
KEIm-CVSoC 開発キット スタートアップガイド

Ver.1.2



はじめに

この度は、KEIm 製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

本製品をご使用になる前に、本マニュアル及び関連資料を十分ご確認ください、使用上の注意を守って正しくご使用ください。



取扱い上の注意

- 本書に記載されている内容は、将来予告なく変更されることがあります。本製品のご使用にあたっては、弊社窓口または弊社ホームページなどで最新の情報をご確認ください。
- 本製品には一般電子機器用部品が使用されています。極めて高い信頼性を要求する装置（航空、宇宙機器、原子力制御機器、生命維持のための医療機器等）には使用しないでください。
- 本製品は国内使用を前提として開発及び製造を行っています。本製品または本製品を組み込んだ製品を輸出される場合は、お客様の責任において「外国為替及び外国貿易法」及びその他輸出関連法令等を順守し、必要な手続きを行ってください。
- LAN、USB 以外のコネクタへのケーブルの抜き差しは、必ず電源を OFF にした状態で行ってください。
- 水、湿気、ほこり、油煙等の多い場所では使用しないでください。
- 本製品の関連資料の全部または一部を弊社に無断で使用または複製することを禁止します。
- 本書及び関連資料で取り上げる会社名及び製品名等は、各メーカーの商標または登録商標です。

お問い合わせ先

- 製品に関するお問い合わせは、下記のメールアドレスよりお願いいたします。

keim-support@kd-group.co.jp

目次

1. 概要.....	4
1.1. パッケージ内容	4
2. カメラユニット仕様	4
2.1. 基本仕様.....	4
2.2. 各部の名称	5
2.3. ボード構成	6
2.3.1. ボード外観.....	6
2.3.2. スイッチ及び LED	7
2.3.2.1. LED 機能説明	7
2.3.2.2. スイッチ機能説明	8
3. CamView 動作手順.....	9
3.1. 準備機材.....	9
3.2. SD イメージのダウンロード.....	9
3.3. SD イメージ書き込み手順	10
3.4. microSD カードの取り出し方と差し込み方.....	11
3.5. 接続構成.....	11
3.6. ターミナル接続.....	12
3.6.1. VCPドライバのインストール	12
3.6.2. 通信フォーマット.....	12
3.7. 電源の投入方法.....	13
3.8. Linux 起動	14
3.9. CamView 実行	14
4. boardTest 動作手順	15
4.1. 手順	15
5. シャットダウン方法	16
6. Appendix.....	17
6.1. SoM の取り付けと取り外しについての注意	17
7. 更新履歴	18

1. 概要

本書は KEIm-CVSoC 開発キットを使用してソフトウェアを設計する際のスタートアップガイドです。

1.1. パッケージ内容

KEIm-CVSoC 開発キットのパッケージ内容を下表に記載します。

項目	備考
KEIm-CVSoC カメラユニット	KEIm-CVSoC SoM 内蔵
AC アダプタ	DC12V/4A, センタープラス
USB マイクロ Type-B ケーブル	UART 接続用

2. カメラユニット仕様

2.1. 基本仕様

表 2-1 KEIm-CVSoC カメラユニット基本仕様

項目	内容	
SoM	SoC FPGA 型式	5CSXFC5C6U23I7N
	DDR3L SDRAM (HPS)	2GByte, バス幅 32bit MT41K512M16VRN-107 IT (Micron) × 2
	QSPI Flash (HPS)	64MByte MT25QL512ABB8E12-0SIT (Micron)
	QSPI Flash (FPGA)	32MByte, コンフィグレーション用 MT25QL256ABA8E12-1SIT (Micron)
	クロック (HPS)	25MHz
	クロック (FPGA)	50MHz, 100MHz
	RTC	DS1339U-33+ (Maxim), I2C 接続
	EEPROM	24LC32A-I/ST (Microchip), 32kbit, I2C 接続
IO ボード	カメラ入力	カメラモジュール OV5642 (Omni Vision), FPD LinkIII (TI) 接続
	映像出力	DVI トランスミッタ TFP410, ミニ HDMI
	Ethernet	10/100/1000Base-T, RJ45
	USB2.0	HighSpeed (480Mbps), OTG, USB マイクロ AB
	UART	USB シリアル, USB マイクロ B
	SD	microSD カードスロット
	M.2 スロット	別売りの Mustang-M2BM-MX2 を接続可能
	LED	ユーザー用 × 4, 電源 × 1
	スイッチ	ディップスイッチ × 1 (4 接点中 3 接点のみ有効), プッシュスイッチ × 4 (ユーザー用 × 2, リセット用 × 2), スライドスイッチ × 1 (電源用)
デバッグ I/F	JTAG10 ピンコネクタ	
入力電源	12±5%, 付属 AC アダプタにより供給	
消費電流	TBD	
使用温度範囲	0~40°C	
外形寸法	110 × 80 × 50mm (突起物含まず)	

2.2. 各部の名称

図 2-1 及び図 2-2 にカメラユニットの外観図を示します。



図 2-1 カメラユニット外観(Front View)



図 2-2 カメラユニット外観(Rear View)

2.3. ボード構成

カメラユニットは SoM、IO ボード、カメラモジュールで構成されています。本項ではボードの機能仕様について記載します。

2.3.1. ボード外観

図 2-3 及び図 2-4 にボードの外観を示します。

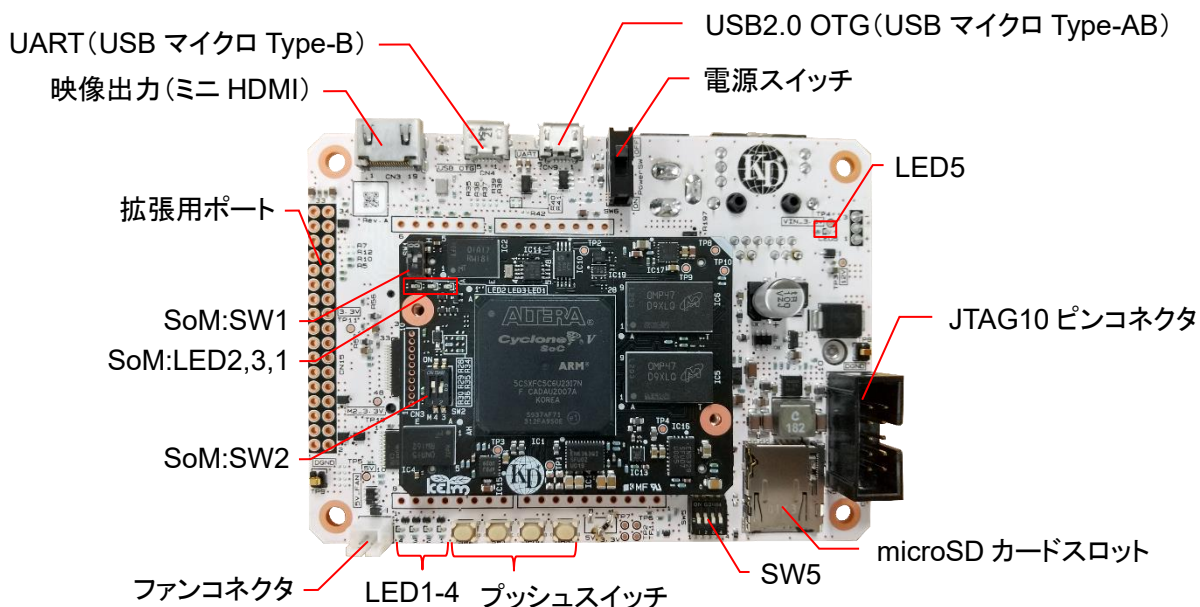


図 2-3 ボード外観 (Top View)

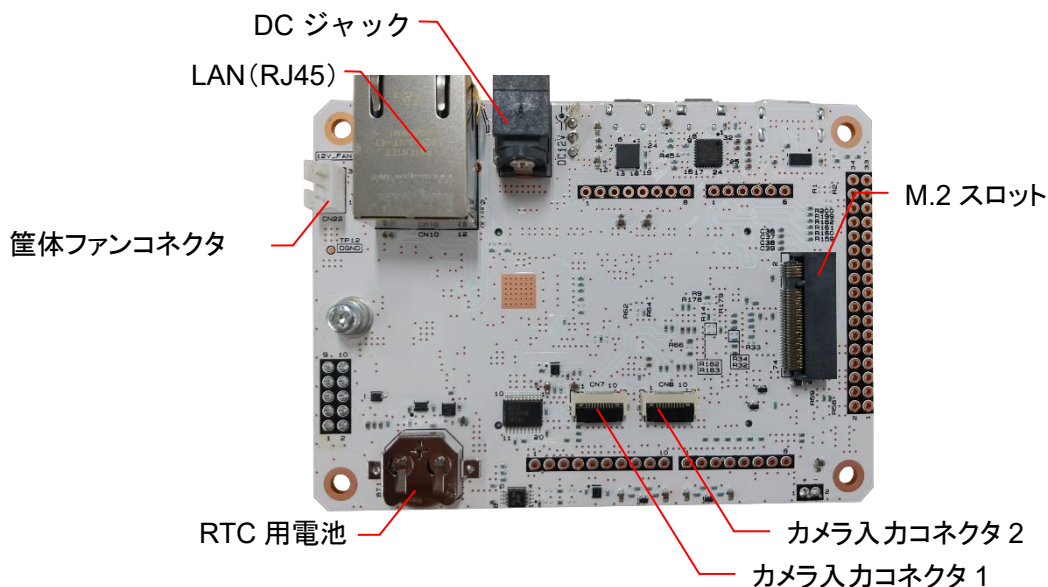


図 2-4 ボード外観 (Bottom View)

2.3.2. スイッチ及び LED

SoM と IO ボードには、機能設定や汎用(ユーザー用)のスイッチ及び LED が搭載されています。本項では各スイッチ及び LED の機能について記載します。

2.3.2.1. LED 機能説明

SoM の LED の機能を表 2-2 に、IO ボードの LED の機能を表 2-3 に記載します。

表 2-2 KEIm-CVSoC SoM LED 機能

番号	名称	機能
LED1	コンフィグレーション LED	コンフィグレーション状態を反映します。 点灯:コンフィグレーション完了 消灯:コンフィグレーション未完了
LED2	ユーザーLED(FPGA)	ユーザー用 LED です。FPGA の IO に接続しています。 点灯:端子を Low 消灯:端子を High
LED3	ユーザーLED(HPS)	ユーザー用 LED です。HPS の GPIO0 に接続しています。 点灯:端子を Low 消灯:端子を High ※GPIO0 は IO ボードの USB2.0PHY の RESET 信号に接続していますので、この LED を使用する場合 USB が使用できません。

表 2-3 KEIm-CVSoC IO ボード LED 機能

番号	名称	機能
LED1-4	ユーザーLED(FPGA)	ユーザー用 LED です。FPGA の IO に接続しています。 点灯:端子を Low 消灯:端子を High
LED5	電源 LED	電源の状態を反映します。 点灯:電源が ON 消灯:電源が OFF

2.3.2.2. スイッチ機能説明

SoM のスイッチの機能を表 2-4 に、IO ボードのスイッチ機能を表 2-5 に記載します。

表 2-4 KEIm-CVSoC SoM スイッチ機能









番号	機能	設定	設定モード
SW1	BSEL 設定スイッチ。 HPS のブートモードを設定します。	 BSEL1 High 設定	QSPI ブートモード
		 BSEL1 Low 設定	SD ブートモード ※出荷時の設定
SW2	MSEL 設定スイッチ。 FPGA のコンフィグレーションモードを設定します。	 MSEL4=1 MSEL3=0	Active Serial × 1 or × 4 モード
		 MSEL4=0 MSEL3=1	Fast Passive Parallel × 32 モード ※出荷時の設定

表 2-5 KEIm-CVSoC IO ボード スイッチ機能

番号	信号名/機能	設定	説明
SW1	HPS_nRST	プッシュ(ON)	HPS の nRST (Warm Reset) を Low にして、リセットをかけます。
		リリース(OFF)	HPS の nRST (Warm Reset) を High にして、リセットを解除します。
SW2	HPS_nPOR	プッシュ(ON)	HPS の nPOR (Cold Reset) を Low にして、リセットをかけます。
		リリース(OFF)	HPS の nPOR (Cold Reset) を High にして、リセットを解除します。
SW3	PUSHSW1 (FPGA)	プッシュ(ON)	信号を Low にします。
		リリース(OFF)	信号を High にします。
SW4	PUSHSW2 (HPS)	プッシュ(ON)	信号を Low にします。
		リリース(OFF)	信号を High にします。
SW5	ユーザースイッチ ※SW5-4 は使用できません。 OFF に固定して使用してください。	 ON	信号を Low にします。
		 OFF	信号を High にします。 ※出荷時の設定
SW6	電源スイッチ	 ON	電源 ON ※出荷時の設定
		 OFF	電源 OFF

3. CamView 動作手順

本項では、リファレンスデザイン(弊社ホームページよりダウンロード)を使用して Linux のアプリケーションソフト CamView を実行することにより、KEIm-CVSoC のカメラモジュールで取り込んだ映像を Linux 上に表示させる手順について記載します。

3.1. 準備機材

プログラムの動作のため、本製品とは別にご用意いただくものを表 2-6 に記載します。また作業に必要な PC ツールを表 2-7 に記載します。

表 2-6 準備機材一覧

項目	備考
KEIm-CVSoC 開発キット	本装置。AC アダプタと USB マイクロ Type-B ケーブルは同梱。
HDMI ミニケーブル	
USB マイクロ Type-AB ケーブル	
microSD カード	
USB キーボード	
USB マウス	
USB ハブ	
ディスプレイ	HDMI ポートがついているもの
PC	microSD カードへのデータの書き込みや UART ターミナルに使用します。パフォーマンスは高い必要はありません。ただし、PC に SD カードスロットがない場合は別途 USB 等の SD カードリーダーが必要です。

表 2-7 PC ツール一覧

項目	備考
Win32 Disk Imager	SD イメージを SD カードに書き込むために使用します。
TeraTerm	ターミナルソフト
デモソフト SD イメージ	弊社のホームページよりダウンロードして使用します。

3.2. SD イメージのダウンロード

KEIm-CVSoC カメラユニットに挿入する microSD カードに Linux のイメージを書き込みます。本書では書き込みツールとして、Win32 Disk Imager を使用します。2020 年 9 月現在、下記のサイトよりバージョン 1.0 がダウンロード可能ですので、ダウンロードしたのち、インストーラーの指示に従ってインストールしてください。

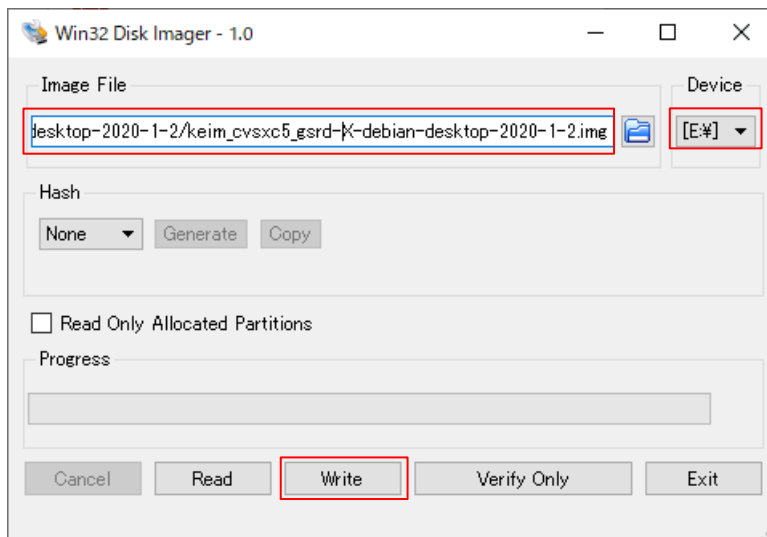
<https://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>

また、SD イメージファイル(2021 年 1 月現在は keim_cvsrc5_gsrdr-X-debian-desktop-2020-1-2.7z)は弊社のホームページの下記 URL からダウンロード可能ですので、最新版を入手してください。ファイルは 7z 形式で圧縮されていますので、7zip で解凍すると.img ファイルが生成されます。

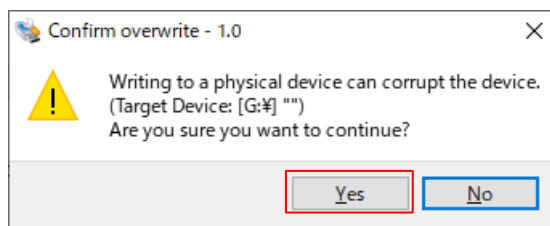
<https://kd-group.co.jp/download/>

3.3. SD イメージ書き込み手順

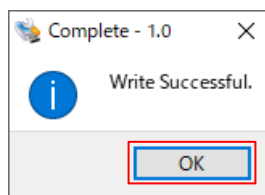
- ① microSD カードを PC に挿入します。PC に SD カードスロットがない場合は、USB カードリーダー等をご使用ください。
- ② Win32 Disk Imager を立ち上げます。Image File に用意した.img ファイルのパスを指定します。また、Device に SD カードのドライブを指定してください。



- ③ Write をクリックすると下記のダイアログ(上書きの確認)が表示されますが、Yes をクリックして書き込みを開始します。



- ④ 書き込みが完了すると Complete のダイアログが表示されますので、OK をクリックしてください。



- ⑤ 書き込み完了後、Windows のタスクトレイから SD カードの取り外しを実行した後、SD カードスロットから microSD カードを取り出してください。

※Windows のアップデート(20H2)以降、SD カードのパーティション認識に対して変化があり、一度リファレンスデザインを書き込んだ SD カードに対して、上記の手順に沿ってイメージを上書きしようとする、失敗することがあります。その場合は、Windows の管理ツールや Diskpart ツールを使用して SD カードのパーティションを削除してから再度イメージを書き込んでください。

3.4. microSD カードの取り出し方と差し込み方

microSD カードをカメラユニット本体から取り出すときは、電源を OFF にし細い棒などを利用して microSD カードを軽く押し込み、少し飛び出して来たら引き抜いてください。また microSD カードを差し込むときは、「カチッ」と音が鳴るまで差し込んでください。このとき、上面側に microSD カードのロゴが見えるように挿入してください。



3.5. 接続構成

接続構成図を図 2-5 に示します。接続する際は、AC アダプタの電源は切った状態で接続してください。AC アダプタに電源が入った状態で DC プラグを本製品に差し込むと、カメラユニットの電源が投入されます。本項では SD イメージ書き込み済みの microSD カードを差し込んだ後に電源を投入します。スイッチ付きのテーブルタップ等をご利用いただくと便利です。

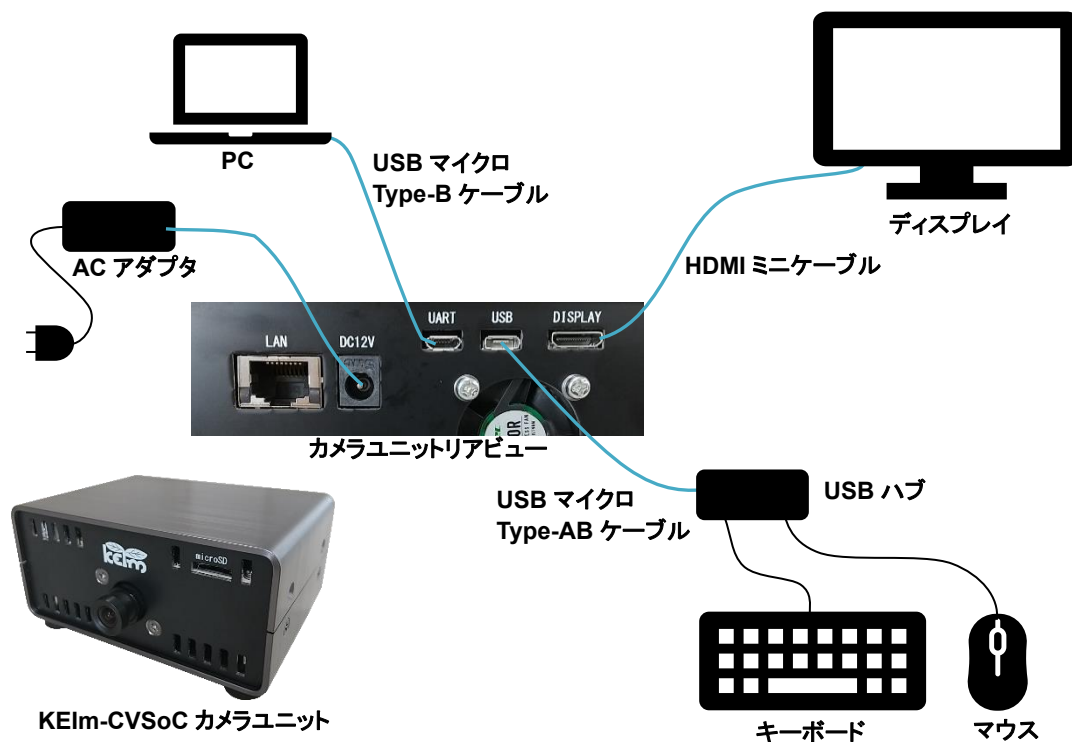


図 2-5 接続構成図

3.6. ターミナル接続

KEIm-CVSoC カメラユニットとのターミナル接続は USB シリアル CP2102N-A02-GQFN24 (Silicon Labs) を介して行われます。これを使用するためには Silicon Labs の Virtual COM Port ドライバ(以降 VCP ドライバと称す)のインストールが必要です。

3.6.1. VCP ドライバのインストール

既にインストールしたことがある PC であれば、KEIm-CVSoC カメラユニットと PC を USB マイクロ Type-B ケーブルで接続すると USB シリアルのドライバのインストールが始まります。もし自動的にインストールされない場合は、Silicon Labs 社サイトの下記 URL より Windows 用の VCP ドライバをインストールしてください。

<https://www.silabs.com/products/development-tools/software/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers>

正常にインストールされると、図 2-6 のように Windows のデバイスマネージャー上に CP210x の COM ポートが表示されます。

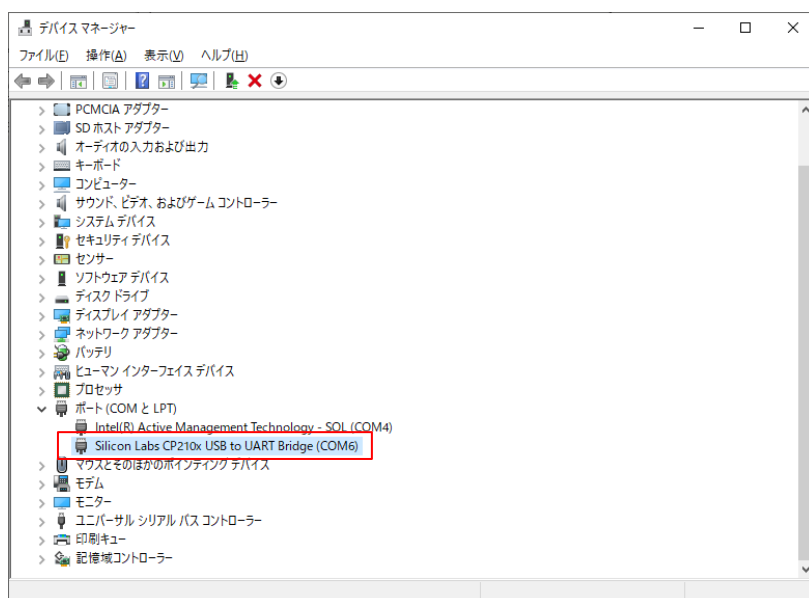


図 2-6 デバイスマネージャー

3.6.2. 通信フォーマット

リファレンスデザインの UART 通信フォーマットは表 2-8 のとおりです。TeraTerm などのターミナルソフトの通信設定を同様に設定してください。

表 2-8 通信フォーマット

項目	設定
ポート	デバイスマネージャーで確認した COM 番号を設定
スピード	115200bps
データ	8bit
パリティ	none
ストップビット	1bit
フロー制御	None

3.7. 電源の投入方法

KEIm-CVSoC カメラユニットに電源を投入する際は、図 2-7 のようにカメラユニットに AC アダプタの DC プラグを差し込んでください。また、電源を切断する場合は、図 2-8 のようにカメラユニットから AC アダプタの DC プラグを抜き取ってください。



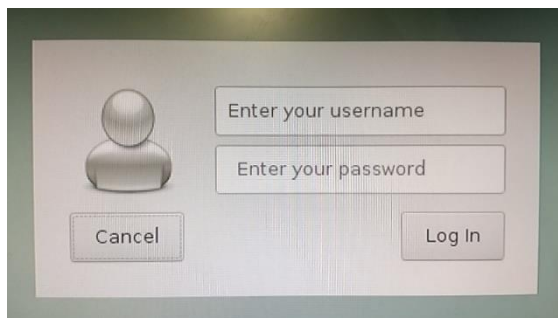
図 2-7 電源の投入



図 2-8 電源の切断

3.8. Linux 起動

電源投入すると、Linux が起動しディスプレイに下図のようなログイン画面が表示されます。username, password とともに「linaro」と入力し、Log In ボタンをクリックしてください。



3.9. CamView 実行

スタートメニューより System Tools > LXterminal でターミナルを立ち上げ、下記のコマンドを入力してください。

```
$ cd ~/CamView/build/
$ ./CamView
```

図 2-9 のように、ウィンドウが表示され、カメラで取り込んだ映像が表示されます。

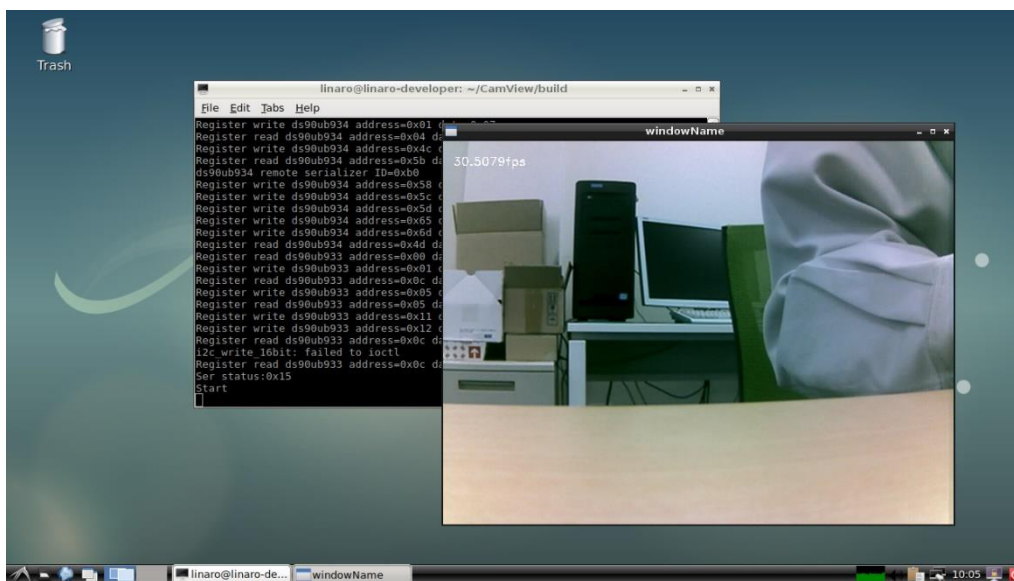


図 2-9 CamView 実行結果

CamView を終了するときは、CamView ウィンドウ上で ESC キーを入力してください。

4. boardTest 動作手順

本項では、3 章で使用したリファレンスデザインにインストール済みのアプリケーション boardTest を使用して KEIm-CVSoC カメラユニットに内蔵されている SoM および IO ボードの各種ペリフェラルにアクセスする手順について記載します。

4.1. 手順

- ① 前章の 3.8 項と同じ手順で Linux のデスクトップを立ち上げます。
- ② カメラユニット LAN ポートに LAN ケーブルを接続して、インターネットに接続できる環境としてください。
- ③ 下記のコマンドを打ち込み boardcheck アプリを実行します。

```
$ cd ~/Check
$ ./boardTest
```

コンソール上にメニューが表示されますので、所望の番号を選択してください。
各処理の内容は表 2-9 のとおりです。

表 2-9 チェックメニュー一覧

No.	項目	動作内容
1	SDRAM memory check	SDRAM のメモリチェックを実行します。
2	RTC setting	NTP サーバーに接続し、時刻同期後、RTC へ現在の時刻を書き込みます。
3	EEPROM check	EEPROM にテスト用のデータを書き込み後、データを読み出し比較します。
4	QSPI flash check	QSPI フラッシュにテスト用のデータを書き込み後、データを読み出し比較します。
5	LED check	IO ボードの LED を点滅させます。
6	Dip switch & Push switch check	IO ボードのディップスイッチとプッシュスイッチを読み出します。
7	Exit the board test	本プログラムを終了します。

5. シャットダウン方法

Linux 起動中に電源を落とすと microSD カードに書いているデータが壊れてしまう恐れがあります。図 2-10 のとおりシャットダウン処理をした後、電源を落としてください。

- ① DeskTop の右下の電源マークをクリック
- ② ダイアログボックスの Shutdown をクリック
- ③ ターミナルに”System halted”が出るまで待つ

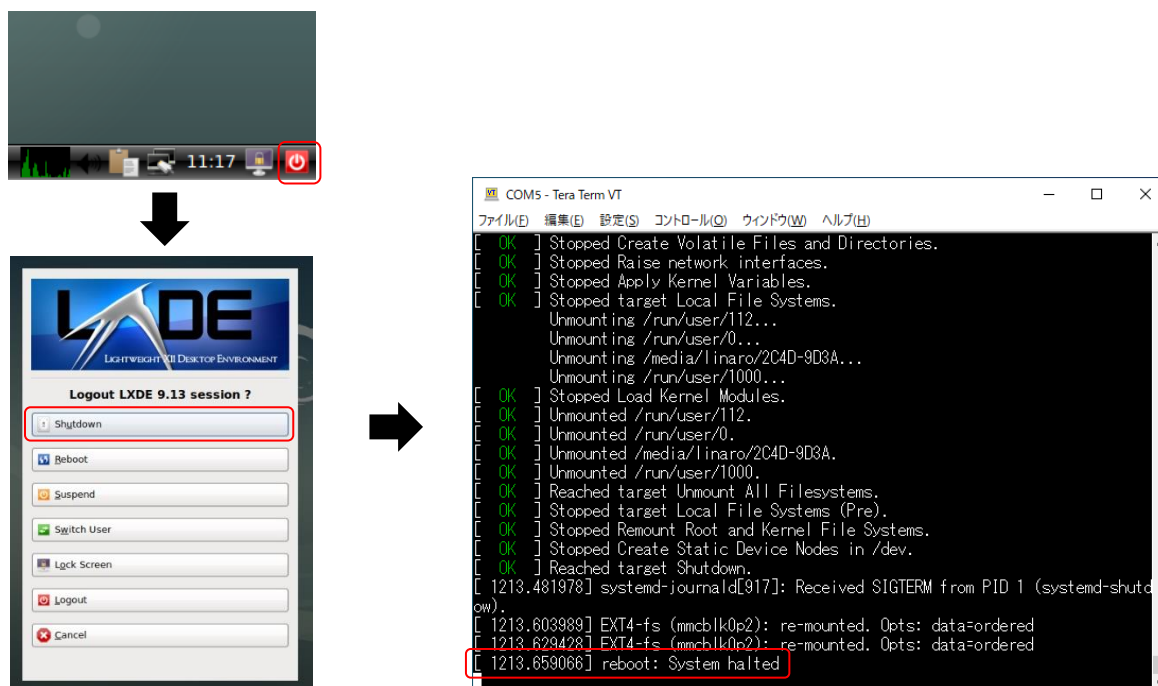
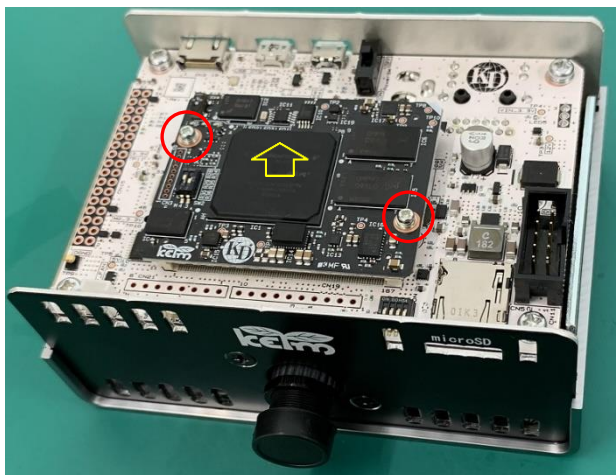


図 2-10 シャットダウン処理

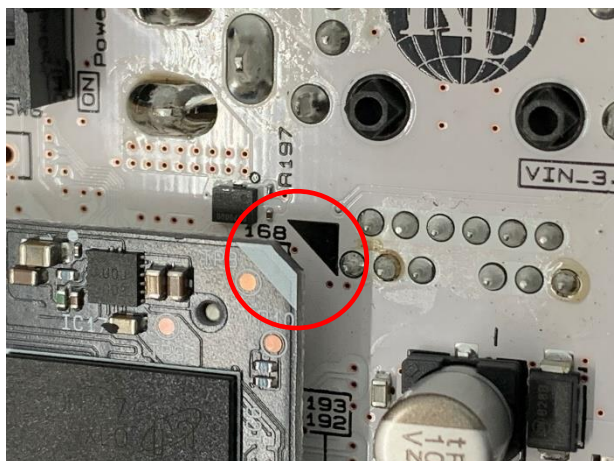
6. Appendix

6.1. SoM の取り付けと取り外しについての注意

KEIm-CVSoC カメラユニット内の IO ボードから SoM を取り外す場合は、下図のように赤丸部分のネジを外した後に、上方方向に引き抜いてください。



再度取り付ける場合は、取り付けの方向がありますので、下図の赤丸部分の印を合わせて、下方方向にしっかりと押し込んでください。



7. 更新履歴

Ver.	更新日付	内容
1.0	2020/11/20	新規作成
1.1	2021/2/4	3.3 SD イメージ書き込み手順の誤記修正および特記事項追記
1.2	2021/3/1	3.6.2 表のリンク先修正 3.9 図のリンク先修正