

x86マシンでWindowsとRTOSを並列動作させる

村上 慶

x86のマルチコア・プロセッサの各コアに別々のOSを並列同時稼働させるハイパーバイザを利用すると、1台のパソコンでWindows上で表示系や生産管理データベースとの統合を行い、RTOS (Real Time OS) で装置制御を行える。RTHを利用したPLCの実例と、RTHの画像処理装置への検討例を紹介する。
(編集部)

1. Real-Time Hypervisor とは

Real-Time Hypervisor (以下、RTH) は、x86のマルチコア・プロセッサの各コアに別々のOSを並列同時稼働させるソフトウェアです(図1)。RTHを使うと、図2のように1台のパソコン(以下、PC)でRTOS (Real Time OS) で装置制御を行い、Windows上で表示系や生産管理データベースとの連携などを行えます。従来は複数のコントローラに分散されていたシステムを1台のPCに統合し、コストダウンを実現できます。

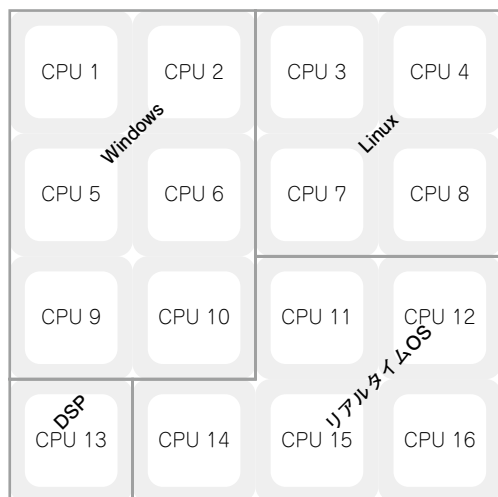
RTHの特徴を以下に示します。

- WindowsとRTOSが単一のPCで混在稼働可能：x86マルチ・コアプロセッサ上で複数OSが相互に独立動作。OSごとに任意のコア数を割り当てられる。任意のOSを自由に再起動できる。
- RTOSはレイテンシ(遅延)ゼロで稼働：デバイス・

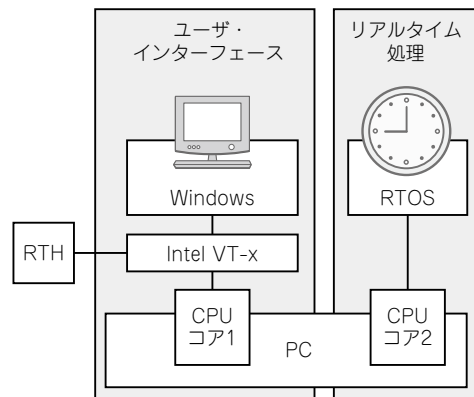
ドライバの修正なしでハード・リアルタイム性を実現する。ハードウェアへの直接アクセス実現〔VMM (Virtual Machine Monitor) による遅延なし〕。

- 仮想ネットワークによる高速OS間通信：メイン・メモリを介してOS間でのTCP/IP通信を実現する。ブリッジ接続により外部ネットワークとの通信可能。
- 設定が簡単：ブート・タイミングやハードウェア割り当てなどの全てを一つのテキスト・ファイルで設定できる。具体的にはパーティショニングと呼ぶ技術を用いて、全てのハードウェア・デバイスをいずれかのOSに独占的に割り当てる。例えば、ハード・ディスクはWindowsに、モータ制御用PCIカードはRTOSにといった具合である。Windowsはあくまでも一つに限られ、複数のWindowsを同時に動作させることはできない。

RTHでは、Windowsの一挙一動を監視することでOSの安定動作を保証します。具体的には、Intel VT-x (仮想化支援技術)を利用して、Windowsが行うあらゆるハードウェアへのアクセス(システム・コール)をキャッ



◀ 図1
RTHはマルチコア・プロセッサの各コアに別々のOSを並列稼働できる



▶ 図2
1台のPCで同時にWindowsとRTOSを利用できる