

## エッジAI処理が製造業のイノベーションを促進

ジェフリー・グロスマン

マーケティング&USオペレーションEVP

製造業者は、エッジAI処理を含む先進技術によって推進される変革を受けつつあります。エッジAIは、データ処理が中央集中型のクラウドシステムと通信するのではなく、機械、センサー、デバイスなどのローカルで行われることを可能にし、これにより効率性、応答性、セキュリティ、意思決定が向上します。

2024年も終わりに近づき、今こそエッジAIの利点を探り、製造業におけるエッジAIの各分野への影響を検討し、今後の数年間における課題と機会について議論する絶好の機会ではないでしょうか。



### 運用効率のためのリアルタイムデータ分析と機械学習

製造業におけるエッジAIの利点の一つは、リアルタイムでデータを処理できる点です。従来のシステムでは、データを集中型のクラウドサーバーに送信して分析しますが、これには遅延が生じます。それに対して、エッジAIはデータをソースでリアルタイムに処理し、即時に分析を行うことができます。

典型的なエッジAIのワークフローでは、予知保全アルゴリズムがセンサーデータをリアルタイムで分析し、設備の故障の兆候を早期に検出します。これにより、事前にメンテナンスを行うことが可能となり、予期しない故障や高額なダウンタイムのリスクを減少させることができます。同様に、AI駆動のシステムは、温度、速度、圧力などの生産パラメータを継続的に監視し、リアルタイムで調整することで、最大の効率を確保します。そして、クラウド通信を排除することで、重要なデータが漏洩するリスクを減らし、競争上の脅威から自社の生産情報、プロセス、手順を保護する助けとなります。

## エッジAIのスマート製造におけるユースケース

エッジAIは多くの製造業で導入に成功しており、効率、品質、コスト削減において目に見えるメリットをもたらしています。

**自動車産業：**エッジベースの予知保全システムは、機械やセンサーからのデータを分析し、生産ラインの部品が故障する可能性があるタイミングを予測します。製造業者は、故障が発生する前にメンテナンスを計画することで、ダウンタイムを削減し、機械の寿命を延ばし、メンテナンスコストを低減することができます。さらに、エッジ製造システムに導入されたAI駆動のビジョンシステムは、リアルタイムで品質管理を行い、製品の欠陥を分析します。これにより、製造ラインに送られるのは高品質な部品のみとなり、コストのかかる反復作業を避けることができます。

**電子機器製造：**エッジAIは、回路基板などの複雑な部品の生産を加速させるとともに、高い精度を維持することができます。最小限の人間の介入で、エッジで実行される機械学習モデルは、カメラやセンサーからのリアルタイムデータを迅速に分析し、配置ミスや欠陥を検出することができます。機械設定は即座に調整され、部品の正しい配置が確保されます。これにより、製品の品質が向上し、生産プロセスが効率化され、コストのかかる再製造の費用を抑えることができます。

**飲食料品：**食品および飲料の製造業者にとって、製品の一貫性と安全性を維持することは特に重要です。エッジAIは、食品の安全性にとって不可欠な温度や湿度などの生産条件をリアルタイムで監視します。もし条件が設定されたパラメータから逸脱した場合、AIシステムは即座に修正措置を講じ、製品の腐敗や安全違反のリスクを低減させるとともに、生産廃棄物の削減に繋げることもできます。

## 生産ラインとサプライチェーン・マネジメントの変革

生産現場を超えて、エッジAIはIoT対応デバイスやセンサーからのデータを処理することで、材料、製品、物流システムに埋め込まれた情報をリアルタイムで可視化し、製造業者にサプライチェーンの状況を把握させます。遅延、欠品、品質問題などのサプライチェーンの混乱を早期に発見することで、製造業者は生産スケジュールの調整や、代替材料の調達、また、コストのかかる遅延を回避する等、迅速に対応することができます。

エッジAIは、より柔軟で迅速な生産方式を採用することで、製造業者が消費者の個別化されたニーズに対応するのにも役立ちます。また、注文データを迅速に処理し、生産ラインを即座に

調整することで、カスタマイズ機能を拡張します。これにより、製造業者は少量のカスタマイズ製品を生産しながらも、高生産量システムのスピードと効率を維持することができます。

## 課題の克服と今後の展望

どの革新にも課題が伴うように、エッジAIにも課題があります。製造業者は、リアルタイムでのデータ処理を実現するために、IoTデバイス、センサー、ローカルコンピューティングリソースなどのインフラに投資する必要があります。また、データのセキュリティとプライバシーの確保は、特に製造システムの相互接続が進むにつれて、ますます重要になります。既存のシステムに容易に組み込むことができるエッジAIシステムは、製造業者にとって、これらの高度な機能を実装するための迅速な方法を提供することができます。

これらの課題を克服した製造業者は、エッジAIの現在および将来のメリットを享受します。AIモデルがより洗練され、エッジコンピューティング技術が進化するにつれて、製造業者はイノベーション、コスト削減、そして業務の卓越性を追求するための新たな機会を今後も開拓していくことができるでしょう。5Gネットワークの統合は、製造現場のデバイス間でより高速で信頼性の高い通信を提供することにより、エッジAIの導入をさらに加速させると期待されています。

すでに、エッジAI処理はより迅速で効率的な意思決定と生産プロセスのリアルタイム最適化を可能にすることで、スマート製造業の状況を一変させています。データをローカルで処理することにより、製造業者は遅延を削減し、機器の信頼性や製品の品質を向上させ、セキュリティを強化し、全体的な生産性を高めることができます。予知保全からリアルタイム品質管理に至るまで、エッジAIによって推進されるアプリケーションは非常に強力であり、自動車産業から食品・飲料業界まで、さまざまな分野で活用されています。

エッジAI技術が進化を続けるにつれて、その影響力はさらに広がり、業務の効率性、イノベーション、適応力を一層高めることとなります。現在、この変革的な技術を導入することで、製造業者は競争に先んじ、進化する現代市場の要求に応え続けることができるようになるでしょう。