



Linuxを安全かつセキュアに仮想化 するリアルタイムOS INTEGRITY

2020年7月

株式会社 **アドバンスドデータコントロールズ**



自己紹介

- 株式会社アドバンスド・データ・コントロールズ
アドバンドビジネス部
部長 名知 克頼
- 経歴
 - ・ 2014年株式会社アドバンスドデータコントロールズに入社
弊社取り扱いプロダクトのプロダクトマーケティングに従事
 - ・ すでに30年近く組込業界でお世話になっています。

Green Hills Software(GHS)概要

■ 組み込みソフトウェア開発におけるリーディングカンパニー

- 創 立：1982年（創立者CEO: Dan O'Dowd）
- 本 社：Santa Barbara, CA
- 従業員数：約300名
- 世界中に37のセールス・サポートオフィス
- 組み込み業界で30年以上の実績
- CMMIレベル3で認証された技術チーム（コンパイラ）
- Auto-SPICEレベル3を適用した技術チーム（RTOS）
- 航空宇宙・防衛、医療、ネットワーク、デジタル家電、工業オートメーション、自動車など、幅広い顧客層

■ 長期にわたり安定した経営モデル

- ほぼ100%プライベートカンパニー
- 創業以来の平均伸長率：年間25%
- 1983年以来、常に黒字ベース



最高の品質で、最大の信頼性ある製品を、短期間で開発するための
組み込みソフトウェア開発ソリューションを提供



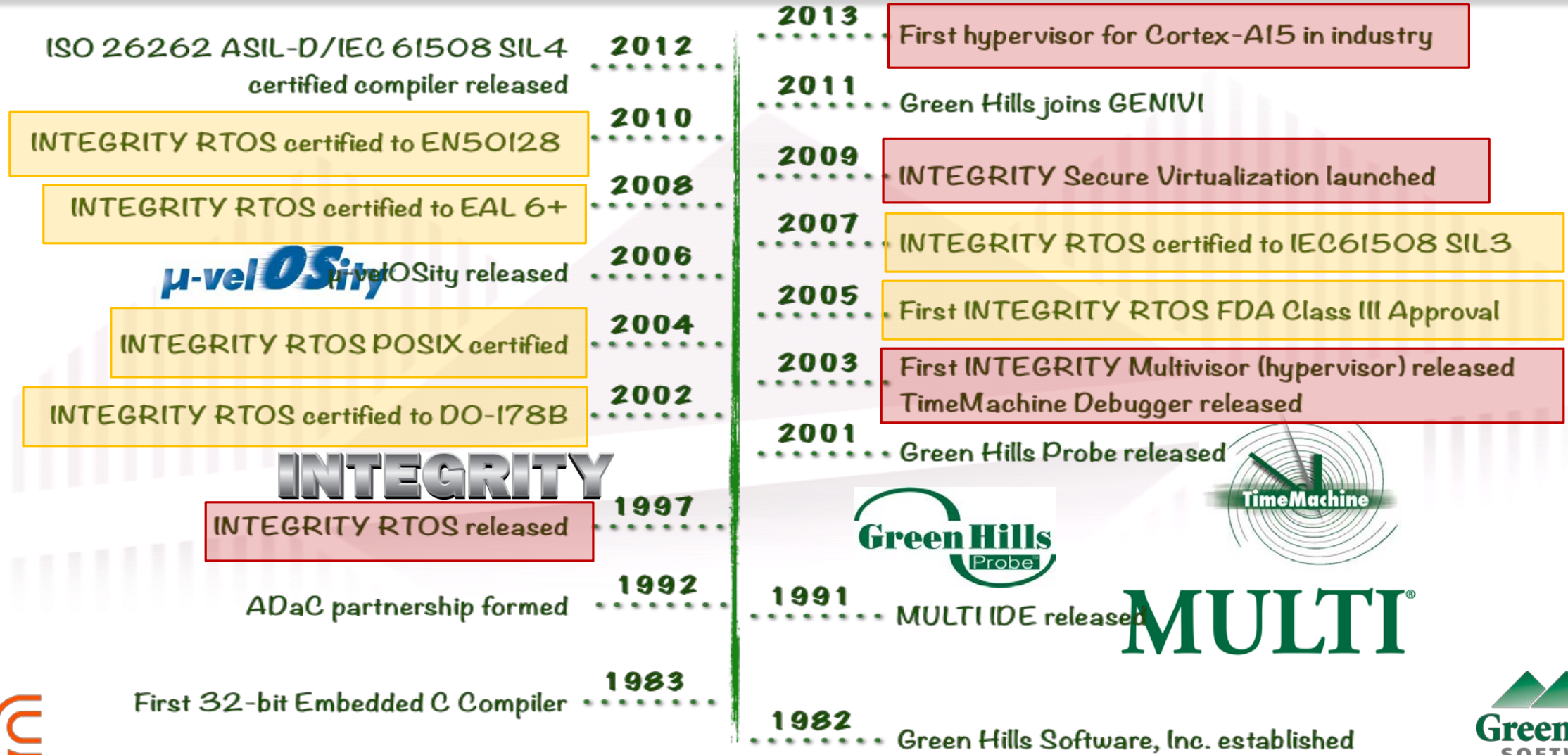
アドバンスドデータコントロールズ (ADaC) 概要

■ 会社概要

- 創 立：1982年
 - 資本金：5000万円
 - 従業員数：50名（2020年3月現在）
 - 売 上：約26.7億円（2018年度実績）
 - 拠 点：日本国内3拠点（東京本社、名古屋、大阪）
※台湾、中国に現地代理店
-
- 1982年会社設立以来一貫して組込みプログラム開発用のC（のちにC++とAdaも）ツールと技術サポートを提供
 - 1992年に**GHS社と販売代理店兼テクニカルパートナー契約（唯一のGHS日本代理店）** GHS製品の日本・アジア地域への提供とテクニカルサポートを開始
 - GHSのテクニカルパートナーとして、**開発作業も分担**（ツールの日本語化を含む）
 - 2003年から**自動車関連事業**のビジネスも開始
 - ✓ LIN/CANコンフォーマンステスト、車載ネットワーク全般の規格適合試験サービス
 - ✓ Luxoft（旧Symtavision）社のタイミング解析ツール販売



INTEGRITY関連のあゆみ




INTEGRITYの主要マーケット

- 軍用機
 - 爆撃機、戦闘機、ヘリコプター、無人機
- 航空宇宙および防衛
 - 民間旅客機、軍用レーダー、衛星、フライトシミュレータ
- 有線・無線通信およびネットワーキング
 - テレマティクス、PBX、アクセスポイント、スマートフォン
- 自動車
 - テレマティクス、音声認識、メータークラスタ、IVI、ADAS
- コンシューマー機器
 - ラベルプリンタ、プリンタ
- 産業機器
 - 鉄道システム、トラクタ、アクセスセキュリティ、シーケンサ
- 医用機器
 - 関節鏡、X線機器、レーザー機器

車載でのINTEGRITY



デジタルコックピット 

デジタルクラスタ
(欧州での新規クラスタプロ
ジェクトの80%で採用)



IVI

ECU統合

Advanced Driver Assist
(ADAS)

現在15+社のOEMが採用



INTEGRITYで実現されている機能

- 機能安全対応
 - ISO26262 Part6の要請を満足
 - ✓ 複数のソフトウェアコンポーネントが存在する場合、最高ASILコンポーネントに他のコンポーネントを合わせなければならない (7.4.9)
 - ✓ ソフトウェアパーティショニングを使う場合、パーティション間での干渉があってはならない (7.4.11)
- 強固な通信セキュリティ
- デターミニスティックな動作
 - リアルタイムレスポンス
 - 複数機能を確実にスケジューリング
- マルチコアの効率的なサポート
- 小さなオーバーヘッドと短いブート時間
- 他社から提供されるソフトウェアとの共存と独立性
 - 汎用OS (Android, Linuxなど) の仮想化
 - 独立的なダイナミックダウンロード
- 既存ソフトウェアの再利用
 - POSIXやAUTOSARベースソフトウェアの再利用
- 高信頼性・高効率で機能安全に対応した開発ツール
- 欧州・アジア・米国でグローバルに連携したローカルサポート提供



さまざまな認証を受けたINTEGRITYカーネル

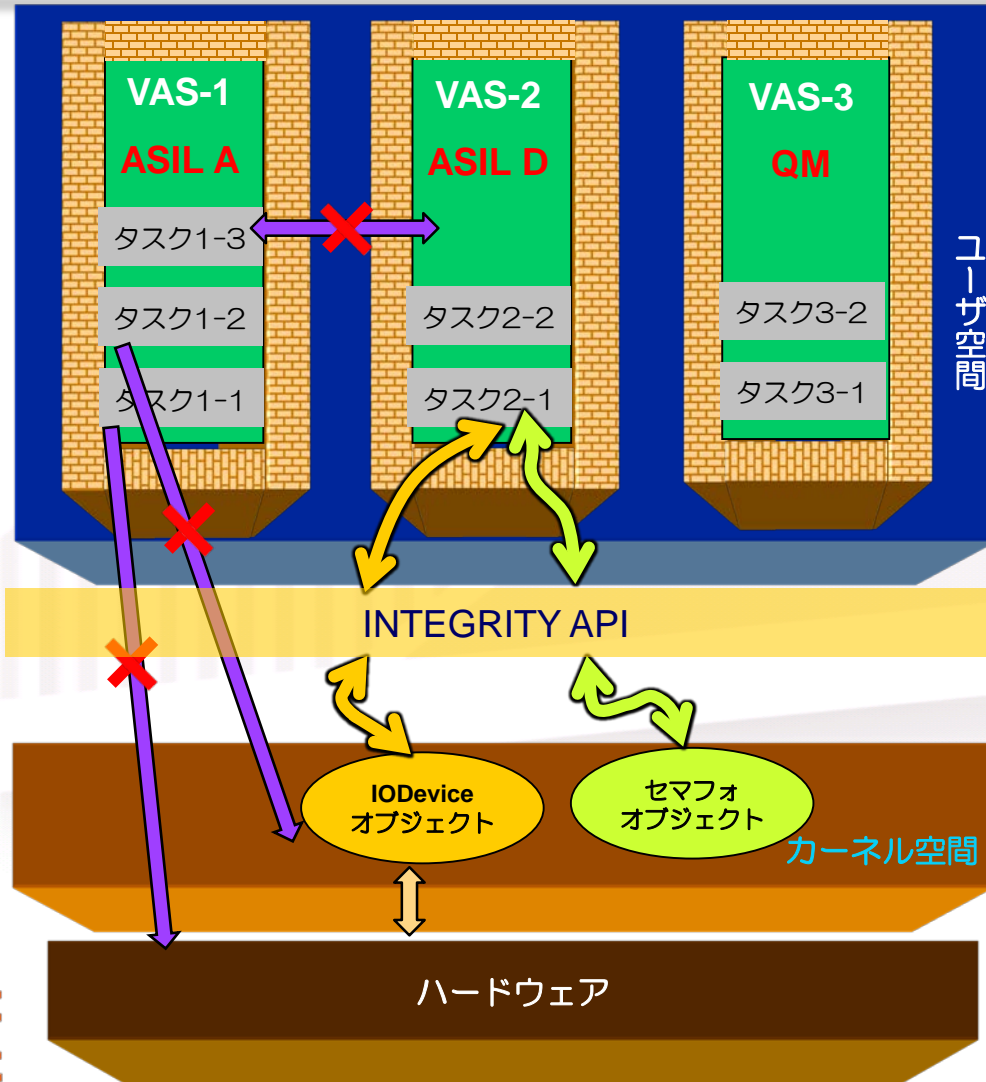
認証機関	認証レベル	適用対象	用途
FAA	DO-178B Level A	信頼性・安全性	航空・宇宙
EASA	DO-178B Level A	信頼性・安全性	航空・宇宙
NSA	EAL6+, High Robustness, Type 1	セキュリティ	防衛
FDA	Class II, Class III	信頼性・安全性	医療
TUV Nord, Exida	IEC61508:SIL3	安全性	産業機器
TUV Nord, Exida	EN50128:SWSIL4	安全性	鉄道・輸送
TUV Nord, Exida	ISO-26262 ASIL-B/C	安全性	自動車
TUV Nord, Exida	ISO26262 ASIL-D (個別の対応)	安全性	自動車
Transdyne Corp.	SEI/CMMI Certified	品質	全分野
IEEE • The Open Group	IEEE1003.1-2003 POSIX Certified	相互運用性	全分野



Certified by IEEE and The Open Group



INTEGRITYでのパーティション分割と安全性



- IEC61508 SIL3の認証取得済みカーネル
 - ISO26262 ASIL-B/C認証取得済み
 - ISO26262 ASIL-Dへも個別に対応
- カーネルとユーザアプリケーションをMMUにより完全に分離
- ユーザアプリケーションを独立した複数の仮想アドレス空間 (VAS) に分離可能
- 各VASごとに異なるASILレベルを設定可能
 - 干渉を排除
- 個々のVASからハードウェア、カーネル、他のVASへの直接アクセスは不可能
 - APIによりカーネルオブジェクト経由でのアクセス
- ユーザ空間でのスタックオーバーフローを直ちに検出
- カーネルはメモリを一切動的に確保しないため、メモリ不足でカーネルがフリーズ することはない

機能安全のエキスパートであるGHS

製品 & 技術

- 組み込み用として最上位の認証を 取得した RTOSと開発ツール
- “認証可能”ではなく“認証取得済み”
- CMMI Level 3のチームによる開発 およびメンテナンス・サービス



機能安全専門 チーム

- 認証取得支援サービス
 - トレーニング、分析、開発
 - 認証取得のためのデータ作成
 - セーフティマニュアル、confidence-in-useレポートなど
 - セーフティケース構築支援

実績のある 分野

産業機械、自動車、医療機器、 航空機、
金融インフラ、軍用機器



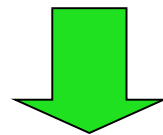
国内外でのサポート体制

■ 国内でのサポート

- テクニカルパートナーとしてMULTI, INTEGRITY及びデバッグサーバのソースライセンスをADaCも保有
 - ✓ MULTIのエンハンス、デバッグサーバ、INTEGRITYのBSPなどの開発が可能
- ツールの使用方法および問題の回避方法は、ADaCが直接対応
- INTEGRITY、JTAGプローブ、コンパイラ本体、アセンブラ、リンカに関する問題およびMULTIのデバッグ情報操作部などの問題は、ADaC経由でGHS社の極東地域サポート専任チームが対応
- INTEGRITYのBSPなどについては、SoCベンダと協調したサポート
- 評価段階でも実開発段階でも同様のサポート
- 有償・無償のトレーニングも実施（サブコントラクタも対象）

■ 国外でのサポート

- 米国・欧州では、GHSの現地オフィスからサポート・トレーニングを提供
- 日本国内と完全に同一バージョンのツール・RTOSを現地に提供



確実な開発プロジェクト進行をサポート

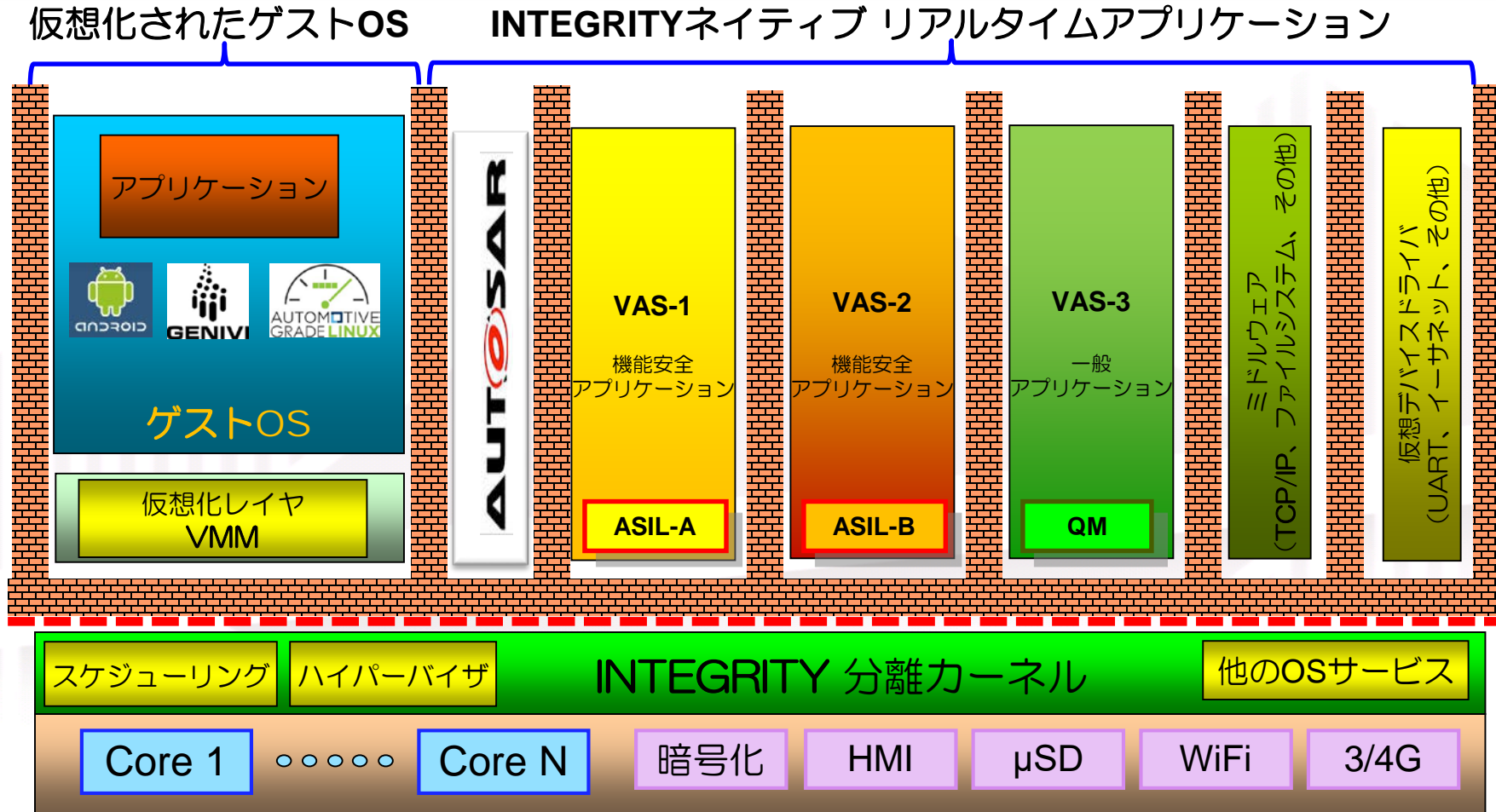


INTEGRITYでの仮想化拡張 (INTEGRITY-Mutivisor)

株式会社 **アドバンスドデータコントロールズ**



INTEGRITY-Multivisorの基本的な構成



INTEGRITYでの仮想化は、他とは異なるユニークなもの

INTEGRITY-Multivisorの特長

■ INTEGRITY自身がハイバイザーMultivisor

- VMMは、INTEGRITYのアプリケーションとして分離されたVAS内で実行

■ INTEGRITYでは、仮想化オーバーヘッドのない割込遅延やリアルタイム応答

- リアルタイム部分は、標準INTEGRITYと同じ構成
- 他の仮想化（QNX、VxWorks、OKLabsなど）ではRTOSが分離されているハイバイザー上で動作するため、リアルタイム部分でも2重のコンテキストスイッチが必要

■ INTEGRITYの堅固性がシステム全体の堅固性

- VMMがクラッシュしてもINTEGRITYのリアルタイムアプリには影響がない
- 他の仮想化でVMMがクラッシュすると、システム全体がクラッシュ

■ 機能安全認証可能なリアルタイムアプリケーション

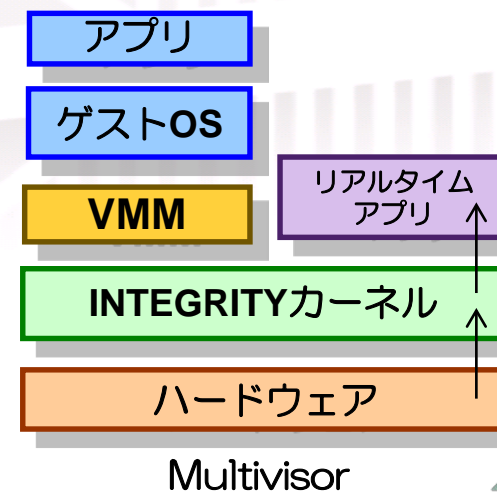
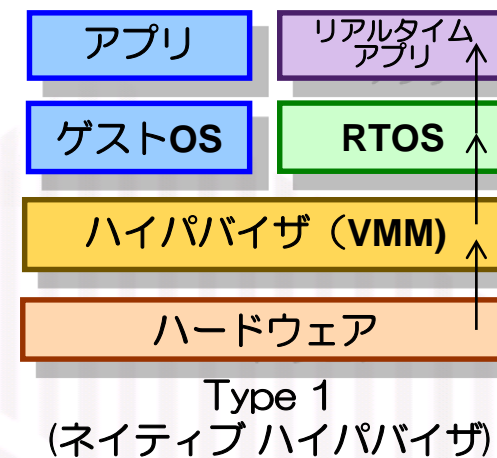
- QMであるゲストOSと機能安全リアルタイムアプリの混在が可能

■ 同一ベンダから提供されるMultivisor仮想化ソリューション（VMMとINTEGRITYハイバイザー）

- 単一のサポート窓口
- システム全体のパフォーマンス最適化も可能

■ 確実に安全なMultivisor仮想化でのデバイス共有

- USBやGPUをゲストOSとリアルタイムアプリで安全かつ効率よく共有



[お問い合わせ先]



東京（本社）営業本部 : 03-3576-3170

名古屋テクニカルセンター : 052-231-9980

大阪テクニカルセンター : 06-6347-7780

URL: <http://www.adac.co.jp>

e-mail: sales@adac.co.jp