

次世代型AMR向け ROS2 ソリューションガイド

Advantech ROS2 Solutions for Next-Gen AMRs



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

目次

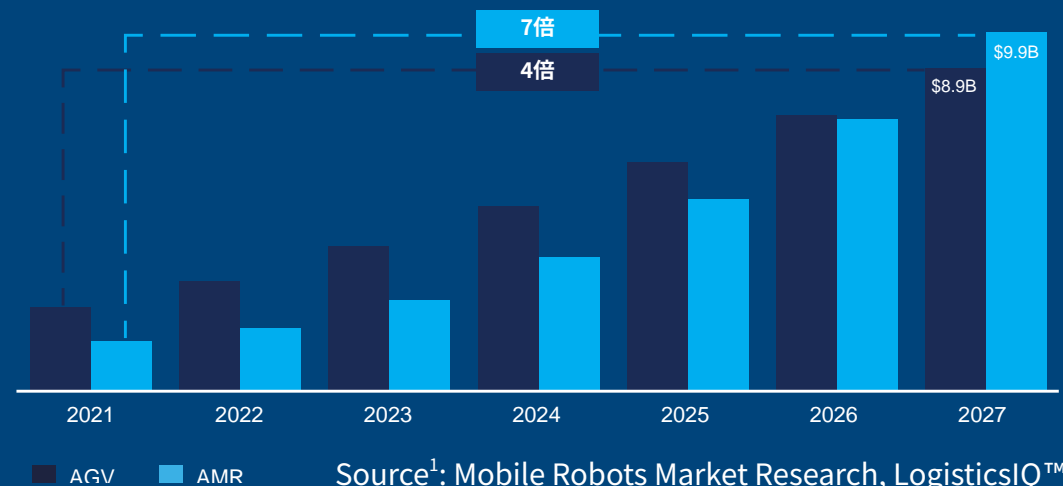
搬送ロボットのこれから - AMRはAGVを凌駕する	01
次世代型AMRに求められる技術要件	03
アドバンテックの次世代型AMR向けROS2ソリューション	04
・ソリューション構成	05
・アドバンテックROS2ソリューションがもたらす成功要因	06
・ロボット開発に特化したサービスフロー	07
ARMベース型エッジAIソリューションで、 自律型ロボットの新たな可能性を	08
・自律走行搬送ロボット構築のための包括的なソリューション	09
センサー統合によるAMRの安全・高精度なナビゲーション	10
・カスタム仕様の実現を加速 UIO40-Express	11
AIM-Linuxソフトウェアサービスで開発力を高める	12
アドバンテック ROS2 Suite	13
・ARMベースプラットフォームでのDDS処理パイプライン	14
AMRフリート管理を簡単に	15
・DeviceOn RESTful API/SDKsで複数AMRのデバイスマネジメントを効率化	16
クラウド型エッジAI学習&デプロイメント	17
Use Cases	
・ウェーハ搬送ロボット	18
・清掃ロボット	19
・農作業ロボット	20
・パトロールロボット	21
Product Selection Guide	22
Appendix	24



搬送ロボットのこれから - AMRはAGVを凌駕する

私たちは現在、「ロボット革命(a revolution in robots)」の最先端で、あらゆる分野での「革命」が起きていることを目の当たりにしています。物流や製造業以外にも、ヘルスケア・小売・建設・農業などで、新たな用途としての自律走行搬送ロボット(以下、AMR)が登場しています。こうした流れからも、生産性の向上や収益の拡大においてオートメーションが与える影響を認識しつつあります。

LogisticsIQ™の市場調査によると、AGVやAMR市場は、2027年までに約252億円以上、その成長率はAGVで約24%、AMRでは約43%に達すると予測されています。また、これらの設置台数は2027年に240万台を突破、日々の業務においても、こうしたロボットの活用が新たな常識になることが予測されています。



近年、AMRは、倉庫オートメーションを行う柔軟なビジネスソリューションへと進化しています。Warehouse 4.0では、数多くのAIツールがプロセス最適化のために使用されており、サプライチェーン全体をデジタルワークフローに変化させる世界的な傾向を後押ししており、AMR市場は特に活況を呈しています。

Gartner社²のアナリストによれば、「2025年までにサプライチェーンの意思決定の25%がインテリジェント・エッジ・エコシステム上で行われるようになる」とのことです。さらに、『Autonomous Mobile Robots Market Research Report』によると、「2030年のAMR産業の総額は約10倍の2200億ドルに達する」と予測されています。オペレーター・装置・センサー・デバイス端末などエッジから発信されるデータや意思決定は、よりダイナミック、より大きなネットワークをカバーするようになるでしょう。

Source2: STAMFORD, Conn., Gartner Predicts 25% of Supply Chain Decisions Will Be Made Across Intelligent Edge Ecosystems Through 2025, Gartner, January 19, 2022

次世代型 AMR - 自律移動型マニピュレーターロボット

- 協働ロボット(Cobot)とモバイルロボットのハイブリッド
- あらゆる作業環境に対応したモジュール型走行装置
- コラボレーション型ロボットのためのマシンビジョン統合

AMR のトレンド

- デバイス上でのリアルタイム監視・分析
- 軽量・長い動作時間
- 特定のニーズに併せた技術的強化
- 特定アプリケーション内で広範囲に展開が可能
- 施設間で利用が可能、異なるデバイス間での連携によるロボットフリートの拡大
- データ通信サービス

次世代型AMRに求められる技術要件

ロボットが多様で困難な環境に配置されるにつれ、その設計はますます複雑になってきています。そのため、システム内で「周囲環境の感知、次の行動の決定、そして、環境内で動作や操作を行う」という高水準な要求をクリアし、人間とロボットの相互作用を確実に安全に実現する必要があります。このようなトレンドを満たすためには、数多くの重要な新技術を見逃すことはできません。



認識 (Perception)

- より複雑な環境に対応する3Dセンサー
- コンピュータビジョンによるスマート光学センシング
- ネットワーク測位技術
- センサー統合による完全な知覚システム構築
- センサー統合のための多様なI/O構成



推論 (Reasoning)

- 組み込みAIでエッジ環境内でデバイス水準の処理
- ローレイテンシー・拡張性を備えたAIアクセラレータ
- 低消費電力・ハイパフォーマンス
- モバイル/エッジデバイスのためのTensorFlow Liteフレームワーク



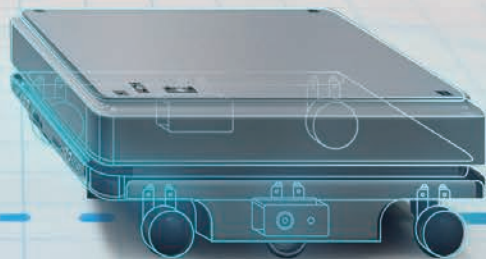
統合 (Integration)

- ROS: ロボット向けの主流フレームワーク
- リアルタイム通信と相互運用性を実現するDDS
- ダイナミックプランニングを行うコンテナベースのSW
- ローレイテンシーでのデータ通信を行う5G・Wi-Fi 6
- 効率的な運用のためのフリート管理システム

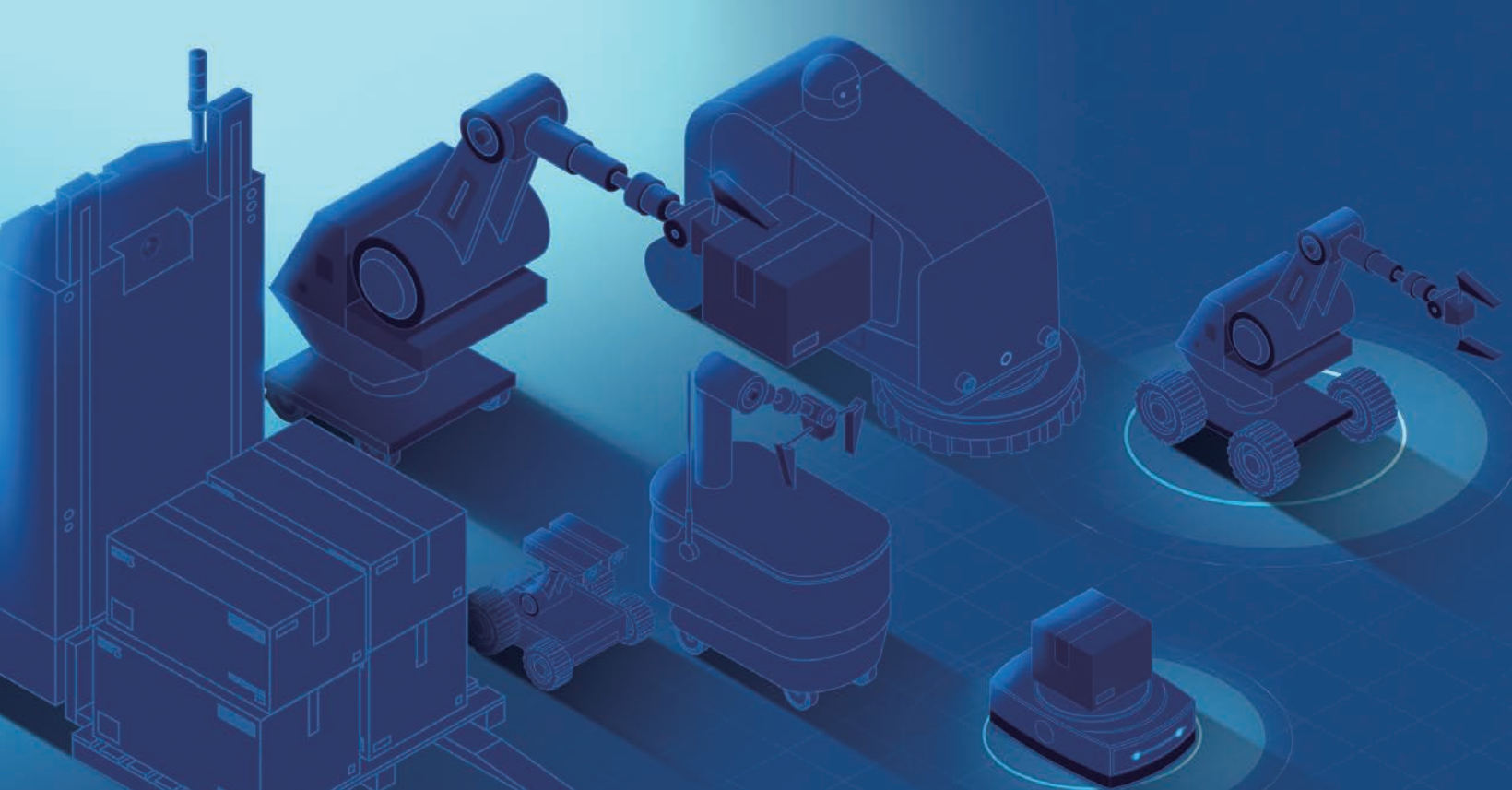


作動 (Actuation)

- MCUによるリアルタイムでのモーター制御
- CANbus、Ethernet、EtherCATによるデバイス間接続・通信
- ROS 2ベースのコンポーネント設計
- モジュール設計で取り付けが簡単
- 狭い設置スペースに収まる薄型設計



TO SEE, TO SENSE, TO NAVIGATE



アドバンテックの次世代型AMR向けROS2ソリューション - ARMベースのエッジAIプラットフォーム×ROS2 Suite

低消費電力・ハイパフォーマンス・高効率な ROS2 リューション

アドバンテックは、ARMベースのエッジAIソリューションにROS2 Suiteを搭載することで、自律移動ロボット分野の新たな可能性を切り拓きます。電力効率に優れたARMベースのエッジAIソリューションは、多様なフォームファクタの幅広いAIネイティブプラットフォームで構成されており、製品ラインの開発や拡張のための柔軟性と容易な適用性を生み出します。ROS2 Suiteは、アドバンテックのAIM-Linux組込みソフトウェア上に構築された、調整可能で実績のあるソフトウェアパッケージで、ROS (Robot Operating System) 環境をサポートします。また、位置決め・ナビゲーション・モーション実行のための業界最高水準の統合を行い、ロボットの自動化プロセスをサポートします。HWとSWを統合するソリューションとして、アドバンテックのROS2 Suite搭載ARMベースエッジAI製品は、人的コストをかけずに即座に開発を行うことが可能です。また、効率性を確保する高水準な統合を行うことで、堅牢性・強力性・統一性を備えたソリューションを実現します。

ソリューション構成

■ アドバンテック製品

■ サードパーティーSW統合

ROS2 Suite

AIアクセラレータSDK



ROS互換のアドオン&SDK

統合開発ユーティリティ

ROS 2

AIM-Linux ソフトウェアサービス

Operating Systems



Linux

Jetson Linux



カーネル

周辺機器統合



Jetson



EPC-R7200

EPC-R7300

Orin

MEDIATEK

Genio 1200



RSB-3810

NXP

i.MX 8M Plus



RSB-3720

ROM-5722

EPC-R3720

EPC-R5710

Rockchip

RK3568

RK3588



RSB-4810

ROM-5880

ROM-6881

アドバンテックROS2ソリューションがもたらす成功要因



開発準備完了

ワンクリックでインストール

- ROS2互換環境と開発SWツールおよびライブラリ
- AIM-Linux SW: Linux、Jetson Linux、Ubuntu、Debian OSのサポートと検証済み周辺機器ドライバー



アプリケーション統合が行える設計

ロボット向け API と SDK

- AIアクセラレータSDK統合
- ROS互換アドオン&SDKをDockerコンテナ
- ハードウェア制御のための統合されたSUSI-APIとSUSI-AI



簡単に拡張

クロスプラットフォーム

- 各ARM SoCへの対応
⇒MediaTek、NVIDIA、NXP、Rockchip
- システム統合のためのデザインインサービス
- x86からARM、他のARMベースのプラットフォームへの移行を容易にする統一SW設計

01 プロジェクトに関する打合せ

- プラットフォームの確認
- ロボット向け周辺機器稼働状況確認

02 要件の検討・設計

- ROS環境用意されたBSP
- 顧客S/Wの統合
- ロボット向け周辺機器ドライバ統合

03 システム検証

- DQAテスト
- RFテスト
- ストレストテスト
- ユーティリティ

04 製造・リリース

- イメージのプリロードと確認
- 動態検証
- 長期的なBSPメンテナンス

ロボット開発に特化したサービスフロー

コンセプトから生産まで開発をスピーディーに

ロボット開発には高度なメカトロニクス技術(設計を整理・簡略化するためのシステム化されたプロセス)が必要不可欠です。こうした中、アドバンテックは、ロボット開発を支援するため、ロボットに特化したサービスフローを提供しています。開発の初期段階において、アドバンテック社のエキスパートが、ターゲットタスクとロボットの範囲に応じてプラットフォームを適切に提案することで、ゼロから異なるプラットフォームを調査する時間を節約することができます。

設計段階では、ROS環境・予め用意されたBSP・検証済み周辺機器ドライバの統合を提供し、ソフトウェア開発環境をスピーディーに構築できます。検証段階では、アドバンテックの検証ユーティリティが、ロボットの機能性と信頼性テストをサポートします。生産段階では、ボードへのイメージのプリロードをサポートし、ボードを受け取った後に生産ソフトウェアを手動でインストールする時間を節約することができます。また、生産テストでは、お客様独自のロボット機能を検証するため、追加のテスト項目や治具のリクエストも受け付けています。このように、サービスフローは、お客様のロボット開発を中心に、時間とリソースを節約し、ロボットを実際のアプリケーション市場に投入することを目標としています。

ARMベース型エッジAIソリューションで、自律型ロボットの新たな可能性を

インテリジェンスによるエネルギー効率と機能の最大化

ロボットアプリケーションのトレンドは、より良いスペース配置・低消費電力・より効率的な熱設計によるコンパクト化に向かっていることに加え、AIやその他の技術の進歩により、複雑なタスクを担う、多用途なロボットへの道も進んでいます。ARMベースのエッジAIソリューションは、ヘテロジニアスアーキテクチャの優位性により、この種のアプリケーションで脚光を浴びています。例えば、AIアクセラレータは機械学習アルゴリズムを実行し、その結果をMCUに送信して、動作部品をリアルタイムに制御することができます。このようなアーキテクチャにより、ホストCPUのタスクを軽減し、システム全体の性能と消費電力のバランスを取ることが可能になります。



Advantech Arm-based edge AI platforms powered by:



自律走行搬送ロボット構築のための包括的なソリューション

最大4台のカメラを搭載可能、
2D/3D LiDARを用いたビジュアルSLAM

メインストリーム

RSB-3810

- MediaTek Genio 1200
- 4.8 TOPS
- 2.5" Pico-ITX
- 10W

4台以上のカメラを搭載可能、
SLAMやマニピュレーション用途で
膨大な量の視覚データを活用

ハイパフォーマンス

EPC-R7300

- NVIDIA Orin Nano
and Orin NX
- Edge AI Box
- 20 ~ 100 TOPS
- 7 ~ 25W

最大2台のカメラを搭載可能、
LiDAR SLAMシステムで衝突確認

エントリーレベル

RSB-4810

- Rockchip 3568
- 1 TOPS
- 3.5" SBC
- 10W



センサー統合による AMRの安全・高精度なナビゲーション

AMRは、あらゆる環境で自立して動作することが求められます。例えば、店舗での在庫管理ロボット・商業施設でのロボット掃除機・倉庫でのマテリアルハンドリングロボットなどが挙げられます。AMRが単独で動作するためには、センサーから正確な情報を得て、移動する物体や静止している物体、人間や他のAMRを現場で検出する必要があります。それぞれのセンサーは、その特徴に応じたデータを提供しますが、センサー統合を使うことで、未知の環境でもロボットが安全に移動できるよう、リアルタイムの情報を得ることができます。このように、センサー統合を用いれば、ロボットがナビゲーション・経路計画・マッピング・衝突回避を安全に行うことができます。

より安全な人体検知

LiDAR、RADAR、カメラ

マッピングとローカライゼーション

ステレオカメラ、LiDAR、超音波、RADAR、UWB、GPS、5G、Wi-Fi

衝突回避

ステレオカメラ、LiDAR、超音波、RADAR

Long-Range RADAR

LiDAR

Camera

Ultrasonic

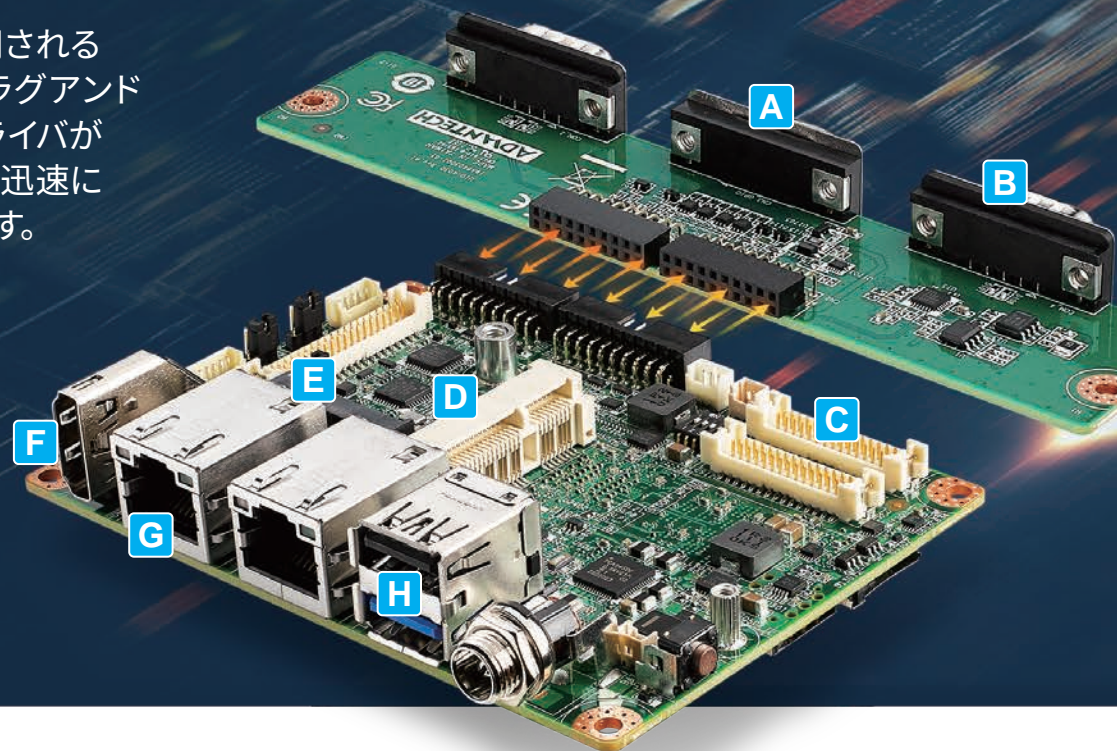
Medium-Range
RADAR

カスタム仕様の実現を加速 UIO40-Express

センサー統合のための拡張性・柔軟性

アドバンテックのUIO40-Expressは、センサー統合で必要とされる十分かつ多様なI/Oインターフェースを実現するために、頻繁に使用される産業用I/Oインターフェース（CANBus、GPIO、I2C、USBなど）をプラグアンドプレイのモジュール拡張ボード上に設計しています。こうしたI/Oドライバが統合されたBSPを用いれば、開発者がセンサー接続に必要なI/Oを迅速に設定できるため、アプリケーション開発を加速させるのに役立ちます。

- A** 超音波用GPIO
- B** E584/E87コントローラ用RS-485
- C** MIPIカメラ用 MIPI-CSI
- D** LTEモジュール用 拡張Mini-PCIe
- E** Wi-Fi/BTモジュール用 拡張M.2
- F** モーターコントローラー/距離/位置センサー用 CANBus
- G** EtherCATコントローラ用 イーサネット
- H** 3Dカメラ/RADAR/LiDAR/UWB用 USB



UIO40-Express

アドバンテックの2.5インチPico-ITX SBC用のモジュール式I/O拡張ボードで、スピーディーなアプリケーション開発を



UIO-4030

1x RS-485, 1x RS-232,
1x 4 DIs & 4 DOs



UIO-4032

1x GbE, 2x USB2.0,
2x RS-232



UIO-4034

1x CAN bus,
2x RS-232



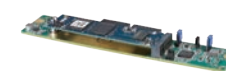
UIO-4036

4x GbE



UIO-4038

4x GbE
(3x LAN, 1x WAN)



UIO-4040

128GB ~ 1TB NVMe
SSD

AIM-Linuxソフトウェアサービスで 開発力を高める

AIM-Linuxソフトウェアサービスは、ARMベースのプラットフォームのSW開発を促進するためのものです。AIM-Linuxは、産業市場の基盤に向けた柔軟でモジュール化されたフレームワークを提供し、長期的なBSPメンテナンスに焦点を当て、多様なARMベースSoCに長寿命のサポートを提供することを特長としています。アドバンテックは、このAIM-Linuxを活用して、検証済みの強固な基盤 (Unified Embedded Platforms) とアプリケーションにフォーカスした付加価値サポート(アプリアドオンとSDK)を提供し、ユーザーがプラットフォーム統合にリソースと労力を費やすことなく、垂直アプリケーション開発に集中できます。

Operating Systems



Ubuntu



Linux

Jetson Linux



debian

カーネル

ユニファイドコア

産業用
I/Oドライバー

パフォーマンス
最適化

ロボット周辺機器統合

リアルタイム・ロボットコントローラ

モーター制御システム

3Dカメラ

LiDAR

センサー

ワイヤレス/ディスプレイ

...



BSP 長期メンテナンス

アドバンテックの長期メンテナンスとサポートポリシーは、半年ごとにBSPの定期的なアップデートを提供します。次世代製品の設計や新しい周辺機器を統合する際に、カーネルアップグレードやセキュリティへの配慮を実現します。ROSの主要プラットフォームであるUbuntuは、Canonical社が直接サポートするアップストリームベネフィットとオンラインセキュリティアップデートが含まれています。



周辺機器ドライバの統合

アドバンテックは、ロボットアプリケーションのために、検証済みのドライバを含む周辺機器サポートリストをBSPで提供しています。これらの周辺機器(カメラ、センサー、モーターコントローラを含む)は、簡単に統合できるようにROSと互換性があります。また、アドバンテックは、産業用グレードのディスプレイやWi-Fiおよび5Gワイヤレスモジュールも提供しており、迅速なシステム統合を実現します。



AIM-Linux デベロッパーセンター

アドバンテックのARMベースの組込みコンピューティングソリューションに関する包括的ドキュメントと情報を提供するワンストップリソースハブです。OSのリリース、テストコマンド、ユーザーガイド、リファレンスイメージなどのドキュメントを提供し、開発の簡素化に貢献します。



アドバンテック ROS2 Suite

アーキテクチャやプラットフォームを超えて簡単に開発可能

ROS2 Suiteは、ワンクリックでインストールできるインストーラと、検証済のハードウェアモジュールを含むコンテナベースのソフトウェアパッケージを提供しています。これらは、SLAM・モーションコントロール・物体認識などのロボットアプリケーションの開発・構築をサポート、また、ROS2 Suiteには、SUSI APIや、産業用プロトコルやエッジ時系列データベースSWもROSアプリケーションのために実装されています。RVIZやMoveItなどの一般的なROSユーティリティも統合されており、プラットフォーム上での開発やポータビリティをスピーディーに行うことができます。さらに、シリコンベンダーからのAIアクセラレータSDKは、ROS2 Suiteに統合され、プロセッサ内部のNPUからエッジインテリジェンスの効率を高めることができます。これにより、ROS2アプリケーションを統合し、x86からARM、もしくは様々なARMベースのソリューション間で、クロスアーキテクチャプラットフォームに移動することをサポートしています。



ROS2 Suite

■ アドバンテック製品 □ サードパーティー製 SW統合

AIアクセラレータSDK Tensorflow Lite, eIQ TensorRT RKNN API Rock-X NeuroPilot	ROS互換のアドオンとSDK リモート制御 Powered by DeviceOn デバイスのステータスをリモートで管理 ハードウェア制御 SUSI, SUSI-AI プロトコル Modbus, OPCUA セキュリティ Trusted OS, TPM データベース Edge DB	統合開発ユーティリティ MoveIt1 NAV2 RQT rqt_graph RViz GAZEBO
--	---	--

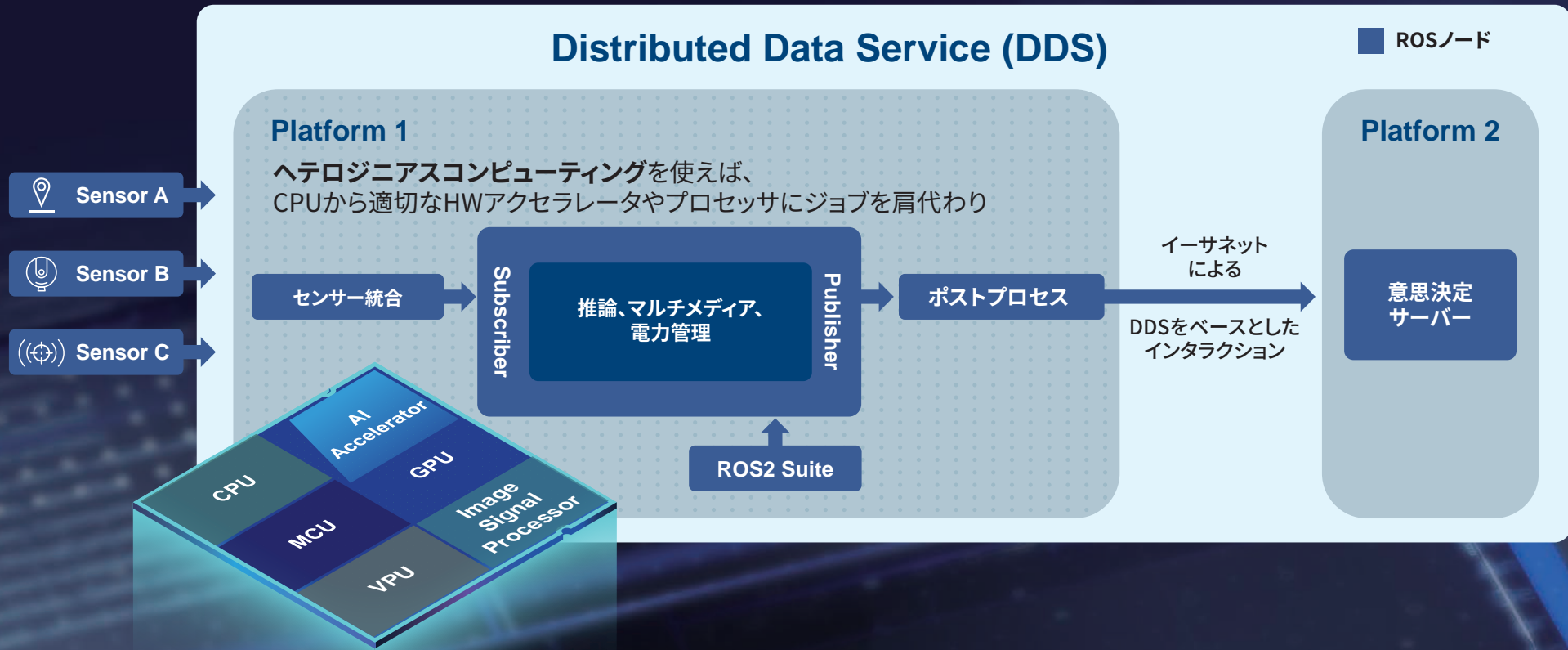
ROS2™

AIM-Linux ソフトウェアサービス

Operating Systems Ubuntu Linux Jetson Linux debian

カーネル	ロボット周辺機器統合
------	------------

Distributed Data Service (DDS)



ARMベースプラットフォームでのDDS処理パイプライン

ROS2は、DDSをミドルウェアとして構築されたソフトウェアです。DDSはROSのノード間の探索や転送を行い、信頼性の高い安全な通信を実現します。この仕組みは、1台のマシンでもマシン間でも同じです。

ハードウェア面において、X86プラットフォームでは、マルチパイプラインや分岐予測などの高性能プロセッサを用いることで、性能を最大限に引き出しています。しかし、ARMベースのプラットフォームで利用されているヘテロジニアスアーキテクチャは、I/Oコヒーレンスユニット(IOCU)を介してアクセラレータと連携し、専用のハードウェアからより高いエネルギー効率の利点を提供します。

これにより、消費電力などの制限を越えて、システムを拡張し続けることができます。アドバンテックのROS Suiteは、エッジデータ収集プロトコルやデータベースなど、産業分野でのアドオン価値を持つソフトウェアとハードウェアを合わせて、ユーザーがプラットフォームの選択にこだわることなく、ROSパッケージを使用して簡単にアドバンテックの製品を制御することができます。

AMRフリート管理を簡単に

AMRプロジェクトの成功は、ロボットのリアルタイムな監視、アップグレード、リモートサポートが非常に重要な要素です。優れたデバイス管理プラットフォームやサービスは、操作の中断やメンテナンスの長期化によって引き起こされる損失を防ぐことができます。アドバンテックは、ロボット開発者がより少ない労力でより多くの機能を実現できるよう、実績あるソフトウェア・ツールやサービスの多様なセットを提供しています。

トータル管理

- ハードウェア&デバイス
- ソフトウェア&周辺機器
- 統合オープンAPI

リモートアクセス

- リアルタイムモニタリング
- リモートコントロール
- トラブルシューティング

効率的なオペレーション

- リモート更新
- バッチ制御
- セットアップブースター



“...device-enablement platforms improve financial performance across cost, revenue, and operating efficiency, especially for midmarket companies.”

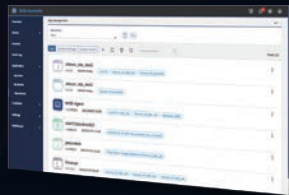
McKinsey & Company

DeviceOn RESTful API/SDKsで 複数AMRのデバイスマネジメントを効率化

AMRは単独で配置されることが多いため、OSや周辺機器にはリアルタイムのトラブルシューティングが必要です。アドバンテックは、フリート運用でのセキュリティと拡張性のため、ローカルまたはMicrosoft Azure上でホストされるRESTful API/SDKセットを提供しています。これは、プライベートネットワーク内ソリューションやネット接続されているソリューションに適用され、ユーザーは、API/SDKから、デバイス管理機能をフリート管理システムやAMRサービスに統合することができます。

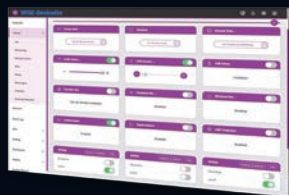


■ FW/ ドライバー /App のリモート更新

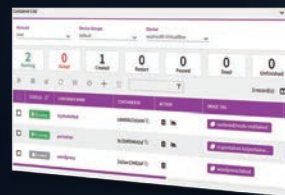


- FW、SW、OSも対象
- オンデマンド・スケジュール、バッチ処理
- ルールやスクリプトをカスタマイズ
- デジタル署名とファイルチェックサム (MD5)

■ バッチリブート / スクリーンショット / KVM ■ コンテナ管理：一度ビルドすれば、どこでも実行



- 1万台以上のデバイスを管理
- リモート制御
- リアルタイム監視
- リモート診断
- 通知・注意喚起



- AI導入にかかる時間を短縮 数ヶ月から数分で
- アプリケーションの展開・規模拡大・管理を容易に
- AIでソリューションをより早く生産可能
- ハードウェアやOSに幅広く対応

クラウド型エッジAI学習&デプロイメント

アドバンテックが提供するエッジ AI ソリューション構築の主要ソフトウェア

エッジAIは、モデルの学習・展開・改善をコストをかけず、高速に行うことが重要です。パブリッククラウドサービスを活用することで、AIモデル学習を実行する開発者が増えています。一方で、アドバンテックの「DeviceOn」は、クラウドAI/MLとエッジでのAIプロダクションの間のギャップを縮めることができます。DeviceOnコンテナ管理、リモート更新、API/SDKにより、モデルのトレーニングからデータ取得まで、クラウドからエッジへのAIパイプラインを完成させます。



Use Case

ウェーハ搬送ロボット

スマートファクトリーは、世界中の企業にとって有名なトピックです。故障率の低減、24時間365日の生産ラインの稼働、労働安全性の確保といった目標を達成するため、AMRを生産ラインや物流倉庫に配置する需要が急増しています。半導体業界では、ウェーハの厚さが数マイクロメートルとなり、非常に壊れやすく、表面が常に清浄でなければならないため、ウェーハの搬送・移動にはロボットが最適なソリューションとされています。



課題・要求事項

- 安定性と柔軟性を確保し、振動を低減
- 障害物回避の精度を向上
- 人間とロボットの共同作業現場において、より高い安全性を確保
- クリーンルームの要件に適合するよう、コボットの設計を微調整

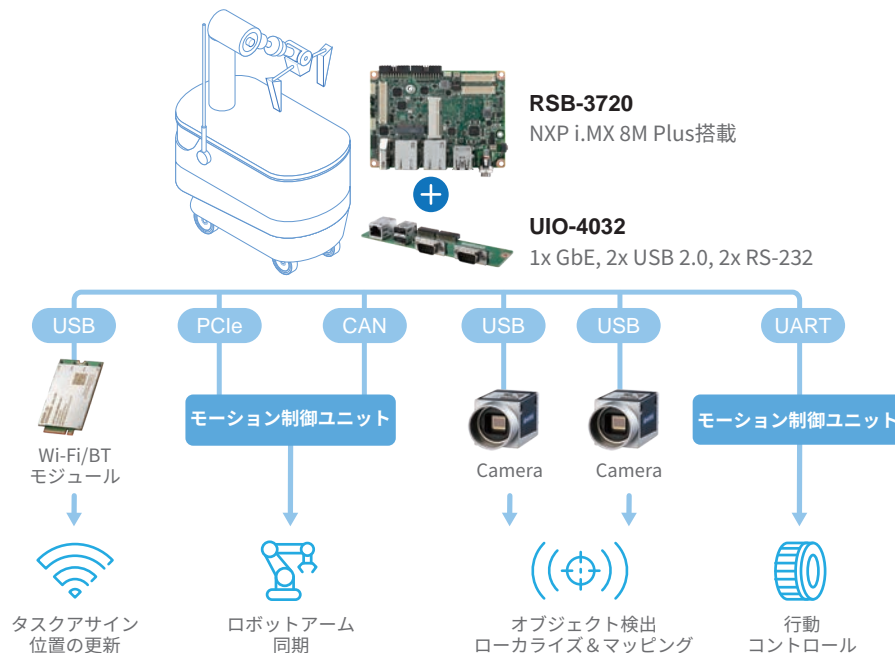
ソリューションと技術

- コンパクトな設計と3.5Gramsの振動への耐性
- センサー統合により、AMRの安全かつ正確なナビゲート
- ROS/ROS2がすぐに使える開発環境で、ROSアプリケーションを簡単に統合
- 障害物回避を支援する2.3 TOPSネイティブAI推論

メリット

- AMRを生産ラインや工場に簡単かつ幅広く配備可能
- センシング、アクチュエーション、思考から統合までの処理の強化
- より高いエッジAI性能と低電力化
- 高い効率性で開発工数を削減
- ロジスティクスとマニピュレーティングAMRの需要に適合する柔軟な設計

Diagram



Use Case

清掃ロボット

大規模な物流倉庫や集荷場では、大規模な作業が常に同時進行しています。このエリアをきれいにすることは、事故の回避や他のAMRの誤判定の可能性を防止することにつながります。清掃ロボットを用いれば、倉庫内の重要な作業を妨げることなく、並行して行うことができ、人間よりも速く広い範囲を清掃することができます。また、1回の充電で6時間の自律清掃を実行できるので、費用対効果が高いのが特長です。



課題・要求事項

- 倉庫のコア業務を妨げない動作計画
- 1回の充電で6時間の自律清掃を実行する、コンパクト化とバッテリー寿命
- 作業・運用の安全性を確保する、障害物に瞬時に反応する機能

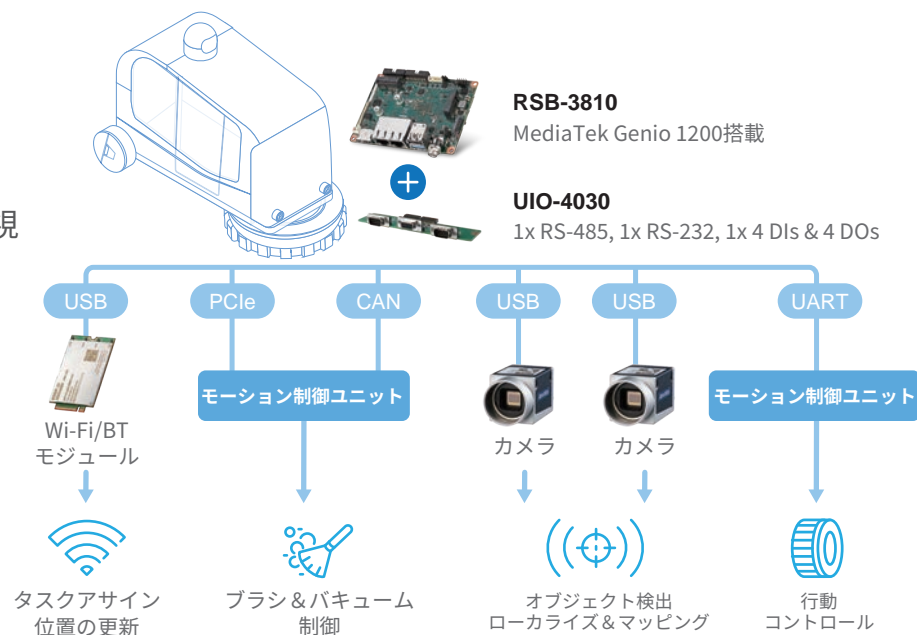
ソリューションと技術

- ワイヤレス接続によるマッピング・データロギング・ストレージ・リアルタイム監視
- 1回の充電の効率を上げる低消費電力
- MIPI-CSIカメラ入力3系統、4.8TOPSネイティブAI推論機能で障害物へ瞬時に反応

メリット

- コストパフォーマンスが高い
- デジタル3D地図データは対照的に転送しやすい&簡単に拡大縮小
- FW/Apps/OS/セキュリティパッチのリモート更新を大規模に管理
- デジタルロギングで清掃状況を瞬時に把握

Diagram



Use Case

農作業ロボット

農業分野は、デジタル化・自動化・AIによって、除草や害虫駆除などの作物生産に重要な役割を果たす新しいパラダイム、Agriculture 4.0へと急速にシフトしています。このシフトは、手作業や動物を用いた作業から、機械化・自動化されたデバイスを用いた技術、そして、ロボットや精密トラクターやエンジンを用いた最先端技術へと移行していくでしょう。



課題・要求事項

- 高齢化に伴う農業の労働力不足
- デバイスごとに異なる制御とケアが必要でSW開発に時間がかかる
- 過酷な環境下での使用が必要

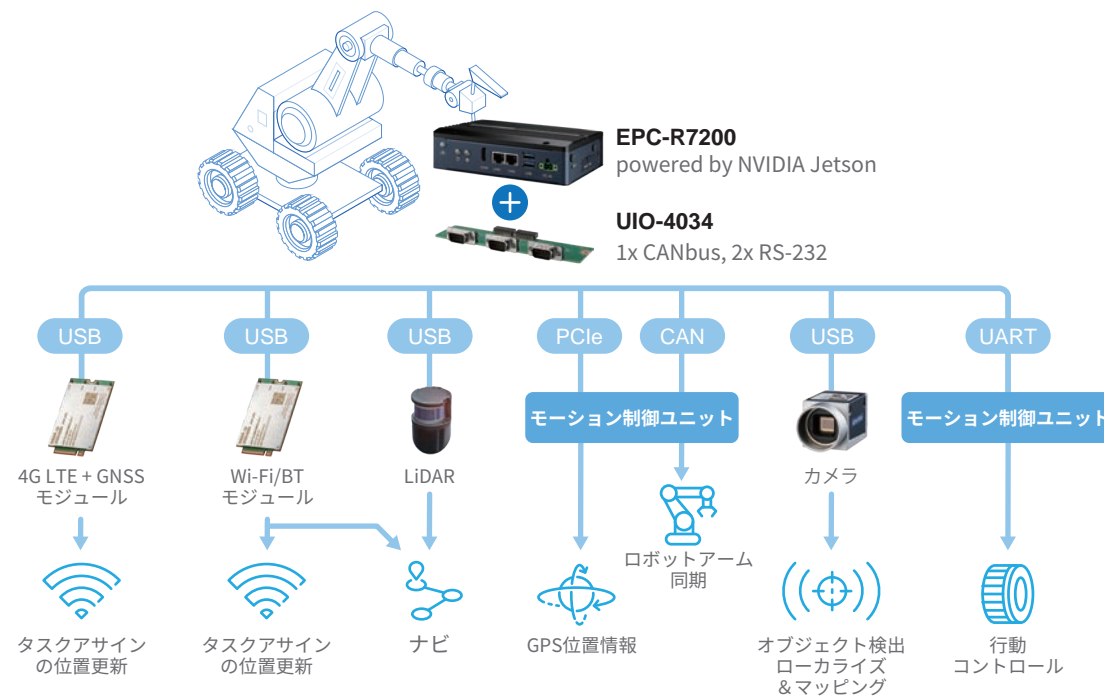
ソリューションと技術

- Jetsonシリーズの全モジュールの中から柔軟にチョイス
- LTS BSPサポート・アプリケーションSWのコンサルティング
- 電源入力：9～24V、動作温度：-20～70℃、消費電力：5～15W

メリット

- ベアボーンPCの統一評価で、市場投入までの時間を短縮
- ROS2互換の周辺機器ドライバを内蔵&豊富なI/Oで、生産性を向上
- フル充電でロボットが長持ちするよう電力を最適化

Diagram



Use Case

パトロールロボット

蒸留場では、完成した酒の大半は、ワイン樽によって倉庫に保管されます。万が一、アルコール漏れやそれに伴う火災が発生した場合、大きな事故や損失が発生してしまいます。従来は、スタッフが交代で巡回していたため、人件費がかかる割に精度は低いまでした。そのため、現在では、セキュリティ巡回ロボットを活用しています。



課題・要求事項

- 24時間365日稼働
- WiFi/5Gで経路を順次更新し、リアルタイムに検査情報を報告
- コンパクトなサイズ&低い消費電力
- 過酷な環境下でも安定した動作

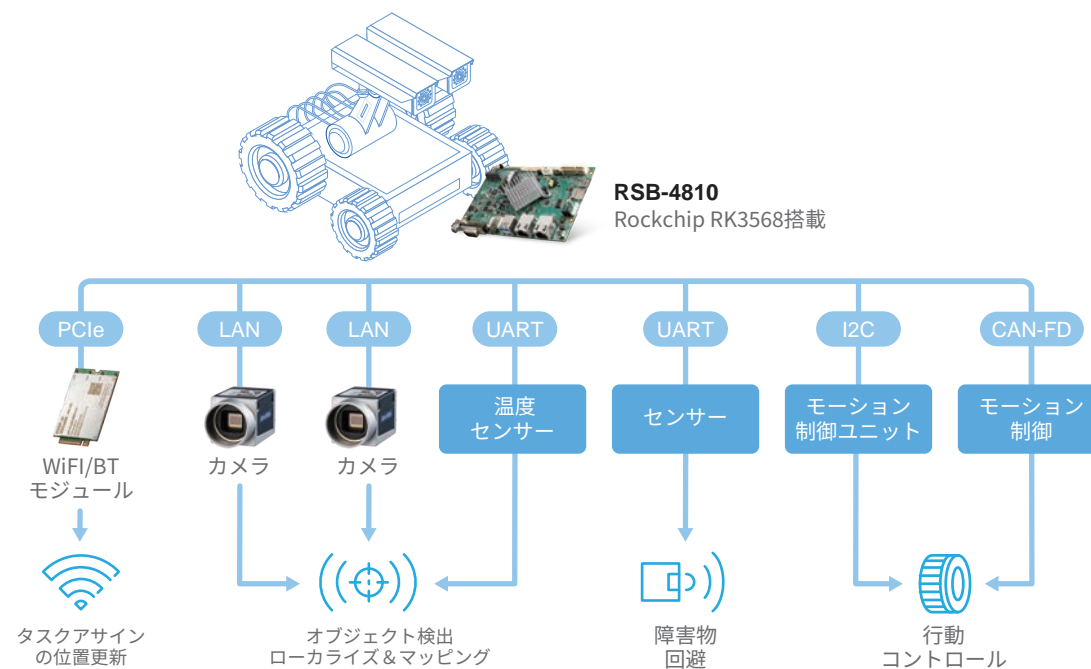
ソリューションと技術

- WiFi6、5Gに対応し、シームレスなワイヤレス接続
- IPカメラ用デュアルGbEに対応
- 広範囲の動作温度：-40～85°C

メリット

- 豊富なI/O接続で統合プロセスを短縮
- ROS2 SuiteとドライバーによるSDK統合で、SW開発の負担を軽減
- DeviceOnを活用し、フリートをリモートで制御・監視。

Diagram



Product Selection Guide



Model Name	ROM-5880	RSB-4810	ROM-6881	ROM-5722	RSB-3720	EPC-R3720	EPC-R5710	RSB-3810
Platform	Rockchip RK3568		Rockchip RK3588	NXP i.MX 8M Plus				MediaTek Genio 1200
Form Factor	SMARC 2.1	3.5" SBC	SMARC 2.1	SMARC 2.1	2.5" Pico-ITX	Edge AI Box	Edge AI Box	2.5" Pico-ITX
CPU	4 x Cortex-A55 2.0 GHz		4 x Cortex-A76 2.4GHz & 4 x Cortex-A55 1.8GHz	4 x Cortex-A53 1.8 GHz				4 x Cortex A78 & 4 x Cortex A55 2.2 GHz
AI Processing Unit	1 TOPS NPU		6 TOPS NPU	2.3 TOPS NPU / 26 TOPS with the Hailo-8™ AI accelerator M.2 module				4.8 TOPS APU
VPU	DE: 1xH.265/H.264, 4Kp60 EN: 1xH.265/H.264, 1080p100		DE: 1xH.265, 8Kp60 EN: 1xH.265/H.264, 1080p100	DE: 1xH.265/H.264, 4Kp30 EN: 1xH.264, 1080p100				DE: 1 x H.265/H.264, 4Kp90 EN: 1 x H.264, 4Kp60
ISP	1 ISP, up to 8MMax. resolution 4096 x 2304	-	1 ISP, up to 48MMax. resolution 8064 x 6048	2 ISP, 1x 12MP@30fps, 4kp45 or 2x 1080p80				2 ISP, 1x 48MP@30fps or 2x 16MP@30fps
Display	LVDS, MIPI-DSI, eDP, HDMI		LVDS, MIPI-DSI, HDMI, eDP, DP	LVDS, MIPI-DSI, HDMI	LVDS, MIPI-DSI, HDMI		HDMI	LVDS, HDMI
I/O Ports	MIPI CSI, GbE, USB 3.0, USB 2.0, UART, CAN FD, SATA 3.0	GbE, USB 3.0, USB 2.0, RS-232, RS-485, CAN FD, SATA 3.0	MIPI CSI, GbE, USB 3.0, USB 2.0, UART, CAN 2.0, SATA 3.0	MIPI CSI, GbE, USB 3.0, USB 2.0, UART, CAN 2.0	MIPI CSI, GbE, USB 3.0, USB 2.0, RS-232/422/485, CAN FD*		GbE, GbE Fiber, USB 3.0, USB 2.0, RS-232, RS485, CAN FD, SATA 3.0	MIPI CSI, GbE, USB 3.0, USB 2.0, RS-232/422/485*
Expansion	PCIe 3.0	Mini PCIe, M.2 2230 Key E	PCIe 3.0	PCIe 3.0	Mini PCIe, M.2 2230 Key E		Mini PCIe, M.2 2230 Key E, M.2 3052 Key B	M.2 2230 Key E, M.2 3052 Key B
Power Input	DC 4.75 ~ 5.25V		DC 12V	DC 4.75 ~ 5.25V	DC 12V		DC 12V	DC 12V
Power Consumption	7.83W	10W	TBD	4W	7.13W	9.2W	13.7W	10.68W
Operating Temp.	0 ~ 60 °C/ -40 ~ 85 °C	0 ~ 60 °C/ -40 ~ 85 °C	0 ~ 60 °C/ -40 ~ 85 °C	0 ~ 60 °C/ -40 ~ 85 °C	0 ~ 60 °C/ -40 ~ 85 °C	-40 ~ 70 °C	0 ~ 50 °C/ -40 ~ 70 °C	0 ~ 60 °C/ -40 ~ 85 °C
Dimensions	82 x 50 mm	146 x 102 mm	82 x 80 mm	82 x 50 mm	100 x 72 mm	174 x 108 x 25 mm	180 x 120 x 67 mm	100 x 72 mm
Operating System	Debian		Debian	Yocto, Ubuntu				Ubuntu, Yocto

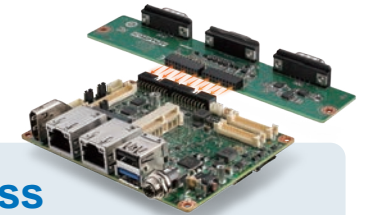
* More I/O supported through UIO40-Express, please refer to the page 23.



Model Name	EPC-R7200			EPC-R7300	
Platform	NVIDIA Jetson Nano	NVIDIA Jetson TX2 NX	NVIDIA Jetson Xavier NX	NVIDIA Jetson Orin Nano 4GB / 8GB	NVIDIA Jetson Orin NX 8GB / 16GB
Form Factor	Industrial Barebones PC			Industrial Barebones PC	
CPU	4 x Cotex A57	2 x Denver + 4 x A57	6 x Carmel		
AI Processing Unit	0.47 TFLOPS GPU	1.33 TFLOPS GPU	21 TOPS GPU	20 TOPS GPU / 40 TOPS GPU	70 TOPS GPU / 100 TOPS GPU
VPU	DE: 1xH.265/H.264, 4Kp60 EN: 1xH.265/H.264, 4Kp30		DE: 2xH.265, 8Kp30 EN: 1xH.265/H.264, 4Kp60	DE: 1xH.265/H.264, Kp60 EN: 1080p30	DE: 1xH.265, 8Kp30 EN: 1xH.265/H.264, 4Kp60
ISP	-			-	
Display	HDMI			HDMI	
I/O Ports	MIPI CSI, GbE, USB 3.0*			MIPI CSI, GbE, USB 3.0*	
Expansion	M.2 2230 Key E, M.2 3052 Key B			M.2 2230 Key E, M.2 3052 Key B, M.2 2280 Key M	
Power Input	DC 9 ~ 24V, 2-pin phoenix			DC 9 ~ 36V, 2-pin phoenix	
Power Consumption	5 ~ 10W	7.5 ~ 15W	10 ~ 20W	5 ~ 15W	10 ~ 25W
Operating Temp.	-20 ~ 60 °C/-20 ~ 70 °C**			-20 ~ 60 °C/-20 ~ 70 °C**	
Dimensions	152 x 137 x 42 mm			173 x 152 x 50 mm	
Operating System	Ubuntu, Jetson Linux			Ubuntu, Jetson Linux	

* More I/O supported through UIO40-Express, please refer to the column on the right.

** The operating temperature -20 to 70 °C is supported by specific power mode of Jetson modules



UIO40-Express

Modular I/O Expansion Boards



UIO-4030

1x RS-485, 1 x RS-232,
1x 4 DIs & 4 x DOs



UIO-4032

1x GbE, 2 x USB 2.0,
2x RS-232



UIO-4036

4x GbE



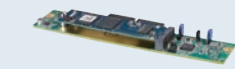
UIO-4034

1x CANbus, 2x RS-232



UIO-4038

4x GbE
(3x LAN, 1x WAN)



UIO-4040

128GB~1TB NVMe SSD

専用仕様の実現が必要な際には、
弊社営業担当までお気軽にご相談ください。



テクニカルサポート、トラブルシュートや最新の Tips をゲット AIM-Linux オンラインコミュニティにアクセス



Regional Service and Customization Centers

China Kunshan
86-512-5777-5666

Taiwan Taipei
886-2-2792-7818

Netherlands Eindhoven
31-40-267-7000

Poland Warsaw
00800-2426-8080

USA Milpitas, CA
1-408-519-3898

Worldwide Offices

Asia Pacific

Taiwan

Toll Free 0800-777-111
Taipei & IoT Campus 886-2-2792-7818
Taichung 886-4-2372-5058
Kaohsiung 886-7-392-3600

China

Toll Free 800-810-0345
Beijing 86-10-6298-4346
Shanghai 86-21-3632-1616
Shenzhen 86-755-8212-4222
Chengdu 86-28-8545-0198
Hong Kong 852-2720-5118

Middle East and Africa

Israel 072-2410527
Turkey 90-212-222-0422
Turkey-Bursa 90-224-413-3134

Asia Pacific

Japan

Toll Free 0800-500-1055
Tokyo 81-3-6802-1021
Osaka 81-6-6267-1887
Nagoya 81-52-291-4860
Nogata 81-949-22-2890

Korea

Toll Free 080-363-9494/5
Seoul 82-2-3660-9255

Singapore

Singapore 65-6442-1000

Malaysia

Kuala Lumpur 60-3-7725-4188
Penang 60-4-537-9188

Thailand

Bangkok 66-02-2488306-9

Vietnam

Hanoi 84-24-3399-1155
Hochiminh 84-28-3836-5856

Indonesia

Jakarta 62-21-751-1939

Australia

Toll Free 1300-308-531
Melbourne 61-3-9797-0100

India

Bangalore 91-94-4839-7300
Pune 91-94-2260-2349

Europe

Netherlands

Eindhoven 31-40-267-7000
Breda 31-76-523-3100

Germany

Toll Free 00800-2426-8080/81
Munich 49-89-12599-0
Düsseldorf 49-2103-97-855-0

France

Paris 33-1-4119-4666

Italy

Milan 39-02-9544-961

UK

Newcastle 44-0-191-262-4844
London 44-0-870-493-1433

Spain

Madrid 34-91-668-86-76

Sweden

Stockholm 46-0-864-60-500

Poland

Warsaw 48-22-31-51-100

Russia

Moscow 8-800-555-01-50
St. Petersburg 8-812-332-57-27
8-921-575-13-59

Czech Republic

Ústí nad Orlicí 420-465-524-421

Ireland

Galway 353-91-792444

Americas

North America

Toll Free 1-888-576-9668
Cincinnati 1-513-742-8895
Milpitas 1-408-519-3898
Irvine 1-949-420-2500
Ottawa 1-815-433-5100
Chicago 1-888-576-9668

Brazil

Toll Free 0800-770-5355
São Paulo 55-11-5592-5367

Mexico

Toll Free 1-800-467-2415
Mexico City 52-55-6275-2777

ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

<https://blog.advantech.co.jp/>

