

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

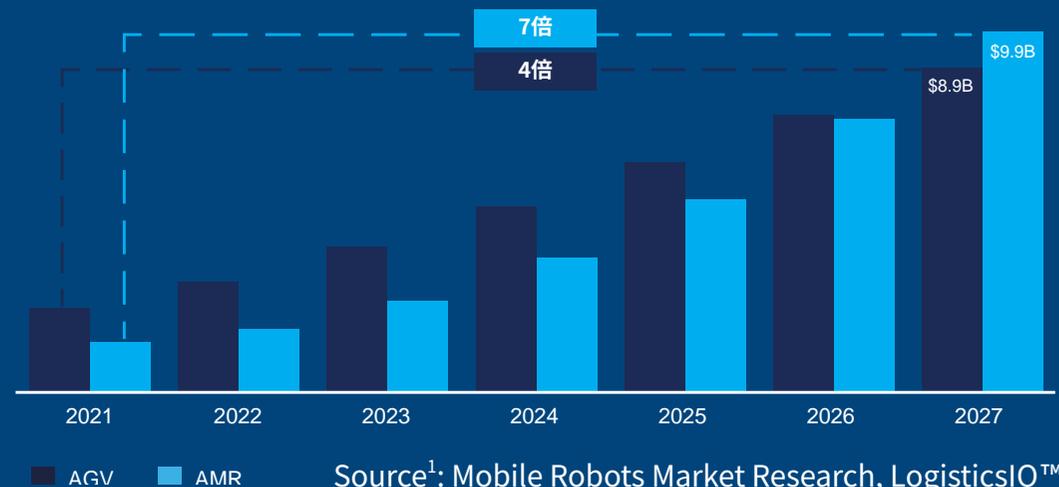
搬送ロボットのこれから - AMRはAGVを凌駕する	01
次世代型AMRに求められる技術要件	03
アドバンテックの次世代型AMR向けROS2ソリューション	04
・ソリューション構成	05
・アドバンテックROS2ソリューションがもたらす成功要因	06
・ロボット開発に特化したサービスフロー	07
ARMベース型エッジAIソリューションで、 自律型ロボットの新たな可能性を	08
・自律走行搬送ロボット構築のための包括的なソリューション	09
センサー統合によるAMRの安全・高精度なナビゲーション	10
・カスタム仕様の実現を加速 UIO40-Express	11
AIM-Linuxソフトウ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

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

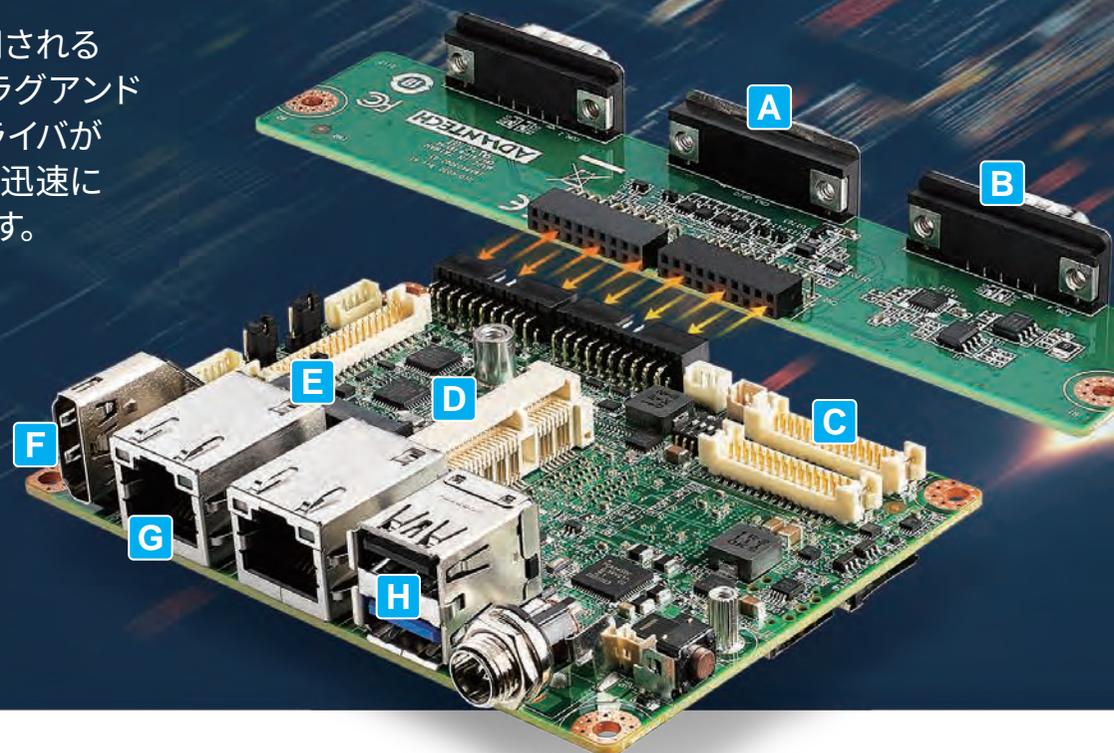
Medium-Range
RADAR

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ラー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



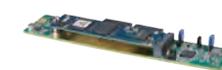
UIO-4036

4x GbE



UIO-4038

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



UIO-4040

128GB ~ 1TB NVMe
SSD

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

