

自社で運用できる
IoT データ活用プラットフォーム

CX series

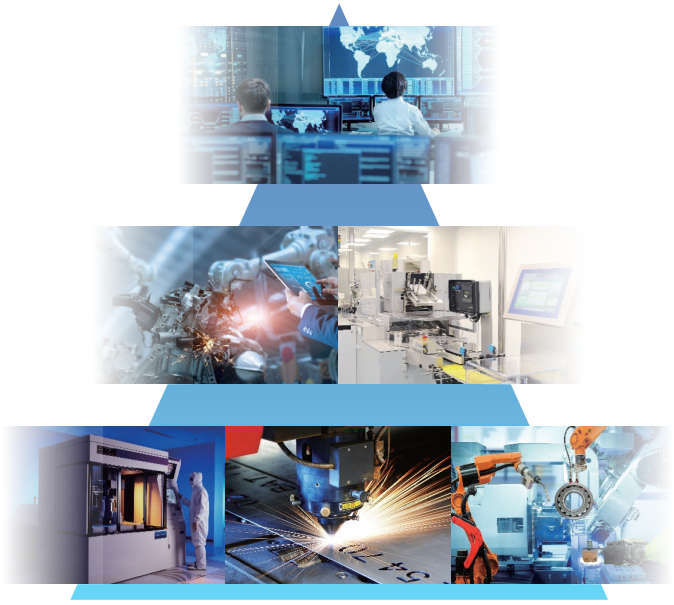
東京エレクトロン デバイス

IoTデータ活用プラットフォーム

CX series

モノづくり現場でのデータ活用と課題

多くの製造現場では、生産性向上のためにさまざまなデータを活用することで、直面している課題の解決や新しい課題の発見に取り組んでいます。しかし、こうした取り組みには、従来のモノづくり の知識や技術に加えて、ITやデータサイエンスといった新しい知識・技術が必要であり、想定以上に多くの時間とコストがかかっているのが現状です。データ活用を加速するために、ITやデータサイエンスなどの知見を持たないエンジニアでもデータ分析を行えるデータ活用インフラが強く求められています。



【 モノづくり現場の課題 】

工場全体

- 工場内のデータ収集一元管理
- 統合ダッシュボード

製造ライン

- 生産性向上
- ライン稼働状況監視
- トレーサビリティ

設備

- 設備稼働率向上
- 稼働状態監視
- 予知保全
- 品質改善

プロジェクトの進め方と検討ポイント

データ活用プロジェクトを始める際は、ビジネス課題を整理し改善効果を見極め、技術的な実現性の確認を仮説検証を通して実施しながら、システム化構想立案、構築、運用といったステップで進めていきます。その過程では、実際にデータを活用するためのシステム基盤が必要です。具体的には、センサやPLC等で設備データを集める「データ収集」、データを把握する「可視化」、通常状態からの変化度合を検知する「変化監視」、データ特性から状態を特定する「状態診断」、監視結果を、現場業務へ反映させる「通知機構」、そして蓄積データから変化監視や状態診断のためのモデルを作り出すデータ分析環境です。これらの機能が連携し、継続的な監視業務を実現するシステムの準備が理想的です。

ビジネス課題の整理 → 仮説検証（収集・分析・評価） → システム構築 → システム運用

プロジェクトを進めるための「標準化されたデータ活用プラットフォーム」が必要

データ収集 / 可視化 / データ分析 / 変化監視 / 状態診断 / 通 知

全ての機器と接続 / 高度なデータ処理 / 簡単利用（プログラムレス）

プラットフォームに求められる特性



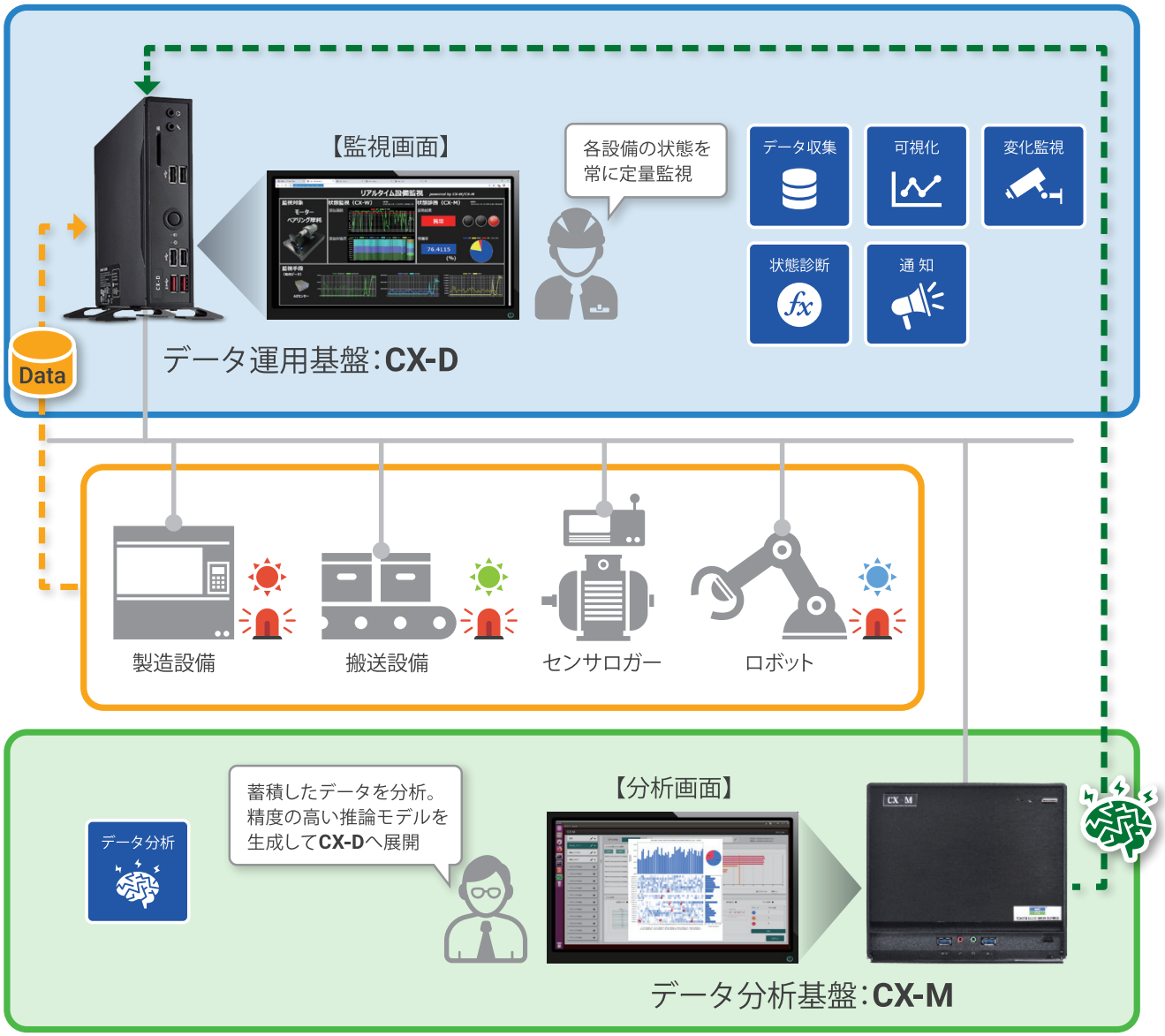
自社で運用できるIoTデータ活用プラットフォーム CXシリーズ

CXは設備稼働率向上、稼働状態監視、予知保全、品質改善など現場のデータ活用に必要な機能一式（データ収集、可視化、変化監視、状態診断、通知、データ分析）をプラットフォームとしてご提供します。データ運用の基盤となるCX-Dと分析専用マシンCX-Mの2つの製品で構成し、多様な機器と連携、プログラムレスでのシステム構築、そして高度なAI技術をお客様ご自身で運用できる環境をご提供します。

【 3つの利点 】

- 工場内完結（多様な機器とアプリ連携）
- 現場で簡単に利用（プログラムレス）
- 高度なデータ処理を標準化（AI）

プラットフォーム概要



IoTデータ活用プラットフォーム

CX-D

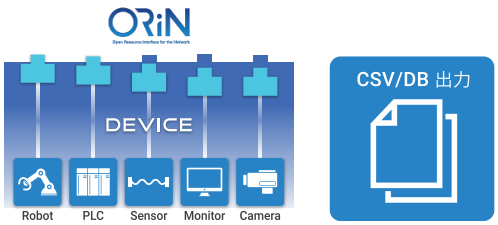


特徴① 多様なデータを収集

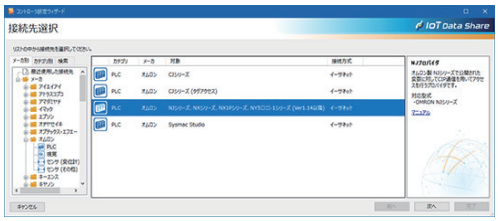
GUIウィザードの設定だけで多様な機器と接続

プログラムレスで多様な設備・デバイスとの通信、データ収集が可能です。ゲートウェイ、PLC、ロボット、センサ、NC&MCなど160以上のプロバイダに対応しており、GUIウィザードで簡単に設定するだけでご利用になれます。

160以上のプロバイダに対応



ウィザードで簡単設定



- ゲートウェイ（ベッコフ、ファナック、AWS、Azure、FTP、SMTP、POP,etc)
- PLC（三菱電機、オムロン、シーメンス、キーエンス、パナソニック,etc)
- ロボット（デンソー、ヤマハ発動機,etc)
- センサ（オムロン、キーエンス、パナソニックデバイスSUNX)
- NC & MC（三菱電機、安川電機、ブラザー工業,etc)
- 視覚（オムロン、シーメンス、キヤノン、コグネックス、リンクス,etc)
- その他

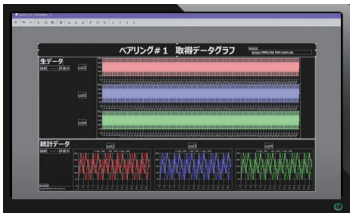
※CX-Dのハードウェアインターフェースは**Ethernet**/シリアルになります。

特徴② 簡単に可視化

監視ダッシュボードをプログラムレスで作成

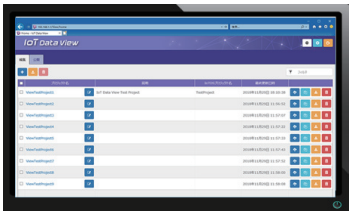
プログラムレスで目的にあった監視用ダッシュボードを作成および、ご要望に応じたカスタマイズが可能です。WEBブラウザでアクセスし閲覧できるため、監視ルームのPCやタブレットからでも監視画面を閲覧いただけます。また、現場図面を取り組み、アンドンとしてもご利用になれます。

【監視画面】



プログラムレスで簡単作成

【ホーム画面】



用途別で画面を作成し公開

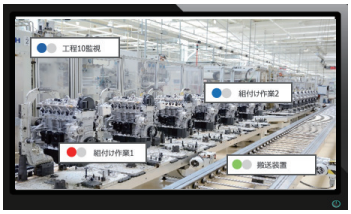
【監視画面】



リアルタイムダッシュボード



Web ブラウザで端末から確認可能



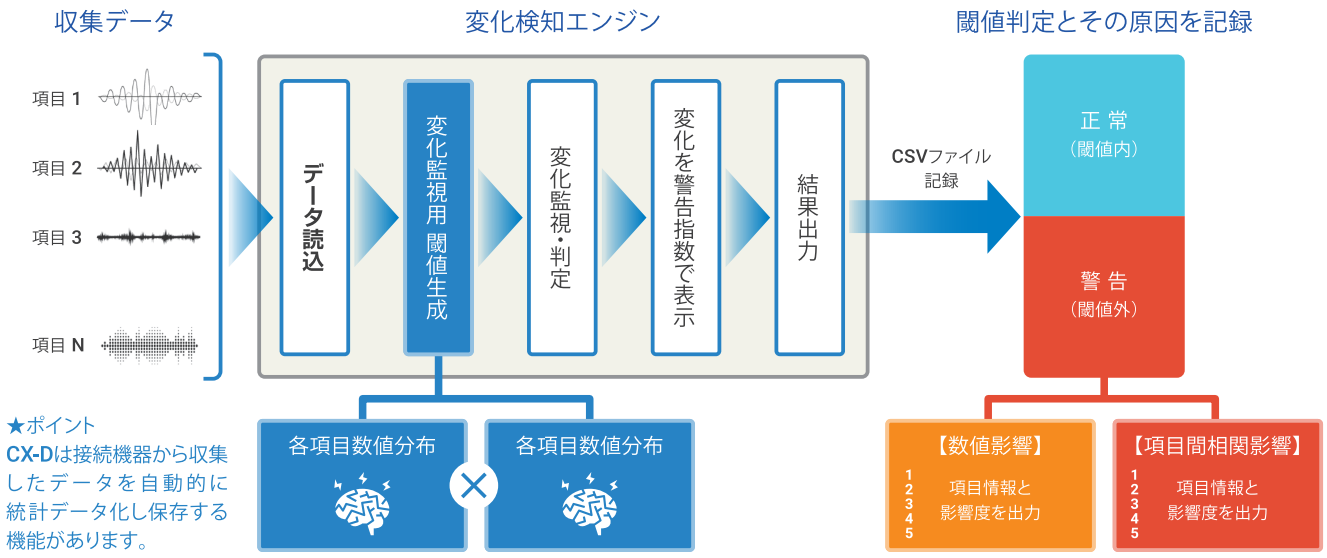
図面を背景にアンドンの作成可能

CX-Dは、設備稼働率向上、稼働状態監視、予知保全、品質改善などを実現するためのIoTデータ活用プラットフォームです。本プラットフォームは、多様なPLC、センサとの接続・通信ができる「データ収集機能」、監視ダッシュボードを作成する「可視化機能」、稼働状態のデータを学習し変化を自動検知する「変化監視機能」、変化を作業者に伝える「通知機能」が標準搭載されたオールインのデータ活用基盤です。本製品を活用することで、お客様はシステム開発・構築に時間とコストをかけることなく自社の工場内でIoTデータ活用システムを素早く構築することが可能になります。

特徴 ③ 自動で変化監視

収集データを統計データ化して学習、最適な閾値で監視

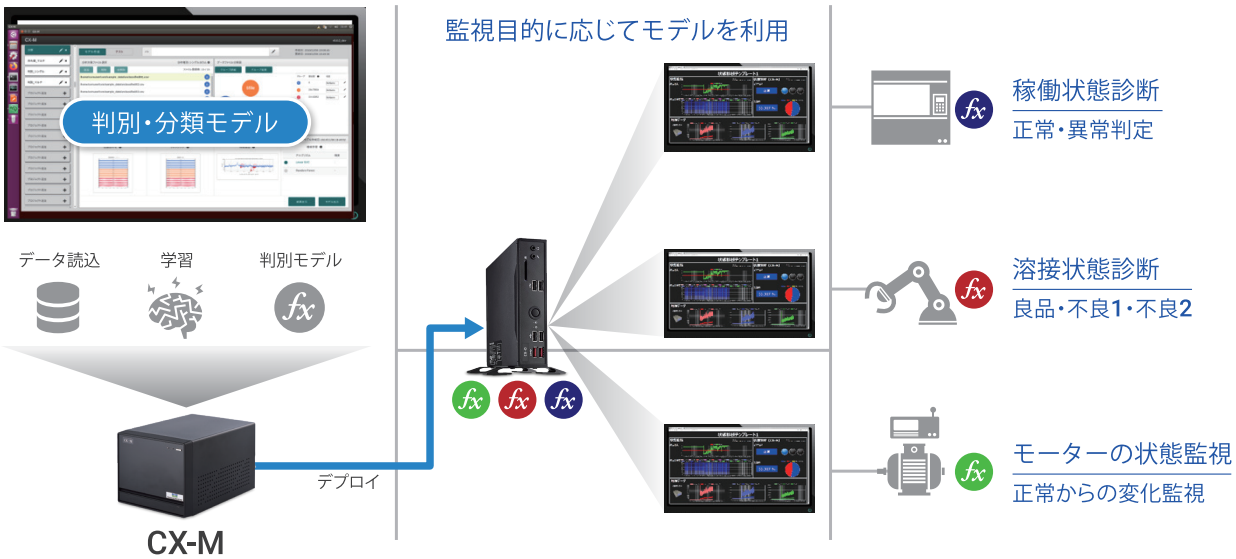
通常稼働時のデータを学習し、最適な閾値を自動生成するAI機能が実装されています。本機能により利用者は設定するだけで、最適な変化監視を開始できます。



特徴 ④ 高度な状態診断

CX-Mで作成した多様な判別モデルを実装

判別モデル自動生成マシン CX-Mを活用し、CX-Mで作成した診断基準（推論モデル）をCX-D上で実行することで、精度の高い状態診断が可能となります。これにより、設備・目的に応じた精度の高い設備状態の診断や生産品質診断などのシステム化を開発作業なく実現できます。



判別モデル自動生成マシン

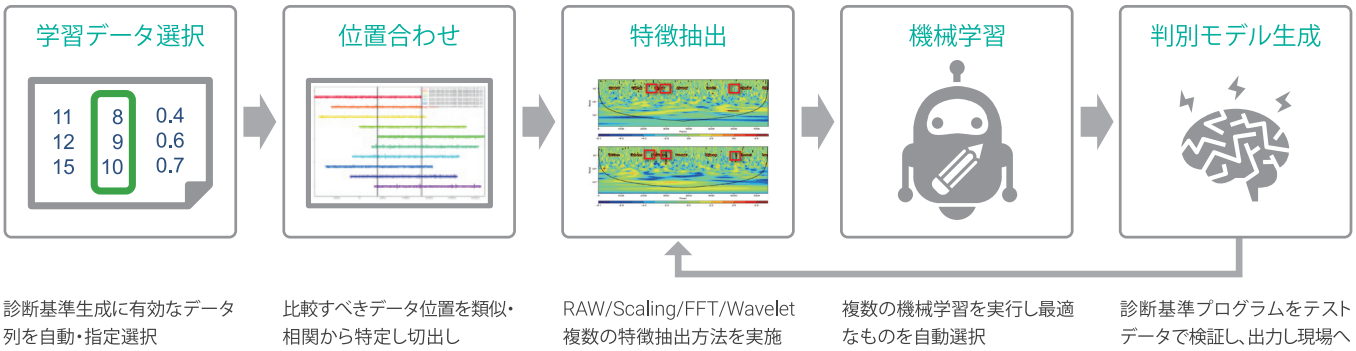
CX-M



特徴① ワンクリック 自動分析・モデル生成

データ分析、テスト時間を大幅に削減

時系列データの分析に必要な「位置合わせ」「特徴抽出」「機械学習」「推論モデル生成」の一連の作業を自動で行い、どの組み合わせの処理が一番精度の良い結果が得られるかを試行錯誤し見つけ出します。



診断基準生成に有効なデータ列を自動・指定選択

比較すべきデータ位置を類似・相関から特定し切出し

RAW/Scaling/FFT/Wavelet
複数の特徴抽出方法を実施

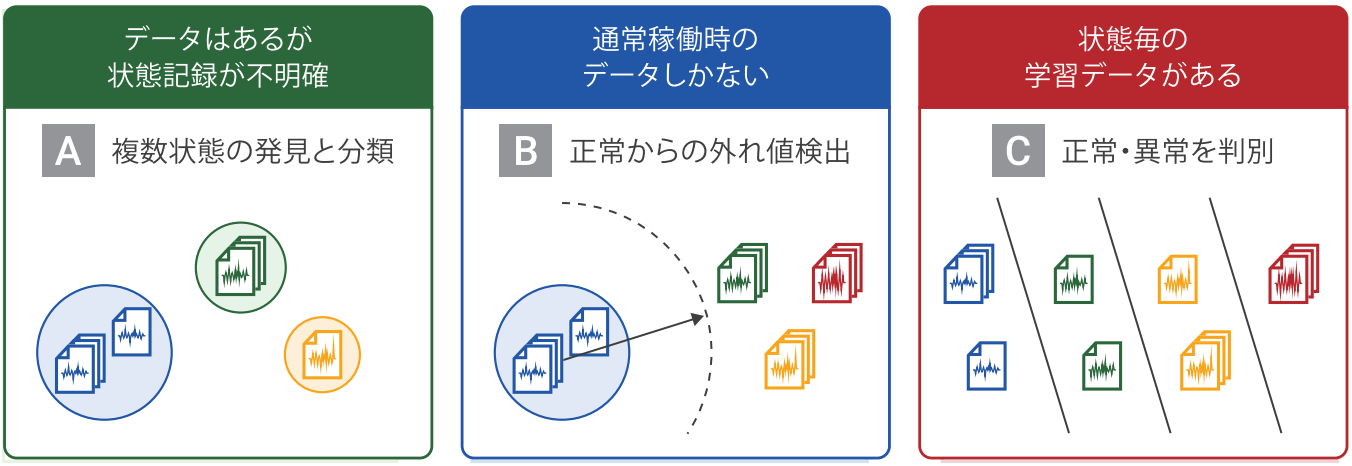
複数の機械学習を実行し最適なものを自動選択

診断基準プログラムをテストデータで検証し、出力し現場へ

特徴② 目的にあった分析メニュー

「分類」、「外れ値」、「多値判別」を活用

お客様の持っているデータと現場課題に応じた分析メニューが用意されています。「収集したデータを特徴で分類する」、「正常データを学習して変化を検知する」、「過去の教師データをもとに状態を判別する」等が可能です。



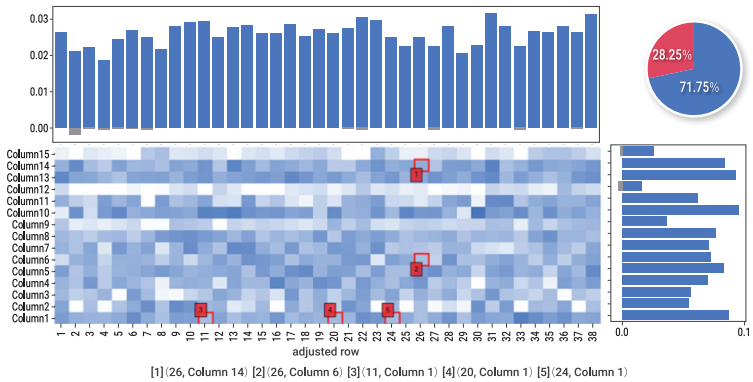
CX-Mは、従来データサイエンティストが行なっていた分析作業を自動化し、分析時間、コストを大幅に削減し予知保全システムの実現課題を解決します。分析に必要なデータの前処理、特徴抽出、機械学習による診断基準プログラム（推論モデル）の作成を自動で行います。
これにより、予知保全システムを素早く実現できます。

特徴 ③ モデル特性と推論理由を可視化

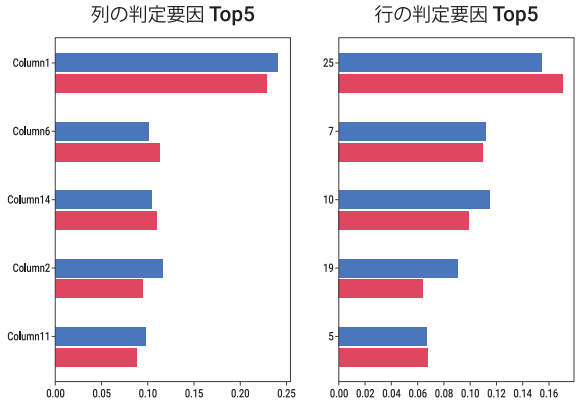
学習したモデルの判断基準を定量的に把握

機械学習を用いた分析では、作成した推論モデルがどのような特徴や論理で判断しているのかを可視化することができず、仮説による考察しかできませんでした。CX-Mは、推論モデルの判断する特徴を定量化するとともに、判断した根拠、自信度も可視化し、仮説ではなく事実に基づいた考察を可能にします。

【推論理由】



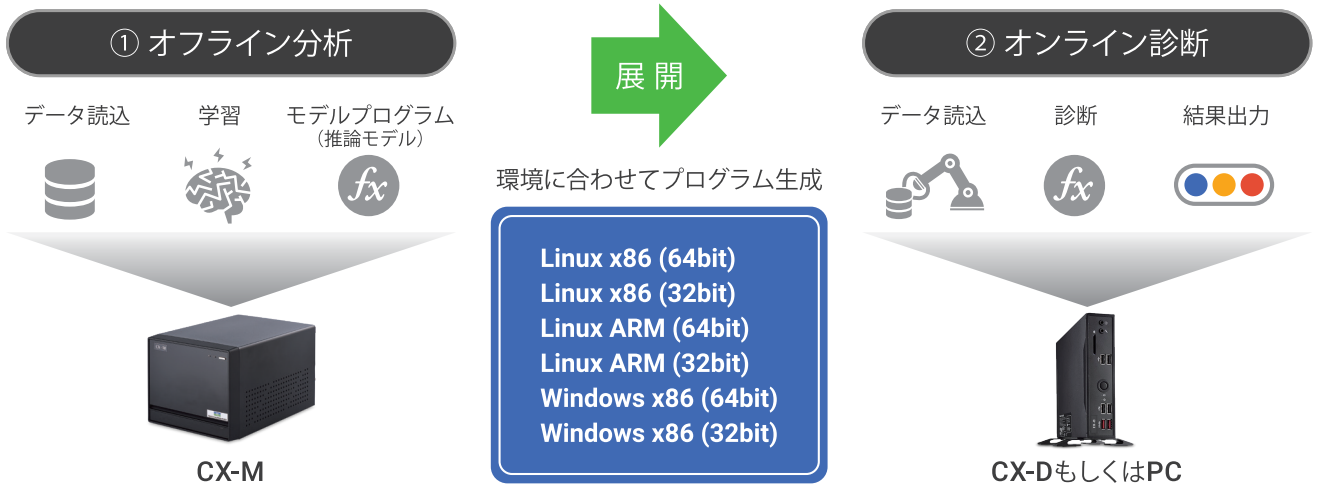
【モデル特性】



特徴 ④ 柔軟なモデル出力

作成したモデルは実行環境に合わせてプログラム化

作成した推論モデルは、監視PCやServer上で簡単に動作させることができるため、システム開発の時間とコストを大幅に削減します。



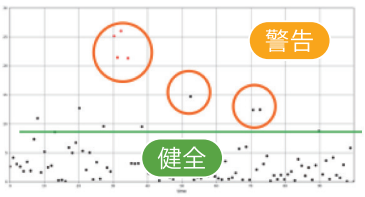
CXプラットフォーム活用例

保全の改善 ベアリングの摩耗検知

工作機械や産業機械の主要部品であるベアリングの稼働状態を常時センシングし、変化の予兆（劣化状態）を早期に捉え、設備保全業務を改善する。

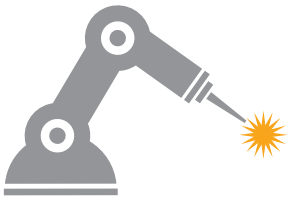


外れ値

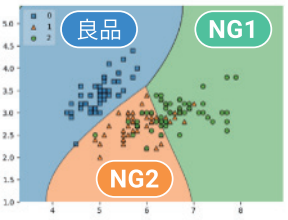


品質の改善 溶接の出来栄え予測

良品・不良品の溶接時のセンサーデータを収集し判別モデルを作成。
判別モデルで溶接状態を常時監視し不良を検知。
不良品流出防止する。

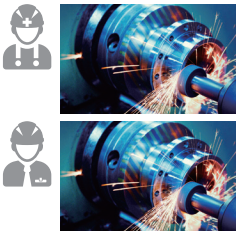


多値判別

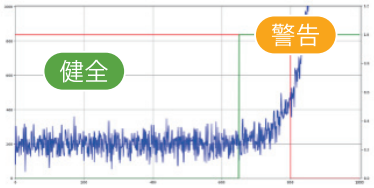


生産性の向上 ドレスタイミングの最適化

作業者によって加工機の刃のドレスタイミングにバラつきがあり、加工時間に差があるため、刃の状態と熟練者の交換時期のデータを分析し、最適な交換タイミングをルール化し一定品質の生産を実現。



2値判別

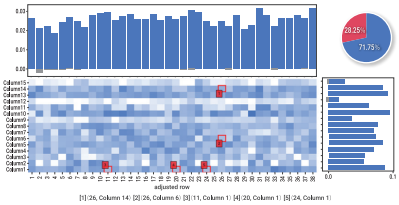


品質の改善 良品・不良品要因調査

製造時の設備の各種パラメータの時系列変化と製造品質のデータを分析し、良品・不良品の下人が装置のどのパラメータ変化に影響を受けているかを定量的に追及し改善する。



時系列変化と影響を可視化



CX 提供サービス

東京エレクトロンデバイスは、具体的な製品検討の前段階から、お客様のデータ活用検討をサポートしています。この分野に携わるのが初めての方には、「分析入門ウェビナー」および「オンライン相談サロン」を無償で開催し、より具体的な計画を検討される方には、分析トレーニングや分析診断サービスをご提供しています。

無償 **step1** 分析入門ウェビナー

ご要望で個別開催も!



現場で活用できる具体的な分析方法のハウツーが学べます
※入門ガイドブックを差し上げます。

無償 **step2** オンライン相談サロン

毎週金曜日午後開催



お客様の課題に沿った解決策・ノウハウの共有、ネクストアクションが確認できます
※お客様の診断カルテを差し上げます。

step3 分析トレーニング・分析診断

ご要望でいつでも個別実施



収集データからどのような結果が得られるか本格導入前に確認ができます
※分析診断レポートをご提供します。

詳細はこちら **https://www.inrevium.com/product/cat_product/onsite/maintenance/**

※本紙に記載された会社名、ロゴ、ブランド名、製品名、サービス名は各社の商標または登録商標です。その他全ての商標および登録商標はそれぞれの所有者に帰属します。

東京エレクトロン デバイス株式会社
PB BU PB営業本部　デジタルファクトリー営業部
https://www.inrevium.com/
本社:〒221-0056 神奈川県横浜市神奈川区金港町1番地4　横浜イーストスクエア
Tel:045-443-4030　Fax:045-443-4063

October.2020