

2022年5月16日

CQ出版株式会社

Interface編集部

仲井 健太

Interface2023年3月号(1月25日発売予定)企画書(Rev 0.3)

特集

## ボード Linux の

# 開発&デバッグ術 50 (仮)

OK/NG 事例から学ぶ至極のノウハウ集!

標準のビルトイン・ツールを使った解析から、ボードを使った実験まで

### ●概要 (仮)

掲載号：Interface 2023年3月号(2023年1月25日売り)

全体の分量：80p

原稿〆切：2022年12月中旬

### ●対象読者

#### ・メーカー勤務の若手組み込みエンジニア

電子機器メーカーに勤務する勤続5~10年程度の若手組み込みエンジニア。数年前から機器に搭載するOSとしてLinuxを使い始めていて、自分の担当した製品のいくつかは実際に市場に出て使われるようになった。Linuxに関する知識は現時点でもまだ勉強中ではあるが、自分の製品開発で使う知識は最低限習得していて、自作ボード用にLinuxカーネルをビルドすることまではできるようになった。

しかし、市場に出た後の障害対応では、Linuxシステムの膨大さゆえに、解析やデバッグで毎回苦労している。エラー・ログを見るも情報量が膨大で、どこから何をみれば良いのかまったく分からない。書籍やネット等で場当たりに調べるも、どの情報を参考にすればよいか分からず、途方に暮れている。

#### ・ラズベリー・パイを使ったIoT機器開発スタートアップのエンジニア

メイン・ボードとしてラズベリー・パイを使ってIoT機器を開発しているスタートアップ企業のエンジニア。AIを絡めた画像処理がメインだが、プラットフォームとして安価なラズベリー・パイを使っている。ハードウェアや低レイヤの知識はあまりない。市場に投入した製品のいくつかは障害で戻ってきたが、原因の特定ができない。ハード要因なのか、ソフト要因なのかも分からず、途方に暮れている。

## ●本特集のねらい

IoT (Internet of Thing, モノのインターネット) は, さまざまなモノがインターネットにつながり, 情報交換することで相互に制御する仕組みです. 2010年代に入り, 大手半導体メーカーや大手 IT メーカーが関連製品やサービスをリリースし始めたことにより, IoT の考え方が急速に広まりました. 現在では, PC やスマートフォンなど従来のインターネット接続端末に加え, 家電や自動車, ビルや工場など, 世界中のさまざまなモノがネットワークにつながるようになってきました. この IoT の普及により, 組み込み機器で Linux 系 OS の採用率が増加しています.

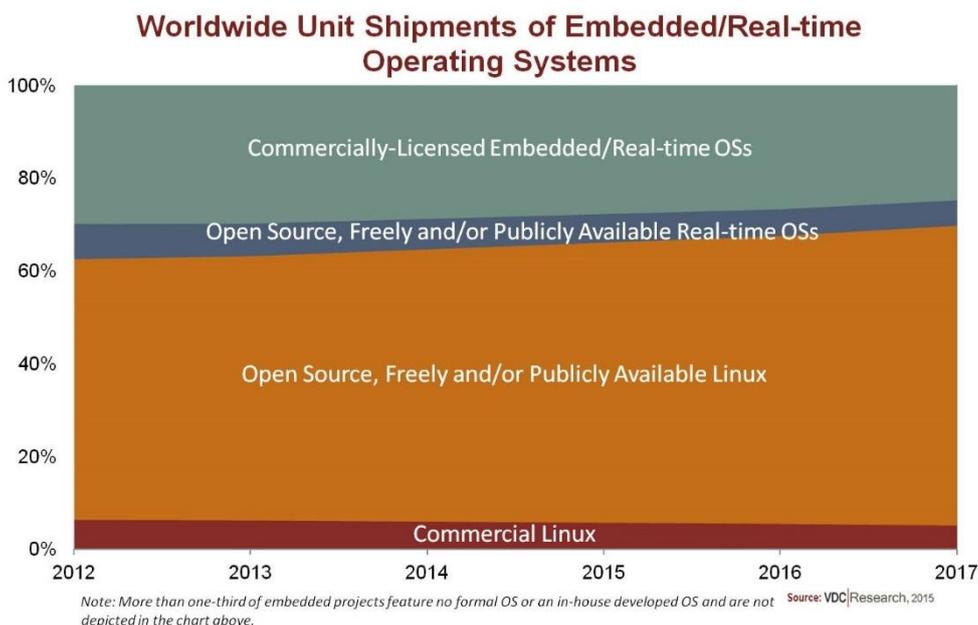


図 組み込み機器における OS の世界シェア (Linux.com)

Linux は, 数年前まで組み込み開発における新たな手法として紹介されていましたが, それはもはや過去の話です. 今では, 組み込みの現場で当たり前のように使われています. しかし, OS 自体の設計思想が大きく異なるため, Linux で開発した組み込み機器に従来 RTOS で開発していたときの常識は通用しません. アプリケーションの動作の仕方から, メモリの使い方, 実行順序, デバッグの方法など, 至る所が異なります. Linux で組み込み機器を開発するエンジニアは, その違いを受け入れ, Linux 流の開発を身につける必要があります.

本特集では, 組み込み系のエンジニアや IoT エンジニアを対象に, Linux 流の組み込み機器の開発やデバッグ術を紹介します. どのように対応すればいいのか, どんなデバッグ・ツールを使えばいいのかななどを, 事例を交えて 50 項目 (以上) 紹介します.

●構成案 (タイトルは全て仮です)

イントロダクション 当たり前になった Linux をさらに便利に開発・デバッグする！

## 第1部 ボード Linux 達人のデバッグ術

プロローグ ソフトウェアの観点から見たマイコンと SoC の違い

### 第1章 最初はどこから…起こっていることを見極める方法

→第1部の導入として、問題発生時に何が起こっているか見極める方法を解説する  
/proc, /sys, ビルトイン・ツール, 追加ツールなど

### 第2章 トラブルシュートの前に…Linux 開発&デバッグの基礎知識

→バージョン, ログの見方, スケジューリング, リソースアロケーションなど

### 第3章 定番! 事例別トラブルシュート

- ・特定のアプリ, ・ランダム症状, ・起動時間, ・バックアップ/レストア操作,
- ・ディスク容量の圧迫, ・メール・システム障害, ・証明書起因

### 第4章 実験編①…ハードウェアのトラブルシュート

- ・各種ボード, ・ハードウェア制御, ・アプリ移植など

### 第5章 実験編②…ソフトウェアのトラブルシュート

- ・各種ディストリビューション, BSP ビルド, ・デバイス・ドライバ

→その他…トラブルシュート事例があれば適宜追加する

## 第2部 IoT ゲートウェイの製作で学ぶ最新ボード Linux 開発&デバッグ術

### 第1章 組み込み Linux を使ったシステムの全体像

→第2部の導入として、組み込み Linux のメリット/デメリットやシステムの全体像など

### 第2章 その①…組み込み Linux を搭載する IoT ゲートウェイの製作

→開発の手順や搭載機能の検討, 製品ボードの考え方など

### 第3章 その②…エッジ・デバイスの開発

→ボードの検討, エッジ・デバイスのプログラム実装など

### 第4章 その③…IoT サーバ・システムの開発

→AWS を使ったサーバの検討・構築・動作確認など

### 第5章 構築したシステムを動かしてみる

→動作確認や, 運用時の確認事項 (死活監視) など

# 参考資料

