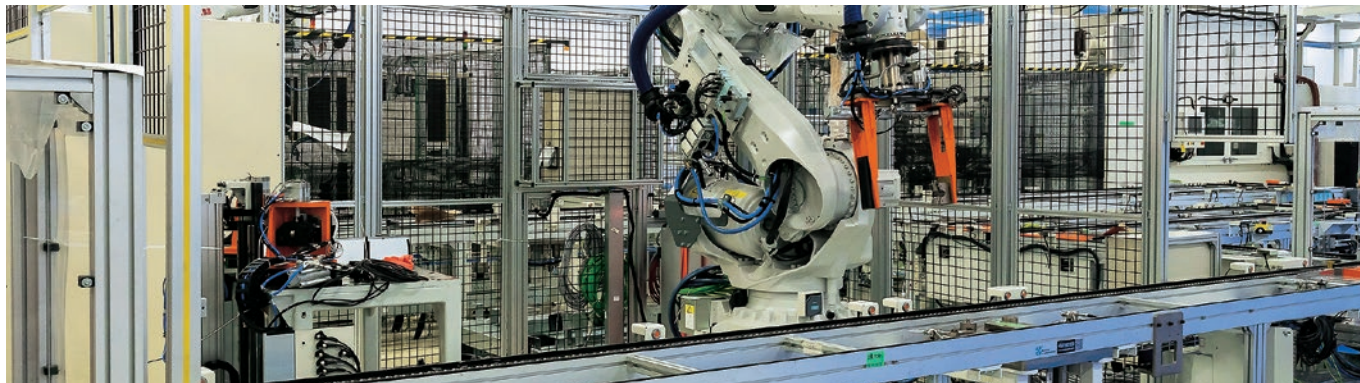


日産自動車株式会社



「生産技術のインテリジェント化」を目指し 最新技術を採用した IoT ネットワークを構築



製品 & サービス

- Cisco Industrial Ethernet 2000 (IE 2000)
- Cisco Industrial Ethernet 5000 (IE 5000)
- Cisco Catalyst シリーズ
- Cisco Identity Services Engine (ISE)

課題

- 労働集約型の生産を脱却しつつ“匠”の技術を継承するため、ロボットや IoT を活用した生産技術のインテリジェント化が重要に
- 様々な機器やデジタル技術を工場に導入する際は、それらの稼働を見える化し、適切に管理・制御する仕組みが不可欠
- 生産ラインはビジネスの生命線であり、稼働を支える IoT ネットワークにも、高い安定性・信頼性・拡張性が求められる

ソリューション

- 製造業界向けの多彩な製品ポートフォリオとグローバルの実績で培った技術力を評価
- 産業用イーサネットスイッチの Cisco IE シリーズをベースに、生産系と情報系を連携した統合ネットワークを構築
- Cisco Industrial Network Director (IND) と Cisco Identity Services Engine (ISE) を活用した IoT ネットワーク接続デバイスのセキュリティ管理を実現

結果～今後

- 正式稼働に向け、新ネットワークを活用した e-パワートレイン自動生産ラインの立ち上げ作業が進行中
- 新ネットワークは生産ラインのテスト段階から活用し、品質課題や設備稼働ロスなどの洗い出し・改善を進めている
- 情報系ネットワークとの連携メリットを活かしたりリモートコミュニケーションを実施。コロナ禍でも現場業務を継続
- 栃木工場で実現したネットワークデザインを標準化し、統一されたポリシーをグローバルに展開していく

最先端の技術で「クルマの未来」を提案し続ける日産自動車。同社は、新型クロスオーバー EV「日産 アリア」の新開発パワートレイン生産ラインにおいて、IoT を活用した生産技術の革新に取り組んでいます。この IoT を制御するネットワークに採用されているのがシスコ製品です。IT と OT (運用技術) を融合させた新たなネットワークは、次世代のクルマづくりのコンセプト「ニッサン インテリジェント ファクトリー」を実現する上で欠かせないインフラとなっています。

最新のデジタル技術をキャッチアップして生産技術をインテリジェント化していく。これが次世代のクルマづくりのカギになっています。この活動を推進する上で、ネットワークは極めて重要な役割を担います。

—— 日産自動車株式会社 パワートレイン技術企画部 主管 村井 勇一氏

革新的なクルマやサービスの創造を通じ、より豊かな暮らしや社会の実現に貢献する日産自動車 (以下、日産)。電気自動車 (EV) や自動運転などの新技術開発に力を注ぎ、自動車業界の発展をリードしています。

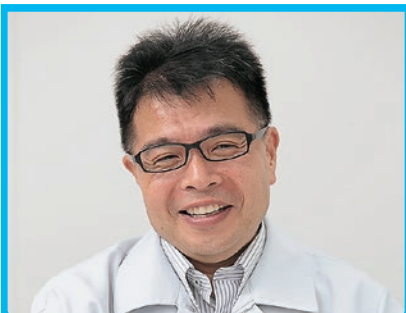
近年は自動車業界を取り巻く環境が大きく変化し、次世代モビリティの競争が激化しています。クルマの機能や構造も複雑化し、生産工程の技術革新が不可欠です。

一方、日本は少子高齢化が深刻化する中、労働集約型の生産方式を脱却する時期を迎えています。モノづくりを支えてきた“匠”の技術をいかに継承するか——。そこで日産が打ち出したのが、「ニッサン インテリジェント ファクトリー」というコンセプトです。「工場内の多彩なセンシング情報を取得・活用することで、次世代のクルマづくりのカギを握る『生産技術のインテリジェント化』を目指しています」と日産の村井 勇一氏は語ります。

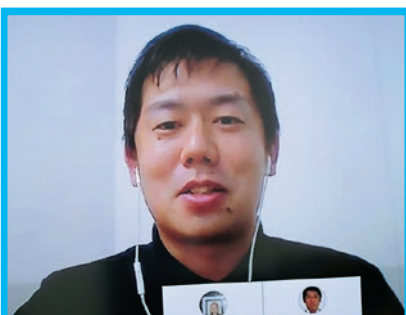
課題

あらゆるデータを有効に活用する「プラントのデジタル化」を推進

日産は、2 つの大きな軸で開発・生産を行っています。1 つ目は「限りないお客様への同期」。顧客ニーズに沿った高品質な製品を、ニーズが発生した時に、最適な価格で提供することを重視しています。2 つ目は「限りない課題の顕在化と改革」です。開発や生産現場の課題を見える化し、皆で知恵を出し合いながら一つひとつ解決していきます。その 2 つを高次元で実現するために、同社の生産部門では様々な領域の改革を進めています。中でも力を入れているのが、「プラントのデジタル化」です。その一環として IoT プラットフォームを導入した VC-T エンジンの自動生産ライ



日産自動車株式会社
パワートレイン技術企画部 主管
村井 勇一 氏



日産自動車株式会社
パワートレイン生産技術部
千代田 正義 氏

ンが、2017年から同社の横浜工場稼働を開始しました。VC-T エンジンとは、量産で世界初の可変圧縮比を実現した画期的なエンジンであり、世界で高い評価を得ています。「このエンジンは複雑かつ高精度な部品で構成されており、今までにない高い品質が要求されます。安定して高品質なエンジンを生産し続けるために品質測定結果だけでなく、IoT を使い重要な要因系のデータを測定し活用しています。日産での IoT プラットフォームの導入は、この VC-T エンジン生産ラインが初めてであり、全てが試行錯誤の連続でした」と村井氏は振り返ります。

生産のインテリジェント化にはネットワークの高度化が必須

同社は主力生産拠点の1つである栃木工場で、e-パワートレイン自動生産ラインを新設することにしました(e-パワートレインとは、モーターやインバーターなどを組み合わせた電気自動車専用の動力ユニット。内燃エンジンに代わり、パワフルな動力を生み出す)。

その際、横浜工場での経験を活かした一層のインテリジェント化も計画。「不良品発生ゼロ」を目標に、最適な仕組みを構築。「品質データをリアルタイムに取得し、傾向などを分析することで不良を未然に防ぎたいと考えました。また設備の異常停止は即座に担当者に通知され、ライン停止時間も最小に抑えます」と説明するのは、同社の千代田正義氏です。

これを実現するには、ラインの稼働を支える「IoT ネットワーク」が非常に重要になります。まず求められたのが安定性でした。デジタル化の進展に伴い、設備を監視・制御するセンサーやカメラから送られてくるデータ量は増大し、通信の頻度も上がっています。ネットワークがボトルネックになると、生産活動への影響は避けられません。「100 台以上の高解像度ネットワークカメラの活用、および数千種以上の品質データを収集・活用するためには、信頼性の高いネットワークが不可欠でした」(千代田氏)。

また運用定着を図る上では、現場にとって使いやすい仕組みでなくてはなりません。ラインの稼働を常時監視し、異常があれば即座に対応する。そのために、多様な情報を一覧で見える化し、直感的かつシンプルに運用・管理できるインターフェースが必要だと考えました。

さらに、長く使える環境であることも重要でした。OT 領域の生産系とIT領域の情報系を融合していけば、工場外のシステムとつながるケースも増えていくでしょう。「柔軟性や拡張性が高く、アドレス管理を簡素化できること。さらに産業プロトコルの統合や省配線化できる仕組みが必要でした」と村井氏は言います。

ソリューション

技術力とナレッジ、実績を評価し、シスコをパートナーに選定

そこで日産は、栃木工場稼働される最新の EV モーターラインで、上位システムから設備側まで一気通貫で運用できる、高速かつセキュアなネットワーク環境を構築することにしました。

複数の仕組みを検討したのち、選定したのがシスコ製品です。「シスコは業界をリードするグローバルなネットワーク機器ベンダー。スマートファクトリーを支える製造業界向けのソリューションも豊富に提供しています。技術力が高く、グローバルに広がるリファレンスやベストプラクティスの提供も期待できます。日産が目指す次世代のクルマづくりを支えるパートナーとして最適と判断しました」と村井氏は選定理由を述べます。

また、すでに稼働中の横浜工場の VC-T エンジン生産ラインで、シスコ製品を採用していたことも後押しになりました。導入以来、自動生産ラインは安定稼働を続けており、これを支える IoT ネットワーク、およびシスコ製品の信頼性を高く評価した形です。

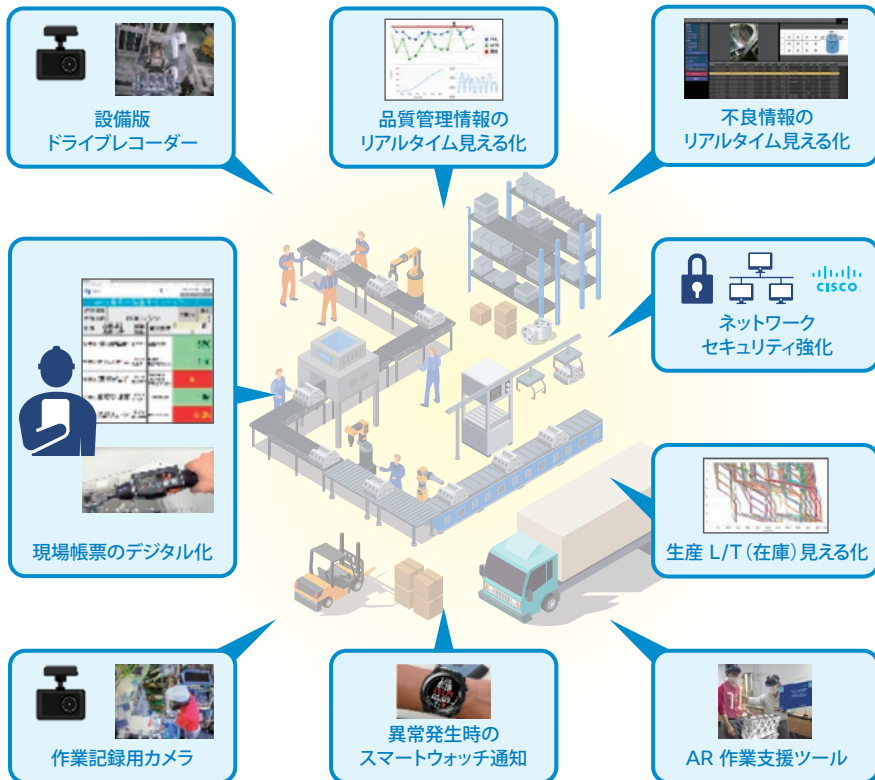
「お客様満足度や生産性の向上に役立てるためのデータは、正しく取得・伝達されなければなりません。そのため、セキュアで信頼性、運用性の高いライン内ネットワークが不可欠でした。また将来的にネットワークデザインを標準化し、統一されたポリシーをグローバルで展開していくためにも、シスコを選択しました」(村井氏)。

新ネットワークはアドレス管理や構成がシンプルになったため、ラインの改善や増設にも柔軟に対応できます

横浜工場の IoT ルーム。多様な情報がモニターに映し出されている



栃木工場に適用されている様々な最新テクノロジー



Cisco IE シリーズをベースとした 統合ネットワークを実現

こうして同社は、栃木工場の e-パワートレイン自動生産ラインを支える、高度な IoT ネットワークを構築しました。

具体的には、耐熱・防塵対策などを施した環境性能の高い産業用イーサネットスイッチの Cisco Industrial Ethernet (IE) シリーズをベースに、生産系ネットワークと情報系ネットワークを統合した IoT ネットワークを構築。構成を簡素化することで、運用のシンプル化を実現しています。上位層にはコアネットワーク向けの大規模スイッチの Cisco Catalyst シリーズも導入し、ネットワーク全体を統合的に制御する形としました。

さらに、ネットワークのエッジには Cisco Identity Services Engine (ISE) を導入。多様なネットワークアクセスと生産ライン、設備に対するセキュリティ管理を可能にしています。これにより、ラインを構成する末端の製造設備の IoT 情報までを取り出せる、セキュアで運用性の高い IoT ネットワークを具現化しています。

結果～今後

栃木工場では、 まさに今ライン構築が進められている



生産予定の新型クロスオーバー EV「日産 アリア」

稼働を目指し、e-パワートレイン自動生産ラインを構築中

現在、栃木工場では新ネットワークを活用した e-パワートレイン自動生産ラインの立ち上げ作業を進めています。

IoT ネットワークは、生産ラインが正式稼働する前に稼働を開始する予定です。実際の生産を開始する前の試作段階から活用することで、最適な設定などを検証する狙いです。そのために、製造や保全、技術、品質保証、物流などの各部署と連携してユースケースを作成し、実際の活用イメージを共有。意見交換を繰り返しながら、調整・改善を進めています。

「栃木工場の活動は横浜工場の IoT の活動を基に改善を加えながら、進化させています。IoT ルームは自動生産ラインの情報を見る見える化して分析し、現場の品質向上を支援する、いわばコントロールセンター。栃木工場ではさらにこれを進化させる予定です。試作時の品質課題に関するデータや、立ち上がり時の設備稼働ロスなどを分析します」と千代田氏は語ります。

生産系と情報系のネットワークを統合したことはコロナ禍の働き方を支える上でも機能しました。全国に発令された緊急事態宣言を受け、日産でも工場の操業停止や工場・拠点間の移動制限などの措置を講じました。しかし、ネットワークを刷新していたため、国内外の拠点・工場のメンバーとも、セキュアな環境でスムーズにリモートコミュニケーションを行えたといえます。

「この環境は、ライン稼働後も工場のメンバーやサプライヤをつなぐものとして、積極的に活用していきたいですね」と千代田氏は話します。ラインの正式稼働後は、ネットワークデザインの標準化を進め、グローバルの他工場、他ラインへスピーディに横展開していく計画です。「デジタル分野の技術革新スピードは非常に速いので、常に新しい技術を取り込むことが欠かせません。常に標準のブラッシュアップを図ることで、お客様満足度の向上に貢献していきます」と村井氏は展望を述べます。

ニッサンインテリジェントファクトリーの取り組みを進める上で、シスコ製品を核とした IoT ネットワークは不可欠なインフラとなっています。栃木工場の新ネットワークを足掛かりに、今後も日産は「限りなくお客さまへの同期」「限りなく課題の顕在化と改革」を推進。グローバル市場における次世代のクルマづくりをリードしていく構えです。

コロナ禍をチャンスに変えていく 「人」が主役のビジネスで勝機をつかむ

鈴木 新型コロナウイルスの感染拡大により、日本では緊急事態宣言が発令され、多くの企業が出勤削減に取り組みました。日産様はどのような対応をされたのですか。

村田氏 エンジニアリング部門では多くの部署がテレワークに切り替えて業務を継続しました。いざ実施してみると、難しいと思っていた生産技術の業務も対応できることがわかりました。緊急事態宣言中は、海外から納入する工場設備の現地検収立ち会いもリモートで行い、わざわざ大勢で出張しなくても済むようになりました。もう、以前の状況に戻ることはないでしょう。ただ同時に、**対面で得られる“共感”の大切さ**を感じたのもこの時期でした。

鈴木 コミュニケーションで重要になる微妙な空気感は、やはり対面の方がつかみやすいですね。コミュニケーションツールを提供する当社とし

ては、**テレワーク環境は誰でも扱える便利さとともに、対面に肉薄する臨場感が求められている**と感じます。

村田氏 そうですね。私は、どんなにデジタル技術が普及しても、**ビジネスの主役が「人」であることは変わらない**と考えています。人とデジタルがスパイラルで成長していくことが大切です。スパイラルアップ

を支えてくれるものとして、シスコ製品の進化には期待しています。

鈴木 具体的に、当社に期待することを教えてください。

村田氏 設計開発、生産技術開発、工場部門が繋がれば、設計

したものを素早く試作できるようになります。また、工場の自動化・インテリジェント化がさらに進めば、ロボットが行う組み立てや搬送作業の領域も広がります。「工場のロボットを人が遠隔から操作する」といったことも、夢物語ではなくなるかもしれません。こうした**高度なネットワークの構築では、シスコ製品の強みが生きてくる**と考えています。

また別の視点では、ラインや工場の立ち上げをリモートで指示・管理できれば、今よりはるかに効率的に作業を進められるでしょう。シスコの先進コミュニケーションツールで“共感”が醸成できれば、リモートでも一層スムーズに仕事が進められるはずですよ。

鈴木 ありがとうございます。コロナ禍で世界経済は厳しい状況にありますが、私は危機をチャンスに変えるべきだと考えています。**以前の状態に「立て直す」だけでなく、より生産性の高い働き方による「一層の成長」を目指したい**ですね。今後も先進的なネットワーク製品、およびその機能を拡張するソフトウェアなどの提供を通じて、日産様のビジネス成長をご支援できればと思います。



日産自動車株式会社
パワートレイン生産技術開発本部
常務執行役員

村田 和彦 氏



シスコシステムズ合同会社
代表執行役員会長

鈴木 和洋

日産自動車株式会社



所在地 (本店) 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地
(本社) 神奈川県横浜市西区高島一丁目 1 番 1 号
設立 1933 年 (昭和 8 年) 12 月

従業員数 2 万 2791 名 (単独)、13 万 8893 名 (連結)
URL <https://www.nissan-global.com/JP/>

技術革新や先進的な商品の開発に取り組み、独自性に溢れる革新的なクルマやサービスをグローバルに提供する。2019 年 11 月には次世代のクルマづくりのコンセプト「ニッサン インテリジェント ファクトリー」を発

表。ロボットや IoT を活用するとともに、“匠”の技を継承し、生産技術の自動化・インテリジェント化を推進している。また、人が働きやすい環境づくり、女性や高齢者も活躍できる職場づくりにも積極的に取り組む。

シスコ コンタクトセンター

自社導入をご検討されているお客様へのお問い合わせ窓口です。
製品に関して | サービスに関して | 各種キャンペーンに関して | お見積依頼 | 一般的なご質問

お問い合わせ先

お電話での問い合わせ

平日10:00-12:00, 13:00-17:00

0120-092-255

お問い合わせウェブフォーム

http://www.cisco.com/jp/go/vdc_contact



©2020 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco, Cisco Systems, およびCisco Systemsロゴは、Cisco Systems, Inc. またはその関連会社の米国およびその他の一定の国における登録商標または商標です。

本書類またはウェブサイトに掲載されているその他の商標はそれぞれの権利者の財産です。

「パートナー」または「partner」という用語の使用はCiscoと他社との間のパートナーシップ関係を意味するものではありません。(1502R)

この資料の記載内容は2020年9月現在のものです。

この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



シスコシステムズ合同会社

〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー

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