

2-2 システム起動に関わる障害の解析

宗像 尚郎

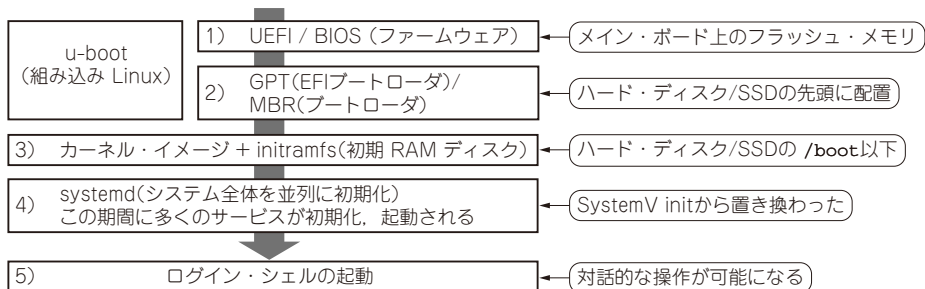


図1 Linuxシステムの起動シーケンス
処理内容ごとにステージが細かく分かれている

● なぜLinuxは起動に時間がかかるのか？

Linuxを搭載するシステムでは、特別に起動高速化のチューニングを行っていないければ、起動に1分以上かかることも珍しくありません。スマートフォンを再起動するとき、端末が利用可能になるまでかなり長い時間待たされた経験のある人も多いと思います。なぜLinuxシステムの起動にこれだけの時間がかかるのでしょうか。

一方で、Linuxが搭載されている現代のデジタル・テレビは、電源ONの数秒後からチャンネル切り替えやボリューム調整などの基本的な操作(だけ)が可能です。これは、Linux起動処理がチューニングされているからです。

● 起動シーケンスの全体像を把握する

本章では、Linuxシステムの起動シーケンスを俯瞰し、アプリケーションの起動が可能になるまでにどのような手順があるのかや、アプリケーションの起動が待たされる要因は何なのかなどを見ていきます。

また、サーバやスマートフォンなど基本的に電源を切らないシステムと、通常主電源OFFの状態からコールド・スタートされる機器とで、起動手順がどのように違うのかなどについて考察します。

10 Linuxシステム起動の全体像

Linuxシステムでは、主電源OFFの状態からアプリケーション起動が可能になるまでに、図1に示すよ

うな何段階もの起動シーケンスが必要になります。

1) BIOS, 2) ブートローダ, 3) カーネルの展開と初期起動, 4) systemdによるinit処理とシステム・サービスの起動, 5) ログイン・シェルの起動, 6) アプリケーション起動時のライブラリのロード

システム起動の全体像をつかむために、各ステージでどのような処理が行われているのか見ていきましょう。

■ ステージ1: BIOS

● コントローラや周辺デバイスを初期化する

PCの主電源をONすると、最初にボード上のフラッシュ・メモリに格納されたBIOSと呼ばれるソフトウェアが起動します。BIOSは、ボード上のコントローラやボードに接続されたキーボード、ハード・ディスクなどの周辺デバイスの初期化を行います。

PCでは、起動直後に[F1]や[DEL]キーなどを押すとBIOSメニュー画面を表示できます。メニューの構成は、ボードによって異なりますが、例えばOS起動デバイス(USBメモリやCD-ROMからの起動を有効にするなど)の指定や、セキュア・ブート機能の有効/無効などについてはBIOSで指定する必要があります。BIOSによって無効化されたデバイスからはOSを起動できません。

● 組み込みLinuxでは一般的に起動デバイスを変更できない

組み込み機器の場合は、一般的にBIOS相当の機能がROM化されていて、ユーザによる起動デバイスの