

エッジコンピューティングが 新たなデータ活用の道を切り開く

データ量増による処理速度低下などの
課題を抱える Sler、エンジニアリング企業に向けた
横河電機からの提案

White paper - August 30, 2024

Copyright © Yokogawa Electric Corporation

1. 膨大なデータのリアルタイム処理を可能にする エッジコンピューティング

世の中にあるさまざまな「モノ」がインターネットに接続され、相互に制御することを意味する「IoT(Internet of Things)」は、現代のデジタル技術を象徴する概念です。その市場規模は年々拡大の一途をたどっており、併せてIoTを構成するデバイス数も急増しています。総務省「令和4年版情報通信白書」によると、世界のIoTデバイス数は2017年から2021年のわずか5年間で約100億台も増加しており、これに伴い増加するデータ量への対応が大きな課題となりつつあります。

IoTを導入した生産現場では、膨大なデータを処理するため、数多くのデバイスから提供されるデータをクラウド送信し、集中管理する仕組みの構築に取り組んできました。しかし、最近では大量のデータによるシステム、トラフィックの負荷拡大による処理の遅延が指摘されています。そこで注目されているのが、クラウドで行われている一部の処理をエッジデバイス（ネットワーク末端の機器）が担う「エッジコンピューティング」です。

エッジデバイスを活用することにより、制御、解析、可視化といったデータのリアルタイム処理が可能になります。また、負担の大きいデータの収集、加工をエッジデバイスが担うことで、AIを用いた自動意思決定ソリューションなど、新たなテクノロジー導入の道筋も見えてきます。

2. データ活用を進めるうえで押さえておくべきポイント

システムの開発・運用を手がけるSIerやエンジニアリング企業にとって、取得したデータの活用は重要なテーマです。そのなかで最近の課題となっているポイントを挙げてみましょう。

●データの収集

設備の制御データや後付けセンサからデータを収集する方法には、アナログ通信の4-20mA、シリアル通信、イーサネットなど、多くの種類があります。実際の現場はこれらが混在した状態になっているため、用途に合わせたフレキシブルなシステム構成が求められます。

●データの整理

複数の機器から収集したデータは時刻やフォーマットがさまざまで、活用するためにはデータを加工しやすい形に整える必要があります。大量のデータを扱う場合は、スクリーニングや一次処理(FFT 解析)なども必要となります。

●データの可視化

データを可視化して活用するには、クラウドサーバやオンプレミスサーバとの連携が欠かせません。パソコンが設置できない現場では、コントローラ自身がモニタリングサービスを提供する環境が必要です。

以上の課題をすべてクラウドに集めてから整理・分析する方法では負担が大きくなり、効率を低下させる恐れがあります。そこで、現場にあるパソコンやコントローラなどのエッジデバイスに一次処理やスクリーニングなどデータを処理する機能を持たせ、その後、必要に応じてクラウドに転送することで、システム全体の負担を軽減する取り組みが注目されています。特に設備の監視などでは、様々な原因で PC が設置できない過酷な環境が多く、耐環境性を持ったデバイスなどが求められています。

3. Sler が抱える課題を「e-RT3 Plus」が解決する

横河電機の「e-RT3 Plus」は、リアルタイム制御を必要とするさまざまなソリューションを実現する次世代コントローラです。リアルタイム Linux(PREEMPT_RT)の採用により、高級言語を使ったデータ処理から現場におけるリアルタイム制御まで、エッジコンピューティングの幅広い用途に対応します。



本製品の主な特長をご紹介します。

●汎用 Linux(Ubuntu、Debian)の採用

一般的なコントローラでは OS やオープンソースソフトウェア (OSS) の選定、インストールが必要でしたが、本製品はあらかじめ OS のイメージファイルを提供しているため、専門知識を持たない場合でも Linux 開発が可能です。

●Python 対応

汎用性が高く、扱いやすいプログラミング言語として普及が進んでいる Python に対応し、開発の速度と品質が向上します。

●豊富な I/O モジュール

デジタル / アナログ入出力、データ収集、温調、位置決め、通信等の各種モジュールを

組み合わせてシステム構築が可能です。また、お客様独自のノウハウを組み込んだオリジナルモジュールの開発も可能です。

●優れた耐環境性

生産現場に設置されるコントローラは、厳しい環境条件下で運用されるケースもあります。本製品は優れた耐環境性を有しており、パソコンの設置ができない場所でも使用可能です。

●多彩な連携機能

広域モニタリング、データロギング、リモート I/O、センサなど、横河電機が提供するさまざまな商品・サービスと柔軟に連携し、お客様のニーズに対応します。

製造装置の開発において、制御の要となるコントローラの選択は重要なポイントです。「e-RT3 Plus」が持つこれらの特長は PLC の枠を超え、Sler、エンジニアリング企業がエッジコンピューティングを導入するうえで大きな役割を担います。

4. 幅広い分野での活躍が期待できる「e-RT3 Plus」の活用例

「e-RT3 Plus」の導入により、設備の大幅改善に繋がった事例をご紹介します。

(1) 排水ポンプ

雨水などの排水を遠隔監視し、状況に応じて排水ポンプを稼働監視する目的で「e-RT3 Plus」を導入しました。後付け無線センサと既設システムから収集したポンプの回転数、水位、吐出圧力などのデータを収集してデータの突合せを行うことで、予兆監視や運転支援、さらには広域モニタリングシステムとの連携など、遠隔監視に必要なデータを総合的に管理します。

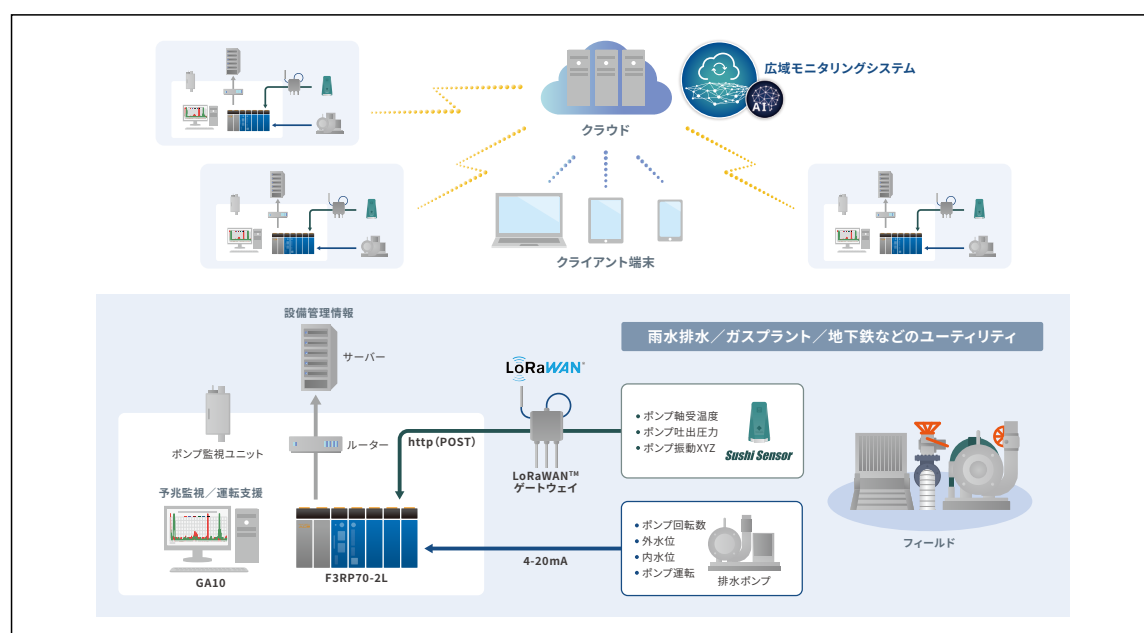


図1 遠隔監視(排水ポンプ)

(2) プラントの付帯設備への Linux 活用

Linux を活用するメリットは、プラントの付帯設備でも発揮されます。「e-RT3 Plus」が持つ高い堅牢性、耐環境性を活かして現場に設置することで、バルブ開閉の制御など、プラントの保全や周辺制御に関する機能を拡張することが可能です。本事例ではカメラ画像の取り込みと AI 判定を実施し、バルブ制御出力を行います。

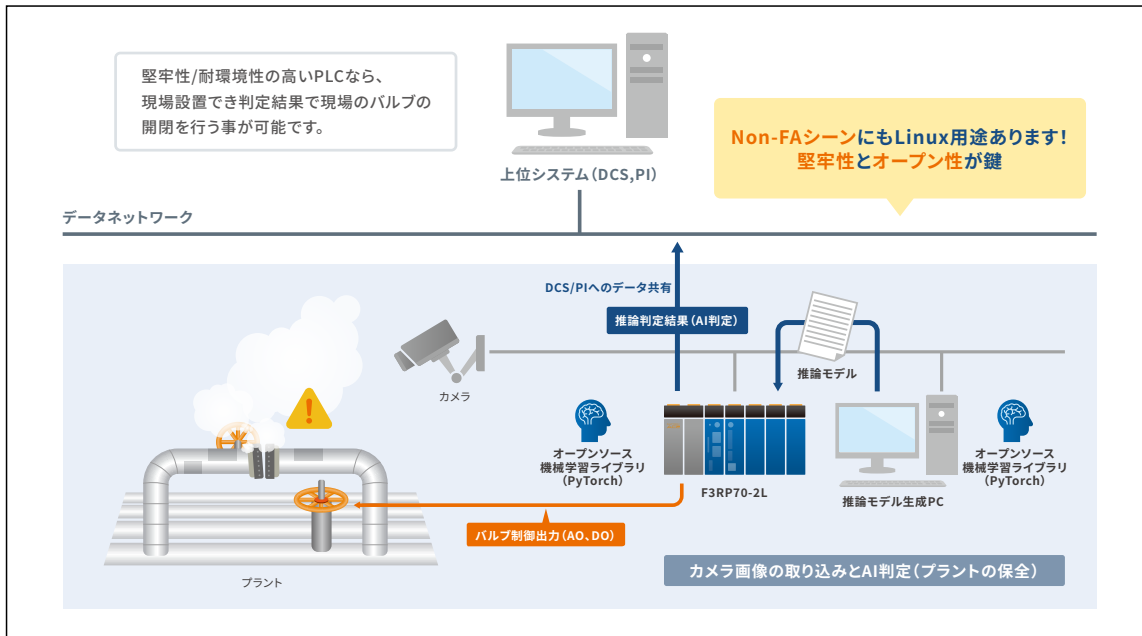


図2 付帯設備における事例(プラントの付帯設備における Linux 活用)

(3) 植物 / 畜産工場での環境制御

「e-RT3 Plus」は植物や畜産など、環境に大きく左右される現場の制御でも有効です。温度、湿度、照度、CO₂、風速 / 風向など、定周期収集されたさまざまな環境データをクラウドで過去データと比較し、柔軟な環境制御を実現します。現場の環境はクラウドで監視され、エッジデバイスが状況に応じて環境制御を行います。

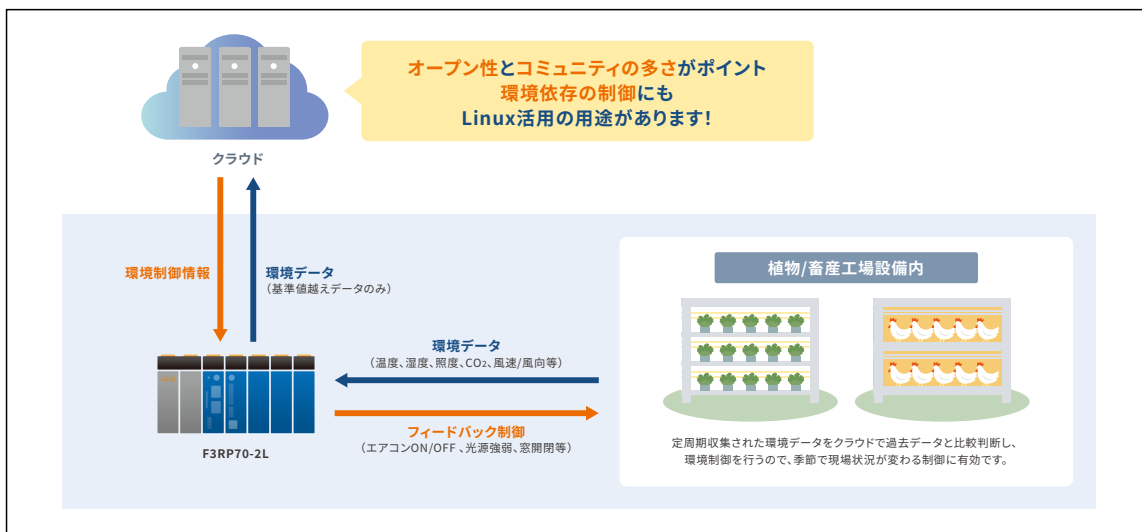


図3 クラウド連携による環境制御事例(植物 / 畜産工場)

5. エッジコンピューティング環境の構築を支援する YOKOGAWA の製品群

e-RT3 Plus は、製造装置から工場、産業、社会インフラまでをカバーする「Industrial Automation Controller」です。お客様の開発効率向上と、エッジコンピューティング環境の構築に貢献します。

● OS

Linux 対応 CPU モジュール F3RP70-2L/F3RP71-1R/F3RP71-2L

フリーでオープンな Linux を搭載したリアルタイム性能対応の CPU モジュール。容易な操作と高性能で、お客様の用途に合わせた最適な制御を実現します。

● ミドルウェア

さまざまな分野のミドルウェアの活用で、世界標準を実現します。

機械学習：DUCSOnEX

Web 型 HMI/SCADA：IoTView

半導体プロトコル：GEM

オープンネットワーク：EtherCAT

● オリジナルモジュール

お客様のノウハウを「モジュール化」することができ、差別化オリジナルコントローラが実現可能です。

● オープンネットワーク

さまざまなオープンネットワークに対応します。

EtherNet/IP インタフェースモジュール：F3LN01-0N

FL-net インタフェースモジュール：F3LX02-2N

DeviceNet インタフェースモジュール：F3LD01-0N

CAN2.0B インタフェースモジュール：F3LD21-0N

Modbus インタフェースモジュール：F3LC31-2F

パソコンリンクモジュール：F3LC11-1F / F3LC12-1F / F3LC11-2F

RS 通信モジュール：F3RZ81-0F / F3RZ82-0F / F3RZ91-0F

GP-IB 通信モジュール：F3GB01-0N

YHLS マスタモジュール：F3LH01-1N / F3LH02-1N

● 温度コントロール

ムダを省き、優れた温度制御と容易にパラメータが設定できるツールをご提供します。

温度調節・PID モジュール：F3CU04-0H / F3CU04-1H

温度モニタモジュール：F3CX04-0H

● 装置タクトタイム向上

豊富な位置決め制御と、高効率な設定ツールをご提供します。

位置決めモジュール(多チャンネルパルス出力形)：F3YP22-0P / F3YP24-0P / F3YP28-0P

位置決めモジュール(位置指令パルス出力形)：F3NC32-0N / F3NC34-0N

位置決めモジュール(MECHATROLINK- III通信対応)：F3NC97-0N

位置決めモジュール(MECHATROLINK- II 通信対応)：F3NC96-0N

● アナログモジュール

豊富なバリエーションでお客様のニーズに応えます。

高速データ収集モジュール：F3HA06-1R / F3HA12-1R

アナログ出力モジュール：F3DA04-6R / F3DA08-5R

アナログ入力モジュール：F3AD04-5R / F3AD08-4R