

ラズパイではじめる コンパクト&リアルタイムOS

ご購入はこちら

利長 勇児, 本田 晋也

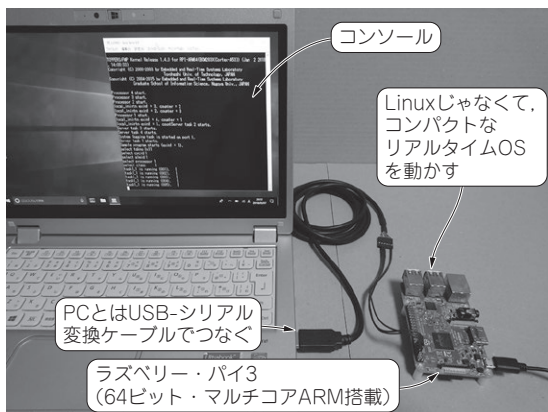


写真1 ここでやること…定番ラズパイ3でコンパクトなリアルタイムOSを動かす

筆者らが開発してオープンソースで公開している TOPPERS/FMP カーネルを使う。64ビットやマルチコアに対応できる。約100Kバイトと軽量で、1秒で起動するようにできる

ラズベリー・パイ (Raspberry Pi) は、1,000円台から入手できる定番のLinux コンピュータ・ボードです。ここでは、この定番ボードをOSの学習に使います。

具体的には、サイズが100Kバイト程度とコンパクトなサイズのオープンソース・リアルタイムOSを、ラズベリー・パイ3で動かせるようにします(写真1)。Linuxなどと比べると大変シンプルなので、OSを学ぶには良いと思います。

また、起動時間を1秒程度で済ませることも可能なため、ラズベリー・パイ3の動作時間が短い場合や、スリープ&起動を繰り返す場合などで、バッテリーをもたせたいときにも有効です。

▶今回使用するソースコードは以下に公開しています
<https://github.com/YujiToshinaga/RPi64Toppers/archive/v1.0.zip>

軽量リアルタイムOSを習得するメリット

軽量なリアルタイムOSが使えるようになると、次のようなメリットがあります。

● (1) コード規模が小さく軽量

今回のOS(カーネル)は100Kバイトほどで、ワンチップ・マイコンでも使えるくらいのサイズしかありません。コンパクトなのでOSの基本動作を理解しやすいですし、コード規模が小さくて信頼性を高めやすいです。

● (2) 起動が高速

通常のRaspbianならおよそ30秒以上かかる起動が、例えば今回の場合だと1秒ほどで起動可能になります。スイッチをONしていきなり使える装置が作れます。

● (3) 本格的な制御・計測に使える

リアルタイムOSは、LinuxやWindowsなどの汎用OSと異なり、処理時間を守るようにしやすい仕組みになっています。処理が遅れると重大な問題が発生する可能性がある制御・計測装置では、リアルタイム性が求められます(後述)。

制御・計測システムで使う「リアルタイム」OSとは

リアルタイムOSは、家電や自動車、ロボットなどさまざまな機器に組み込まれているOSです。これら機器の中には、誤動作や処理の遅れが発生すると重大な問題を引き起こすものがあります。例えば、自動車のブレーキ制御システムは、タイヤがロックしたことを検出したら規定の時間以内にロックを軽減する処理を完了しないと、重大な事故につながるかもしれません。このような、ある時間までに何かの処理を完了したい、というようなシステムで多く用いられているOSがリアルタイムOSです。

リアルタイムOSは、基本的に次のような特徴もっています。

▶リアルタイム・システム向けの機能を持つ

タスクと呼ばれる処理のまともに優先度を付けたり、割り込み処理に優先度を付けたりできます。