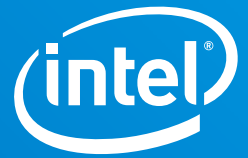


ソリューション・ブループリント

インテル® Xeon® プロセッサ・ファミリー上で
産業用システムをおよそ20年間にわたって使い続ける一手法



仮想化技術を活用して アプリケーションの延命を実現する 日立製作所の産業用コンピューター



長期の稼働を実現する産業用コンピューター「HF-W7500 モデル50*」

インテル® Xeon® プロセッサ搭載の日立製作所の産業用コンピューター「HF-W7500 モデル50*」は、2021年までの製品供給と納入後最長12年間の修理対応により、産業用システムの延命プラットフォームとして最適な産業用コンピューターです。

プラント用の制御アプリケーションを 長期にわたって使い続けたいというニーズが顕在化

産業分野では10年程度にわたってシステムを使い続けることも珍しくありませんが、発電所、浄水場、下水処理場などに代表されるプラントや施設では、20年間という、より長期にわたってシステムを更新することなく使い続けたいというニーズが存在します。一方で、ハードウェア(産業用コンピューター)やOS(Microsoft* Windows*)の製品供給期間およびサポート期間を考えると、当初のシステムを20年間程度使い続けることは現実的ではなく、なんらかの「延命策」を講じなければなりません。

産業用コンピューターを古くから提供してきた日立製作所は、IT分野で実績のある仮想化方式を産業分野の延命策として提案しています。MicrosoftのHyper-V*またはVMwareのVMware* Workstationを用いて、旧来と同じ環境を新しいプラットフォーム上に構築する方法です。



一部の産業用システムでは 最新プラットフォームへの載せ替えが課題に

IT分野においては、ハードウェアの耐用年数、ソフトウェアのサポート期間(セキュリティ・パッチの提供)、使う側から見た高性能化やメモリーの大容量化に対するニーズ、あるいは税務上の償却処理などを理由に、おおむね数年サイクルでシステムの更改が計画・実行されるのが一般的となっています。

一方で産業用のシステムは、監視や制御の対象となるプラントの能力や仕様が大きく変わることはなく、安定稼働している状態に手を入れたくない、といった理由もあって、IT分野に比べてシステムの更新頻度は緩やかです。実際に10年程度にわたって使われることも珍しくなく、産業用コンピューターを供給している各ベンダーはハードウェアの長期供給および長期保守をうたっているほか、MicrosoftなどのOSベンダーもエンベデッド用として専用バージョンを長期的にサポートしているのが通例です。

ところが、発電所、浄水場、下水処理場など、一部のプラントや施設では、それよりもさらに長い20年間程度の長期にわたって、稼働当初のシステムをそのまま使い続けたいというニーズが存在します。

ハードウェアの耐久性や修理対応期間、およびOSであるMicrosoft* Windows*のサポート期間を考えると、長くて10年程度の間隔でアプリケーション・ソフトウェア(プラントの制御用アプリケーションなど)を載せ替えることが望まれますが、10年もたつと開発やメンテナンスに携わった技術者がすでに退職している場合もあり、新しいWindows*環境に移植することが技術的に困難となるケースが少なくありません。

また、システムの機能に変更はなくとも、新しいWindows*環境へ移植したすべてのアプリケーションが正常に動作することを検証するには相当の作業が必要となります。

仮想化を使ったアプリケーションの延命は IT分野で実績

では、産業用のアプリケーション・ソフトウェアを20年程度にわたって使い続けるにはどのような方法があるでしょうか。

もっとも単純なのが、当初のハードウェアやOS環境をそのまま使い続けるという方法です。ハードウェアは途中でサポート期間の終了を迎え修理ができなくなると考えられますので、同一仕様の製品が購入できるうちに、予備機を確保しておく必要があります。ただし、万が一予備機まで故障した場合は、それ以上の延命が難しくなります。

IT分野でよく使われるのが仮想化技術です。最新のハードウェアと最新のWindows*上に仮想化環境を構築して、従来のアプリケーションをそのまま実行する方法です。アプリケーションの延命策として使われるほか、サーバーの集約化や、オンプレミス(自社所有)をクラウドに移行するなどの目的でも使われています。ちなみに、こうした仮想化は、インテル® Xeon®プロセッサなどが持つ仮想化支援機能を用いて実現されています。

仮想化の実現方式には、ホストOS上(例えば最新のWindows*)で従来のOSとアプリケーションを動作させる「ホストOS方式」と、ハイパーバイザー上で動作させる「ハイパーバイザー方式」(または「ベアメタル方式」)の大きく2種類があります。このうち、IT分野では、性能オーバーヘッドが少ないハイパーバイザー方式が比較的多く採用される傾向にあります。ちなみに、仮想化基盤の中には無償で提供されているものもありますが、業務で利用する重要なシステムに適用する場合は技術サポートが受けられる有償版を選択すべきでしょう。以上のほかに、アプリケーション・ソフトウェアを書き換えて新しい環境に対応させる方法も選択肢の1つとしては考えられますが、前述のような課題が伴います。

Hyper-V*とVMware* Workstationを 日立製作所が提案

産業用コンピューター「HF-Wシリーズ*」をおよそ20年前から提供し、産業界の厳しいニーズに応じてきた日立製作所は、おおむね10年を超えてのアプリケーションの長期使用に関して、Windows*の仮想化機能を用いた延命策を提案しています。

仮想化はIT分野ではエンタープライズ用途を含めて多くの実績があり、産業界が求める信頼性ニーズにも十分に答えられることや、最新のハードウェアや最新のWindows*が使えるため、例えば予備機を確保しておくといった措置が不要になり、調達の融通性も高まります。

Windows*環境での仮想化には前述のとおり大きく2種類の方式がありますが、日立製作所では、ハードウェアに対する制約がハイパーバイザー方式よりも少ない「ホストOS方式」が適すと考えています。ホストOS方式は仮想化オーバーヘッドがハイパーバイザー方式に比べて大きくなりますが、近年のハードウェアは処理性能が向上しており、過去の産業用システムを動作させる目的においては十分と考えています。

さらに、ホストOS方式の具体的な仮想化基盤としては、Hyper-V*またはVMware* Workstationを推奨します。

(1) Hyper-V*

Microsoftが提供する仮想化プラットフォームで、現在のサーバー用Windows*およびクライアント用Windows*のそれぞれに標準で装備されています。

マイクロカーネル型のハイパーバイザー上で、管理用の新しいWindows* OSが動作する親パーティションと、旧バージョンのWindows*などのゲストOSとアプリケーション・ソフトウェアを動作させる子パーティションとが並列に存在する仕組みで、ハイパーバイザー方式とホストOS方式のハイブリッドといえます。

ハードウェアの制限が比較的少ないホストOS方式と、仮想化オーバーヘッドが小さいハイパーバイザー方式の両方の特徴を持ち合わせます。

物理ドライバーは親パーティションにインストールし、ゲストOSへのエミュレーションなどによって親パーティション経由で物理ハードウェアにアクセスします。

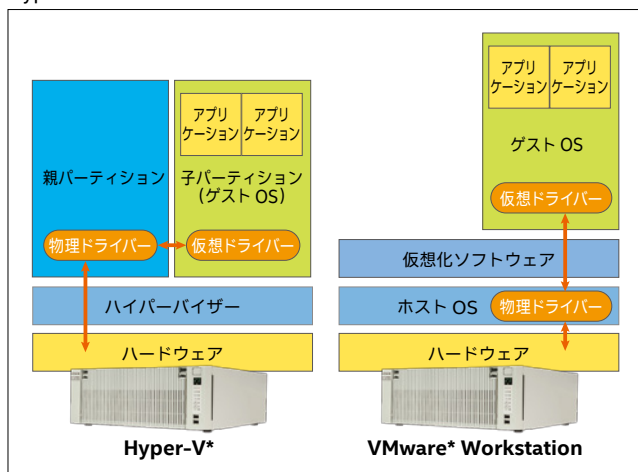
(2) VMware* Workstation

VMware* WorkstationはVMware社が提供している仮想化環境です。リリースは1999年と古く、仮想化を実現するハイパーバイザーとして多くのインストール・ベースを持っているのが強みです。

こちらはホストOS方式であり、新しいホストOS上で仮想化ソフトウェアが動作して仮想マシンを構成し、仮想マシン上で旧バージョンのWindows*などのゲストOSとアプリケーション・ソフトウェアを動作させます。

物理ドライバーはホストOSにインストールし、ゲストOSへのエミュレーションなどにより物理ハードウェアにアクセスします。

Hyper-V*とVMware* Workstationの各々のアーキテクチャー



特殊な周辺ハードウェアやインターフェイスでは 延命が難しい場合も

それでは実際の延命作業はどのように行うべきでしょうか。おおまかな手順を示します。

(a) システムの精査と延命可否の判断

まず最初に、延命が可能かどうかの判断が必要です。大きな鍵を握るのが周辺ハードウェアおよび接続インターフェイスの問題でしょう。古い産業用システムでは、ネットワークなどにおいて独自のインターフェイス・ボード(拡張カード)が使われている場合も多く、このインターフェイス・ボードを新しいシステムに対応させる必要があります。互換性のある新しいインターフェイス・ボードを用意し、そのデバイスドライバーが新しいコンピューターやOSに対応することを確認します。

ただし、互換性の維持が技術的に困難と判断される可能性もあり、延命を諦めざるを得ない場合も想定しておく必要があります。

(b) 仮想化方式の選択

延命が可能と判断されたら延命方式を選択します。仮想化に対応する場合は、ゲストOS(旧Windows*のバージョン)の動作可否、I/Oとデバイスドライバーの問題、性能オーバーヘッドなどを考慮して、Hyper-V*やVMware* Workstationなどから選択します。

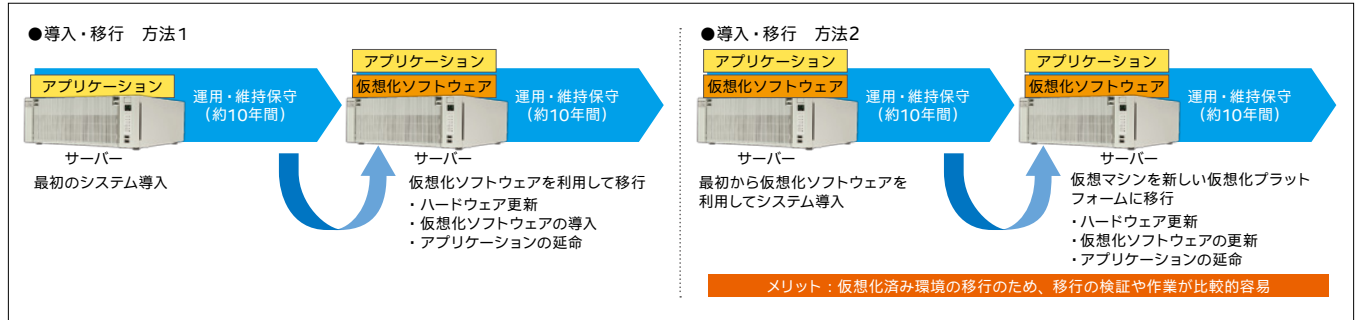
なお、旧バージョンのWindows*を仮想化環境の上で動作させる場合でも正規のライセンスが必要となる場合がほとんどです。Windows*のライセンスには種類が多いので十分な注意が必要です。

(c) 移行作業と検証作業

いわゆるP2V(Physical-to-Virtual)として、旧ハードウェアのWindows*およびアプリケーション環境を、新しいハードウェアに構築された仮想化基盤の上に移行するツールが準備されている場合がありますが、そのツールが適合しない場合は仮想化基盤上にゲストOS、アプリケーションをインストールして再構築しなければなりません。

移行作業の後、動作検証を行います。発電所や上下水道処理場の監視や制御など、クリティカルな用途に使われるシステムの場合、異常状態を含めて相応の検証作業が必要です。スケジュールと工数のそれぞれを十分に確保しておく必要があります。

仮想化を用いた延命により20年間の動作を実現



以上、産業分野において、おおむね10年を超えてアプリケーションを使い続ける場合の方法を参考として提案しました。システムの用途、要件、条件などによって最適な解決策は異なりますが、

いざというときに慌てないように、十分な時間を確保して検討されることをお勧めします。

産業用アプリケーションの延命に最適な、日立製作所の産業用コンピューター「HF-W7500 モデル 50*」

日立製作所のHF-W7500モデル50*は、Hyper-V*またはVMware* Workstationの動作プラットフォームに適した産業用コンピューターです。2021年4月30日までの製品供給と、納入日から起算して最大12年間または2033年4月30日までのいずれか短いほうの期間にわたって修理に対応することが保証されています(2年目以降は有償修理となります)。

搭載プロセッサはインテル® Xeon® プロセッサ E3-1275 v5 (3.60GHz、4コア/8スレッド)と高速で、仮想化環境を構築しても性能面での不安はありません。プリインストールOS (ホストOS)としては、Windows* 10 IoT Enterprise 2016 LTSB (64bit) やWindows Server* 2016 Standard (64bit)などが用意されます。



HF-W7500 モデル 50* 主な仕様

プロセッサ	インテル® Xeon® プロセッサ E3-1275 v5 (3.60GHz、4コア/8スレッド)
メインメモリー	オプション選定：メモリスロット数×2、最大32GB
ハードディスク	3.5型 2TB(SATA、RAID1)
RAS機能	ハードウェア状態監視(ファン停止、温度異常、SMART、ドライブ使用時間など)、OSロック監視、ウォッチドッグ監視、異常検出時のアラーム通知(ポップアップ通知、状態表示デジタルLED、リモート通知など)、メモリーダンプ収集、保守操作支援コマンド、シミュレーション機能
EMI	VCCI classA、FCC classA、EN610000-6-4 classA
安全規格	海外モデル：UL/CSA/CE/KC/CCC/BSMI
外形寸法	400(W)×450(D)×150(H)mm ゴム足、19インチラック取付金具は含まず



この文書は情報提供のみを目的としています。この文書は現状のまま提供され、いかなる保証もいたしません。ここにいう保証には、商品適格性、他者の権利の非侵害性、特定目的への適合性、また、あらゆる提案書、仕様書、見本から生じる保証を含みますが、これらに限定されるものではありません。インテルはこの仕様の情報の使用に関する財産権の侵害を含む、いかなる責任も負いません。また、明示されているか否かにかかわらず、また禁反言によるとよらざらぬにかかわらず、いかなる知的財産権のライセンスも許諾するものではありません。

Intel、インテル、Intel ロゴ、Xeon は、アメリカ合衆国および/またはその他の国における Intel Corporation またはその子会社の商標です。

* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

インテル株式会社
〒100-0005 東京都千代田区丸の内 3-1-1
<http://www.intel.co.jp/>

©2018 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
2018年11月

337391-001JA
JPN/1811/2K/CB/MKTG/YY