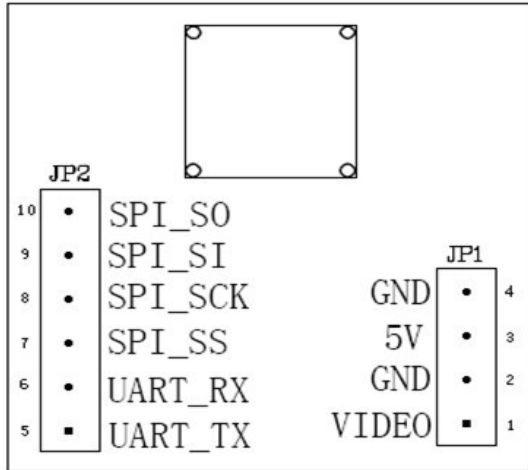


2、主な仕様

- デジタル画像処理 (DSP) チップ VC0706@Vimicro 搭載
- イメージセンサー：1/5" CMOS イメージセンサーOV7740、30 万画素
- 通信モード：UART (TTL)/SPI、UART/SPI 通信プロトコル内蔵
- ビデオ出力：CVBS 30fps
- 画像フォーマット：JPEG
- PCB ボードサイズ：22x22x9 mm
- イメージ方式：PAL 方式(628×582)、NTSC 方式(510×492)両方サポート。出荷時デフォルトは NTSC 方式。
レジスタンス R16(10K)を除くと PAL 方式になり、ユーザーは自由に選択することができます。
- 画像サイズ：VGA/QVGA/QQVGA CIF/QCIF/QQCIF、出荷時デフォルトは VGA (640*480)
ユーザーは通信プロトコルを参考にして自由に変更することができます。サイズが小さければ小さいほど、転送速度は速くなっていきます。
- ボーレート：TTL モードで 9600bps-115200bps、デフォルトは 38400。
SPI モードで最大 13.5Mbps、デフォルトは 13.5Mbps。
ユーザーは通信プロトコルを参考にして自由に変更することができます。
- レンズ：フィールド角：63°、焦点距離：2.8mm
- 接続端子：6PIN-2.0mm/4PIN-2.0mm
- レベル：UART/SPI 両方も TTL レベル
- 動作電圧：DC5V 動作電流：90mA
- 動作温度：-20℃～+60℃、保存温度：-30℃～70℃、湿度：90%非結露

3、シリアルポートから画像の採集

3.1 ソフトウェアツールで画像の採集（UART 通信）

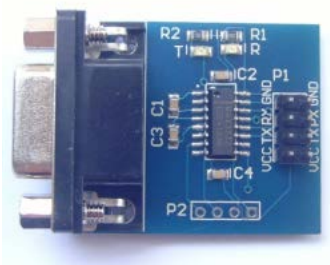


1 本製品のインタフェースは 10 ピンがあり、
VIDEO/GND/5V/GND/UART_TX/UART_RX/SPI_SS/SPI_SCK/SPI_SI/SPI_S0 です。

説明：

- 1) VIDEO (P1)はビデオ信号端で、直接にディスプレイにつなげます。使わない場合は、そのままでもいいです。GND (P2)は P1 とペアで利用する。
- 2) SPI 通信モードでは SPI_SS/SPI_SCK/SPI_SI/SPI_S0 (P7~P10) また 5V/GND (P3、P4) を利用する。
- 3) UART 通信モードでは 5V/GND/UART_TX/UART_RX (P3~P6) を利用する。
- 2 電源 5V (P3)と GND (P4)は間違えないようにつないでください。
- 3 パソコンシリアルポートとの接続：USB からシリアル変換ケーブルは不安定なので、デスクトップのほうがいいです。

シリアルポートは CMOS レベル/TTL レベルにわけています。パソコンシリアルポートは CMOS レベルで、すなわち 232 レベルです。本製品は TTL レベルなので TTL レベル変換モジュールで TTL レベルに変更する必要があります。 弊社の [RS232C-TTL レベル変換基板](#)と接続する場合の TTL 側の結線は下記通り：



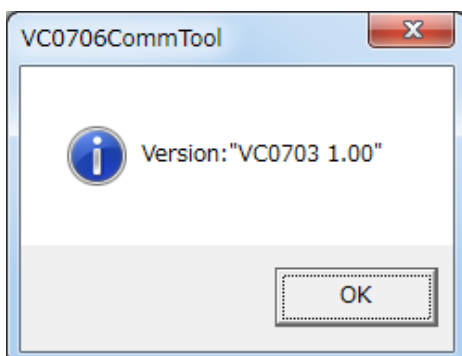
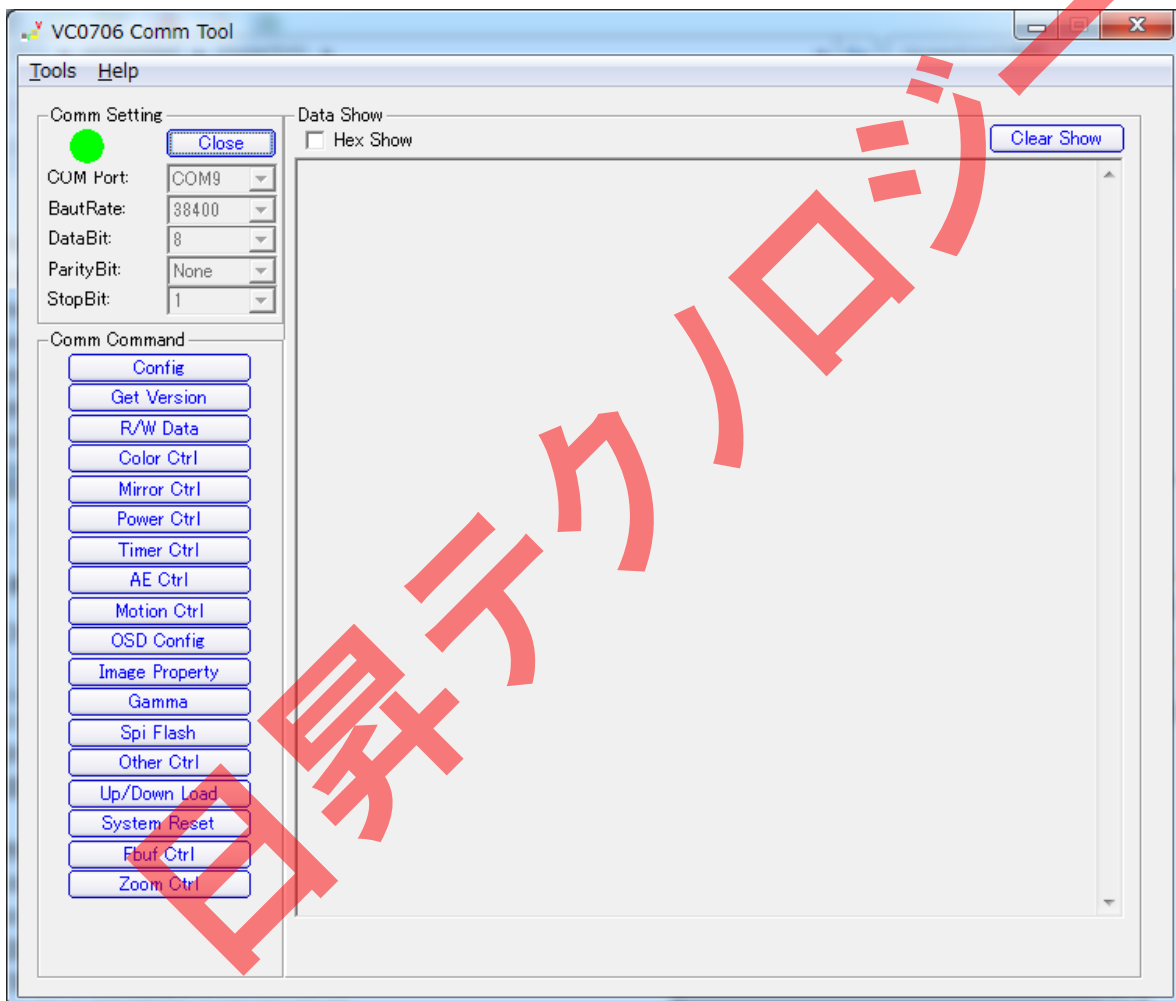
VCC と GND は電源 5V と GND をつないでください。変換基板の TX をカメラモジュールの UART_TX と繋ぐ、

変換基板の RX をカメラモジュールの UART_RX と繋ぐ。

また、ソフトウェアツールのシリアルポート端子とパソコンデバイスマネージャーの COM ポート端子を一致するように、ご注意ください！

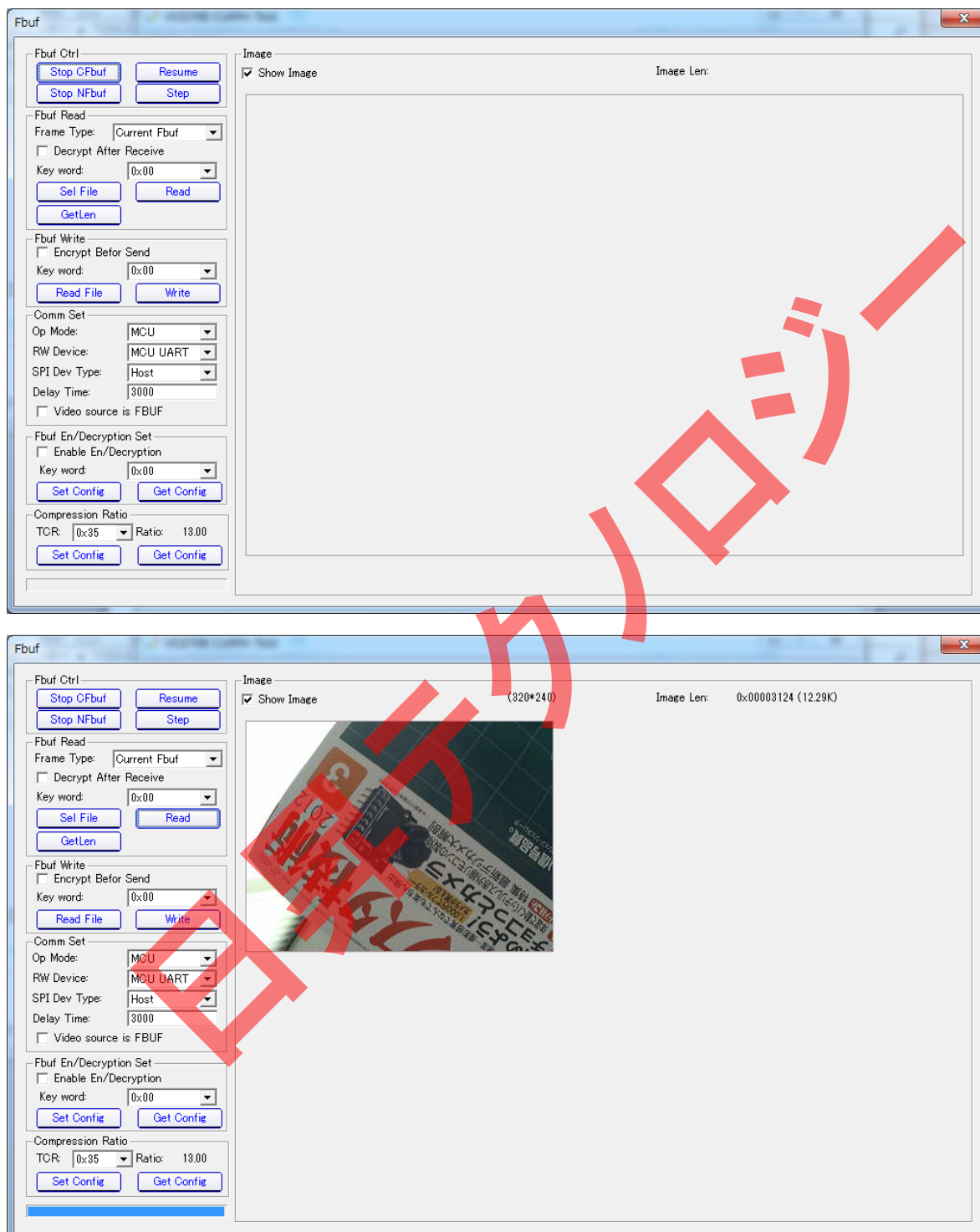
4 ホスト側（パソコン側のソフトウェアツール）を起動

COM Port BeatRate（出荷時のデフォルトは 38400）を正しく選び、ほかはデフォルトのままで、オープンをクリックしてください。つぎは、Get Version をクリックして、バージョン情報が出てきたら、接続はできたとしめす。CMD time out!という提示情報が出てきたら、接続ができていないと示しているので、チェックしてください。



5 画像を採集し、シリアルポートでパソコンに転送して表示される：

Fbuf Ctrl をクリックして、新しい画面が表示される。そして Stop CFbuf をクリックしてから、Sel File をおしてファイルを保存する。最後には Read ボタンをおして画像を読取って表示する。



3.2 コマンドで画像の採集（UART 通信）

1、以下は撮影してデータをアップロードするまでの一連の操作である、ご参考ください。

ステップ1: 56 00 36 01 00 を送信、当フレームを止めます。

ステップ2: 56 00 34 01 00 を送信し、当フレームのデータ長さを取得する。

返送データを受け取る: 76 00 34 00 04 FF FF FF FF

ステップ3: 56 00 32 0C 00 0A00 00 00FF FF FF FF10 00 を送信します

シリアルポートからの返送データ: 76 00 32 00 00FF D8 ... 画像データ... FF D976 00 32 00 00

ステップ4: 復帰フレームに 56 00 36 01 03 を送信、通常の作業状態に戻します

2、よく使われる制御コマンド（詳細は通信プロトコルをご参考）

1 リセットコマンド: 56 00 26 00 返送: 76 00 26 00

2 撮影コマンド: 56 00 36 01 00 返送: 76 00 36 00 00

3 撮った画像のサイズを読み取るコマンド: 56 00 34 01 00 返送: 76 00 34 00 04 00 00 XX YY

XX YY -----画像のデータの長さ、XX は高位バイト、YY は低位バイト

4 撮影した画像データ取得コマンド: 56 00 32 0C 00 0A 00 00 XX XX 00 00 YY YY ZZ ZZ

返送: 76 00 32 00 00 (間隔) FF D8.....FF D9 (間隔) 6 00 32 00 00

00 00 XX XX -----スタートアドレス（スタートアドレスは必ず8の倍数であり、普段は00 00に設定する）

00 00 YY YY -----画像のデータの長さ（まずは高位バイト、つぎは低位バイト）

ZZ ZZ -----間隔時間 (= XX XX*0.01ms、小さい値「例えば00 0A」に設定したほうがいい)

注意: JPEG 画像ファイルは必ず FF D8 を始めとして、FF D9 を終わりとしします。

5 撮影停止コマンド: 56 00 36 01 03 返送: 76 00 36 00 00

6 撮影画像の圧縮率設定コマンド: 56 00 31 05 01 01 12 04 XX 返送: 76 00 31 00 00

XX 普段には36にします（範囲: 00 ----FF）

7 撮影画像のサイズ設定コマンド:

56 00 31 05 04 01 00 19 11 (320*240) 返送: 76 00 31 00 00

56 00 31 05 04 01 00 19 00 (640*480)

8 シリアルポートのボーレートを修正するコマンド: 56 00 24 03 01 XX XX 返送: 76 00 24 00 00

XX XX ボーレート

AE C8 9600

56 E4 19200

2A F2 38400

4、SPI 通信について

詳細内容は「VC0706_SPI 通信プロトコル.pdf」をご参照ください。

5、ビデオ出力

本カメラモジュールのビデオ出力（アナログ信号）を ARM/Cortex-A7 デュアルコア・A20 開発キットの TVIN インターフェース経由で液晶に表示する。

ハードウェア接続：

- 1、カメラモジュールの Video ピン (P1) と A20 開発キットの TVIN の 4pin(AV0) と繋ぐ、GND ピン (P2) と TVIN の 3pin(GND) と繋ぐ。
- 2、カメラモジュールの 5V ピン (P3) と GND ピン (P4) を 5V DC の+一端と繋ぐ。
- 3、A20 開発キットの電源を入れて、起動後、Application の TVIN アプリを起動すると、ビデオ画像が表示される。



付録1、よく利用する EEPROM パラメータ

アドレス	機能	長さ (バイト)	デフォルト値	機能説明																								
0x0007	Communication Device	0x01	0x01	通信デバイス 通信デバイスは MCU シリアルポート、高速シリアルポートと SPI ポートがある 1 : MCU シリアルポートを使うことを示す 2 : 高速シリアルポートを使うことを示す 3 : SPI ポートを使うことを示す																								
0x0008	MCU UART BPS	0x02	0x2AF2	MCU シリアルポートのボーレート MCU シリアルポートのクロックは 27M または 36M である。 MCU シリアルポートのクロックは 27M の場合、ボーレートとこのコントロール項目との関係は下記のようなものである。 <table><tr><td>ボーレート</td><td>設定値</td></tr><tr><td>9600</td><td>0xAE08</td></tr><tr><td>19200</td><td>0x56E4</td></tr><tr><td>38400</td><td>0x2AF2 (デフォルト値)</td></tr><tr><td>57600</td><td>0x1C4C</td></tr><tr><td>115200</td><td>0x0DA6</td></tr></table> MCU シリアルポートのクロックは 36M の場合、ボーレートとこのコントロール項目との関係は下記のようなものである。 <table><tr><td>ボーレート</td><td>設定値</td></tr><tr><td>9600</td><td>0xE960</td></tr><tr><td>19200</td><td>0x7430</td></tr><tr><td>38400</td><td>0x3998</td></tr><tr><td>57600</td><td>0x2610</td></tr><tr><td>115200</td><td>0x1288</td></tr></table>	ボーレート	設定値	9600	0xAE08	19200	0x56E4	38400	0x2AF2 (デフォルト値)	57600	0x1C4C	115200	0x0DA6	ボーレート	設定値	9600	0xE960	19200	0x7430	38400	0x3998	57600	0x2610	115200	0x1288
ボーレート	設定値																											
9600	0xAE08																											
19200	0x56E4																											
38400	0x2AF2 (デフォルト値)																											
57600	0x1C4C																											
115200	0x0DA6																											
ボーレート	設定値																											
9600	0xE960																											
19200	0x7430																											
38400	0x3998																											
57600	0x2610																											
115200	0x1288																											
0x000A	High Speed UART BPS	0x04	0x0298, 0x000E	高速シリアルポートのボーレート 前の 2 つのバイトは高速シリアルポートの FRAC レジスタの設定に使う 後の 2 つのバイトは高速シリアルポートの INTER レジスタの設定に使う 計算式は下記のようなよう： DIVISOR = CLK / (BAUD x 16) INTER = (Integer)DIVISOR FRAC=(Integer)((DIVISOR - INTER)*1024) その中： CLK は高速シリアルポートのクロックで、値は 27M である BAUD は 設定するボーレート INTER の値を INTER レジスタに書き込む FRAC の値を FRAC レジスタに書き込む Integer 丸める操作を示す																								

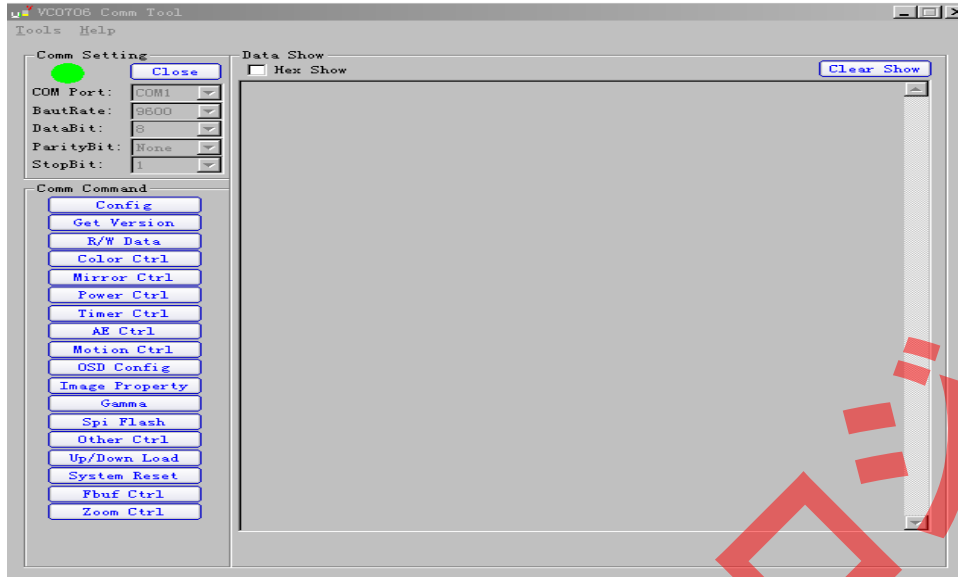
				よく使うボーレートの INTER と FRAC の対照表は下記のような : <table><tr><td>ボーレート</td><td>INTER</td><td>FRAC</td></tr><tr><td>38400</td><td>0x002B</td><td>0x03C8</td></tr><tr><td>57600</td><td>0x001D</td><td>0x0130</td></tr><tr><td>115200</td><td>0x000E</td><td>0x0298</td></tr><tr><td>460800</td><td>0x0003</td><td>0x02A6</td></tr><tr><td>921600</td><td>0x0001</td><td>0x0353</td></tr></table>	ボーレート	INTER	FRAC	38400	0x002B	0x03C8	57600	0x001D	0x0130	115200	0x000E	0x0298	460800	0x0003	0x02A6	921600	0x0001	0x0353																		
ボーレート	INTER	FRAC																																						
38400	0x002B	0x03C8																																						
57600	0x001D	0x0130																																						
115200	0x000E	0x0298																																						
460800	0x0003	0x02A6																																						
921600	0x0001	0x0353																																						
0x000E	SPI BPS	0x04	0x000D, 0x0200	SPI ポートのボーレート 前の 2 つのバイトは SPI ポートのボーレート DIVIDER レジスタの設定に使う 後の 2 つのバイトは SPI ポートのボーレート SS レジスタの設定に使う 計算式は下記のような : $\text{DIVIDER} = \text{CLK} / (2 * \text{BAUD}) - 1$ その中 : CLK は SPI モジュールのクロック、その値 : 27M または 36M。 BAUD は設定する SPI のボーレート DIVIDER は DIVIDER レジスタに書き込む値 SS レジスタに書き込むデフォルト値は 0x0200 よく使われるボーレートの INTER と FRAC の対照表は下記のような : SPI モジュールのクロックが 27M の場合 : <table><tr><td>ボーレート</td><td>DIVIDER</td><td>SS</td></tr><tr><td>0.844M</td><td>0x000F</td><td>0x0200</td></tr><tr><td>1.688M</td><td>0x0007</td><td>0x0200</td></tr><tr><td>3.375M</td><td>0x0003</td><td>0x0200</td></tr><tr><td>6.750M</td><td>0x0001</td><td>0x0200</td></tr><tr><td>13.500M</td><td>0x0000</td><td>0x0200</td></tr></table> SPI モジュールのクロックが 36M の場合 : <table><tr><td>ボーレート</td><td>DIVIDER</td><td>SS</td></tr><tr><td>1.125M</td><td>0x000F</td><td>0x0200</td></tr><tr><td>2.250M</td><td>0x0007</td><td>0x0200</td></tr><tr><td>4.500M</td><td>0x0003</td><td>0x0200</td></tr><tr><td>9.000M</td><td>0x0001</td><td>0x0200</td></tr><tr><td>18.000M</td><td>0x0000</td><td>0x0200</td></tr></table>	ボーレート	DIVIDER	SS	0.844M	0x000F	0x0200	1.688M	0x0007	0x0200	3.375M	0x0003	0x0200	6.750M	0x0001	0x0200	13.500M	0x0000	0x0200	ボーレート	DIVIDER	SS	1.125M	0x000F	0x0200	2.250M	0x0007	0x0200	4.500M	0x0003	0x0200	9.000M	0x0001	0x0200	18.000M	0x0000	0x0200
ボーレート	DIVIDER	SS																																						
0.844M	0x000F	0x0200																																						
1.688M	0x0007	0x0200																																						
3.375M	0x0003	0x0200																																						
6.750M	0x0001	0x0200																																						
13.500M	0x0000	0x0200																																						
ボーレート	DIVIDER	SS																																						
1.125M	0x000F	0x0200																																						
2.250M	0x0007	0x0200																																						
4.500M	0x0003	0x0200																																						
9.000M	0x0001	0x0200																																						
18.000M	0x0000	0x0200																																						
0x0019	Downsize	0x01	0x00	LBUF_JPE から出力する時のズームレートの設定に使う Bit[1:0] : 水平ズームレート : 00 : 1 : 1、ズームしない 01 : 1 : 2、元の 1/2 に縮小 10 : 1 : 4、元の 1/4 に縮小 11 : 保留 Bit[3:2] : 保留、0 に設定 Bit[5:4] : 垂直ズームレート :																																				

				00 : 1 : 1、ズームしない 01 : 1 : 2、元の 1/2 に縮小 10 : 1 : 4、元の 1/4 に縮小 11 : 保留 Bit[7:6] : リザーブ、0 に設定する 注意 : 垂直ズームレートの値 < 水平ズームレートの値でなければならない
0x0016	Mode Gate Control	0x01	0x1E	ハードウェアモジュールのクロックの開閉をコントロールする ここに設置されたハードウェアモジュールはビデオの Data Path と関係ないものである。 モジュールのクロックを開く場合、動作する。クロックを閉じる場合、動作しない。 Bit2 : TE (TV Encoder と DAC) モジュールのクロックの開閉をコントロールする : 0 : 閉じる 1 : 開く Bit[7:5] : 保留、0 に設定

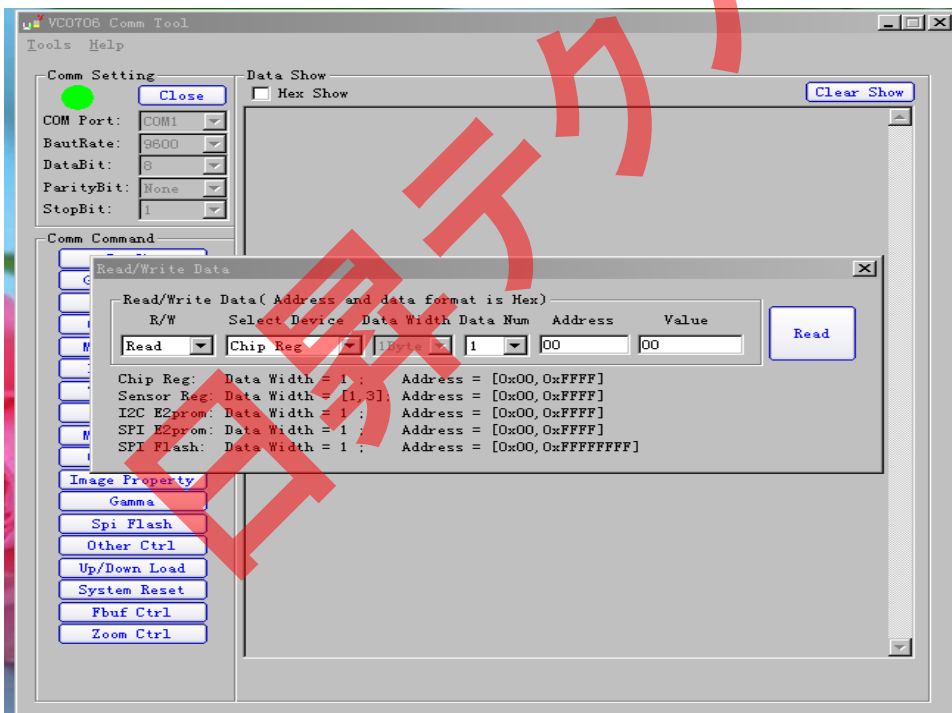
付録 2、ボーレート、画像サイズなど変更方法

ボーレートの変更で例とする：

1. VC0706CommTool を開いて、初期ボーレート（出荷時は 38400）を選択して、[OPEN]をクリックして、下記のウインドウを表示する。



2. 左側の[R/W Data]の押下で下記のウインドウを表示する。



3. R/W : Write、Select Device : I2C E2prom、Data Num : 1、アドレス 08 はシリアルボーレートの上位バイト、アドレス 09 はシリアルボーレートの下位バイトに対応しています。

例えば：ボーレートを 38400bits/s (2AF2) に設定する。

まず R/W : Write、Select Device : I2C E2prom、Data Num : 1、Address : 08、Value : 2A のように設定して、[Write]を押下する。

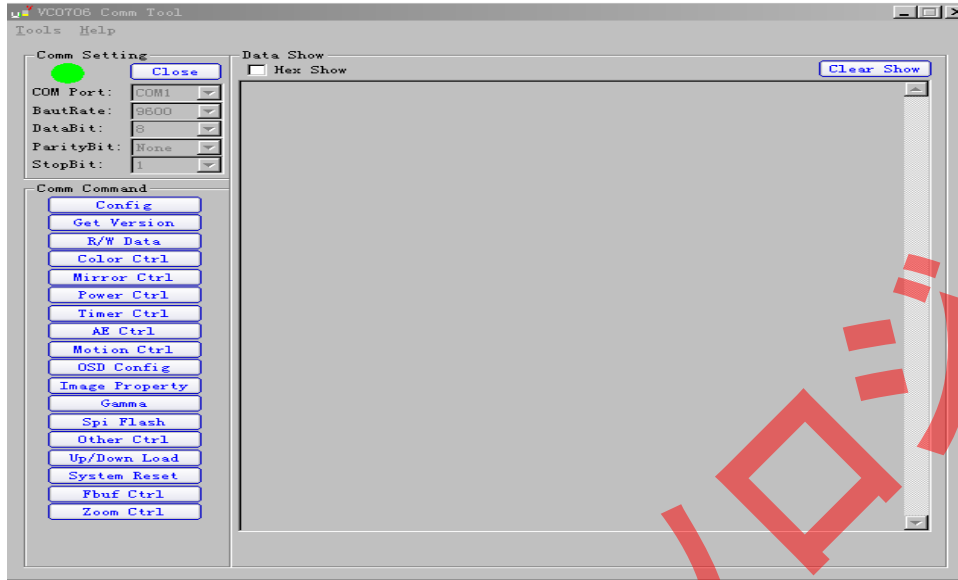
続いて Address:09、Value:F2 に設定して、[Write]を押下するとボーレートは 38400bits/s に設定される。
電源を切って再度入れる場合、シリアルボーレートは 38400bits/s となる。

※E2prom 内のアドレスと値の詳細内容は付録 1 の内容をご参照ください。

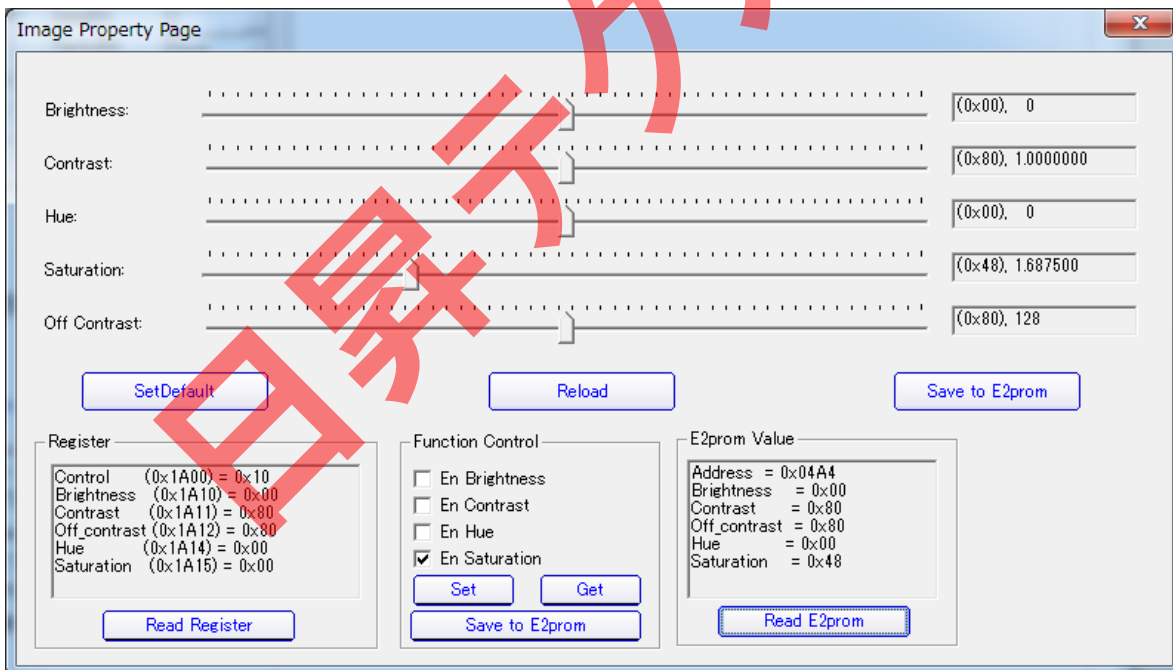
※同じ手順で画像サイズも変更できる。

画像属性の設定例：

1. VC0706CommTool を開いて、初期ボーレート（出荷時は 38400）を選択して、[OPEN]をクリックして、下記のウインドウを表示する。



2. 左側の [Image Property] の押下で下記のウインドウを表示する。



各ボタンの操作の詳細は VC0706 serial port debug user's manual V1.00.pdf の “Image Property Page” button 節をご参照ください。

以上。