

White Paper

AI エッジコンピューティングで切り開く未来

～AI エッジコンピューター 『AE2100』 販売開始～



沖電気工業株式会社

2019年10月3日 第1版

目次

1. 概要	2
1.1. AI エッジコンピューティングへの取り組みの背景	2
1.2. OKI の狙い	2
1.3. 商品概要	2
2. AI エッジコンピューティングとは	3
2.1. IoT と AI、そしてネットワークの進展と課題	3
2.2. エッジコンピューティングの登場	3
2.3. エッジ領域への AI 機能の搭載	3
3. IoT と AI への OKI の取り組み	4
3.1. OKI の目指す姿	4
3.2. OKI の強み	4
3.3. 注力分野とその取り組み	5
4. OKI の AI エッジコンピューター	6
4.1. 全体像	6
4.2. 商品概要	7
4.3. 「AE2100」の特長	8
4.4. 製品仕様一覧	9
4.5. AI エッジ領域でのパートナー様とのエコシステム	11
5. ユースケース	13
5.1. 次世代交通の映像認識	13
5.2. モーションマッピングによる人・車両・設備の可視化	14
5.3. 突発的自然現象の判断	14
5.4. 店舗の状況を可視化し、顧客満足度向上、省力化を実現	15
5.5. 振動データ、音響データを活用した異常・予兆検知による効率化	15
5.6. 映像・光・音響センシング技術による船舶 IoT	17
6. まとめ	17
Appendix 用語集	18

1. 概要

1.1. AI エッジコンピューティングへの取り組みの背景

近年、ディープラーニングに代表される AI 技術は、プロセッサの高速化技術や、メモリー・ストレージの高度化技術に支えられて急速な進化を遂げています。また、センサー技術や、センサーをネットワーク化するセンサーネットワーク技術も成熟し、AI 技術との組み合わせで、あらゆるモノをネットワーク化する IoT による社会課題解決が大きく進展することが期待されています。

一方で、爆発的に増える IoT デバイスからの膨大なデータトラフィックによるネットワークの輻輳やクラウドへのデータ処理負荷の集中、さらにはセキュリティの脅威も増大しています。

このような状況の中、専用 AI アクセラレーターチップが登場し、電力消費の少ない小型端末での AI 処理が可能となりました。AI 処理をエッジに設置した小型端末で実施する AI エッジコンピューティングは、即時応答、負荷分散、高信頼性確保に有用であるとともに、クラウドとの連携による業務データ分析、AI モデル成長なども可能であり、AI 技術の社会実装をさらに推進する原動力になると期待されています。

1.2. OKI の狙い

OKI は「社会インフラ×IoT」により社会課題を解決するため、共創パートナーの皆様とデジタル変革を推進してきました。共創パートナーの皆様と一緒に解決したい社会課題には労働力不足、自然災害、インフラ老朽化などがあり、AI 技術の適用が有効と考えています。また、社会インフラに AI 技術を適用する場合には、リアルタイム性、信頼性、プライバシー保護を求められることも多く、AI エッジコンピューティングが最適です。

今回、リアルタイム性、信頼性、セキュリティ性が高い AI エッジコンピューターを市場に投入し、共創パートナーの皆様と一緒に社会課題に取り組むことで、課題解決を一層加速させたいと考えています。

1.3. 商品概要

OKI は、これまで提供してきた IoT ビジネスプラットフォームの商品群を強化し、共創パートナーの皆様と社会課題の解決を一層加速するために、2019 年 10 月に新商品 AI エッジコンピューター「AE2100」の販売を開始しました。従来から提供してきた IoT ビジネスプラットフォームに「AE2100」を組み込んだソリューション開発の共通基盤を整備し、AI アプリケーションと各種センサーをセットにした AI ソリューションも同時に提供します。



「AE2100」は、OKI が従来の各種事業で蓄積してきた信頼性の高いハードウェア設計・製造・評価技術、及びソフトウェア開発技術を活かした商品であり、社会インフラへの IoT 実装に今すぐ適用可能

な商品となっています。

また、OKI は、138 年の顧客基盤におけるインストールベースを基に、センシング技術、ネットワーク技術、およびデータ処理・運用技術で社会インフラを支えるさまざまなソリューション、プロダクト & サービスを実現してきた実績と、革新的 AI エッジコンピューティング技術の開発をはじめとする各種研究開発を通じて、AI エッジコンピューターに関する数百件の特許を出願しており、これら技術の蓄積を商品開発に活かしています。

2. AI エッジコンピューティングとは

2.1. IoT と AI、そしてネットワークの進展と課題

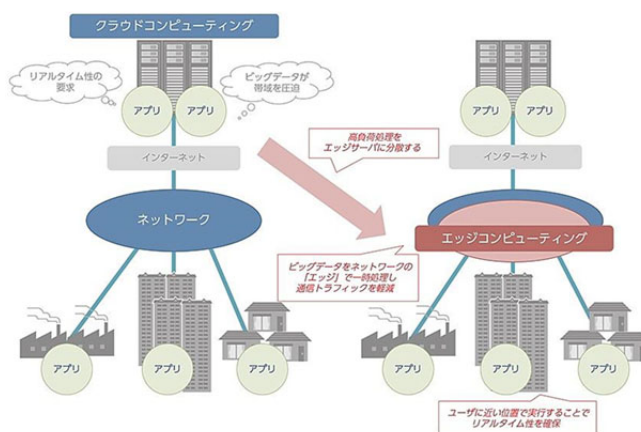
IoT では、センサーや家電など多数の「モノ」がネットワークで接続され、クラウドで収集・蓄積した多種のデータを分析・処理することで、便利で安全な種々のサービスを実現することができます。しかしながら、クラウドに集中した処理は、即時性が必要な用途には適していませんでした。

近年では、センサーによって生成される大量のデータもネットワークの高速化により、応答の大幅な短縮も可能になりますが、ネットワークコスト、クラウド上での処理コストの増大という課題があります。特に、ディープラーニングのような AI 処理の実行には、クラウド上の膨大な量の演算リソースを占有することになります。

2.2. エッジコンピューティングの登場

これまでセンサーや家電など多数の「モノ」のデータをエッジ側で処理するデバイスは一般に性能が低く、データをそのままクラウドに送信する程度の役割でしたが、小型・省電力かつ高性能なエッジ側のデバイスの登場により、エッジとクラウドとで処理を分散するエッジコンピューティングが可能となってきました。

エッジコンピューティングでは、エッジ側でデータを処理して必要な結果だけをクラウドに送信するため、ネットワーク帯域やクラウド側で使用するストレージの容量も大幅に削減でき、運用コストを低減することができます。さらに、広域ネットワークを介さないことで遅延を極小にできるため、特に即時性が必要とされる車両の自動運転や機器の自動制御などへの適用も可能になります。また、映像など人のプライバシーを含む情報も、エッジで分析して結果だけをクラウドに送信することで情報の漏えいリスクを大幅に低減でき、高いセキュリティ性を確保できるというメリットもあります。



クラウドコンピューティングとエッジコンピューティング
出典：平成28年版情報通信白書(総務省)

2.3. エッジ領域への AI 機能の搭載

現在、AI 機能を実現する技術として特に注目されているのが、ディープラーニング(深層学習)です。ディープラーニングでは、その学習過程で特に膨大な量の演算が必要な上に、その学習の結果を使う推論処理でも大量の演算を必要とし、消費電力が非常に大きくて高価な GPU を搭載したサーバー上で

実行されます。

近年ではデバイス技術の進化により、ディープラーニングの推論処理を高速に実行でき低消費電力で動作可能なエッジ端末搭載用の AI アクセラレーターチップが実用化されつつあります。

これらの AI アクセラレーターチップが登場し、低遅延なローカルネットワークも構築可能な 5G ネットワークが今後普及していくことから、エッジ側に高度な AI 機能を搭載し、リアルタイム性の高い用途にも適用可能な、AI エッジコンピューティングへの期待が高まっています。

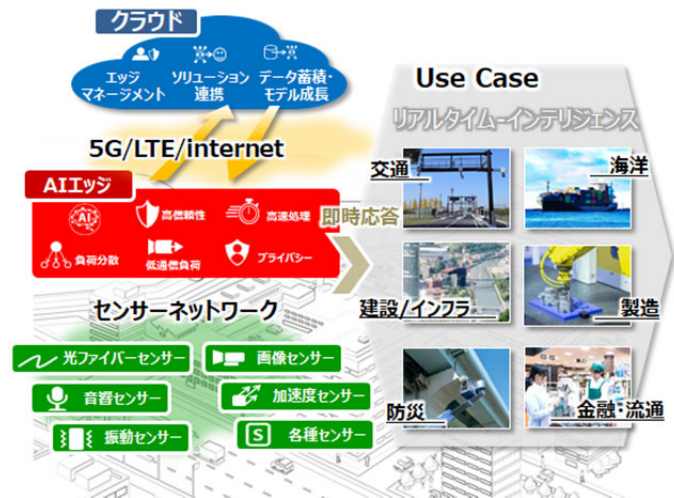
3. IoT と AI への OKI の取組み

3.1. OKI の目指す姿

OKI は 138 年の顧客基盤におけるインストールベースを基に、音響・光・電波・画像信号処理を特長としたセンシング技術、各種ネットワーク技術、データ処理・運用技術・ノウハウで、社会インフラを支えるさまざまなソリューション、プロダクト&サービスを、顕在化する社会課題の解決に向けて提供しています。

IoT と AI の進展は現実世界と ICT の世界をデータでつなぎ、デジタル変革は、新しい価値を生み出します。爆発的に増加するデータの利活用を促進するため、クラウドのみならずエッジでの高速で効率的な処理が注目されています。現実世界からデータを獲得し、得られた知見をフィードバックするのが、まさにエッジ領域です。

OKI は、IoT と AI 技術、顧客基盤から得たノウハウを強みにエッジ領域での各種情報端末による ICT 化で、安全・便利な社会作りに貢献してきました。これら技術、経験の蓄積の上に、新たにエッジ領域に AI 機能を実装し、データの即応処理を実現するとともに、クラウド上の AI との連携も可能な AI エッジコンピューターを追加することにより IoT の社会実装を加速し、高度 IoT 社会を実現します。これが、OKI が目指す「リアルタイムインテリジェンス」の姿です。「リアルタイム」＝「より早くフィードバック」、「インテリジェンス」＝「より最適で価値のある解の提供」を意味し、エッジ領域での ICT 環境の高度化を推進します。



3.2. OKI の強み

OKI は、蓄積してきたセンシング技術、端末技術、ネットワーク技術、データ処理／運用技術および、顧客基盤を強みに、OKI ならではの AI エッジコンピューティングの実現を目指します。

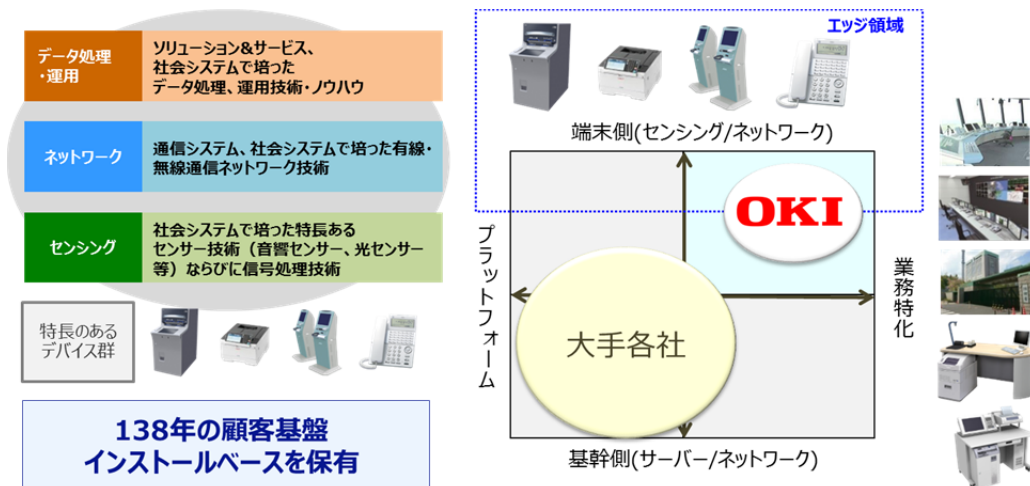
(1)OKI ならではのさまざまな技術群

社会システムで培ってきた音響・光・電波・画像などのセンシング技術および信号処理技術を保有しています。また、OKI はキャリア通信システム、構内通信システム、及び公共システムで有線、

無線のネットワーク技術を培ってきました。さらに、金融・法人、製造分野などのソリューション & サービスを通じて、データ処理、運用技術・ノウハウを保有しています。

(2) 強い顧客基盤の保有

金融・法人、社会システム、通信システムなどさまざまな分野での顧客インストールベースを持ち、デジタル変革に応えるプロダクトからソリューションサービスまでを一貫で提供できる体制を保有しています。



3.3. 注力分野とその取組み

「交通」「建設／インフラ」「防災」「金融・流通」「製造」「海洋」を注力分野として、これまで推進してきたデータ処理・運用、ネットワーク、センシングデバイスの各レイヤーで構成されていた IoT ビジネスプラットフォームに、AI エッジレイヤーを追加し、エッジ領域の優れた技術と豊富なユースケースを強みとしてデジタル変革を推進していきます。



(1)交通分野

プローブデータ処理、V2X ネットワークを強みとしたインフラ協調 ITS サービスの実現を目指して、OKI の交通プラットフォームである「LocoMobi®2.0」を核に、物流、決済分野への新しいサービスおよび、5G×自動運転、インフラ側からの自動走行支援による新たなサービス創出を行っています。

(2)建設／インフラ分野

センシング技術や AI などの IoT 活用技術により、老朽化対策費用の増加が予測されるインフラ構造物・設備の維持管理を、現場に合わせて段階的かつ効率的に実現する「インフラモニタリングソリューション」を提唱しています。維持管理のさまざまな場面に応じた最適な商品・サービスを取り揃え、段階的な業務効率化・高度化を進めています。

(3)防災分野

自助・共助・公助で“災害に強い持続可能な都市”の実現を目指し、IoT を活用した防災情報システム(DPS Core™)を核に、公助マネジメントを支援しています。また、防災・減災の高度化を目指し、防災システム導入実績を強みとした自助・共助完遂型サービスの実現を進めています。

(4)金融・流通分野

安全・便利な決済／サービスへの貢献を目指し、人手不足を背景に、店舗省人化と非対面サービス強化をお客様が解決すべき重要課題としてとらえ、「Enterprise DX」を統一コンセプトとする、IoT を活用した店舗のデジタル化(省人化とサービス強化)を実現するソリューション、サービスを新たに提供しています。

(5)製造分野

現場見える化から始める変革によるスマート工場実現と、現場の技能や創造性のデジタル資産化と継承で「現場力」を維持、強化することを目指し、自社導入実績・ノウハウを核にした「IoT 活用工場ソリューション」 Manufacturing DX を提供しています。

(6)海洋分野

水中音響技術を活用し、海洋分野の新たな事業創出を目指し、船舶運航の安全性向上、沿岸警備・防犯対策等のソリューションを開発しています。また、海洋データインフラの整備および、そのデータを活用した付加価値の高い新ソリューションを創出・提供しています。

4. OKI の AI エッジコンピューター

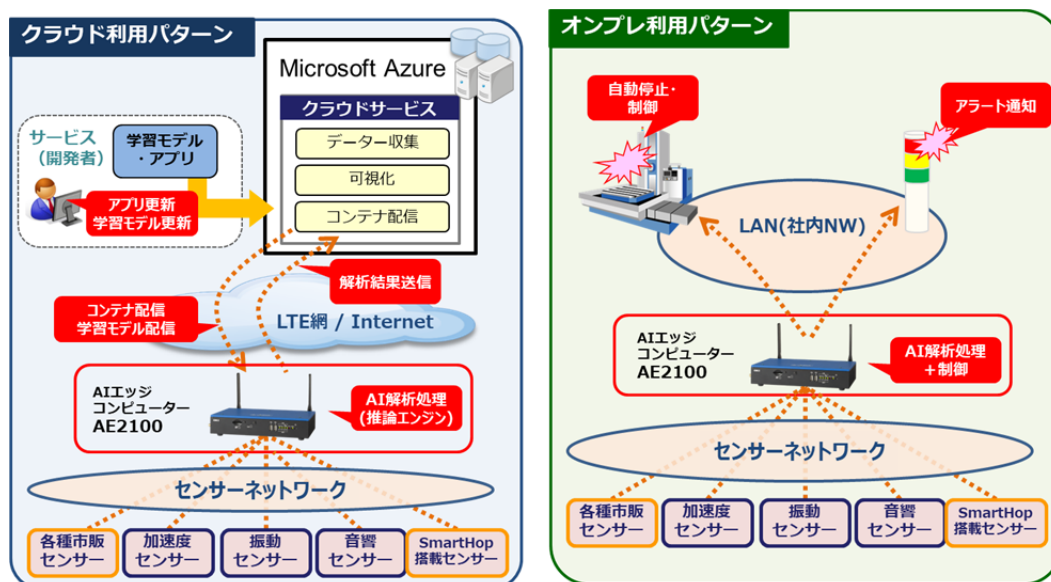
4.1. 全体像

IoT の進展にともない AI によるリアルタイムなデータ活用がクラウドからエッジ領域にシフトしていく市場の要求に合わせ、高速なディープラーニング推論処理をエッジで実現し、耐環境性にも優れた AI エッジコンピューター「AE2100」を商品化しました。

「AE2100」は、多量のセンサーデータや映像を AI 解析する場合や、リアルタイム性・信頼性が求められる AI 解析を行う場合に必要となるエッジ側での AI 推論処理に最適な AI エッジ機器です。

お客様の用途に応じて使用する多様なセンサーやカメラを収容するための豊富なインターフェースを備えており多様な通信方式にも対応しているため、クラウドサービスと連携した AI 解析結果のクラウド上での可視化や、AI エッジコンピューターの学習モデルのクラウドからの一括更新など、より高度な AI ソリューションを提供することができます。

また、工場内の設備監視など、社内ネットワークの環境においても「AE2100」上で AI 解析処理やリアルタイム性の高い制御を行うことができます。さらに、屋外設置にも対応する優れた耐環境性を有する屋外筐体も準備しており、社会インフラの厳しい稼働環境でも対応できます。このように、AI エッジコンピューター「AE2100」は多種多様な IoT 用途に合わせた最適な AI 実行環境を提供します。



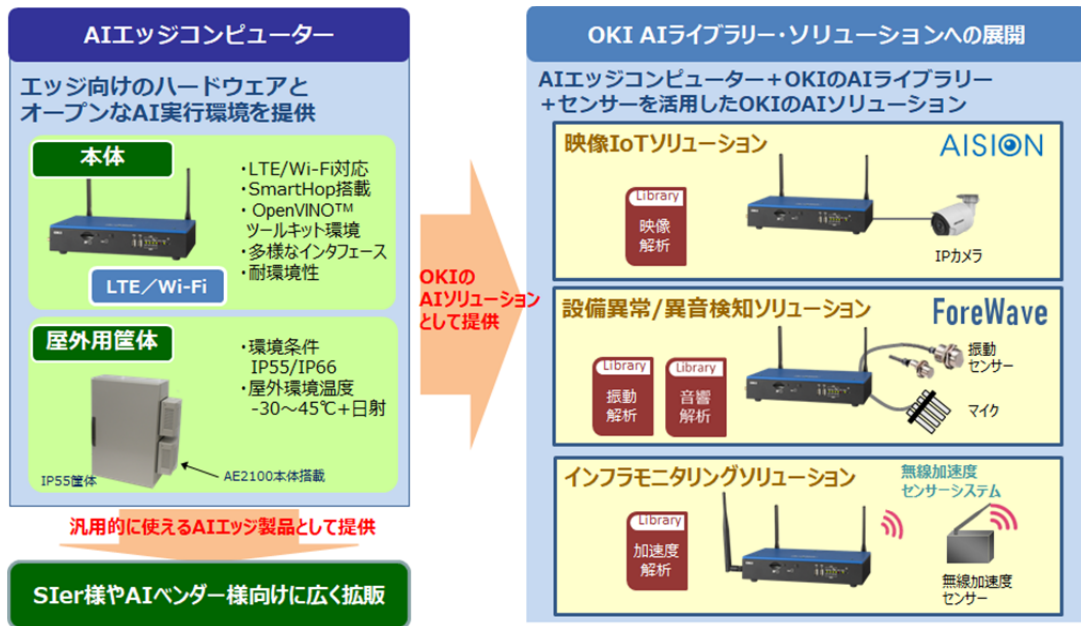
4.2. 商品概要

「AE2100」は、ディープラーニングの推論環境を提供するインテル社の OpenVINO™ ツールキットと、ハードウェアの AI アクセラレーターである VPU (Vision Processing Unit) を搭載する、国内初のコンピューターアーキテクチャーを有しており、高速な AI 推論処理環境を提供します。

各種センサーを収容する豊富なインターフェースや、多様な通信方式に対応しており、LTE や Wi-Fi、OKI の 920MHz 帯マルチホップ無線「SmartHop®」にも対応しています。今後、5G への対応も予定しています。

また、マイクロソフト社の Microsoft Azure IoT Edge 認定を取得、クラウドサービスとの連携機能を提供します。

このように、「AE2100」は、多様なセンサーを収容でき、AI 推論エンジンを汎用的に動作させることが可能なほか、過酷な屋外環境にも耐える環境性能も備えているため、さまざまなお客様での AI 活用のユースケースにおいて汎用的に活用することができます。



4.3. 「AE2100」の特長

「AE2100」はIoT-Ready、AI-Ready、Security-Readyの3つの「Ready」を特長としています。

1つ目の特長は、多様なセンサーを収容するためのUSB、Ethernet、シリアル回線などの各種インターフェースのほか920MHz帯マルチホップ無線「SmartHop®」をサポートし、ソリューションに必要なさまざまなセンサーを容易に収容可能としたことです。また、過酷な屋外設置環境に対応するために、「AE2100」本体に加え、その動作に必要な電源、ハブスイッチなどの周辺機器一式を収容する屋外用筐体を準備しています。(IoT-Ready)

2つ目は、汎用的でオープンなAI実行環境としてインテル社のOpenVINO™ツールキットに対応しており、開発したAIモジュールはコンテナ形式で「AE2100」へ遠隔ダウンロードが可能としたことです。また、AI技術を活用したOKI独自開発のライブラリーとして、ソリューション開発に利用可能な「画像認識ライブラリー」「異常振動検知ライブラリー」などを提供します。(AI-Ready)

3つ目は、悪意のあるネットワークを介した攻撃にも十分耐えられるよう、セキュアブート、Trusted Platform Module(TPM)対応、遠隔アクセス制御などのセキュリティ機能を備えたことです。AI/IoTシステムとして安心してご利用いただくことができます。(Security-Ready)

	特長	概要	対応
IoT Ready	充実した物理インターフェイス	IoTで必要不可欠となる様々なセンサー装置を收容可能な物理I/Fを具備し、簡単に設定・保守ができるWebUIを搭載	・ Ethernet, USB、シリアル (RS232C, RS485)、接点 搭載 ・ 機器設定/管理のWebUI搭載
	多様な無線規格対応	920MHz帯無線対応 (SmartHop搭載) 多様なセンサーを繋ぐ自営NWの構築が可能、上位NWのLTE、Wi-Fiにも対応	・ SmartHop搭載可 ・ LTE/Wi-Fi 搭載可
	耐環境性・高信頼性	過酷な屋外環境にも耐えられる環境性能 社会インフラ市場での利用にも最適	・ 防塵・防水対応 (IP55/66) ・ -30~45℃(日射あり)に対応
	クラウドとの親和性	各社のクラウドサービスとの接続・連携機能を提供	・ Microsoft Azure IoT Edge認定
AI Ready	オープンなAI実行環境	オープンなディープラーニング実行環境であるOpenVINO™ツールキットに対応	・ インテル社のOpenVINO™ ツールキット対応
	高いAI処理性能	カメラ・センサーからの多量なデータを高速で推論処理が可能なAIアクセラレーター (VPU) を搭載	・ インテル® Movidius™ Myriad™ X VPU搭載
	OKI 付加価値AI機能	使用するセンサーに合わせたOKI独自のAI処理機能 (ソフトライブラリ) を提供	・ 映像解析、波形解析、加速度解析ライブラリ
Security Ready	高セキュリティ	AI/IoTシステムを安全に活用するためのIoTシステム特性を考慮したセキュリティ対策	・ セキュアブート機能 ・ TPM(Trusted Platform Module)対応 ・ アクセス制御機能

4.4. 製品仕様一覧

「AE2100」のハードウェア仕様・ソフトウェア仕様の主なものは以下の通りです。

(1)ハードウェア仕様

「AE2100」のベースモデルとしては、対応するインターフェースにより 3 種類(LAN 版、LTE 版、および Wi-Fi 版)を用意しており、お客様のネットワーク環境に応じて選択できます。

CPUとしては Intel Atom® x7-E3950 プロセッサを搭載し、ストレージは内蔵の eMMC32GBに加え、拡張ストレージとして SDXC(UHS-I)カードスロットを搭載しています。

また、多様な種類のセンサー機器を接続するためのインターフェースとして、Ethernet、USB、シリアル(RS-232C、および RS-485)、接点のインターフェースを搭載しています。

AIエッジコンピューター (AE2100)

本体



- ・LTE/Wi-Fi対応
- ・SmartHop搭載
- ・OpenVINO™ ツールキット環境
- ・多様なインターフェース
- ・耐環境性

本体FIN付き



Myriad X等のオプション搭載時 設置環境に応じて熱放射の為にFINを取り付け

屋外用筐体



- ・環境条件 IP55/IP66
- ・屋外環境温度 -30~45℃+日射

IP55筐体 ← AE2100本体搭載

項目	LAN版	LTE版	Wi-Fi版
CPU	Intel Atom® x7-E3950プロセッサ(4コア/1.6GHz)		
メモリー	DDR3L 4GB		
ストレージ	32GB(eMMC) / SDXC(UHS-I) ×1		
有線ネットワーク	1000BASE-T x2 (通信用×1、保守用×1)		
LTE	-	LTE対応	-
無線LAN	-	-	IEEE802.11b/a/g/n/ac 2×2対応
920MHz帯無線	SmartHop内蔵(MHシリーズまたはSRシリーズ)※1,※2		
USB	USB2.0 x2		
シリアル	RS-232C(D-sub 9pin) ×1 / RS-485 ×1		
接点	入力×1、出力×1		
AIアクセラレーター	インテル® Movidius™ Myriad™ X VPU (2チップ) ※1		
温湿度動作条件	-20~60℃ 10~90%RH(結露なきこと) ※3		
防水/防塵	IP40相当※4		
セキュリティ	TPM2.0搭載		
電源	本体: DC12V / ACアダプター※1: AC100V		
サイズ	W250×D156×H47.5mm (放熱フィン※1、アンテナ※1、ねじ等突起部含まず)		
質量	1.5kg (放熱フィン※1、アンテナ※1等含まず)		
認定取得	電波法、電気通信事業法		
OS	Yocto Linux 2.5.1		

※上記は、開発中の商品のため一部仕様が変わる場合があります。 ※1: 工場出荷オプション。ご注文時にオプションをご指定下さい。 ※2: 920MHz帯 (922.3~928.1MHz) IEEE 802.15.4g準拠/AR18 SRD-T108準拠 ※3: オプション非搭載時。オプションの搭載条件により異なります。 ※4: JIS C 0920で規定された防水・防塵についての保護等級 ※5: TCG(Trusted Computing Group)で定義されたセキュリティの仕様に準拠したセキュリティチップ(TPM: Trusted Platform Module)

「AE2100」のオプションとしては、お客様の用途に応じて搭載することができる以下のものを用意しています。

① SmartHop®オプション

OKI が提供する免許不要で長距離伝送ができる 920MHz 帯無線「SmartHop®」を搭載できます。

工場やビル内の無線センサーネットワークに最適な「SmartHop MH シリーズ」と、電源確保が困難な社会インフラなどの用途に適した、電池駆動対応の「SmartHop SR シリーズ」のどちらかを選択できます。

② VPU オプション

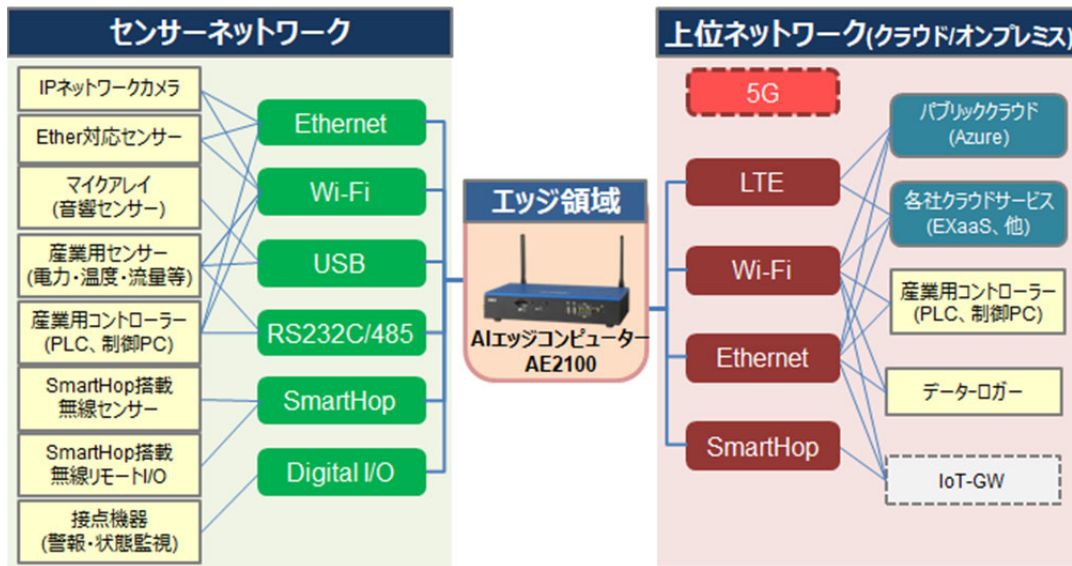
ハードウェアの AI アクセラレーターとして、「インテル® Movidius™ Myriad™ X VPU」が 2 チップ搭載できます。「AE2100」上で映像解析などの AI 推論処理を動作させる場合に、高速なディープラーニングの推論処理をエッジで実行することが可能になります。

③ 放熱フィンオプション

「AE2100」を屋外や温度環境が劣悪な工場内などに設置する際に放熱フィンを搭載することで動作温度条件を拡張することができ、さまざまな設置環境に対応できます。

④ 屋外用筐体

「AE2100」を屋外設置する必要がある場合に使用します。IP55(防塵)対応および IP66(防水)対応の 2 種類の屋外用筐体をラインアップしています。



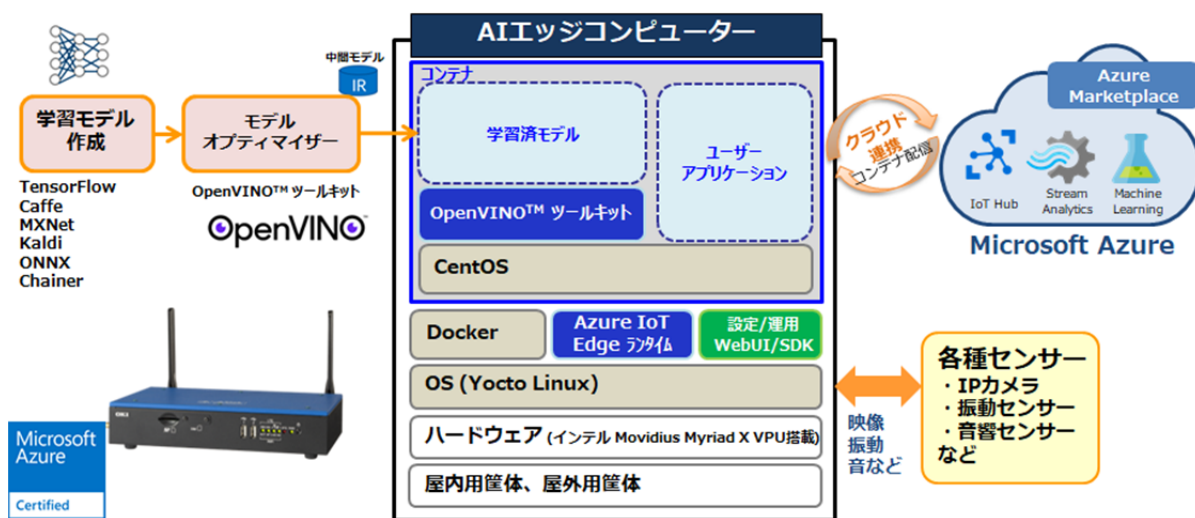
(2) ソフトウェア仕様

「AE2100」は、組込み Linux(yocto Linux)を搭載しており、仮想化環境を提供する Docker、Azure IoT Edge ランタイム、及び AI エッジコンピューターの設定や運用を行うための WebUI/SDK を搭載しています。

また、Docker 上で動作するコンテナとして、一般的な環境をインストールした標準コンテナを提供します。この標準コンテナは、オープンな AI 実行環境であるインテル社の OpenVINO™ ツールキットをインストールしたコンテナであり、お客様の学習済みモデルやアプリケーションをインストールすることで、インテル® Movidius™ Myriad™ X VPU を使用した推論処理を行うことができます。OpenVINO™ ツールキットを使用しない処理を行いたい場合には、お客様で用意し

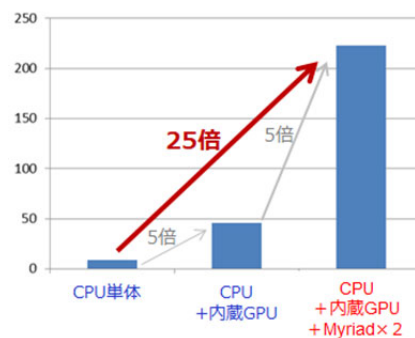
たコンテナを「AE2100」上で動作させることもでき、お客様の既存のソフトウェア資産を有効に活用することができます。

「AE2100」でディープラーニングによる推論を実行するには、TensorFlow や Chainer などの一般的なフレームワークで学習モデルを作成し、これを OpenVINO™ ツールキットのモデルオプティマイザーで中間モデルに変換してコンテナに搭載します。この学習済みモデルを含むコンテナは、Azure IoT Edge により Azure クラウドからの配信・更新することができますので、運用開始後も学習を追加していくことで推論処理の機能や精度を向上させることができます。



「AE2100」に2個搭載するインテル® Movidius™ Myriad™ X VPU は、エッジ向けの AI 専用アクセラレーターチップとして高い推論処理性能を持っています。

加えて、OpenVINO™ ツールキットによりインテル製 CPU と CPU 内蔵の GPU、およびインテル® Movidius™ Myriad™ X VPU の性能をフルに発揮することができ、「AE2100」に搭載する CPU 単体動作の場合と比較して約 25 倍、CPU と内蔵 GPU を使用する場合と比較しても約 5 倍、高速な推論性能を実現できます※。これにより、従来はサーバーでなければできなかった高度な推論処理も実行できるようになります。



※GoogLeNet v1(FP16)モデルの推論処理性能比

GoogLeNet v1(FP16)モデルの推論処理性能
 ※OpenVINO 2019R2付属Benchmark_aplにて測定
 CPU はベース周波数で動作 (AE2100当社実測値)

4.5. AI エッジ領域でのパートナー様とのエコシステム

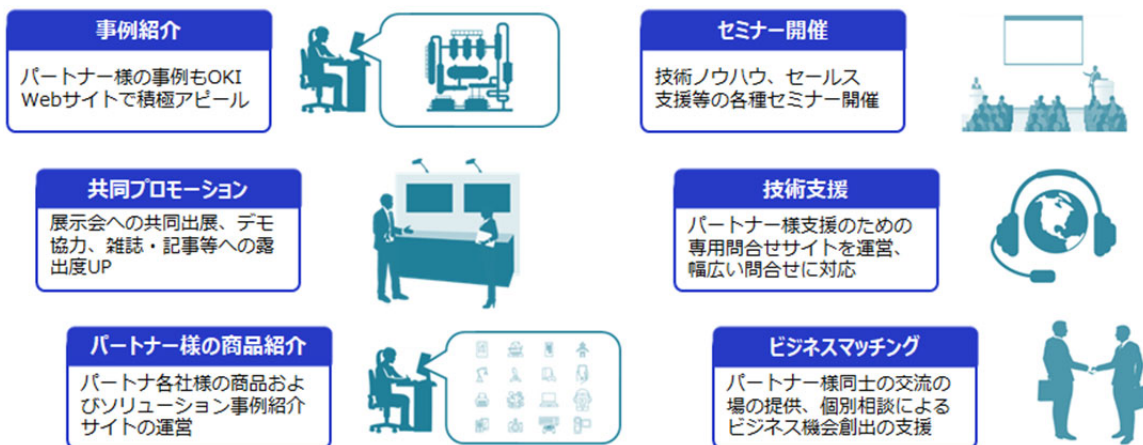
920MHz 帯マルチホップ無線「SmartHop®」の販売戦略として IoT センサーネットワークの領域にて採用ベンダーや販売パートナーと育んできた SmartHop エコシステムや、OKI と共同で付加価値創出を行う共創パートナーの取り組みに加えて、AI エッジ領域において新たなエコシステムを構築します。

パートナー企業様と一緒に
AIエッジ領域でのビジネスの
可能性を探求。

共創を通して、AIエッジ
領域の市場活性化と
ビジネス拡大を目指す。



この新たなエコシステムである「AI エッジパートナーシップ」では、AI 領域におけるお客様の課題解決とデジタル変革のニーズに応えるべく、AI ソリューションを提供されている Sier、AI ベンダー、センサー機器を提供されるデバイスベンダー、AI/IoT 商材を取扱いされる販社など、AI ビジネスに関連するパートナーの方々と共にエコシステムを推進していきます。このエコシステムにより、AI エッジ領域の市場拡大を図り、AI エッジコンピューターを活用したさまざまなソリューション創出、ビジネスチャンスの獲得に向けた活動を進めていきます。



パートナー様支援プログラム

5. ユースケース

OKI の強みとする「交通」「建設／インフラ」「防災」「金融・流通」「製造」「海洋」を注力分野とし、各分野に最適なソリューションを提供しています。

<p>交通 LocoMobi2.0</p>  <p>ユースケース</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トラフィックカウンター(車両認識) ・高速道路等の逆走車両検知 ・交差点での自動運転の運行支援 	<p>建設／インフラ インフラモニタリングソリューション</p>  <p>ユースケース</p> <ul style="list-style-type: none"> ・インフラ構造物の状態モニタリング ・インフラ設備の異常・健全度検知 ・建設現場の省力化・生産性向上 	<p>防災 OKIの総合防災ソリューション</p>  <p>ユースケース</p> <ul style="list-style-type: none"> ・河川の水位計による防災対策 ・斜面の土砂崩れ検知・予測 ・環境(雨量・風速等)の予測
<p>金融・流通 Enterprise DX</p>  <p>ユースケース</p> <ul style="list-style-type: none"> ・来店人物の自動認識・分析 ・セキュリティ(侵入検知など) ・窓口対応の省力化・無人化 	<p>製造 Manufacturing DX</p>  <p>ユースケース</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設備の異常検知・予兆保全 ・検査工程の効率化・省人化 ・ロボットの作業効率化・自動化 	<p>海洋</p>  <p>ユースケース</p> <ul style="list-style-type: none"> ・船舶の機械・船体の状態監視 ・密漁監視などの沿岸監視 ・海洋資源活用支援(水中測探)

5.1. 次世代交通の映像認識

交差点に設置する屋外カメラの映像から、エッジコンピューターに搭載された AI 機能が道路状況を即座に認識し、車両、歩行者などの位置・速度を計測することにより道路の交通状況をすばやく把握し、これからの交通社会の中で、安全運転支援や自動運転車の運行支援に役立てます。

複数の交差点に機器を設置することにより、地域全体での交通状況把握及び安全管理を行うことが可能となり、次世代交通における高度 IoT 社会を実現します。



5.2. モーションマッピングによる人・車両・設備の可視化

建設現場では、悪天候による視界不良や大型車両や大きな設備の死角により、人間の目視による災害防止監視だけでは、事故の危険性が残り、作業員の安全確保が不十分な状況です。

OKI では、カメラ画像とレーザー距離センサーからの情報により、工事現場の状況を認識し、安心・安全・生産性の向上をサポートします。カメラ画像とレーザー距離センサーを融合し、さらにはAIの活用により、人・車両・設備の動きを高精度に可視化します。

この可視化された情報に基づき、人間の目に加え機械の目での監視を行うことにより、現場における作業員の安全確保に寄与します。



5.3. 突発的自然現象の判断

太陽光発電で動作可能なカメラ、センサーと省電力な無線通信技術を組み合わせることにより、突発的な自然現象が発生しやすい場所の判断を現場(AE2100上)で実現します。監理団体のある場所までの通信コストを削減するだけでなく、システムの判断結果を発生した段階で収集できるため、避難勧告や通行止め等の判断を定量的に実施可能です。また、必要に応じ、センサーデータやカメラ画像を取り寄せ、詳細な確認や判断を行うこともできます。



5.4. 店舗の状況を可視化し、顧客満足度向上、省力化を実現

店舗内のヒト・モノ・コトに関するデータを IoT により収集・見える化し AI で分析する VisIoT を活用することにより、店舗に来客するお客様の満足度の向上、店舗の業務改善を実現します。

流通小売店舗において入店顧客の人数や属性(性別/年齢)と属性別の買い回り時間、レジ前行列人数を映像センサーにより把握し、AI を用いて最適なレジオープン台数を予測。レジが混雑する前にレジ要員をタイムリーに配置することで、店舗の課題であるレジ混雑による顧客満足度低下を防止します。また、過去のトレンドを把握し適正なレジ要員のシフト計画作成支援することで、管理者の負荷軽減、店舗要員シフトの最適化を図ることができます。

また、映像センサーなどのさまざまなセンサーを用いて店舗内の顧客動線を入口から出口まで捉えることにより顧客動線データを分析することで、魅力的な店舗レイアウト作成などマーケティングの観点への活用を行うことができます。



図 VisIoT ソリューション

さらに、入場ゲートやチケットカウンター、ATM などの待ち人数情報と蓄積したデータから、AI を用いて待ち時間を予測しスマートフォン、サイネージなどでの通知により、顧客満足度の低下や販売機会損失を防止することが期待できます。

5.5. 振動データ、音響データを活用した異常・予兆検知による効率化

製造現場での生産設備の維持管理、納入製品の維持管理を、それぞれに設置したセンサーから振動データ、音響データを ForeWave(波形 AI エンジン)で分析することにより、設備の生産性向上、維持管理の効率化を支援します。

高精度の加工が求められる製品・部品における穴あけ工程で工具の摩耗(ドリルの刃欠けや精度要求不足)や破損などを原因とする不良品の防止するために、目視による加工中の確認は見落としも多数発生し、精度維持のための処理に多くのリソースと時間を要しています。

ForeWave(波形解析 AI エンジン)を活用して穴あけ加工中のドリルの新品/刃欠け・破損の状態につ

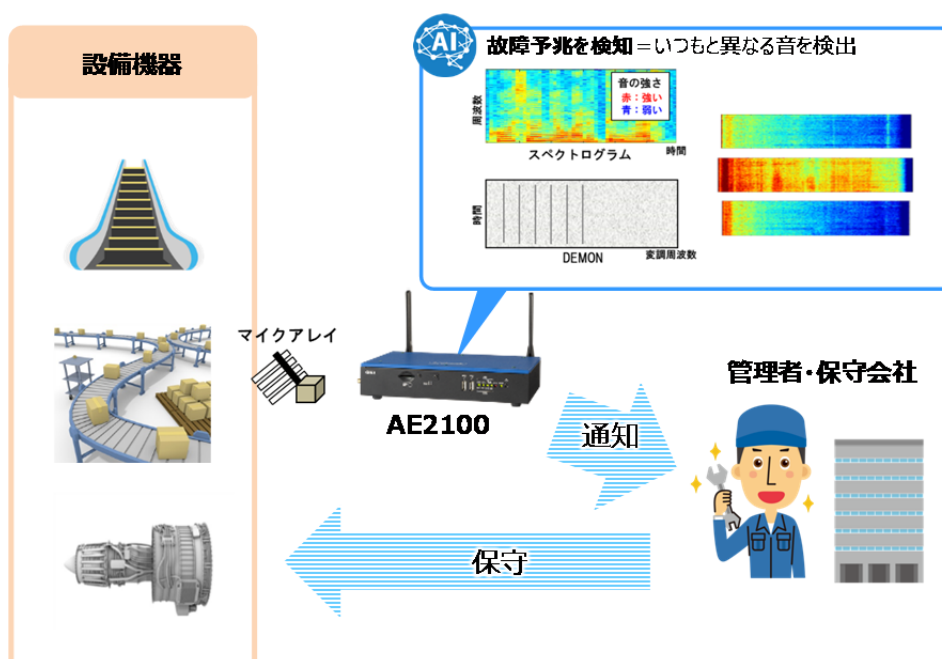
いて、判別モデルを生成し、波形解析アルゴリズムを用いて工具の状態を高精度に把握することが可能となります。

これにより、異常を検知した際には、NC 制御システムへ制御(停止)指示を出すことによりリアルタイムに設備機械の停止、ドリルの刃の交換が可能となり、目視確認工数や穴の補修工数やコストを大幅に削減でき、品質向上と補修にかかるコストを削減することが可能となります。



また、エスカレーター、ベルトコンベアなど耐用年数が長い設備機器は、運用保守要員による目や耳を使った定期的な点検により故障の検知を行っていますが、人手不足による熟練者の確保や育成などの課題を抱えています。また、故障を早期に検出することができず、稼働の停止や修理費用高額化を招く恐れがありました。

OKI はこのような課題をコア技術である音響センシング技術と AI を用いた独自アルゴリズムにより、設備機器の故障や故障予兆をタイムリーに検知することで、運用保守要員不足や故障の早期検知を可能にし、お客様設備機器の運用保守を支援します。

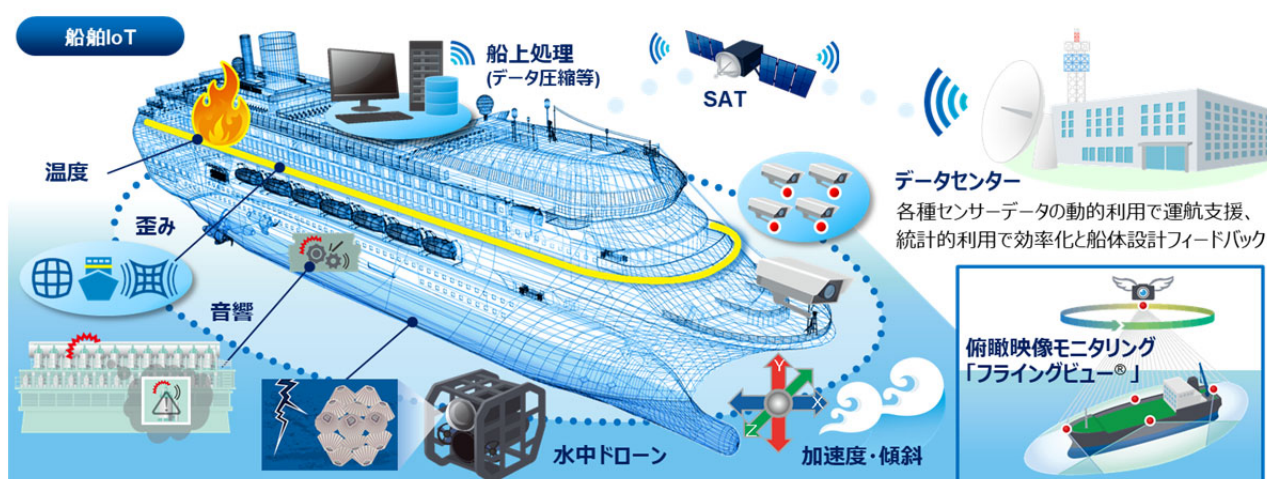


5.6. 映像・光・音響センシング技術による船舶 IoT

OKI の各種センシング技術により、船舶の安全で効率的な運航や将来の自律船に向けた船舶 IoT 分野へ積極的な取り組みを行っています。

今後は膨大な船内のセンサーデータを陸上とやりとりする通信の負荷低減も大きな課題で、船内 ICT 機器も可能な限りエッジ側での処理が求められています。OKI はこの分野で国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) の「革新的 AI エッジコンピューティング技術の開発」(※)に採択され、共同研究機関と共に数 km 以上先の海上障害物検知を超低消費電力で効率的に実現する AI 処理技術の開発も進めています。

また光ファイバーセンシングによる船体歪モニタリングやエンジン・ポンプなど船内設備機械の振動モニタリング、さらには FlyingView®(フライングビュー)俯瞰映像モニタリングなどさまざまな船舶 IoT 領域で AI エッジコンピューティング技術の活用を進めています。



※ 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)の研究開発事業

「高効率・高速処理を可能とする AI チップ・次世代コンピューティングの技術開発／革新的 AI エッジコンピューティング技術の開発」

テーマ名：「ソフトテンソルプロセッサによる超広範囲センシング AI エッジ技術の研究開発」

6. まとめ

OKI は光ファイバー、音響、振動、電波、画像などの各種センサー、導入実績のある AI ライブラリー、社会インフラでの使用に耐える高い環境特性、IoT に相性の良い SmartHop®の搭載などを強みとする AI エッジコンピューター「AE2100」により、注力分野である「交通」「建設／インフラ」「防災」「金融・流通」「製造」「海洋」に適合したソリューションを提供していきます。また、エコシステムにより幅広いパートナーとの共創を推進し、幅広いソリューションを提供していきます。そして、AI エッジコンピューティングにより、社会のさまざまな課題を解決し、高度 IoT 社会の実現に貢献していきます。

Appendix 用語集

エッジコンピューティング (Edge Computing)

一般に「ユーザーやユーザーの端末の近く(エッジ)にサーバーを分散配置することで、通信遅延を抑制する技術」を指す。これにより、大容量のビッグデータをクラウドに高速で送ることが可能になり、よりリアルタイム性の高いサービス構築への活用が期待されている。

AI : 人工知能 (Artificial Intelligence)

コンピューターを使って、学習・推論・判断など人間の知能のはたらきを人工的に実現したもの。

ディープラーニング(Deep Learning)

コンピューターによる機械学習で、人間の脳神経回路を模したニューラルネットワークを多層的にすることで、コンピューター自らがデータに含まれる潜在的な特徴をとらえ、より正確で効率的な判断を実現させる技術や手法。音声認識と自然言語処理を組み合わせた音声アシスタントや画像認識など、パターン認識の分野で実用化されている。

AI チップ

人工知能に使用する半導体集積回路盤のこと。

GPU(Graphics Processing Unit)

ビデオチップやグラフィックチップともよばれ、中央演算処理装置(CPU)を補助するコプロセッサの一種。

アクセラレーター

コンピューターの処理速度を向上させるハードウェアのこと。CPU アクセラレーターやビデオアクセラレーター(ビデオカード)などの種類があり、交換して使用する。

プローブデータ

センサーを積載した自動車を走らせて得られる GPS や、速度を走行履歴や車の車体にかかる加速度などのデータ。

V2X(Vehicle to X)

自動車で情報をやりとりする技術やシステムの総称。IoT の一形態であり、自動車間で通信を行う VtoV、自動車と路上設備で通信を行う VtoI などがある。車車間・路車間通信。

ITS(Intelligent Transport Systems)

高度道路交通システム。情報処理技術を用いて、交通事故や渋滞といった道路交通問題の解決を目指す。ETC や安全運転の支援などの 9 つの開発分野から構成される。

VPU(Vision Processing Unit)

映像処理に限らずニューラルネットワークを取り扱うために設計されたチップ。

コンテナ形式

さまざまな種類のファイルや、異なる圧縮ソフトで圧縮されたデータを、ひとまとめにして保持できるファイル形式。音声や動画などのマルチメディアコンテンツの記録に用いられる。WAV、AIFF、AVI、MOV などの形式がある。

エコシステム(Ecosystem)

複数の企業によって構築された、製品やサービスを取り巻く共通の収益環境。

- SmartHop は、沖電気工業株式会社の商標です
- Intel、インテル、Movidius、Myriad、OpenVINO 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
- Microsoft、Azure は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標または、登録商標です
- LTE は、欧州電気通信標準協会(ETSI)の登録商標です
- Wi-Fi は、Wi-Fi Alliance の登録商標です
- その他、本文に記載されている会社名、商品名は一般に各社の商標または登録商標です