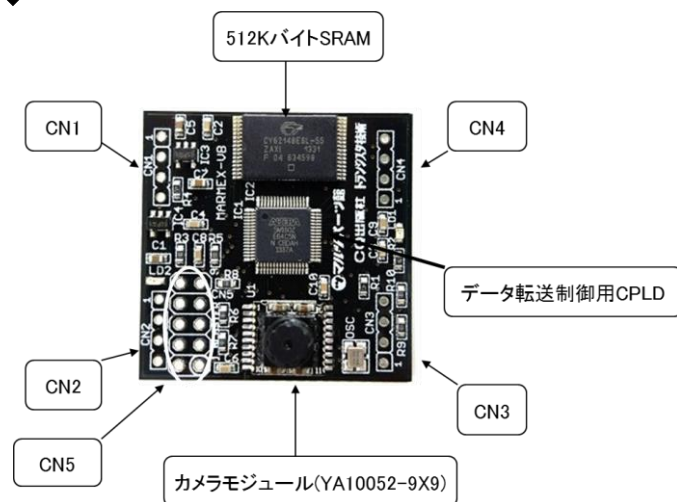


## 小型 CMOS カメラモジュール IC 搭載基板 MARY-VB 基板[MARMEX-VB] 取扱説明書 第1版

この度は弊社製品をお買い求めいただき、誠にありがとうございます。MARY-VB 基板(MARMEX-VB)は、ビデオカメラ・モジュール(YA10052-9X9)を使用した、MARY システム用のビデオカメラボードです。既に発売されているMARY モジュールと同じ大きさで、コネクタも共通です。よって、別売りのMARY-MB 基板やMAPLE ボード、MAPLE-mini タイプB 基板などに搭載することが可能です。拡張基板に接続する際には、CN1～CN4 に付属品のピンソケットを実装してください。

MARY-VB 基板にはカメラモジュールの他に、フレームバッファ用として 512K バイト SRAM (Cypress 製)のCY62148ESL が実装されています。データ転送の制御回路には、ALTERA 製の CPLD である 5M160ZE64C5 を使用しています。ご購入時には、CPLD には既に制御回路のデータが書き込まれています。別売りの USB プラスタを使用すれば、制御回路の書き換えも出来ます。JTAG ケーブルと基板上的の CN5 を接続することで書き込みができます。その場合には、CN5 に付属品のピンヘッダを実装してください。

### ◆ 各部名称 ◆



### ◆ 端子配置 ◆

●CN1

ピン番号	信号名	機能	備考
1	GND	グラウンド	
2	NC	未接続	
3	3.3V	3.3V電源入力	
4	NC	未接続	

●CN2

ピン番号	信号名	機能	備考
1	RESET	リセット信号入力	
2	VSYNC	垂直同期信号出力	
3	NC	未接続	
4	HSYNC	水平同期信号出力	

●CN3

ピン番号	信号名	機能	備考
1	READ_RQ	フレームバッファ リード要求入力	
2	SPI_CS	SPIスレーブ選択入力	
3	SCB_SCL	SCCBクロック入力	
4	SCB_SDA	SCCBデータ入力	

●CN4

ピン番号	信号名	機能	備考
1	READY	フレームバッファ リードレディ出力	
2	SPI_CLK	SPIクロック入力	
3	SPI_OUT	SPIデータ出力	
4	SPI_IN	SPIデータ入力	

●CN5

ピン番号	信号名	機能	備考
1	TCK	クロック信号出力	
2	GND	グラウンド	
3	TDO	CPLDからのデータ出力	
4	VCC	3.3V電源入力	
5	TMS	JTAGステート・マシン・ コントロール信号入力	

ピン番号	信号名	機能	備考
6	NC	未接続	
7	NC	未接続	
8	NC	未接続	
9	TDI	CPLDへのデータ入力	
10	GND	グラウンド	

### ◆ MARY-VB 基板の各 IC について ◆

#### ●カメラモジュール IC YA10052-9X9

MARY-VB 基板に搭載されているカメラモジュール YA10052-9X9 は、オムニビジョン・テクノロジー製 CMOS イメージセンサ IC「OV7670」にパンフォーカスのレンズを実装したものです。OV7670 はフォトダイオードだけでなく、AD コンバータやデジタル信号処理装置も内蔵しています。画像をデジタル信号に変換するだけでなく、簡単なデータ加工を行うこともできます。デジタル信号処理部分の機能は、202 個の制御レジスタで設定します。制御レジスタには、最初から値が入力されています。制御レジスタの値の書き換えは、I<sup>2</sup>C 互換の通信規格 SCCB を用いることで可能です。詳しくは、OV7670 のデータシートをご覧ください。

#### ●カメラモジュール IC YA10052-9X9 の仕様

項目	説明
センサ形式	1/6インチCMOSセンサ
イメージセンサIC	OV7670
実効画面サイズ	VGA (640 × 480)
出力形式	YUV/YCbCr4:2:2
	RGB565/555/444
	GRB4:2:2
	Raw RGB Data
最大フレームレート	30fps VGA時
外部クロック	10～48MHz VGA時 24MHz
電源電圧	2.8V±10%
消費電力	60mW
レンズ構成	3P+1R
焦点距離	2.6mm

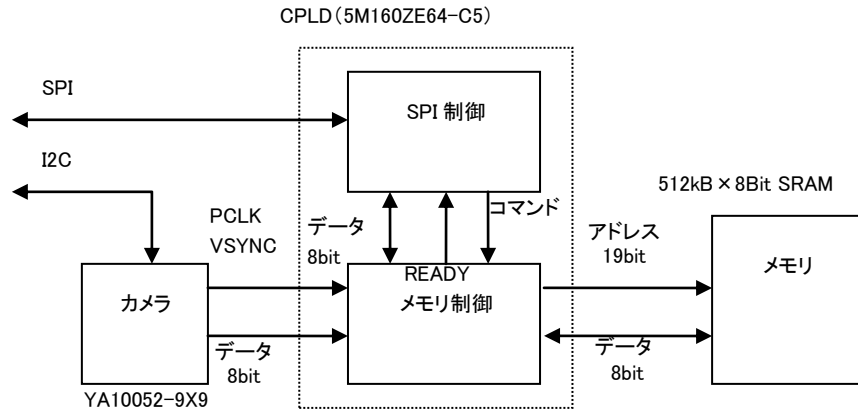
●512K バイト SRAM CY62148ESL

フレームバッファ用メモリには CYPRESS 製の 512k バイトの SRAM,CY6214ESL を用いています。カメラモジュールで取得した画像データは、一旦 SRAM に保存されます。そして、マイコンモジュールからの要求を受けて、データの書き出しを行う構成となっています。これにより、カメラモジュールのシャッタースピードとは関係なく画像データを取得できます。

●CPLD 5M160ZE64C5

フレームバッファ用メモリとマイコンとの通信用の SPI インタフェースの制御用に、ALTERA 製の CPLD を使用しています。具体的には、SPI スレーブ動作を行う SPI 制御回路、カメラモジュールからのデータをメモリに書き込むときのメモリアドレスを生成する 19 ビットメモリアドレスカウンタ、メモリ読み出し時の先頭アドレスを SPI 上のコマンドとしてマイコンから設定するために使用する 19 ビットメモリアドレスレジスタ、そしてカメラモジュールからのデータの書き込みと SPI からのメモリデータの読み出しを制御するメモリ制御回路から構成されています。MARY-VB 基板のハードウェア構成を以下に示します。

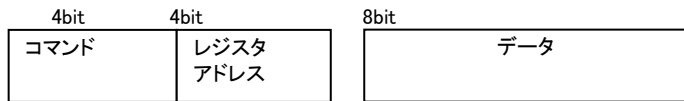
●MARY-VB 基板のハードウェア構成図



◆ SPI による制御命令一覧 ◆

フレームバッファとマイコンとのデータ通信には、SPI を用いています。以下に、商品購入時に書き込まれている回路データの SPI 命令一覧を示します。

●SPI 命令フォーマット

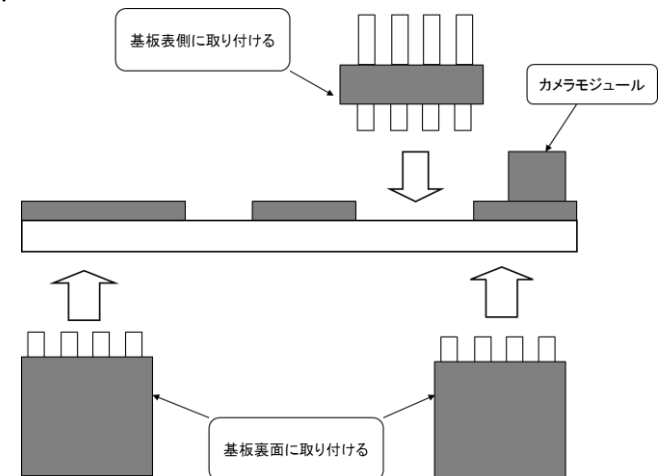


コマンド	コマンド	R/W	説明
レジスタライト	00x0	W	レジスタにデータを書き込む
レジスタリード	10x0	R	レジスタからデータを読み出す
アドレスカウンタインクリメント (フレームバッファ)	x010	R	バッファアドレスを+1する

レジスタ名	レジスタアドレス	R/W	内容
メモリアドレス (LOW)	0000	W	メモリアドレス0
メモリアドレス (MID)	0001	W	メモリアドレス1
メモリアドレス (HIGH)	0010	W	メモリアドレス2
カメラデータ	1000	R	フレームバッファデータ
制御データ	0011	W	bit0: フレームバッファリード要求 bit0=1 1 フレームの最後またはフレームバッファの最後までデータ書き込みを行った後、フレームバッファの上書きを禁止する。READ_RQ 信号←“0”と同じ動作をする bit0=0 1 フレームの始まりを待って、フレームバッファの上書きを再開する。
ステータス	0100	R	bit0: データレディ フレームバッファリード要求を行うと後、最新の1フレーム分のデータがバッファに書き込まれると1になる フレームバッファリード要求を解除後、フレームバッファの上書きが再開すると0になる

◆ 同梱コネクタの取り付け方 ◆

本製品には CN1~CN4 用に 4 ピン×1 列ピンソケット(21601X4GSE)、ならびに CN5 用に 5 ピン×2 列ピンヘッダ(2131D2\*5GSE)を同梱しています。CN1~CN4 は、部品が実装されていない基板裏側に、CN5 は基板の表側に取付けて使用してください。



## ◆ ご注意 ◆

- 本製品は、CPLD の内容を書き換えることで回路構成を変更することができるようになっています。回路の変更につきましては、お客様ご自身の責任で行ってください。変更後の不具合につきましては、弊社では保証いたしかねます。
- 本製品は製品の特性上、回路がむき出しの状態になっています。したがって、本製品に接続する電子機器に不正な電圧/電流を印加したり、感電したりする可能性があります。取り扱いには十分ご注意ください。本製品は、こうした電子機器製品への理解があり、一定の知識を有している方を想定して製作しています。人体への感電や、周辺の電子機器などに影響をあたえる恐れがある環境ではご使用にならないようお願いいたします。
- 本製品は静電気に弱い部品を使用しておりますので、保管する際は帯電防止袋などに入れてください。
- 本製品は医療機器、軍事・航空宇宙機器、原子力制御機器、各種安全装置など故障や誤動作によって人体に危害を及ぼすような機器、および高い信頼性が要求される機器への使用は想定しておりませんので、これらの用途には使用しないでください。また使用によって発生した損害などについて、弊社はその責任を負いません。
- 本製品の利用方法は、CQ 出版社が出版する雑誌や書籍、ウェブ・ページ、弊社ウェブ・ページにおいてのみ提供・公開されます。誌面やウェブ・ページを通じて提供・公開している情報以外の、本製品の使用方法や設計に関するご質問に関しては、CQ 出版社、弊社ともお受けしておりません。ただし、製品の不良・不具合につきましては、下記まで電子メールにてお問い合わせ下さい。

[お問い合わせ先]  
マルツパーツ館 WebShop[マルツエレクト株式会社]  
<http://www.marutsu.co.jp/info/>

## ◆ 仕様 ◆

- ・搭載デバイス : ビデオカメラ・モジュール YA10052-9X9、MAX V CPLD 5M160ZE64C5(ALTERA)、512K バイト SRAM CY62148ESL(Cypress)
- ・電源電圧 : 3.3V
- ・外形寸法 : 34[W]×34[D]mm(突起部含まず)

販売元



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

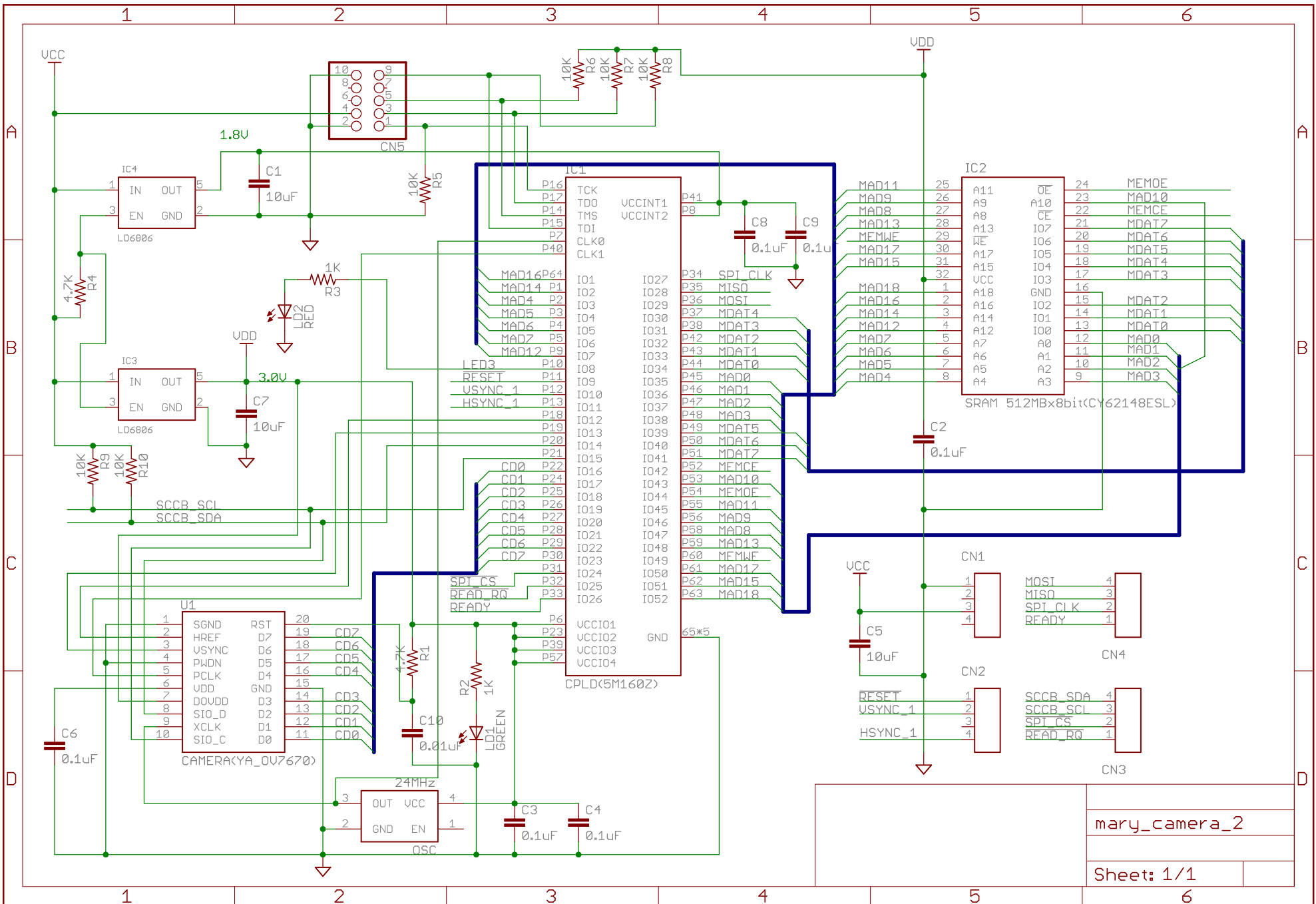
マルツエレクト株式会社

〒101-0021 東京都千代田区外神田 5-2-2

セイキ第一ビル 7F

Tel: (03)6803-0209 FAX: (03)6806-0213

仙台上杉店・秋葉原本店・秋葉原 2 号店・静岡八幡店・浜松高林店・名古屋小田井店  
金沢西インター店・福井二の宮店・福井敦賀店・京都寺町店・大阪日本橋店・博多呉服町店



mary\_camera\_2