

# ロボティクス・オリエンテッドなプラットフォームを始めるための重要なポイント

- / 組み込みプラットフォーム
- / Ubuntu OS
- / カメラインターフェース
- / 製品セレクションガイド

ヘテロジニアス組み込みプラットフォーム・  
Ubuntu OS・産業向けカメラ



**ADVANTECH**

*Enabling an Intelligent Planet*

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



# ロボティクス・オリエンテッドなプラットフォームを始めるための3つのポイント

ロボットといえば、何を思い浮かべますか？機械音で警告を発しながら金属の腕を振るものですか？それとも人間の顔の表情に似せた画像をディスプレイに持つものですか？有名なガンダムシリーズに登場する赤く光る目を持つ鋼鉄製のものはどうでしょう？

ロボットはAIとともに発展し、商業、娯楽、産業オートメーションにおいてユビキタスな存在となりました。Businesswire社の調査によると、AGVとAMRの市場収益は2026年までに132億米ドルに達し、約35%<sup>1</sup>の成長率が見込まれるとのことです。しかし、カメラ、振動センサ、モーションコントローラなど多様なデバイスに対応し、かつロボット向けのアプリケーションを起動できる適切なハードウェアやコンピューティングプラットフォームを見つけることは、開発者にとって時間がかかり、やっかいな作業です。

産業用ロボットアプリケーションの開発において、製品チームに求められる部品調達の労力を軽減するために、重要な3つの解決策があります。

1. ロボット用途に適したカメラの分類とその選定基準
2. Ubuntuの動作確認テストをクリアし、認定を受けたハードウェアプラットフォーム
3. アドバンテックの最新高性能x86プラットフォーム、AI x IoTデバイス管理ソフトウェア、組み込みデザインインサービス

## AI & ロボットアプリケーション向けの設計



### ヘテロジニアスコンピューティングの現状

高帯域幅アーキテクチャによるCPU/GPU/xPUの並列コンピューティング



### 高速な応答速度・ローレイテンシー

有線でのTSN/I3C/CAN-FD/FuSa/WiFi-6E/5G (ローミング機能あり)



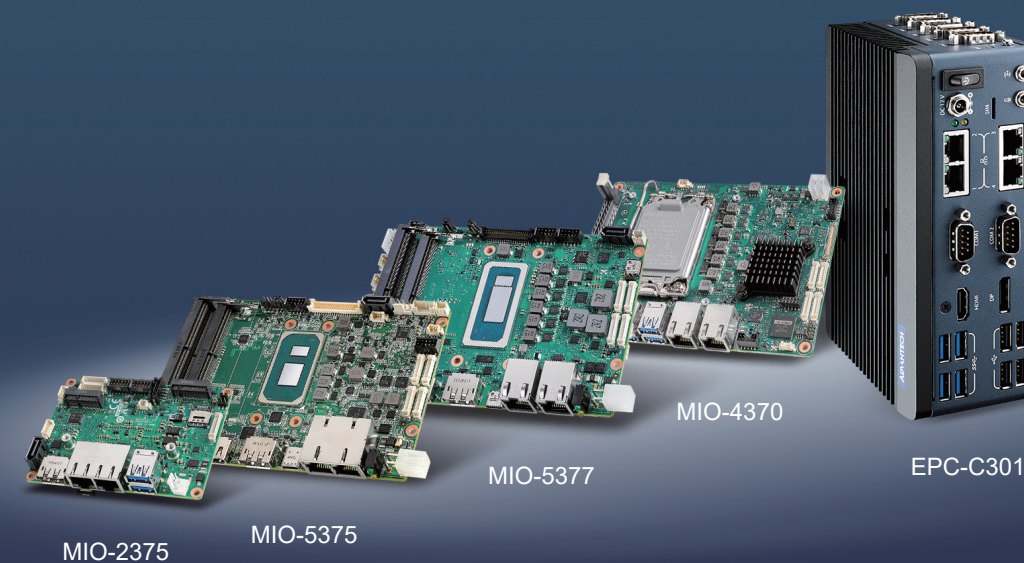
### 産業グレードの製造品質

設置面積が小さい堅牢な設計 & 製造



### Linux OS 搭載 & Ubuntu 認証取得

様々なシナリオに応じたUbuntu AI x IoT デバイス & Yocto BSP 認証済み



<sup>1</sup> Source: <https://www.businesswire.com/news/home/20210115005190/en/Global-Mobile-Robots-AGV-AMR-Market-Expected-to-Reach-14B-by-2026---The-New-Normal-in-Our-Day-to-Day-Operational-Activities---ResearchAndMarkets.com>





# I. 適切なカメラインターフェースの選択

特定のロボットのニーズを満たすカメラを選ぶには、最も普及している4つのカメラインターフェース、「GigE」「USB3.2」「CameraLink」「CoaXPress」を理解する必要があります。

1つ目のGigEは、産業用カメラで最も一般的に使用されている転送インターフェースです。様々な仕様に準拠し、プラグアンドプレイに対応しています。GigEは長い転送距離（最大100m）をサポートするため、有利な場合があります。しかし、GigEは他の転送インターフェースと比較すると、帯域幅が低い（約100MB/sの転送速度）という制約があります。

2つ目はUSB3.2です。最大380MB/sの転送速度（GigEの約4倍の帯域幅）をサポートしますが、転送距離は約（5m）と短くなります。

CameraLinkは3つ目の選択肢を提供します。GigEやUSB3.2よりも優れており、標準的な転送距離は10メートルで、最大850MB/秒に達します。ただし、CameraLinkは画像キャプチャカードとカメラの組み合わせが必要です。

4つ目はCoaXPressで、CXP12インターフェースとも呼ばれます。CXP12は、多様なインターフェース（Micro BNCまたはHD BNC）に対応し、産業用インターフェースとしては最高の転送速度（1500MB/s）、転送距離40mを実現しています。

カメラの解像度とフレームレートは、カメラインターフェースの選択とペアリングに対応します。解像度を高くすると画質が向上し、細部まで鮮明になりますが、データフロー時に必要な転送時間が長くなることを開発者は考慮する必要があります。転送インターフェースは、その帯域幅によってフレームレートが異なります。例えば、2台の25MPカメラ（1台はCoaXPressインターフェース、もう1台はGigEインターフェース）を想像してください。GigEを搭載したカメラでは、1秒間に4枚の画像を転送することができます。逆に、CoaXPressを搭載したカメラでは、1秒間に約60枚の画像を転送することができます。

## 産業向けカメラの選び方 - 4つのポイント

解像度	スピード	I/O	その他
対象物を鮮明に表示	連続撮影速度 (撮影できる画像の枚数)	カメラとPCの接続	ライト (白・赤・青)
物体の検知 (サイズ・欠陥の認識)	FPS (フレーム/秒)	解像度・FPS	レンズ (解像度・焦点距離・視野・ワーキングディスタンス)
高解像度・高画質	検査時間	安定性・信頼性	ケーブル (ノーマル・High Flex)
高解像度・高データレート	解像度・露光時間・インターフェース	GigE・USB 3.1・カメラリンク・CoaXPress	

その他、画質に影響を与える要因として、以下のようなものがあります。

1. 光の有無は画質に影響します。光量が少ない場合、カメラは露光時間を長くする必要があります。これは転送速度に影響を与え、ノイズを増加させ、フレームレートを低下させます。同様に、異なる光源の波長や角度も画質に影響を与えます。
2. 画質を確保するためには、カメラの解像度と適切なレンズの解像度の組み合わせが必要です。
3. レンズの焦点距離は、理想的な撮影範囲に影響します。
4. 転送用ケーブルのグレードの選択を誤ると、画質や転送の安定性に影響を与えることがあります。

例えば、自動光学検査装置（AOI）には、微小な欠陥を高速で撮影できるカメラが必要です。そのため、12メガピクセルのCoaXPressインターフェースと巻取り防止ケーブルを備えた高解像度、高フレームレートのカメラを使用し、最適なパフォーマンスを実現する必要があります。また、ロボットアームに使用されるカメラは静止状態で画像を撮影するため、ロボットの移動速度が遅くなるのがよくあります。このためこのケースでは巻取り防止ケーブル付きのGigEインターフェースカメラが良い選択となります。また、撮影対象物の大きさによっても、カメラやインターフェースの選択が変わってきます。

3Dイメージング技術は、インテリジェント・オートメーションの分野でも広く採用されています。一般的に適用されているのは、以下の3種類です。

### 1. Structured Light (ストラクチャードライト)

対象物に固有の光パターンを投影する原理です。カメラでこの光のパターンを画像化し、そのコードを元の画像と比較し、三角法計算で3D座標を求めます。これは3D自動光学検査（AOI）アプリケーションに適しています。



















### 2. アクティブ/パッシブ3Dビジョン

2台以上のカメラで物体を撮影し、視差の違いを利用する原理です。画像取り込み後、三角関数計算により検出物体との距離を決定します。この方法は、物体をピックアップして物体のある場所に配置するロボットアームに適している。

### 3. タイムオブフライト

光の飛行時間を利用して距離を測定する原理で、広い作業領域（10m以上）に適しています。上記2つの方式と比較すると、奥行きと精度がやや劣るため、物流やAMRに適しています。また、赤外線干渉に強く、カメラシェルがIP67に対応しているため、屋外・過酷な環境下での使用に適しています。

## 標準インターフェースの違い

						
Bandwidth Max in MB/S	100MB/s	600MB/s	1200MB/s	380MB/s	1500MB/s (One channel)	850MB/s
Cable Length	100m	100m	55m(Cat6) 100m(Cat6A)	5m	40m	10m
Speed in 25MP Camera (IMX530/540)	4fps	24fps	48fps	15fps	4fps (in 4 channel)	34fps
Multi Camera						
CPU Loading						
Cost	\$	\$	\$	\$	\$\$	\$\$\$

## II. Ubuntu 認証とは？ なぜ重要？

自律移動ロボット（AMR）のような AI x IoT エッジデバイスは、複数のシングルボードコンピュータに異なるデバイス（カメラ、Wi-Fi カード、モーションコントローラーなど）が接続されて構成されています。そのため、デバイスの機能を確保するために、その OS を定期的にアップデートすることが重要です。

工場出荷時の純正 OS には、予期せぬ脆弱性や不具合が存在し、アップデートが必要な場合があります。CVE（Common Vulnerabilities Exposures）のようなオープンで客観的なソフトウェアセキュリティのテスト指標を用いて、OS 専門会社が検証・保証したアップデートをダウンロードして、脆弱性に対処することができます。Ubuntu の発売元である Canonical 社では、CVE での脆弱性の公開・アップデートを担当する専門チームを設けています。また、ユーザーは、パッチが適用された脆弱性を迅速に特定するテストツールである Ubuntu Security Notices (USN) を利用することができます。USN は、どのバージョンにパッチが適用されているか、現在使用しているマシンにセキュリティが必要かどうかをチェックします。

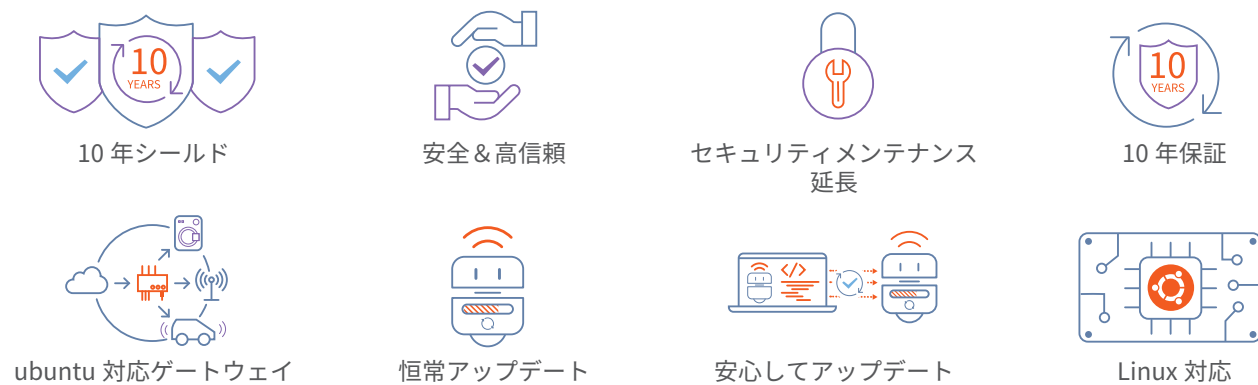
Ubuntu はまた、Canonical Driver Test Suite (CDTS) を使用して、OEM、ODM、IHV に一連のテストを提供し、ハードウェアとドライバのプロトタイプに使用されています。このスイートには、ハードウェアを箱から出してすぐに Ubuntu を実行できるように 100 以上のテスト項目が含まれています。さらに、Ubuntu は定期的にセキュリティパッチをリリースしており、バグが修正されていることを認定マシン上で再確認してい

ます。長期サポート（LTS）プログラムでは、最大 10 年のメンテナンスサイクルを約束しています。これらのコミットメントは、ROS/ROS2 プラットフォームにも全て適用されます。

Ubuntu OS は、様々な AI ソフトウェア開発キット（SDK）と包括的なソフトウェア開発エコシステムを備えています。この機能は、Azure、AWS、Oracle などのクラウドサービスとの密接な連携において強化されています。ユーザーは、これらのサービスを直接利用して、AI モデルをトレーニングすることができます。

また、Canonical は、アドバンテックの最新のハードウェアプラットフォームについて定期的に検証を行っています。これにより、お客様は、OS とハードウェアの互換性を検証するためのエンジニアのリソースを節約でき、かつ OS 起動後すぐに全てのハードウェアプラットフォームの機能をお使いいただけます。さらに、開発アプリケーションとして Ubuntu 認定ハードウェアプラットフォームを選択することで、アップグレードやメンテナンス、販売後のアップデートサービス、クラウドリソース統合も保証されます。

### Ubuntu 認証取得のメリット



Source: Canonical

## III. アドバンテックのロボット向け 組み込みシングルボードコンピュータ

産業用・モバイル用ロボットデバイスの開発動向に関する最近の研究では、ハードウェア・コンピューティング・プラットフォームが以下のようなトレンドを持つことが示されています。

### 1. 従来のシリアルコンピューティングから、ヘテロジニアスコンピューティング・パラレルコンピューティングへ

AI x IoT 時代の実現に向けて、画像、映像、音声などのデータソースや、センサーフュージョン機構が搭載されるようになりました。従来の CPU は、シリアルコンピューティングに適した汎用的な演算性能を備えていました。しかし、上記のデータソースを DNN、CNN、RNN などのアルゴリズムによる深層学習や AI 推論で処理するには、並列計算の方が有利であることが判明したのです。最新の技術により、開発者は SoC 内蔵の NPU や VPU、または高帯域幅のインターフェースを介した拡張 GPU、FPGA、xPU を活用し、ワークロード統合を実現することができるようになったのです。

### 2. 時間決定論的コンピューティングと低遅延ネットワーク接続が不可欠なものに

低遅延ネットワーク接続を使用すると、1つの時間単位でより多くのアクションやデータを処理できるようになり、コンピューティングパフォーマンスが向上します。AI x IoT 機器は、環境と密接に相互作用します。TSN（Time Sensitive Networking）、Wi-Fi 6/6E、5G などの低遅延ネットワーク技術の利用により、機器はその環境下でリアルタイムにコンピューティングを行い、それに応じて応答することができます。これにより、ロボット機器のサービス領域が大きく広がります。

### 3. 産業用設計・製造への要求が高まる状況に

ロボットの使用環境は、工場内や大規模な倉庫物流などの屋内から、食料品の配達や地域の安全点検などの屋外にシフトしています。そのためには、耐水性・耐衝撃性に優れ、かつ幅広い温度範囲に対応できる設計が必要です。

アドバンテックの組み込み型シングルボードコンピュータ（ESBC）は、広い動作温度範囲（-40～85℃）に適応しており、製造工程でコンフォーマルコーティングが施されています。これらの製品はすべて IPC-A-610 クラス 3 規格の製造基準に合格しており、耐久性と安定性が向上しています。

### 4. Ubuntu OS と Ubuntu 認証の AI x IoT デバイスが主流に

2020 年の HackerEarth の開発者調査<sup>2</sup>によると、経験豊富な開発者の 66%、学生の 69% が、Linux ディストリビューションとして Ubuntu を好んでいることが示されています。実際、Ubuntu OS は、その使いやすさ、優れたセキュリティ、および強固なエコシステムのサポートにより、AI x IoT デバイスの開発者に非常に人気があります。アドバンテックは、工場から出荷する前に、組み込み型シングルボードコンピュータ（ESBC）の Ubuntu OS 認証にリソースを投入しています。これにより、お客様のプロジェクトの初期段階におけるソフトウェアとハードウェアの互換性テストの時間を節約することができます。

Ubuntu 認証プログラムを通じて、Ubuntu 認証を受けた AI x IoT デバイスは、3 週間に一度、リリースされたパッチにおける検証サービスを受けることができます。これにより、お客様の AI x IoT デバイスが安全かつ最新の状態に保たれていることを確認でき、安心感が得られます。

アドバンテックの ESBC チームは、インテリジェントロボットアプリケーションのニーズと本レポートで説明したトレンドを満たす、高性能な Ubuntu 認定エンベデッドプラットフォームをフルレンジで提供しています。私たちの高度に統合されたソリューションは、AI 開発を強化するために必要な信頼性を提供しながら、ユーザーの市場投入までの時間を短縮するように設計されています。

<sup>2</sup> Source: <https://recruit-c7ff.kxcdn.com/recruit/wp-content/uploads/2020/05/developer-survey-2020.pdf>





# 活躍領域に特化した アドバンテックの組み込みSBC

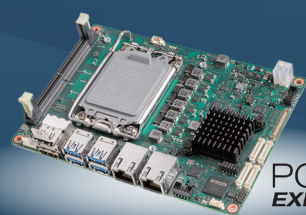


**MIO-2364**

**Pico-ITX 32EU  
コンパクト & 低消費電力設計**

- 次世代 Intel® Atom 最大 8 E コア、TDP: 6~15W
- Intel® UHD GfX Gen12 最大 32EUs (AI 推論)
- 2.5GbE、PoE/PD モジュール (カメラ入力、オプション)
- M.2 E-key・B/M-key (WiFi/BT、5G/LTE、ストレージ)

Preliminary



**MIO-4370**

**4 "SBC 32EU  
高拡張 & 柔軟性のある  
AI プラットフォーム**

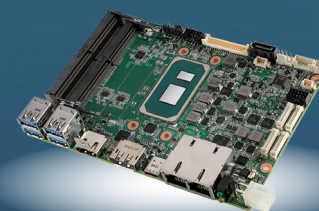
- 第12世代Intel®Core™ i9/i7/i5/i3 Celeron、TDP:35W
- Xe GfXからM.2 PCIe x4 Gen.5までAI拡張をスケラブルに
- 3x M.2 (NVMeストレージ・AI拡張用の2x M.2 2280)
- 2x 2.5GbEリアルタイムTSN、6x USB、2x UART、CAN



**MIO-2375**

**Pico-ITX 96EU  
コンパクトな  
AI プラットフォーム**

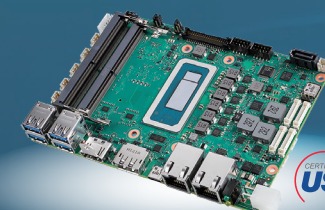
- 第11世代Intel® Core™ i7/i5/i3/Celeron、TDP:15W
- デュアルチャンネル LPDDR4x (最大AI処理能力)オンボード
- 2x GbE、4x USB、2x RS-232/422/485による豊富なセンサーI/O
- 標準:0~60°C・拡張:-40~85°C



**MIO-5375**

**3.5"SBC 96EU  
豊富な I/O & 最大限の  
AI 機能をビルドイン**

- 第11世代Intel®Core™ i7/i5/i3/Celeron、TDP: 15/28W
- I/O : 2x GbE、Type-C、6x USB、4x UART、CAN、4x Display
- 3x M.2 (E-key/B-key/M-key)、PCIex4 Gen.4
- DC : 12~24V、標準 :0~60°C・拡張 : -40~85°C



**MIO-5377**

**3.5 "SBC 96EU  
8 倍速カメラ & 9 倍速センサ I/O  
ハイブリッドコア設計**

- 第12世代Intel® Core Hybrid i7/i5/i3/Celeron、TDP: 15/28W
- I/O : 2x GbE、USB4、Type-C、4x UARTs、3x I2C、2x CAN
- 4台の同時画面表示 (LVDS/HDMI2.0/DP1.4/USB4/Type-C) 最大 8K まで対応
- WiFi/BT、5G/LTE、NVMe、3x M.2 (E-key/B-key/M-key)、DC : 12~24V



**EPC-C301**




**ファンレス BOX PC  
豊富な I/O ポート搭載の  
コンパクトな組み込みシステム**

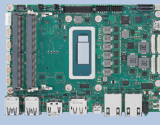


- 第8世代Intel® Core™ i7/i5 クアッドコア、TDP: 15W
- I/O : 4x GbE、8x USB、4x UART、2x CAN
- 4x 拡張ポート : M.2 E-key、B-key、M-key、miniPCIe (ワイヤレス & AI)
- 拡張動作温度 : -20~60°C









# 組み込み SBC セレクションガイド

	 MIO-2364	 MIO-2375	 MIO-5375
<b>Form Factor</b>	Pico-ITX	Pico-ITX	3.5" SBC
<b>Processor</b>	Next Gen. Intel Atom	11 <sup>th</sup> Gen. Intel Core/Celeron	11 <sup>th</sup> Gen. Intel Core/Celeron
<b>Cores/ Threads</b>	8C/8T	4C/8T	4C/8T
<b>Memory</b>	DDR5 1-CH 32GB	Onboard LPDDR4x 32GB	DDR4 2-CH 64GB
<b>Display</b>	LVDS, HDMI1.4	eDP1.4/MIPI-DSI, DP1.4	LVDS/eDP, HDMI2.0, DP1.4, Type-C
<b>Expansion</b>	M.2 E-Key & B/M-Key	M.2 E-Key & B/M-Key	3x M.2 E/B/M-Key
<b>Power Input</b>	DC-in 12V, ATX/AT Mode	DC-in 12V, ATX/AT Mode	DC-in 12~24V, ATX/AT Mode
<b>I/O Ports</b>	GbE, 4 USB, 2 UART, GPIO, SATA, Audio, SMBus, TPM	2 GbE, 4 USB, 2 UART, GPIO, SATA, Audio, I2C, TPM	2 GbE, 6 USB, Type-C, CANBus, 4 UART, GPIO, SATA, Audio, I2C, TPM
<b>Thermal</b>	Fanless Heatsink	Active Cooler	Fanless Heatsink for TDP=15W Active Cooler for TDP=28W
<b>Operating Temperature</b>	0~60°C	0~60°C & -40~85°C	0~60°C & -40~85°C
<b>Dimensions</b>	100 x 72mm	100 x 72mm	146 x 102mm
<b>Software</b>	Windows, Ubuntu, Yocto	Windows, Ubuntu, Yocto	Windows, Ubuntu

	 MIO-5377	 MIO-4370	 EPC-C301
<b>Form Factor</b>	3.5" SBC	4" SBC	Embedded Fanless PC
<b>Processor</b>	12 <sup>th</sup> Gen. Intel Core/Celeron	12 <sup>th</sup> Gen. Intel Core/Celeron	8 <sup>th</sup> Gen. Intel Core i7/i5
<b>Cores/ Threads</b>	4P+8E/16	8P+8E/24T	4C/8T
<b>Memory</b>	DDR5 2-CH 64GB	DDR5 1-CH 32GB	DDR4 2-CH 32GB
<b>Display</b>	LVDS, HDMI2.0, DP1.4, Type-C, USB4	eDP1.4, 2x HDMI1.2	HDMI1.4, DP1.2
<b>Expansion</b>	3x M.2 E/B/M-Key	M.2 E-Key, 2x M-Key	3x M.2 E/B/M-Key, mPCIe
<b>Power Input</b>	DC-in 12~24V, ATX/AT Mode	DC-in 12V, ATX/AT Mode	DC-in 12V, ATX Mode
<b>I/O Ports</b>	2 GbE, USB4, 6 USB, Type-C, CANBus, 4 UART, GPIO, SATA, Audio, I2C, TPM	2 GbE, 6 USB, CANBus, 2 UART, GPIO, Audio, I2C, TPM	4 GbE, 8 USB, 2 CANBus, 4 UART, GPIO, Audio
<b>Thermal</b>	Fanless Heatsink for TDP=15W Active Cooler for TDP=28W	Active Cooler	Fanless Design
<b>Operating Temperature</b>	0~60°C & -40~85°C	0~60°C	-20~60°C w/0.7m/s Air Flow
<b>Dimensions</b>	146 x 102mm	165 x 115mm	170 x 118 x 70 mm
<b>Software</b>	Windows, Ubuntu	Windows, Ubuntu	Windows, Ubuntu, Yocto







# 組込み周辺機器セレクションガイド

			
AIW-163BR	AIW-210XU-001	SQR-SD5N	SQF-S8B 650
<b>Form Factor</b> M.2 2230 A-E key	<b>Form Factor</b> M.2 2242 B-key	<b>DDR</b> DDR5	<b>Connect Type</b> NGFF B&M Key
<b>Wireless Standard</b> 802.11ax + BT5.2	<b>GPS Type</b> Hardware Standalone	<b>DIMM Type</b> SODIMM	<b>Flash Type</b> 3D TLC
<b>Chipset</b> RTL 8852BE	<b>Signal Protocol</b> USB	<b>Pin Number</b> 262pin	<b>Capacity</b> 64GB ~ 2TB
<b>Signal Protocol</b> WiFi: PCIe BT: USB	<b>Chipset</b> NEO-M9N	<b>Frequence(MHz)</b> 4800	<b>Transfer Mode</b> SATA III (Up to 6Gb/s)
<b>Antenna</b> 2 x MHF4 connectors	<b>Operating Temperature</b> -40°C ~ 85°C (-40°F ~ 185°F)	<b>Capacity</b> 8/16/32GB	<b>Max. Power Consumption</b> Read: 1.5 W, Write: 1.75 W
<b>Operating Voltage</b> DC 3.3V	<b>RF Receiver Type</b> GPS module, multi-GNSS (GPS/BeiDou/Galileo/GLONASS/ QZSS/SBAS)	<b>Voltage</b> 1.1V	<b>Sustained R/W Performance (*)</b> up to 550/ 520 MB/sec
<b>Temperature Range</b> 0~70 °C (32~158°F)	<b>GPS Acquisition</b> Cold Start: 24s / Hot Start: 2s	<b>Operating Temperature</b> 0 ~ 85 °C	<b>Operating Temperature</b> Commercial Temperature: 0 to +70 °C Minus Temperature: -20 to +85 °C Extended Temperature: -40 to +85 °C
<b>Dimensions</b> 22 x 30 x 2.2 mm 0.86x1.18x0.086 in	<b>GPS Accuracy</b> Aided Start: 2s	<b>DeviceOn/ SQ Manager</b> Developing	<b>Shock Resistance</b> 1,500 G, peak / 0.5 ms
<b>Security</b> WPA/WPA2/WPA3	<b>GPS Sensitivity</b> Tracking & Navigation: -167 dBm Reacquisition: -160 dBm Cold Start: -148 dBm		<b>Vibration Resistance</b> 20 G, peak / 80 ~ 2000 Hz
<b>MIMO</b> 2T2R MIMO			<b>Dimensions (mm)</b> 80.0 x 22.0 x 3.8
<b>Data Rate</b> 802.11ax: 1.2Gbps			
<b>OS support</b> Windows / Linux			

(\*) These values are for reference only; they may change according to the flash memory used.

# 組込みボード & BOX PC セレクションガイド

				
AIMB-218Z	EPC-U3233	SOM-6883	EPC-R7200/7300	
<b>Form Factor</b>	Mini-ITX Motherboard	Embedded System	COMe Compact	Embedded System
<b>Processor</b>	Intel Atom x6413E	Intel® Core™ i7-8665UE	Intel® 11 <sup>th</sup> Gen Core™ I Processors	NVIDIA Jetson Family
<b>Cores/ Threads</b>	4C/4T	4C/8T	4C/8T	Up to 8 CPU cores & 1024 CUDA cores
<b>Memory</b>	2 Channel 260-pin DDR4 SODIMM up to 3200 MHz 2 SODIMM slots, Max. 32GB (16GB per DIMM)	1 x DDR4-2400 SO-DIMM (260-Pin) 32GB Max	2 Channel 288-pin DDR4 SODIMM up to 3200 MT/s, Max. 32GB	Up to 16GB
<b>Display</b>	DP, HDMI, LVDS(eDP)	2 HDMI	VGA, LVDS, eDP(Optional), HDMI/DP	HDMI
<b>Expansion</b>	1 PCIe x1	M.2 M-Key 2280 M.2 E-Key 2230 M.2 B-Key 3042	5 PCIe x1 (Up to 6 by option)	M.2 KeyB, KeyE and UIO40-Express
<b>Power Input</b>	DC-in 12V	DC-in 12V	Vin: 8.5V ~ 20V VSB: 4.75V ~ 5.25 V	DC-in 9-24V
<b>I/O Ports</b>	x2 GbE x3 USB 3.2 Gen 1 x5 USB 2.0 x1 RS-232 x5 RS-232/422/485	x2 GbE x2 USB 3.2 Gen1 x2 USB 2.0 x4 COM x2 GPIO	x1 GbE x4 USB 3.2 Gen2 x8 USB 2.0 x2 2-wire UART x2 SATA 3.0 x8 GPIO x1 I2C x1 TPM (Optional)	x2 GbE x2 USB 3.2 Gen 1 x2 RS-232 x1 CAN * more I/O configurations can be extended by UIO40-Express
<b>Thermal</b>	Fanless	Fanless	Heat-spreader and Smei-heatsink with Fan, QFCS	Fanless
<b>Operating Temperature</b>	-20°C ~ 70°C	0°C ~ 50°C	-40°C ~ 85 °C (Depends on CPU)	-20°C ~ 70°C
<b>Dimensions</b>	170 mm x 170 mm	180 x 116.7 x 66mm	95 x 95 mm	152 x 138 x 42 mm
<b>Software</b>	SUSI API WISE-DeviceOn Windows Linux Ubuntu	SUSI API WISE-DeviceOn Windows Linux Ubuntu	WISE-DeviceOn Windows	Linux Ubuntu WISE-DeviceOn



# Worldwide Presence

3

Manufacturing Sites

14

Service Centers

4

Logistics Center

28

Countries



## Contact Information

<https://www.advantech.com/ja-jp/contact>

● Regional Service center ● Branch Office



## Mission

Enabling an Intelligent Planet

## Growth Model

Segmented Business Units  
Powered by Global Trusted Brand

## Focus & Goal

The Global Leader of  
Embedded & Automation Solutions  
for iWorld System Integrators

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

## アドバンテック株式会社

このカタログの製品に関するお問い合わせは  
フリーコール **0800-500-1055**

東京本社  
〒111-0032  
東京都台東区浅草6-16-3  
TEL:03-6802-1021 FAX:03-6802-1022

大阪支店  
〒542-0081  
大阪市中央区南船場1-10-20 南船場M21ビル 6階  
TEL:06-6267-1887 FAX:06-6267-1886

名古屋支店  
〒460-0008  
愛知県名古屋市中区栄1-10-21 名古屋御園ビル 3F  
TEL:052-291-4860 FAX:052-291-4861

直方事業所  
〒822-0006  
福岡県直方市上境飛熊 2770  
TEL:0949-22-2811 FAX:0949-22-2836

お見積り・ご注文のご用命は

**ADVANTECH**

Enabling an Intelligent Plane

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

・このカタログに記載された内容および仕様は、製品改良のため変更される場合があります。  
・製品のご選択・ご使用にあたっては、ホームページ上の保証規約や使用上の注意を必ずご覧ください。  
・社名および製品名は各社の登録商標を含みます。

© Advantech Co., Ltd. 2022