

# リアルタイム・アクセラレーター Windows®のリアルタイム機能を強化



# リアルタイム・テクノロジー 産業用コンピューティングの革命

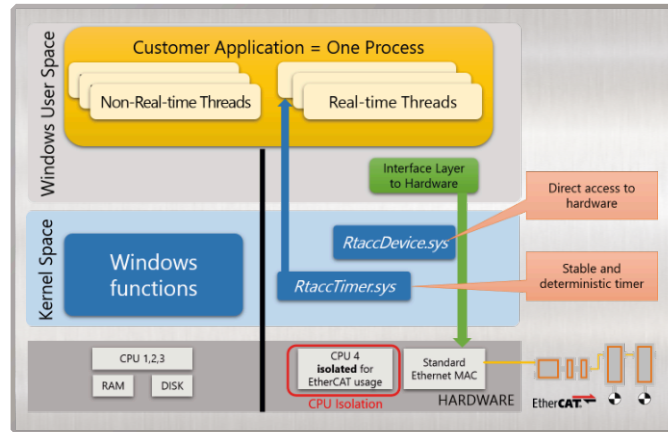


acontis Real-Time Accelerator Technology (RtaccWin)は、個別のリアルタイムOSを必要とせずWindowsを使用してハードリアルタイムアプリケーションを確定的に実行することを可能にします。これは、より多くのWindowsベースのアプリケーションが確定的リアルタイム要件をカバーするように進化しているため、非常に有用です。これは産業オートメーション、医療技術、データ収集・測定などのアプリケーションなどにも最適です。

acontisのEC-MasterとRtaccWinを組み合わせることで、あらゆるアプリケーションにおいて非常に強力かつ柔軟なEtherCATネットワークコントローラーの完璧な基盤が構築されます。

## パフォーマンス

リアルタイムアプリケーション、特にミリ秒単位の制御ループの実行には、ジッターの少ない安定した正確なクロックが必要です。acontisリアルタイム・アクセラレーター・テクノロジーは、ジッターを最小限に抑え、タイマーの精度を大幅に向上させます。パフォーマンスを検証するために、RtaccWinConfigツールは、特定のサイクルタイムで分離されたCPUのパフォーマンスを測定することができます。RtaccWinConfigツールは、精密な解析のための詳細データだけでなく、確認しやすいグラフィカル表示へのアクセスを提供します。



## ソフトウェア・アーキテクチャ

RtaccWinは、標準的なWindows IoT EnterpriseベースのPCを使用して、1ミリ秒の保証サイクルタイムでアプリケーションを安定したリアルタイムで動作させます。これは、1つまたは複数のCPUコアをリアルタイムアプリケーション用に保持することで実現されます。他のすべてのCPUコアは、標準的なWindowsアプリケーションに使用できます。

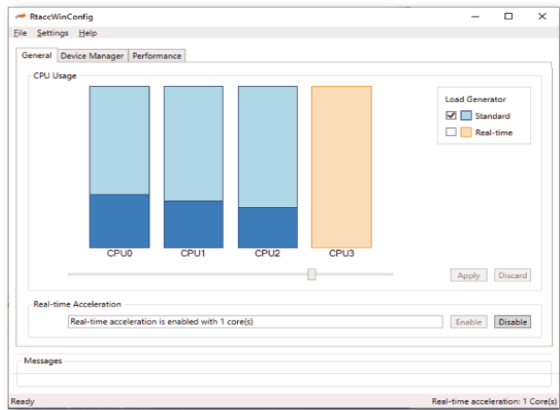
RtaccWinにはリアルタイム動作を可能にする特別なドライバーが含まれています。それは正確で調整可能なクロックを提供するドライバーとネットワークカードと、フィールドバスインターフェースなどのハードウェアへの直接アクセスを提供するカーネルドライバーです。RtaccWinドライバーの利点には、ジッターの最小化、CPU使用率の大幅な低減、確定的なリアルタイム動作などがあります。

### 利点

- リアルタイムアプリケーションは通常のWindowsアプリケーションと同様に開発可能
- 標準的なWin32 APIもリアルタイムスレッドで利用可能
- Microsoft Visual Studioをフルサポート：効率的な開発とデバッグ
- 変数による容易なデータ交換
- 操作性が簡易のため、トレーニングの必要性が低い
- EtherCAT用のマスタースタックであるEC-Masterとの完璧な適合性

### 特徴

- マイクロ秒以内の高速応答時間
- CPU分離によるハードリアルタイム保証
- リアルタイムタスクと標準タスクを単一プロセスで実行
- RtaccTimerドライバーで正確なクロックを実現
- RtaccDeviceドライバーによるハードウェアへの高速で信頼性の高いリアルタイムアクセス
- 快適な設定ツール

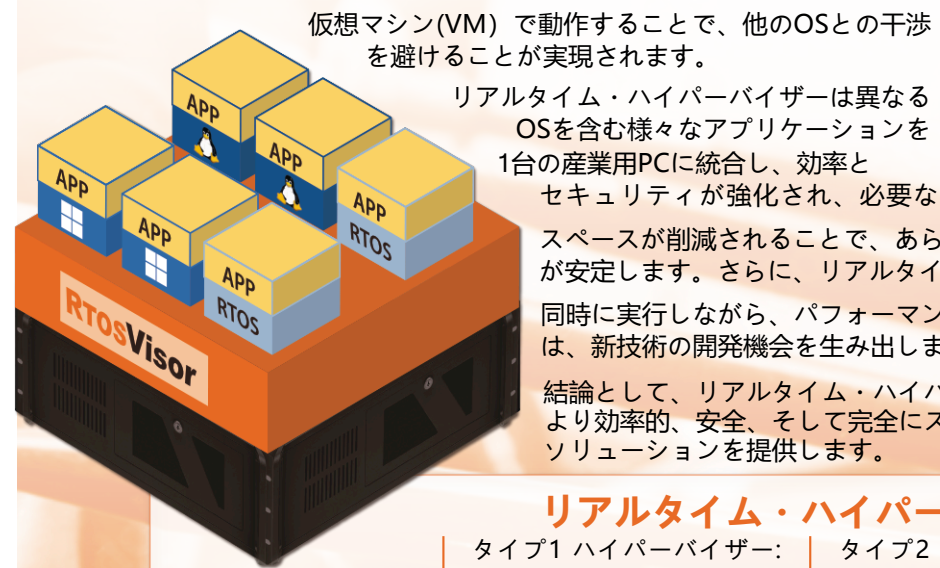


acontisは20年以上にわたりリアルタイムソフトウェアを提供しています。acontisはマシンコントローラー、医療機器、輸送システムなど、信頼性の高いリアルタイム機能を必要とするお客様をサポートするエキスパートです。

お客様の課題を解決するために、acontisはリアルタイム性能を向上・保証するためのソフトウェアパッケージのポートフォリオを開発しました。これによりお客様は自身のソリューションを効率的に、堅牢で、安全かつ柔軟な方法で1台のコンピューターに統合することができます。これを実現するために、Windows向けのacontisリアルタイムアクセラレーターから異なる種類のリアルタイムハイパーバイザーに至るまで、さまざまな技術を使用しています：  
**リアルタイム・ハイパーバイザー・ソフトウェア：**

## 複数のOSを単一のハードウェアプラットフォームで操作可能

リアルタイム・ハイパーバイザーは、複数のオペレーティング・システムを1台のコンピューター上で同時に実行できるようにするソフトウェアであり、リアルタイム性能が保証されています。これは、利用可能なハードウェア・リソースを分割し、各OSが特定のハードウェア・リソースを持つ独自の



仮想マシン (VM) で動作することで、他のOSとの干渉を避けることが実現されます。

リアルタイム・ハイパーバイザーは異なるOSを含む様々なアプリケーションを1台の産業用PCに統合し、効率とセキュリティが強化され、必要な

スペースが削減されることで、あらゆるシナリオで確定的なタイミングとパフォーマンスが安定します。さらに、リアルタイムオペレーティングシステム (RTOS) と汎用OSを同時に実行しながら、パフォーマンスやセキュリティを妥協することなく実現できる能力は、新技術の開発機会を生み出します。

結論として、リアルタイム・ハイパーバイザーは、アプリケーションに依存することなく、より効率的、安全、そして完全にスケラブルで柔軟な産業用コンピューティングソリューションを提供します。

### acontisリアルタイムハイパーバイザーの利点

- 1つのハードウェアで複数のOSを使用することにより、システムアーキテクチャを簡素化し、メンテナンスを容易にし、コストを削減します。
- 幅広いリアルタイムおよび標準OSをサポートし、既存ソフトウェアのエコシステムを大幅に向上させます。
- リアルタイム性能の保証：CPU、メモリ、ハードウェアデバイスなどのハードウェアリソースをパーティション分割してRTOSに割り当てることで、確定的なハードリアルタイムパフォーマンスを維持します。
- システムの管理、モニター、メンテナンスが容易：iPCの他の部分に影響を与えず、個別のOSのリセットと再起動を含む、信頼性の高い迅速なソフトウェア更新が可能です。
- アプリケーションの展開と拡張が容易：仮想化技術により、複数のプラットフォームへの展開が可能です。
- セキュリティの強化：あらゆるOSとハードウェア間のセキュリティバリアを促進させ、相互汚染、サイバー攻撃、不正なハードウェアインタラクションを防ぎます。

## ソフトウェア開発

RtaccWinを使用すると、リアルタイムアプリケーションの開発は、標準的なWindowsアプリケーションの開発と非常に似ています。既存のアプリケーションや新しいアプリケーションは、標準的なWindows APIを使用して、分離されたCPUにリアルタイムタスクを簡単に割り当てることができます。重要な要素は、複数のタスク（リアルタイムスレッドと非リアルタイムスレッドに分割される）を使用し、安定した正確なクロック実現のためにacontis Windowsシステムドライバーを使用することです。リアルタイムスレッドと非リアルタイムスレッドはどちらもグローバル変数にアクセスでき、イベント、クリティカルセクション、ミューテックス、セマフォのような標準的な同期メカニズムや、一般的なWin32APIを使用できます。Microsoft Visual Studioは、開発プロセスのすべての段階で使用できます。

## 設定ツール

acontisは、リアルタイムアプリケーションのためのWindowsシステムを容易にし、専門知識を必要としないユーザーフレンドリーな設定ツールを提供します。

CPUの分離、リアルタイムアプリケーションへのハードウェアの割り当て、ドライバーの設定、WindowsドライバーのアンロードとacontisRtaccWinドライバーのロード：マウスを数回クリックするだけで、すべてが完了します。

## リアルタイム・ハイパーバイザーソリューションの比較：

	タイプ1 ハイパーバイザー： acontis RTOSVisor	タイプ2 ハイパーバイザー： acontis LxWin, VxWin	Windowsリアルタイム拡張： acontis RtaccWin
リアルタイムパフォーマンス	非常に良好：独立したハードウェアパーティション上のRTOSを使用	非常に良好：独立したハードウェアパーティション上のRTOSを使用	良好：acontisのリアルタイムタイマーEthernetドライバーを使用
RTOSブート時間	高速：ハイパーバイザーによって制御される最適化されたブートシーケンスによるため	遅い：ホストOSが起動してからRTOSを起動するため	対象外：Windowsのみ
セキュリティと分離	最適：非リアルタイムOSに完全仮想化を使用する場合	良好：MMUとIntel 仮想化技術によってOSが分離されているため	非常に限定的：すべてのタスクが1つのWindows-OSインスタンスで実行されるため
Windowsクラッシュ影響	完璧：VMに影響なし	良好：RTOSは影響を受けず、システムは安全	不良：システムに影響あり
設置作業	妥当：追加のハイパーバイザーのインストールと設定が必要	容易：設定済みのRTOSのみインストール	容易：Windows-拡張のみインストール
acontisは簡単なインストールと管理のためのユーザーフレンドリーなツールを提供します			
独立したOSのアップデートとコントロール	完璧：ゲストは独立してアップデートと再起動が可能	良好：RTOSに対してのみ可能。ホストOSの更新や再起動はRTOSにも影響あり。	該当なし
複数のOSインスタンス	完璧：完全な仮想化を使用した場合、どのOSでも適応可能	良好：複数のRTOSのみ	該当なし
OS	RT-Linux, VxWorks, Windows, Linux など	RT-Linux, VxWorks, Windows	Windows 10/11 IoTエンタープライズ



acontis technologies  
www.acontis.com  
sales@acontis.com

GERMANY – Headquarters  
acontis technologies GmbH  
Franz-Beer-Straße 98, 88250 Weingarten  
Tel. +49 (0) 751 - 560 30 30

USA  
acontis technologies Inc.  
945 Concord St., Framingham, MA 01701  
Ph. +1-508-809-7200

JAPAN  
acontis technologies Japan  
〒226-0027  
神奈川県横浜市緑区長津田1-22-10-42  
電話 +81-(0)80-3097-4111

# ベアメタル・ハイパーバイザー

## 最大限の柔軟性、拡張性、セキュリティの実現

**RTOSVisor**

# RTOS+Windows の組み合わせ

## ユーザビリティ、スケーラビリティ、パフォーマンスの実現

**LxWin**

**VxWin**

### 特徴

- 複数のWindows および/または 標準的なLinux インスタンス
- 複数のRTOS (RT-Linux, VxWorks, RTOS32 etc.)
- 完全に独立したゲストオペレーション
- ユーザー定義のゲスト起動シーケンス
- ゲストごとに任意の数のCPUコアを利用可能
- 他のゲストの動作に影響を与えることなく、任意のゲストの再起動を独自に停止可能
- 高速な割り込み処理と短いスレッドレイテンシー
- RTOSとアプリケーションは、仮想化のオーバーヘッドやハードウェアへの直接アクセスなしに、ベアメタル上で実行可能
- 全ゲスト間の仮想ネットワーク
- OS間リンク: 共有メモリ、イベント、連動アクセス、メッセージキュー、高速アプリケーションレベル通信リアルタイムソケット
- 全ゲスト用ファイルサーバー

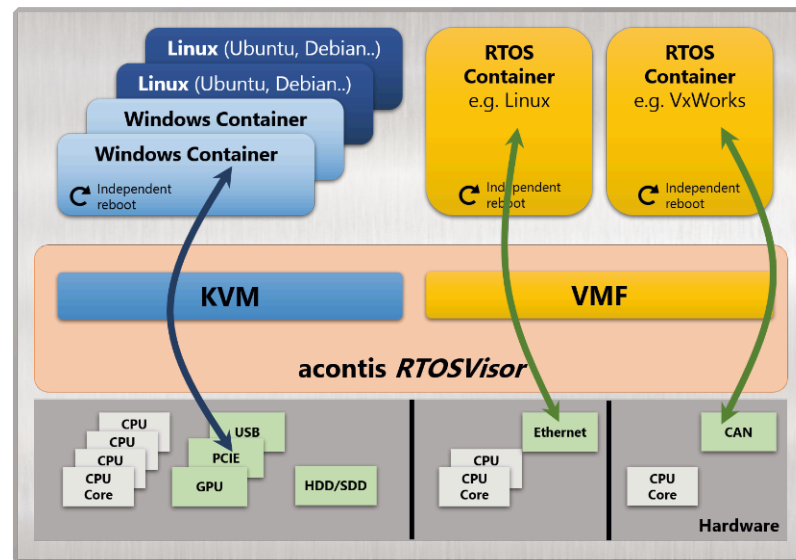
タイプ1のハイパーバイザーであるacontis *RTOSVisor*はリアルタイム要件が対照的な複数の異なるOSを1つのハードウェアシステムに統合する場合に最適なソフトウェアソリューションです。*RTOSVisor*は、人工知能や機械学習システム、IIOTデバイス、エッジコントローラーに最適であり、高性能なリアルタイムワークロードの統合にも最適です。

### ハードウェアとワークロードの統合

業界で実績のあるacontisリアルタイム仮想化技術を使用することで、複数のハードリアルタイムOS (RT Linux, VxWorksなど) をネイティブ速度と保証されたリアルタイム動作で実行できます。さらに、acontisの卓越した仮想化技術は、WindowsやLinux (Ubuntu, Debianなど) のような複数の標準的なOSをサポートし、任意のRTOSと並列に動作させることができます。

OSやアプリケーションから専用ハードウェアへのアクセスを可能にする*RTOSVisor*の主な機能の1つに、パラ仮想化、およびパススルーによるPCI/USBやGPUへの直接アクセスがあります。

各ゲストOSは完全に独立して分離されており、他のゲストが影響を受けることなく実行している間に、再起動やシャットダウンが可能です。



### ソフトウェア・アーキテクチャ

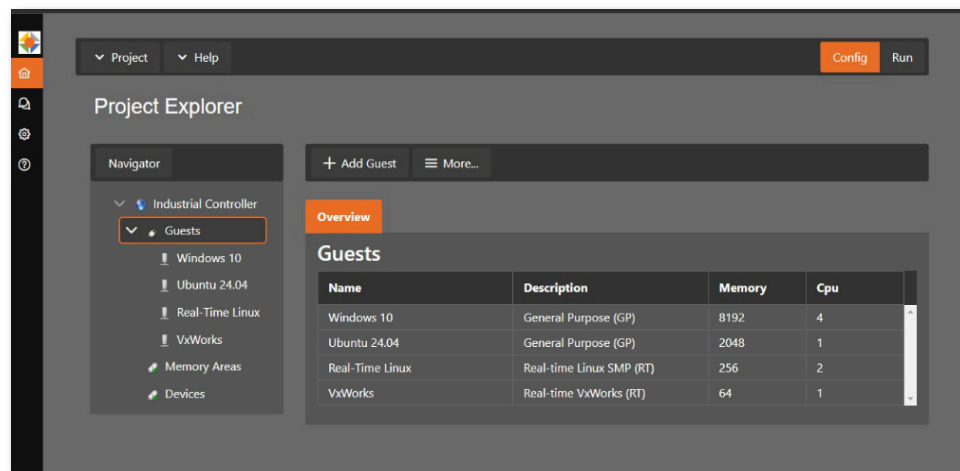
*RTOSVisor*はシステムのBIOSによって起動され、システム構成とパーティショニングを処理します。RTOSを最初にブートし、選択したハードウェアとRTOSに直接、非仮想化ハードウェアアクセスを提供し、高速なリアルタイム応答を保証します。その後、*RTOSVisor*はWindowsやUbuntuのような変更されていないゲストOSをブートします。これらのゲストOSは、*RTOSVisor*によって制御される仮想ハードウェアへのアクセスのみを含め、

仮想マシン内で完全に分離されて実行されます。

すべてのゲストシステム間で簡単かつ高速な通信を可能にするために、*RTOSVisor*には洗練された通信サブシステムが含まれています。これにより、共有ドライブスペースやTCP/IPを含むさまざまな方法を使用して、すべてのゲストとアプリケーション間の通信が可能になります。

### 容易なリアルタイム・ハイパーバイザー設定

acontis System Managerは、*RTOSVisor*のコンフィギュレーションを簡単にする最先端のウェブベースツールでシンプルなものから複雑なものまで、あらゆるゲストコンフィギュレーションを素早く簡単に作成し、導入することができます。各セットアップは、特定のアプリケーション要件を満たすように正確に微調整されます。



### acontis System Manager

- ユーザーフレンドリー: ターゲットコンピューター上のブラウザを使用して、PC上のブラウザまたはリモートでハイパーバイザーを設定します。
- ゲスト管理: ゲストの追加と管理をシームレスに行い、柔軟でダイナミックな仮想環境を実現します。
- システム・パーティショニング: CPUコアとリソースをゲストOSに割り当て、パフォーマンスとハードウェア利用を最適化します。
- ゲストコントロール: ゲストインスタンスの開始と終了を容易にし、ハイパーバイザーとOSを完全に制御します。

### 利点

**ハードウェアの統合: 将来への備え**

- サブコントローラーボードに乗せた複数のバルクデバイスの代わりに、一つの非常にコンパクトで堅牢なiPCを使用。部品点数が少ないため故障が少なく、**MTBFの値が向上**

**ソフトウェアの統合: 迅速性の実現**

- Windows、LinuxまたはVxWorksのソフトウェア資産を完全に再利用可能
- Windows、Linux、VxWorks用の既存ソフトウェアの再利用が可能

**OSやカーネルの設定を考慮せずにアプリケーションに集中可能**

- リアルタイムアプリケーション用の設定済みカーネルを含む。
- Windowsベースのacontis System Managerを使用し、Windows OSとハイパーバイザーを設定することで、システムを簡単にセットアップできる。
- 通常使用しているスイート (Microsoft Visual Studio, Eclipse, Wind River Workbench) を使用して、リアルタイムおよび非リアルタイムのアプリケーション、通信プロトコル、GUIをプログラミングできる。

**柔軟性と拡張性に優れたソリューション**

- 仮想化されたハードウェアにより、将来の要件やプラットフォームに容易に適合可能
- LinuxまたはVxWorksアプリケーションをハードウェアの追加コストなしに、Windowsベースの環境に統合可能

### LxWinリアルタイムハイパーバイザー: Windows + RT-Linux

Linuxは最も人気のあるRTOSです。確定的なハード・リアルタイム動作、洗練された開発ツール、幅広いハードウェア・ドライバーおよびソフトウェア・サポートにより、Linuxは産業用コントローラーの主要メーカーで使用されています。典型的なアプリケーションには、PLC、モーション・コントロール、数値制御システムなど、特にリアルタイム性を要求されるものがあります。

LxWinハイパーバイザーは、Windowsと非常に高速な組み込みリアルタイムLinuxを並行して実行することができます。豊富なLinuxドライバー、フィールドバスインタフェース、GigEカメラシステム、通信スタック (EtherCAT, Profinet, OPC, OPC UA, TSNなど)、RT-Linux用CNCコントローラーやソフトウェアPLCなどのソフトウェアソリューションは、LxWinを使用することで変更することなくすぐに使用できます。

例として、WindowsベースのHMIとLinuxベースのコントローラーを1つのハードウェアに統合することができます。*LxWin*アーキテクチャでは、EclipseやMicrosoft Visual Studioを使用して簡単にソフトウェア開発を行うことができます。

### 代表的なアプリケーション

- PCベースのオートメーション  
PLC、モーションコントロール、各種コントローラ)
- リアルタイム計測とデータ収集
- 既存のLinuxまたはVxWorksアプリケーションを、同じハードウェアを使用して、Windowsのすべての機能を使用することによって拡張します。
- プロトタイピング: **ターゲットが利用可能になる前に、Windowsコンピューター上でLinuxまたはVxWorksソフトウェアを開発し、テストできます**

### VxWinリアルタイムハイパーバイザー: Windows + VxWorks

Wind RiverのVxWorksは、先進的なリアルタイムOSとして知られています。多くの産業用システムは2台のiPCをベースにしています。1台はVxWorksでリアルタイムタスクを処理し、もう1台はWindows-PCでビジュアルイゼーション、データベース処理、ERPやMESへの接続を行います。*LxWin*と同様に、*VxWin*はWind River Workbenchを使用して、開発のしやすさと配備の容易さを提供します。

### 特徴

- マイクロ秒以内の応答時間を保証
- 高分解能リアルタイムタイマー、精度<100ナノ秒
- 高速な割り込み処理と短いスレッドレイテンシー
- RTOSのリアルタイム性はWindowsのエラーの影響を受けない
- ISAおよびPC/PCIeプラグインボードへのハードウェアアクセスを含むサードパーティ製RTOSアプリケーションおよびドライバーの直接使用が可能
- WindowsとRTOS間の仮想ネットワーク接続が可能
- WindowsとRTOSアプリケーション間の様々な通信経路 (共有メモリ、イベントを含む)
- Linux Yocto Support付きのLxWin

### ソフトウェア・アーキテクチャ

*LxWin*と*VxWin*は、リアルタイム性能を保証するために分離されたアプローチを採用しています:

ハイパーバイザー環境の上にハードリアルタイムカーネルを組み込んでおり、このハイパーバイザー環境がリアルタイム性能とWindowsからの分離を保証しています。

