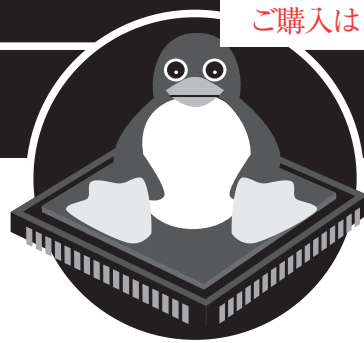


さまざまなシングル・ボード・コンピュータ向けに  
自分専用カスタム!

# Yocto Projectではじめる 組み込みLinux開発入門



第4回

ラズパイ編③…ディスプレイやキーボード、マウスを省く  
「ヘッドレス構成」の検討

三ツ木 祐介

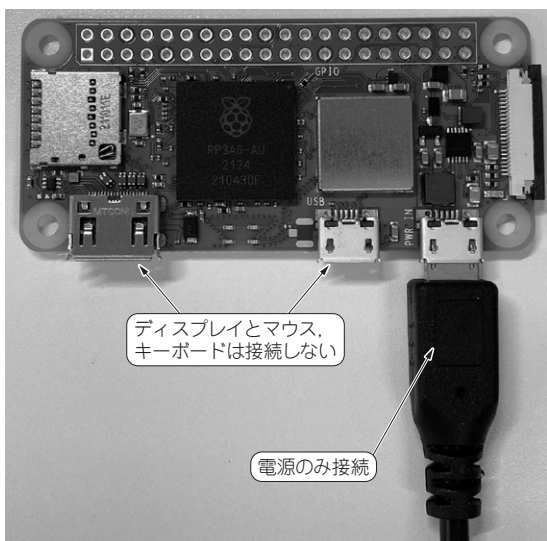


写真1 今回からやること…ラズベリー・パイ Zero 2 W 向け「ヘッドレス構成」のLinuxを作る  
ディスプレイやキーボード、マウスを接続しない状態で動作するようなLinuxの構成を検討する

第2回(本誌2022年10月号)では、ラズベリー・パイ Zero 2 W 向けに core-image-minimal のイメージを作成し、実際に動かしてみました。今回は、この最小構成のLinuxについて詳しく見ていき、ヘッドレス化(写真1)を実現する方法を検討します。

BitBakeの実行やmicroSDカードへの書き込み手順などは一部省略します。詳細は第2回を参照してください。

## 最小構成Linux… core-image-minimal を見てみる

第2回で作成した core-image-minimal について詳しく知るために、次のようなことを確認します。

- (1) インストールされているパッケージの一覧
- (2) IMAGE\_INSTALL 変数の確認
- (3) packagegroup の確認

### ■ (1) インストールされているパッケージの一覧

#### ● ルート・ファイル・システムにインストールされているパッケージ

Yocto Projectでは、bitbakeコマンドによってレシピからパッケージを作成し、それらのパッケージをルート・ファイル・システムにインストールすることでLinuxを作成しています。ルート・ファイル・システムにインストールされているパッケージは、マニフェスト・ファイルの内容で確認できます。

ラズベリー・パイ Zero 2 W 向けの core-image-minimal のマニフェスト・ファイルは、build/tmp/deploy/images/raspberrypi0-2w-64/core-image-minimal-raspberrypi0-2w-64.manifest として作成されています(リスト1)。

ここでは、マニフェスト・ファイルでパッケージの一覧を確認できる点が重要なので、各パッケージの内容は説明しませんが、このファイルに記載されている27個のパッケージだけでLinuxを実行できることが驚きです。この一覧を眺めていると、カーネル・モジュール(ドライバ)のパッケージが全然ないことも確認できます。本当に必要最低限のパッケージのみがインストールされています。

#### ● ブートに必要なファイル

##### ▶ ルート・ファイル・システムとは別のマニフェスト・ファイルを確認する

core-image-minimal-raspberrypi0-2w-64.manifest には、カーネルやブートローダが含まれていません。これらのファイルは、rpm や dpkg などのパッケージ・システムでは管理されないため、パッケージ情報を管理するマニフェスト・ファイルには含めることができません。

build/tmp/deploy/licenses/core-image-minimal-raspberrypi0-2w-64 以下の image\_license.manifest というファイルに、カーネルやブートローダなどのファイルの一覧情報が記載されています(リスト2)。このファイルに含まれ