

簡単・安心・安全なデータ収集から AI 導入・サービス提供へ IoT を活用した現場見える化ツール

Easy, Safe Data Collection and AI Introduction
IoT System for Facility Visualization



株式会社 MHPS コントロールシステムズ
営業部横浜営業グループ
☎(045)285-0115

近年、製造現場においても IoT (Internet of Things) 機器によるデータ収集、クラウド利用による人工知能 (AI) 技術の活用が期待されている。

様々な IoT 機器が選択できる中で、単に“見える化”に留まらず、収集データを活用し高度な AI 技術を駆使した生産 QCD の最適化を実現するために独自開発した、AI 導入に最適な簡単設置 IoT ツール Netmation eFinder[®]を紹介する。

1. はじめに

(株)MHPS コントロールシステムズ(以下、当社)は、制御システム DIASYS Netmation[®]を用いた各種発電設備向け制御システムのみならず、環境装置、交通システム、輸送機械など高信頼性を求められる多分野において、制御からビジネスソリューションまで豊富な実績に基づく設備・制御ノウハウを有している。さらに工場ユーザとして日々生産 QCD の最適化を目指した活動を推進しており、この経験に基づくデータ分析者の目線も加味することでデータ分析用として最適化された簡単設置 IoT ツール Netmation eFinder[®]を開発した。

Netmation eFinder[®]は、①無線を用いた計測機(集約機)、②専用ネットワーク回線、③プライベートクラウド上の④Web アプリケーションソフトで構成されており、それぞれの特徴について紹介する(図1)。

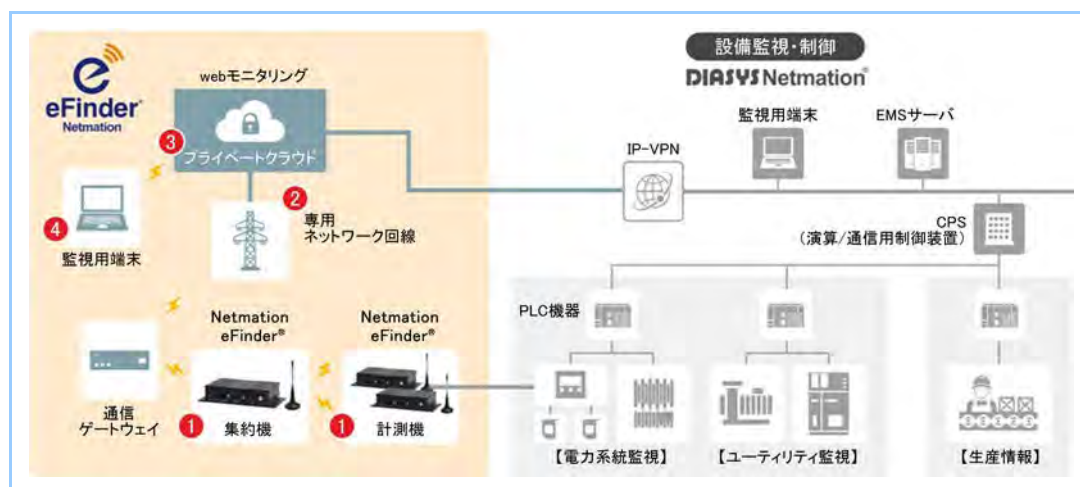


図1 システム構成

2. 製品特徴

2.1 簡単に設置・収集

Netmation eFinder®の計測機は、より安く簡単に設置したいという工場ユーザのニーズに応え、工場実証を経て最適な仕様としている。

一つの計測機で計測できる点数は、一か所で集中計測するケース、広い範囲で数点ずつ計測するケースを考慮し工場運営管理のノウハウにより最大 10 点としている。アナログ入力、デジタル入力、パルス入力をバランス良く装備することで簡単に計測ができるようになっている。

データ分析者の視点では、電力データを分析することで稼働管理など工場運営に生かせることから、電力を手軽に計測できるよう改善を行った。計測機に CT(電流センサ)の信号変換機能を内蔵することで電流を直接計測可能としてクラウドサーバ側で電力計算を行うことと、これにより電力計を削減でき設置作業も簡単に行うことができるようになった。

データ収集では1秒以下のデータサンプリング周期が一般的であるが、AI 予測サービスや工場ユーザの視点では、それほど精緻なデータではなく大まかな傾向を知りたいケースが多い。そこで分析において活用を図るためサンプリング周期は最短1分としている(図2)。



図2 製品特徴

2.2 安心・安全のセキュリティ

IoT 機器の設置にあたり、生産プロセスにできる限り影響を与えず計測したいというニーズがあった。そこで PLC^{※1} や DCS^{※2} の改造やお客様のネットワークへの接続をしなくてよいように、対象を直接計測できる入出力を装備することで、計測機から独立した無線ネットワークを使いデータを送信している。お客様既存の制御システムとの接続がないため、データ漏洩などの心配はなくセキュリティ上安全である。

工場では無線を用いても安定したデータ収集のニーズがあるため、無線電波状況に応じてより良いルートを見つけるメッシュ型 (アドホック) を採用している。さらに計測機にメモリーカードを内蔵することで遮蔽物等による一時的な通信中断時も現場側でデータを保持し通信復旧時にデータを送信できる機能を有している。

工場からプライベートクラウドへは、専用ネットワーク回線を用いてデータを送信。セキュリティの高い専用プライベートクラウドでデータを蓄積している。蓄積されたデータを、お客様がダウンロードをすることで、すぐに分析での活用ができる(図2)。

※1PLC(制御装置 Programmable Logic Controller)

※2DCS(分散制御システム Distributed Control System)

2.3 多拠点のデータを一括監視・管理

収集データは標準パッケージの Web アプリケーションソフトを活用した画面により見える化ができる。ここでは工場運営と工場設備の管理ポイントについて機能を紹介する。

(1) 工場運営

工場運営の視点では、複数工場に渡る多拠点の管理ニーズがある。事業所が分散している

場合は Web アプリケーションソフトで事業所毎に設備のグルーピング化を行うことで一括監視・管理ができる。これにより離れた複数事業所をあたかも一つの事業所のようにバーチャル工場として Web 画面での監視をすることができる(図3)。

さらに設備の稼働率、日時集計、月次レポート出力などの帳票機能を活用することで現場監視・管理を支援している。



図3 多拠点の一括監視

(2) 工場設備

工場設備の視点では、管理部署、設備メーカ、導入時期により故障や稼働の判断基準が異なるため管理基準を平準化したいという工場ユーザニーズがあった。設備には各々シグナルタワーと呼ばれる設備稼働状態を表す表示灯が付いているが、例えば同じオレンジ点灯でも“停止中”、“段取り中”、“故障”など設備の稼働状況が違うケースがある。これを Netmation eFinder®では Web アプリケーションソフト上で同一の判断基準で稼働状態の設定を行うことで設備メーカ、導入時期を問わず Web シグナルタワー表示ができるため、お客様が稼働状況の管理基準を統一できるようになった(図4)。

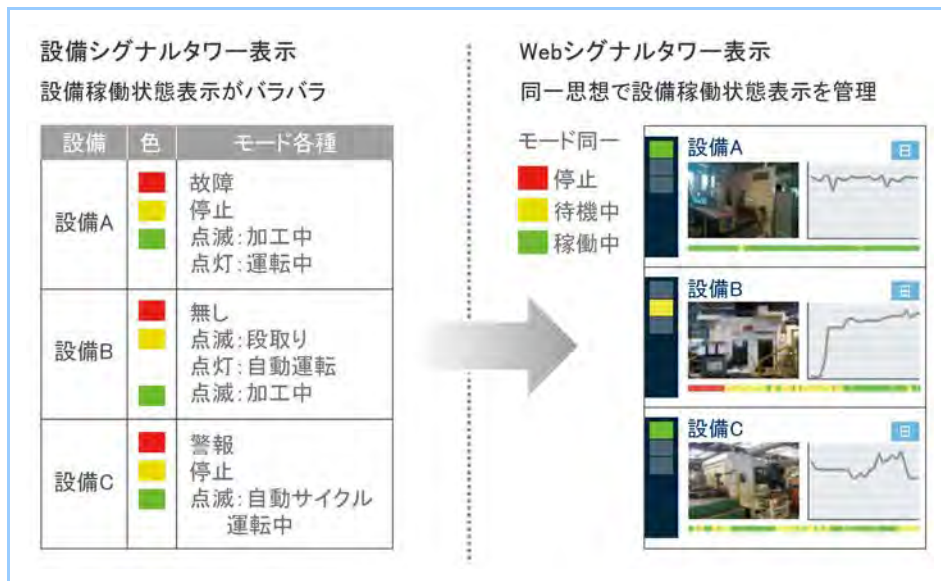


図4 稼働状態設定

2.4 活用事例

(1) Netmation eFinder®

三菱重工グループ工場での実証を経て、工場見える化のための IoT ツールとして、三菱重工グループ8地域の工場(合計 472 台)で稼働中。一つの事業が複数工場にまたがるケースも一画面での確認が可能である(図5)。

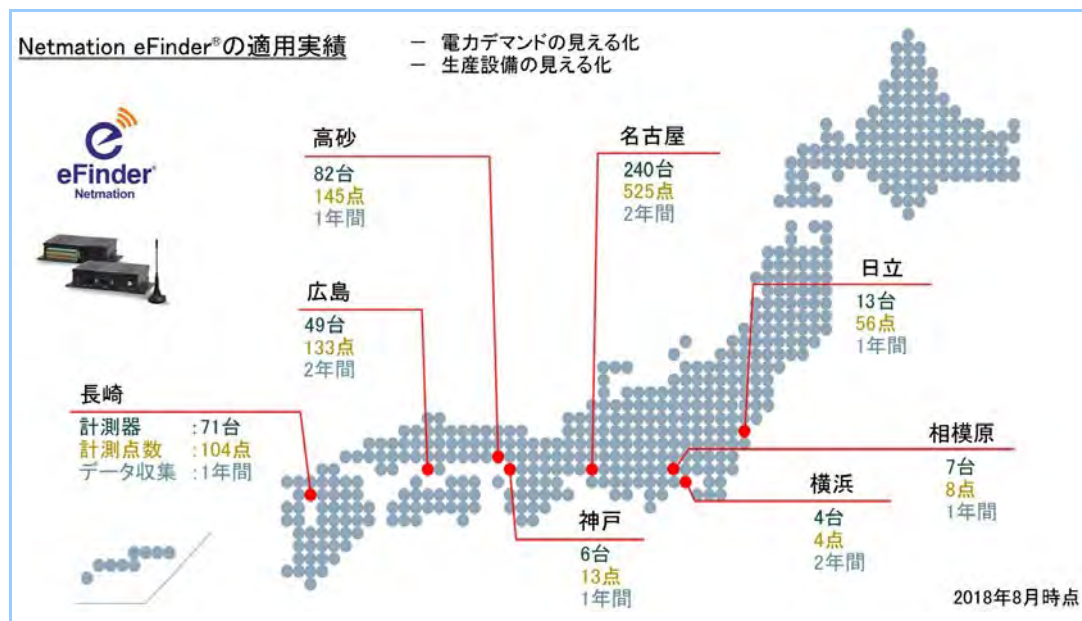


図5 Netmation eFinder®の適用実績

(2) ENERGY CLOUD® Service

ENERGY CLOUD® Service と Netmation eFinder®とを連携させ、2018年7月より商用リリースした電力デマンド予測サービスの標準 IoT ツールとして既に三菱重工グループ6工場に採用されている。電力デマンド予測サービスでは将来の電力デマンドピークを見える化し、シミュレーション機能による電力デマンドシフト検討や、ピークカットに向けた発電設備の運転最適化に活用している(図6)。

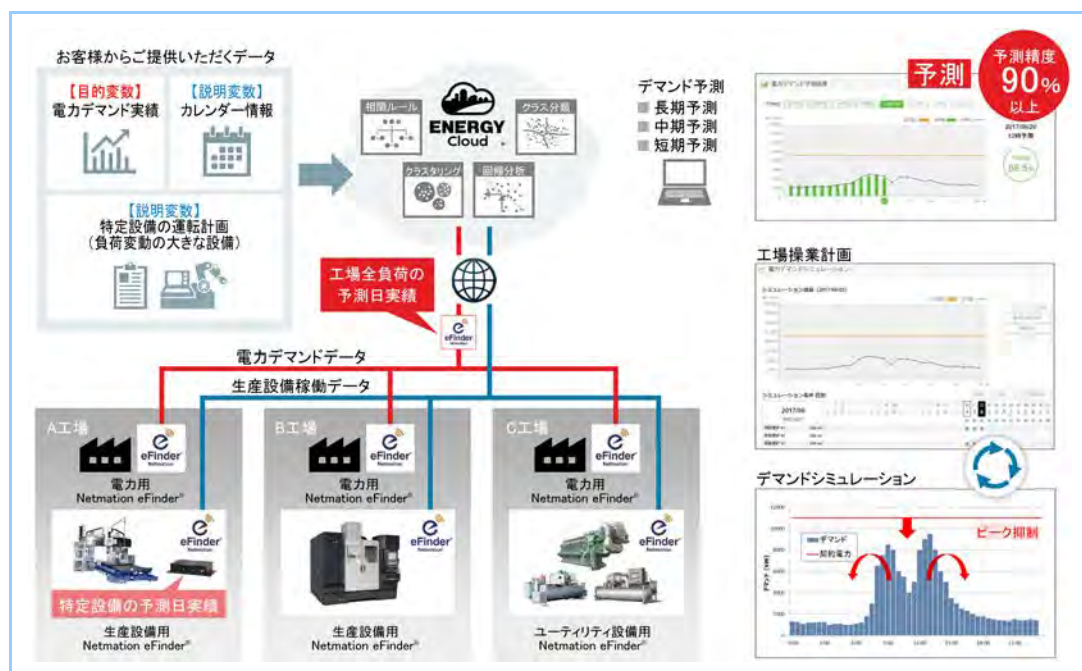


図6 ENERGY CLOUD® Service

3. 製品仕様

3.1 機器仕様

Netmation eFinder®の機器仕様を図7に示す。

[計測機(集約機)基本仕様]			[計測機(集約機)通信仕様]	
項目	内容	電気仕様	項目	内容
デジタル入力	入力数	パルス4チャンネル、接点2チャンネル	周波数帯	920.6~928.0MHz(帯域幅:200kHz)
	入力形式	フォトカプラ絶縁	空中線電力	20mW
	入力電圧	DC5V	チャンネル数	24~51(SIM20-C:電波法認証済み)
	入力電流	OFF:0.1mA以下 ON:1mA以上	通信距離	1000m(屋外)
	デジタルフィルタ	1msec(1msec以上はソフトウェアで設定)	ネットワーク構成	メッシュ型(アドホックネットワーク、マルチホップ)
アナログ入力	応答速度	10msec以内	通信速度	9.6kbps
	入力数	4チャンネル	接続方法	P2P
	入力形式	遷動オペアンプ入力 4-20mAセンサー-DG入力 CTセンサー-AC入力 ※4チャンネル兼用、設定により入力形式切替可能	最大接続台数	99台
	終端抵抗	4-20mAセンサー-120Ω CTセンサー-8Ω/120Ω/1.8kΩ ※計測範囲により自動切替	最大計測点数	200点(アナログ、デジタル含む)
	計測電流範囲	4-20mAセンサー-0~25mA CTセンサー-0.01~125mA	データ収集周期	1, 5, 10, 30, 60min

[通信ゲートウェイ通信仕様]	
項目	内容
使用回線	3G
通信方式	閉域網IP-VPN

図7 機器仕様

3.2 Web画面機能

Web画面の機能を図8に示す。

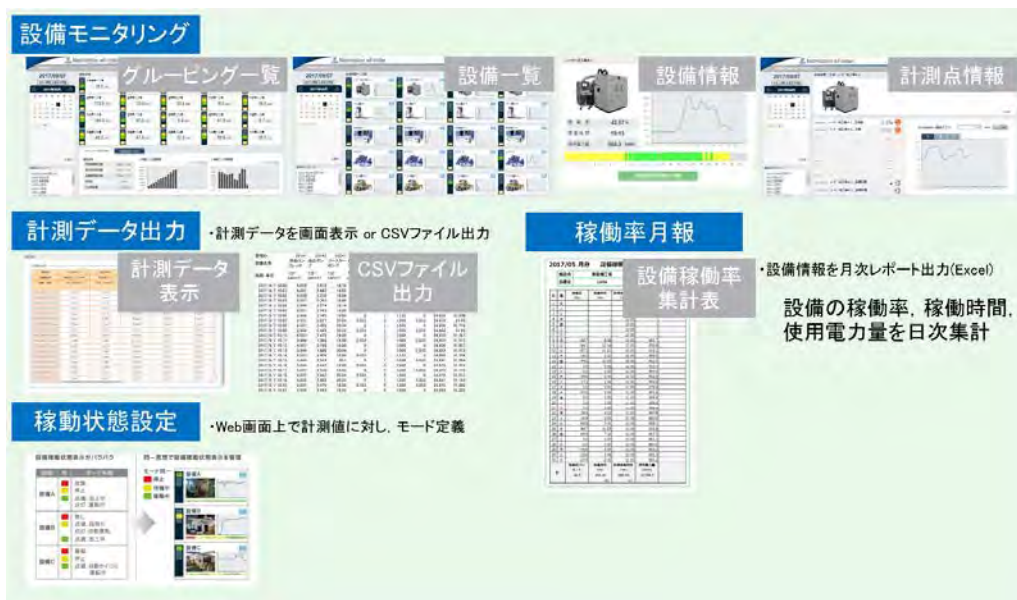


図8 Web画面機能一覧

4. 今後の展開

三菱重工グループ独自の AI&IoT 技術を駆使したエネルギーソリューションサービスである ENERGY CLOUD® Service と Netmation eFinder®とは標準インターフェースを用いて容易にデータ連携が可能であり、早期のサービス導入を図ることができる。今後 ENERGY CLOUD® Service のサービス展開を通じ AI 技術を駆使することで米国、東南アジア、欧州などを一括監視するバーチャル工場の実現などお客様の競争力強化に貢献する様々なソリューションサービスを提供していく。

当社ホームページ製品紹介 (<http://www.cs.mhps.com/products/e-finder.html>)

ENERGY CLOUD® は、三菱重工業(株)の日本及びその他の国における登録商標です

Netmation eFinder® は、三菱日立パワーシステムズ(株)の日本における登録商標です

DIASYS Netmation® は、三菱日立パワーシステムズ(株)の日本及びその他の国における登録商標です