

## ローカル5GとAIエッジによる 外観異常判定システム等を連携し、 OKI新工場にて製造現場の省力化、効率化を実践

ソリューションシステムおよびコンポーネント&プラットフォーム事業を展開する沖電気工業株式会社(以下、OKI)。同社は製造ラインに設置したカメラの映像を画像解析によって外観の異常を判定する「外観異常判定システム」を開発しました。埼玉県の本庄新工場に同システムを導入した結果、組立工程・外観検査工程の全体で15%以上の時間短縮を実現するなど、さまざまな効果を確認しています。

### 沖電気工業株式会社

所在地：東京都港区虎ノ門1-7-12

事業概要：ソリューションシステムおよびコンポーネント&プラットフォームの各分野における製品の製造・販売、システムの構築・ソリューションの提供、工事・保守・その他サービスなど

<http://www.oki.com/jp/>

# OKI

Open up your dreams



### 著者

ソリューションシステム事業本部

DX事業推進センター

SEマネジメント第二チーム

浅野 欽也 氏

ソリューションシステム事業本部

ネットワークシステム事業部

事業部長

佐々木 玲 氏

### ローカル5Gのユースケースとして、製造現場の省力化に着目

2031年の創業150周年に向けて「社会の大丈夫をつくっていく。」をキーメッセージに掲げるOKI。2022年6月には「組織の変革」「業務プロセスの変革」「新ソリューション創出」「既存ソリューションの強化」の4象限で顧客のDX実現に貢献するDX新戦略を策定。同年7月にはDX新戦略のフラグシップ・ファクトリーとなる新工場「OKI本庄工場H1棟」の本格稼働を開始しました。

顧客のDX推進に向けて、同社が2020年12月より提供しているのが「ローカル5G支援サービス」です。利用形態に適したローカル5Gの選定、ローカル5Gを構成する各機器のパラメーター設定、無線局の免許申請などのサービスメニューを用意しています。

金融、流通、交通などローカル5Gのさまざまなユースケースが考えられる中、同社が着目したのは製造現場です。近年、製造業では中小の事業者を中心に人手不足が深刻化しています。特に熟練者の技術ノウハウが必要とされる「組立工程」や「外観検査工程」において、筐体のキズの見落としや、工程飛ばしによる不良品の増加などが問題となっています。そこで同社は、課題解決モデルとして、高精細映像のAI画像解析を活用した外観異常判定システムを、本庄工場で製造する内製製品のライン上に構築し、検証することにしました。ソリューションシステム事業本部 DX事業推進センター SEマネジメント第二チームの浅野欽也氏は次のように語ります。

「工場の省力化の観点から、OKIの製造DXソリューションの1つである外観異常判定システムとローカル5Gとの組み合わせを検討しました。ローカル5Gの特徴である超高速・大容量・低遅延のデータ伝送により、高精細な画像データの通信が可能となり、判定精度の向上が期待できます。また、SIMベースの認証であるため、Wi-Fi環境と比べて安全性も高く、工場内で扱う秘匿性の高いデータを保護することも可能です」

### インテル® CPUの性能をフルに発揮する、OpenVINO™ ツールキットを採用

外観異常判定システムは、製造ラインに設置したカメラで撮影した検査対象の高精細映像を画像解析することにより、リアルタイムで製品の外観異常の自動判定を行うものです。ソリューションシステム事業本部 ネットワークシステム事業部 事業部長の佐々木玲氏は「製造現場で収集したデータを外部のサーバーに転送して画像処理をすると、伝送だけで時間がかかり、データ転送時にエラーが起こるリスクもあります。そこで、現場で発生したデータは現場の近いところで迅速に処理するべきという判断のもと、AIエッジの活用を考えました」と語ります。

AIエッジに採用しているのが、2019年10月に同社がリリースしたAIエッジ・コンピューター「AE2100」です。AE2100は、Intel Atom® x7-E3950 プロセッサを搭載し、AI実行環境としてOpenVINO™ ツールキットとAIアクセラレーターのインテル® Movidius™ Myriad™ X VPUを搭載しています。TensorFlowなどの一般的なディープラーニング・フレームワークで生成した学習済みモデルをOpenVINO™ ツールキットのモデル・オプティマイザーで変換し、AE2100上の推論エンジンでAI推論処理を実行します。OpenVINO™ ツールキットにより、インテルのCPU、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倍の高速な推論を実現しています。

「AE2100は、さまざまなユースケースを想定しているため、汎用的なディープラーニングの処理が実行可能で、インテル® プロセッサの性能をフルに引き出せるOpenVINO™ ツールキットを採用

しました」(浅野氏)

ローカル5Gのサーバー機器やネットワーク機器にもインテル® Xeon® プロセッサ(Gold 6148 CPU @ 2.40GHz)を搭載し、外観異常判定システム全体としての協調性を確保しています。インテル® Xeon® プロセッサは、5Gワイヤレスコア、エンド・ツー・エンドのセキュリティー、さらに、ベースバンド機能に求められるシグナル処理にも最適化されたプロセッサです。

「AIエッジ、ローカル5Gのサーバー機器、ネットワーク機器を含めて、場面に応じてソフトウェアを開発するなら、同じプラットフォームとデバイスを利用するほうが有利です。そこで、幅広い製品ラインナップを持ち、アーキテクチャーや開発ツールが共通化されているインテル製品で統一しました」(佐々木氏)

## 平均で1台あたり98秒 全体で15.2%の作業時間を削減

本庄工場の内製製品に対する「組立工程」と「検査工程」において、外観異常判定システムを導入する前後の作業時間を計測した結果、平均で1台あたり98秒、全体で15.2%の作業時間を削減できることを確認しました。被験者は5名で、うち熟練作業者は1名、若年作業者は4名でしたが、熟練作業者に関して効果があることを確認しています。被験者に対してアンケートを実施したところ、作業の難易度や肉体的・精神的負担が軽減されたといった意見が寄せられました。

「これらの結果として、不良品発覚時の手戻りコスト、不良品出荷時の修復コストや損害賠償のコストなどの発生リスクを低減できると考えられます」(浅野氏)

ローカル5Gの性能評価においても、複雑な内部構造を持つ工場内でも一定範囲内で見通しを確保すれば良好な無線通信特性が得られること、見直し外であっても工場内の生産設備での反射波などによって受信電力が高いエリアなら、相応の無線通信が期待できることを確認しています。

以上の実証実験を経て、ローカル5Gを利用した外観異常判定システムは、新工場のOKI本庄工場H1棟の製造ラインにも導入し、実際の業務に利用しながら並行して検証を進めています。

## 地場のSlerも含めて幅広く情報を提供し 全国の製造現場にローカル5Gを横展開

今後は、国内の製造事業者に向けて、中小工場を中心にローカル5Gと外観異常判定システムを横展開していく計画です。全国展開は、OKI自身がSlerとして顧客への導入を支援するだけでなく、地方のSlerに対しても技術提供をしながら拡大を図っていく方針です。

「ローカル5Gの場合、無線の伝搬特性、アンテナの位置など、さまざまな検討要素があるため、製造設備を取り扱う地場のSlerも含めて幅広く導入のノウハウをレクチャー、サポートしていきます」(浅野氏)

ローカル5Gについては、今後もAIエッジと組み合わせ、屋内外でSub6、ミリ波の実証実験を継続していく予定です。佐々木氏は「工場は主に屋内での利用が基本ですが、今後は工場外や工事現場など屋外での利用も想定されます。そこで屋外での利用に向けて、本庄工場内に設置されたITSテストコースを活用し、ローカル5Gのミリ波を使った自動運転支援の実証実験も行っていく予定です」と語ります。さまざまなユースケースが想定されるローカル5G。OKIの挑戦はこれからも続いていきます。

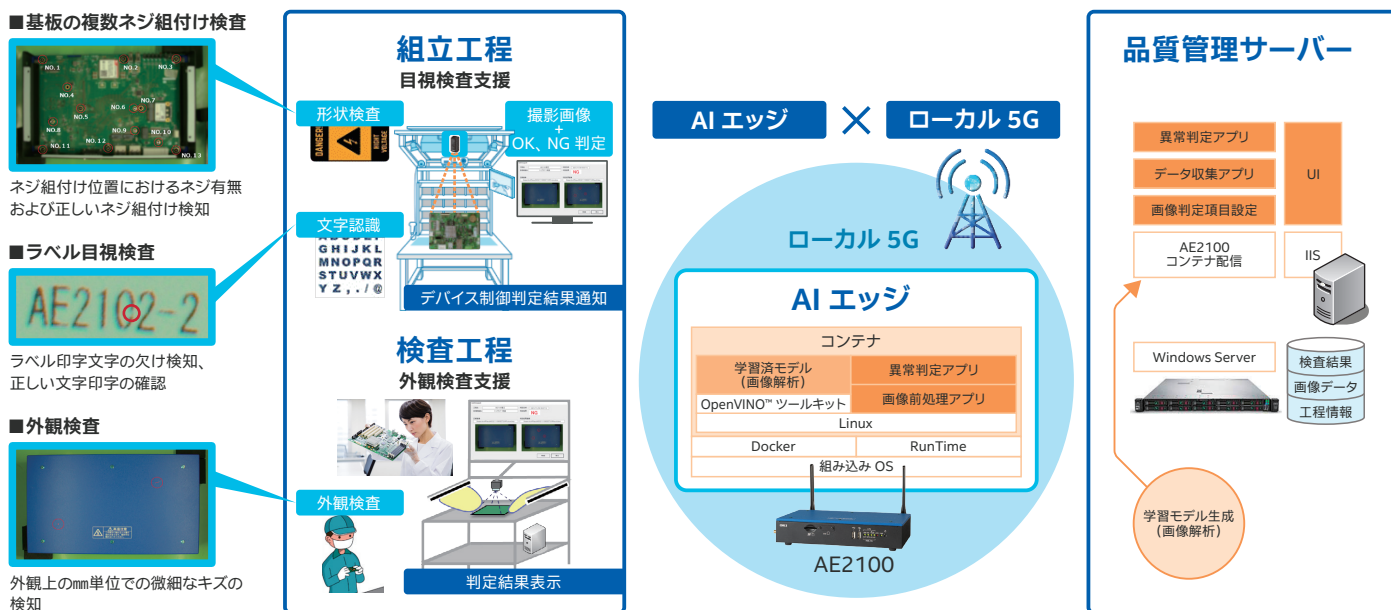


図1. 外観異常判定システムの概要



インテルのテクノロジーを使用するには、対応したハードウェア、ソフトウェア、またはサービスの有効化が必要となる場合があります。

絶対的なセキュリティーを提供できる製品またはコンポーネントはありません。

実際のコストや結果は異なる場合があります。

Intel、インテル、Intelロゴ、その他のインテルの名称やロゴは、Intel Corporationまたはその子会社の商標です。

その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

インテル株式会社

〒100-0005 東京都千代田区丸の内3-1-1  
http://www.intel.co.jp/

©2022 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。  
2022年12月

354127-001JA  
JPN/2212/PDF/SE/NEX/US