

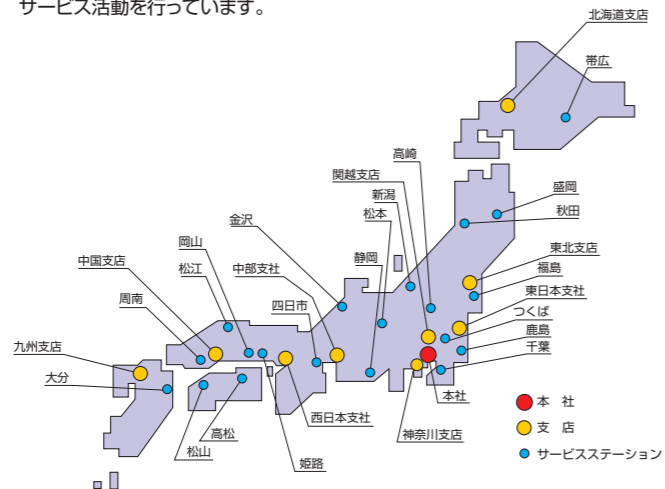
仕様

機能	仕様
センサーデータ取り込み	テキストファイル(CSVファイル)
学習・診断	F-LSC または VQC
診断評価確認画面	学習実行、解析実行、監視設定、監視結果表示 英語/日本語の表示切替、機器検索/品種検索
学習データ内タグ数	F-LSC : 30 ~ 100 データ VQC : ~ 10 データ
推奨学習データ内バッチ数	約30バッチ
診断同時実行数	学習データ合計で300データ以下 または10学習データ以下

※BD-CUBEは学習した正常状態と監視状態が異なること(状態変化)を検出するものであり、すべての異常予兆を検出するものではありません。
また、すべての状態変化の検出を保証するものではありません。

●保守サービス体制

(株)日立ハイテクフィールドイングが24時間体制のサービス活動を行っています。



IoTソリューション
BD-CUBE

HITACHI
Inspire the Next

予兆・診断システム

BD-CUBE
Big Data

Diagnose
Detection
Description

株式会社 日立ハイテクソリューションズ

本社 〒105-6412 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 虎ノ門ヒルズビジネスタワー
電話 03-3504-3155(代)

水戸事業所 〒319-0316 茨城県水戸市三湯町500番地
電話 029-257-5100(代)

北海道営業所 080-8860-1335 中部営業所 070-4346-3560
東北営業所 080-8119-2247 四日市営業所 080-8734-9605
茨城営業所 080-8734-9602 関西支店 080-8420-6927
鹿島営業所 080-9202-4433 中国営業所 080-8119-2249
千葉営業所 080-8734-9603 九州営業所 080-8119-2251

インターネットでも製品紹介しております。以下のURLへアクセスしてください。

URL <https://www.hitachi-hightech.com/hsl/>

E-mail hsl-ot.dg@hitachi-hightech.com

- 本カタログに記載の内容は、改良のため予告なく変更することがあります。
 - 本製品を輸出される場合には、「外国為替及び外国貿易法」の規制をご確認のうえ、必要な手続きをお取りください。
- なお、ご不明な場合は、当社担当営業にお問い合わせください。

株式会社 日立ハイテクフィールドイング

本社 〒105-6410 東京都港区虎ノ門一丁目17番1号 虎ノ門ヒルズビジネスタワー
フリーダイヤル 0120-203-813(24時間受付)

インターネットでも製品紹介しております。以下のURLへアクセスしてください。

URL <https://www.hitachi-hightech.com/hfd/>

⚠️ ご注意：正しく安全にお使いいただくために、ご使用の際には必ず「取扱説明書」をお読みください。

お問い合わせは—



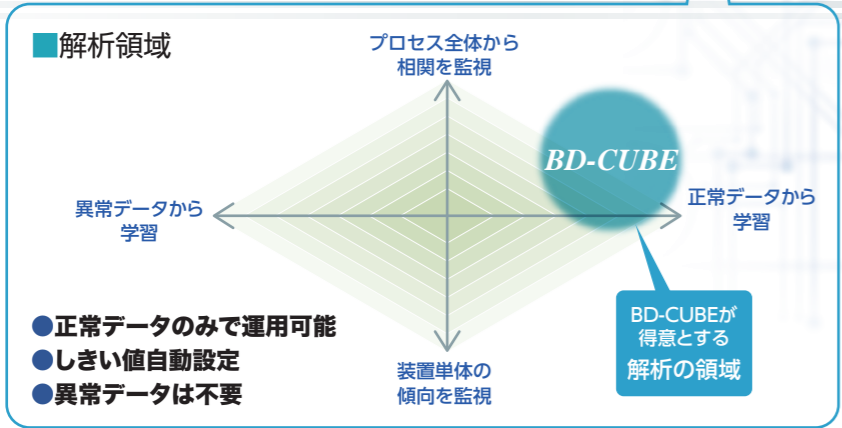
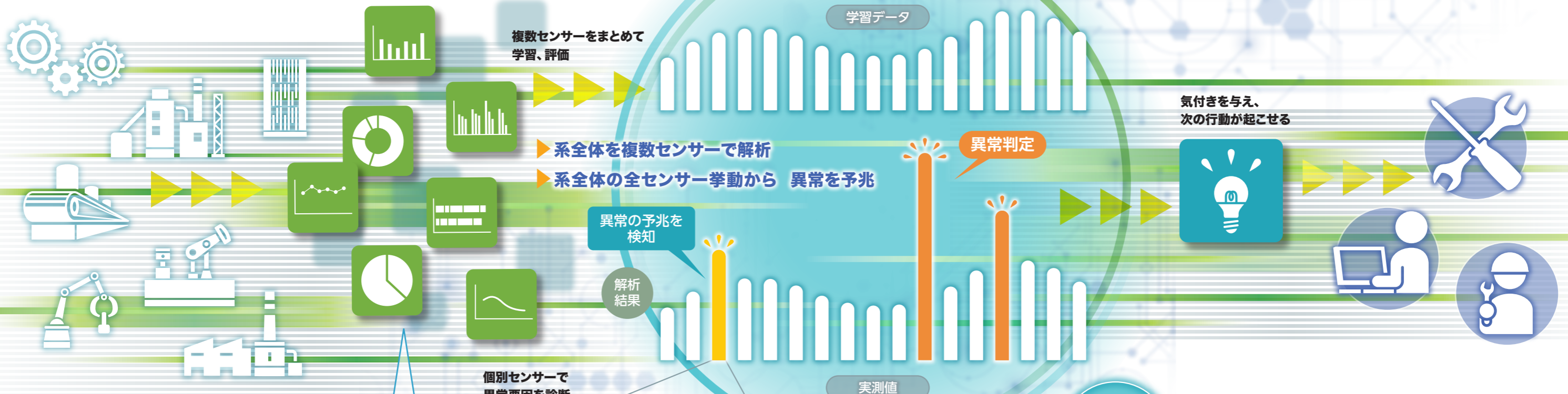
BD-CUBEは、設備や品質の異常予兆を早く、高精度に検知し、どの部位を調査すべきか提示します。

BD-CUBEは機械学習、パターン認識技術を用いたプロセス解析ソフトウェアです。既存センサーのデータ（温度・圧力・流量値など）から“いつもと違う状態”を高精度に検知し、プロセス異常の早期発見、要因解析の効率化をサポートします。

As Is

- IoTを活用した製造の最適化を考えているが、何から手をつけてよいか困っている
- 品質の収率を向上させたいが、重要なファクターが定まらない
- 突発的な設備故障対応に甚大な労力を要している

BD-CUBE



影響度結果

センサー名	影響度
センサー①	■■■■■
センサー②	■■■■■
センサー③	■■■■■
センサー④	■■■■■
センサー⑤	■■■■■
センサー⑥	■■■■■
センサー⑦	■■■■■
センサー⑧	■■■■■
センサー⑨	■■■■■
センサー⑩	■■■■■

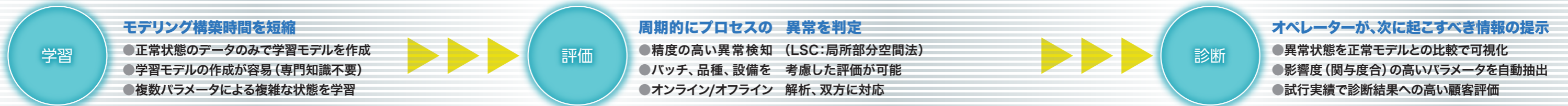
▶ 異常予兆時には、影響センサーをランキング表示

- IoTを活用したシステムで製造現場の最適化から始められる
- 時間をかけずに品質のばらつき要因の解明ができる
- トラブルの未然防止と装置の延命化が可能となり、保守コストの抑制が期待できる

異常値を高精度に検知し、影響度センサーを抽出。

解析技術は、複雑な挙動を適切にモデリングできるVQC、LSC法を搭載。
従来の解析手法で検知できなかった異常な挙動を、高精度に検知することが可能です。

解析フロー



解析技術

MT法 (Mahalanobis Taguchi)
マハラノビスタグチ法

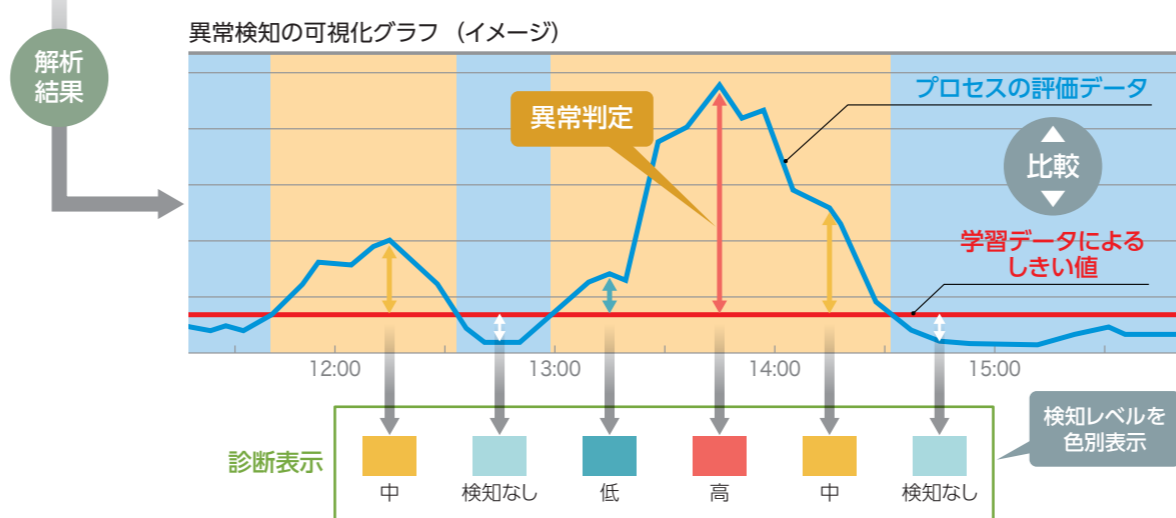
検知精度が低く誤報が少ない
単体のパーツの診断

VQC法 (Vector Quantization Clustering)
ベクトル量子化法

検知精度が高く誤報が少ない
診断対象物の向き・向き

LSC法 (Local Sub-space Classifier)
局所部分空間法

検知精度が高く誤報が少ない
複雑なシステムの診断
(複雑な動作や過渡応答にも対応可能)



影響度ランキング表示

センサー名	影響度
001-ABCDEFGHIJKLMNOP-A	■■■■■
001-ABCDEFGHIJKLMNOP-B	■■■■■
001-ABCDEFGHIJKLMNOP-C	■■■■■
001-ABCDEFGHIJKLMNOP-D	■■■■■
002-OPQRSTUVWXYZ-A	■■■■■
002-OPQRSTUVWXYZ-B	■■■■■

画面構成

マトリクス表示で診断結果監視

設備別、品種別視点表示

設備別、品種別に監視、診断の結果を表示します。また、展開することによりバッチ別に表示することができます。

日別に表示

監視、診断結果を日別に表示をします。診断結果は、一目で分かるよう色別で表示されます。

診断表示

検知レベルを低、中、高の3段階で表示します。

異常予兆と影響センサー特定

異常の予兆を検知

10日前に予兆

故障

異常予兆可視化グラフ

異常予兆を2次元のグラフに表示します。

影響度センサーリスト表示

異常予兆に影響しているセンサーを高い順に表示します。

期間別の個別波形表示

異常予兆を検知している期間別に、上位3センサーの個別波形を表示します。(プルダウンからほかのセンサー表示も可能です)

異常予兆の時間別表示

異常予兆を検知している時間帯とレベルを表示します。

個別センサー波形で異常要因解析

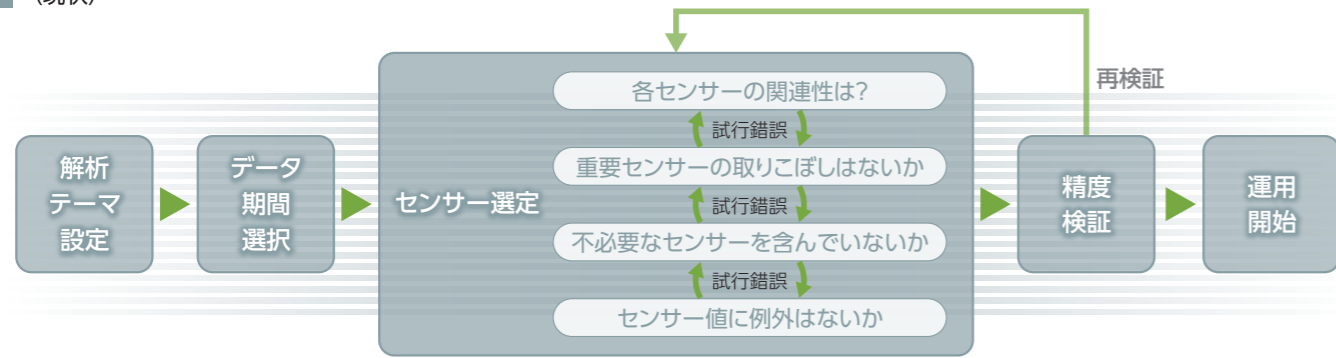
拡大表示

学習値と実測値の比較

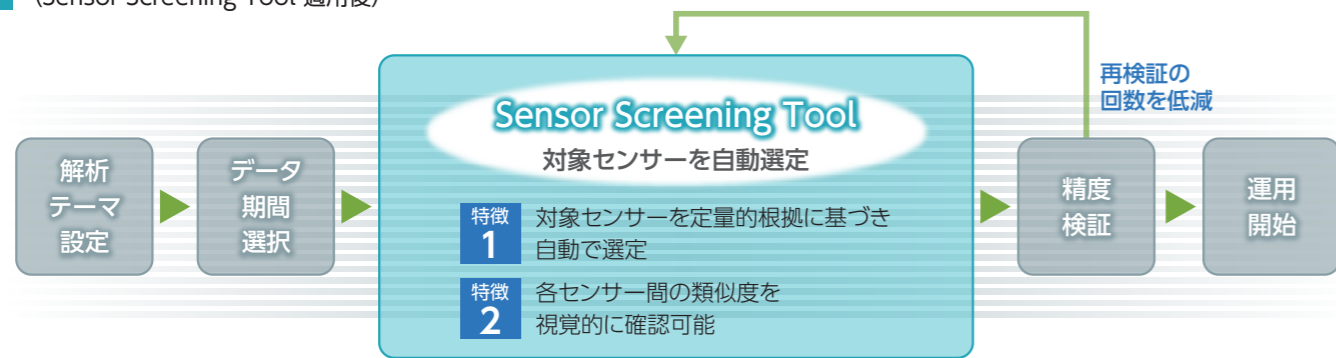
学習値のデータ(青線)と実測値のデータ(橙線)を表示して、異常要因の比較が可能です。

関連センサーのグルーピングや不要センサーの除外をシステムで自動化。 データ選定における効率化を支援します。

予兆診断システムにおけるモデル作成の場合
(現状)

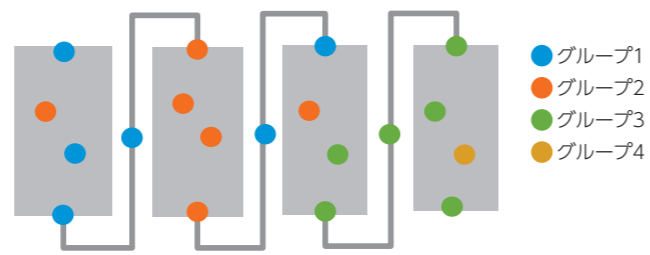


予兆診断システムにおけるモデル作成の場合
(Sensor Screening Tool 適用後)



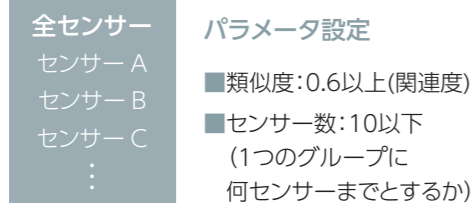
機能概要

- 複数のセンサーから関連性の高いセンサーごとに自動でグルーピングします。
- 関連性の度合いは“類似度”を用いて算出。



機能イメージ

対象となるセンサーをどのように絞り込むか設定



関連性の高いセンサーグループを表示

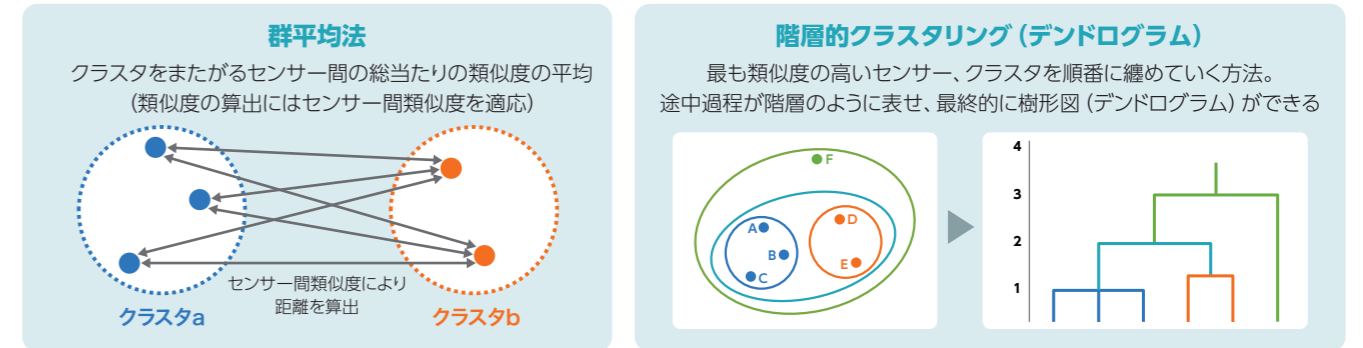


※何グループに分かれるかはパラメータ設定やデータによって異なります。グループ数を設定することはできません。

解析技術

センサーのグルーピングは群平均法と階層的クラスタリング(デンドログラム)で実現

グルーピングの流れ

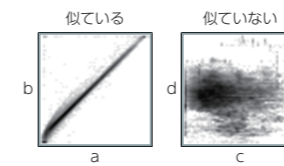
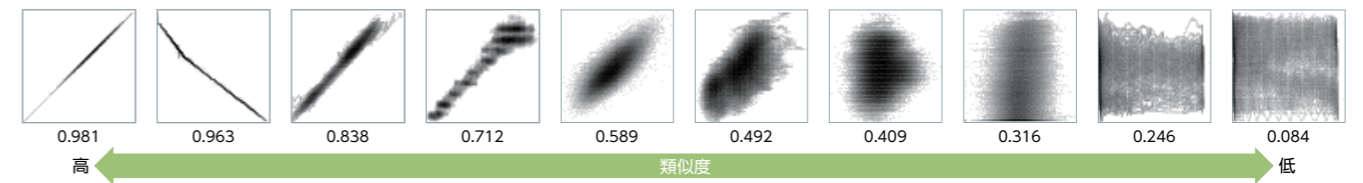


センサー同士の関連度合いはセンサー間類似度で定量化

■センサー間類似度 分布密度画像(全データ)を利用して定義

■考え方 一方のセンサー(状態が多い方)の値を決めたとき、もう一方のセンサーの値の範囲が小さいほど似ている。対角線のみときは類似度1、黒く塗りつぶされると0

相関係数を採用しない理由
センサー間の関係は強いが相関係数が低い
状態遷移の時間ずれ



一方のセンサー(状態が多い方)の値を決めたとき、もう一方のセンサーの値の範囲が小さいほど似ている

仕様

動作環境・推奨スペック

項目	仕様	備考
OS	Windows10 Pro もしくは Windows Server 2016 Standard	日本語
CPU	Intel® Core™ i5 2 GHz 以上	
メモリ容量	4 GB 以上	
HDD空き容量	100 GB 以上	
画面解像度	1,024 × 768 以上	

※Visual Studio 2012 VC++ ランタイムパッケージのインストールが必要(製品と付属で提供)

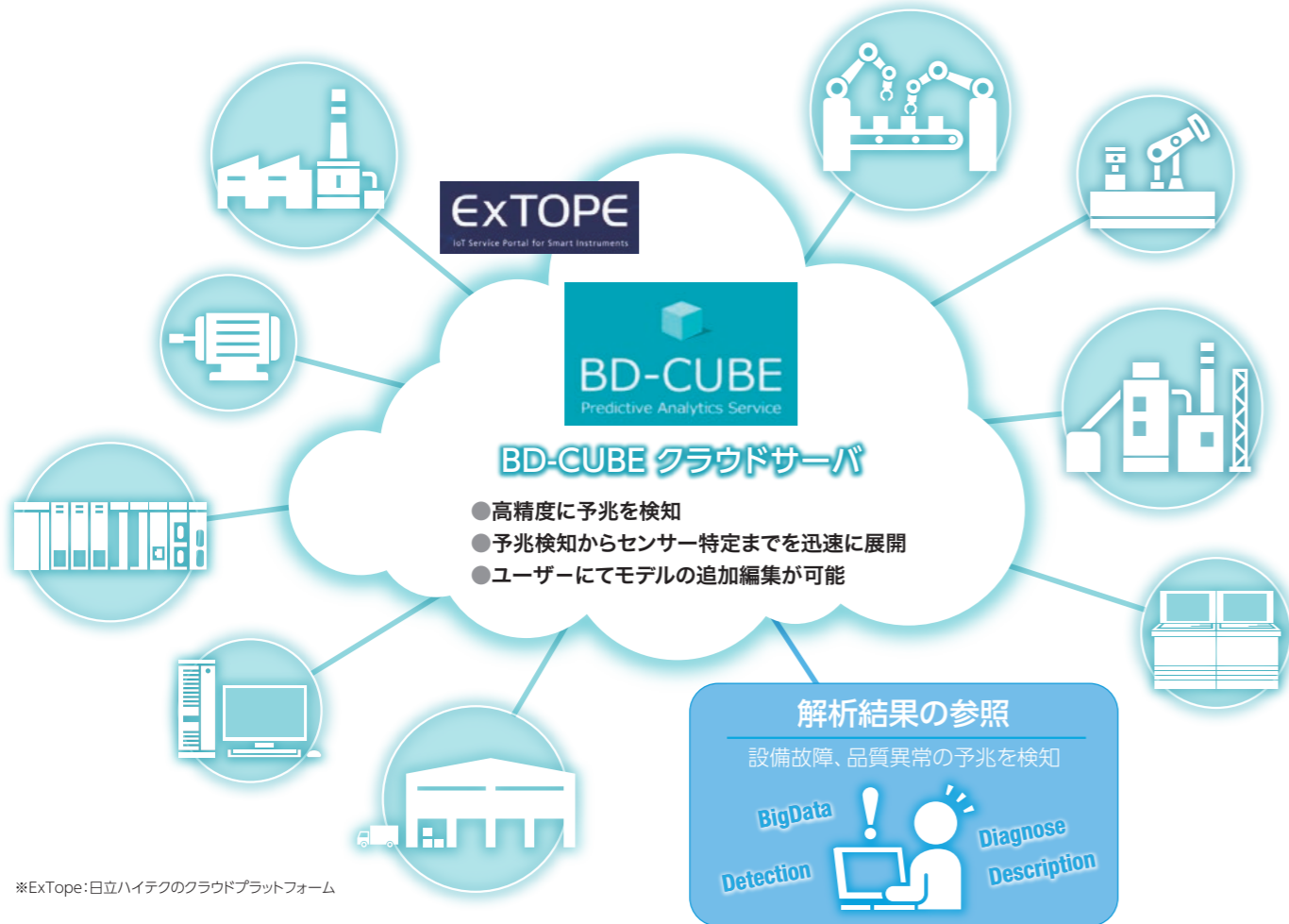
※BD-CUBEサーバ内に、Sensor Screening Toolをインストールし実行する場合、グルーピングにCPU負荷が上がるため、BD-CUBEのオンライン監視が動作している場合は、監視遅延の可能性があります。監視遅延とは、監視設定で定義した周期通りに監視結果が表示されないことです。監視が遅延した場合の監視結果データは欠損いたしません。

ソフトウェア条件

項目	仕様
センサーデータファイル形式	テキストファイル(CSVファイル) ※年月日時分秒、センサータグのカラム必須
センサーデータ数	センサーデータファイルに含まれるセンサータグ総数:最大300タグ
センサーデータファイル行数	センサーデータファイルの最大52,600行(1行/分×365日)
取込ファイル数	365ファイル/1グルーピング

●Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。●Intelは、アメリカ合衆国およびその他の国におけるIntel Corporationの商標です。

予兆・診断システム「BD-CUBE」のクラウドサービスは 安価で容易、かつ高精度な予防保全を実現します。



※ExTope:日立ハイテクのクラウドプラットフォーム

■特長



サブスクリプションサービスで安価にご提供

固定資産を抱えず、初期投資を抑えたスモールスタートが可能です。
300センサーまで登録でき、契約途中のセンサー増設も可能です。

※契約は6カ月単位となり、初期導入費用が別途必要となります。

面倒な作業なし！データをクラウドに上げるだけでスタート

お客さまによる面倒なシステム構築は不要です。

データをクラウドにアップロードするだけ、容易に予防保全を始めることができます。

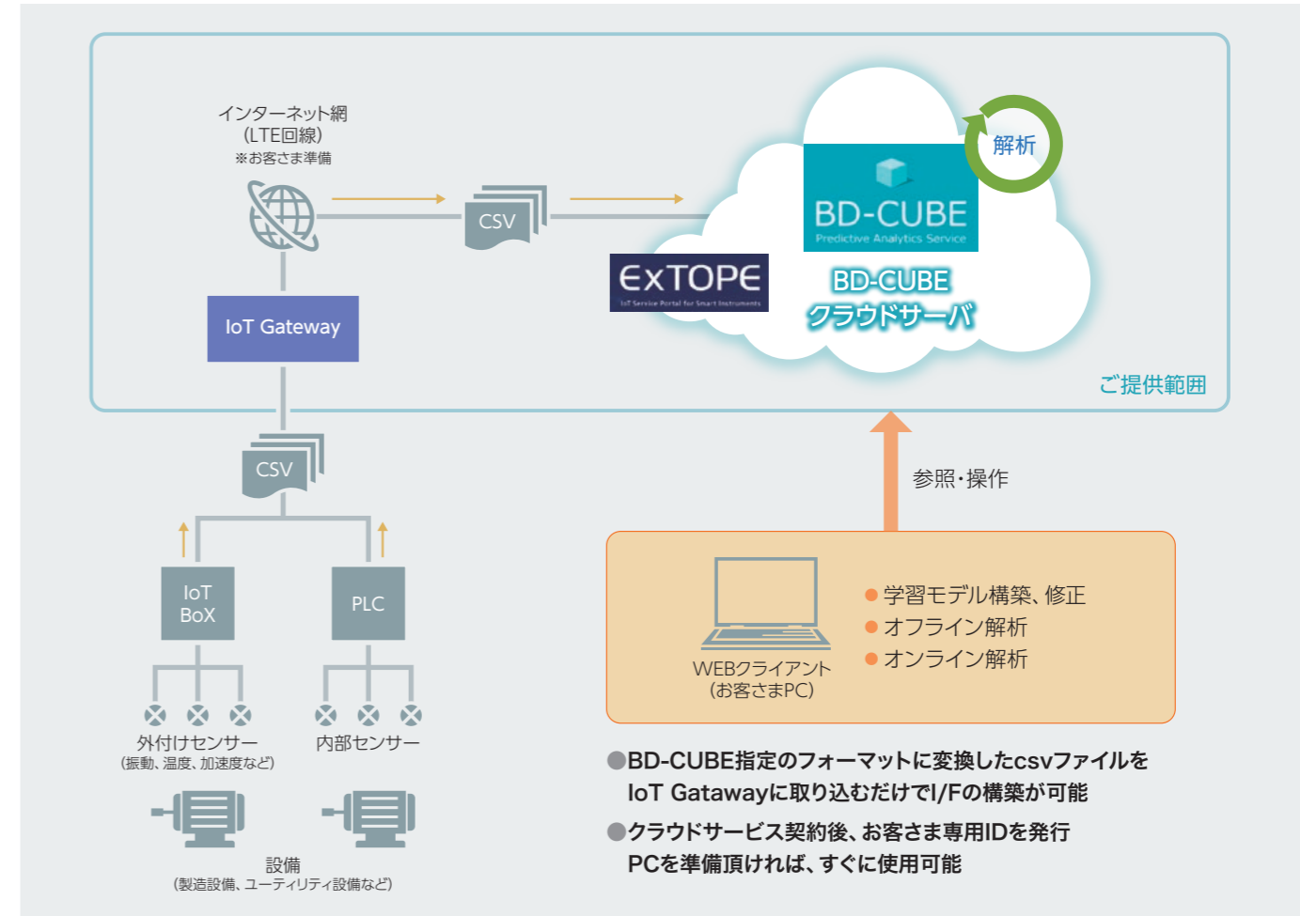
目的に合わせたセンシングの提案からシステム、学習モデル構築まで、解析に必要なサービスをトータルでサポートします。



当社プライベートクラウドサービスならではの柔軟な対応や 強固なセキュリティをご提供

ご利用期間中の定期的なソフトウェアのアップデートや機能拡張などをタイムラグなくご提供いたします。
また、高い信頼性を求められるお客さまへ、
豊富な導入実績によって培われた強固なセキュリティをご提供します。

■システム構成例



■仕様

BD-CUBEクラウドサービスは、3パターンの契約メニューがございます。
最小100センサーから契約でき、段階的な拡張も可能です。

契約メニュー 仕様

契約メニュー	オンライン同時最大監視数	学習モデル最大数
センサー数100まで	10	100モデル
センサー数200まで	20	200モデル
センサー数300まで	30	300モデル

共通仕様*

データ蓄積期間	同時接続ユーザ数	センサーからの収集周期	診断周期
最大1年	20	1分～	1分、2分、5分、10分、30分、1時間

※データ蓄積期間は、収集周期、センサー数によって変わります。

事例紹介

制御

通常（ゴールデンパッチ）との動きの違いを比較することで、いち早く、DCSでは捉えられない異常の検知が可能です。



ポイント①

学習値と実測値の値はほとんど同じであるが、各センサーの挙動が学習値の挙動と異なるため、異常を検知できている。

ポイント②

タンク内の温度異常の約1時間前にプロセス異常を検知できている。

設備

設備の故障予兆を26日前、19日前に検知。
プラント設備の停止リスクを低減し、設備の予防保全に貢献します。

故障の26日前 故障の19日前



ポイント①

故障の数日前に、予兆を検知できている。

ポイント②

振幅の乱れが学習モデルより細かく、大きいことが分かる。

ポイント③

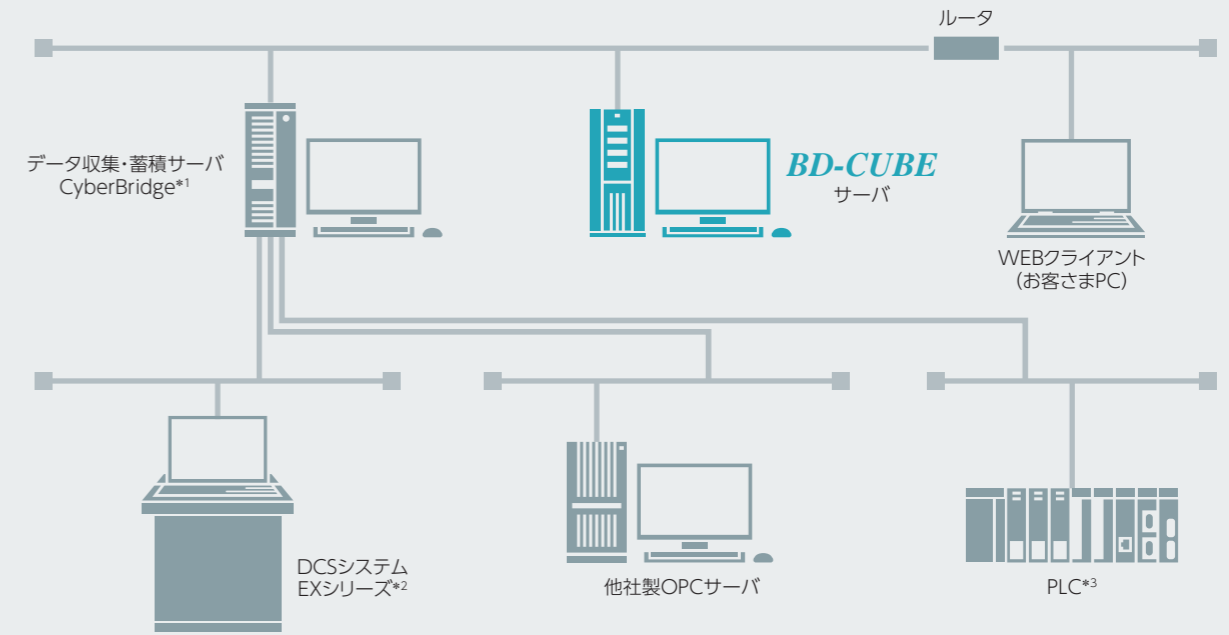
学習モデルでは、3センサーの温度の相関がある（同じ乱れ方）が、実測値ではグラフ3の温度のデータが上の2センサーの温度と相関が無いことでいつもの挙動と異なることが分かる。

構成例

BD-CUBEはさまざまなシステムと接続することが可能です。
システム構成は、BD-CUBEサーバ1台の構成から運用可能です。

日立製システムとの接続例

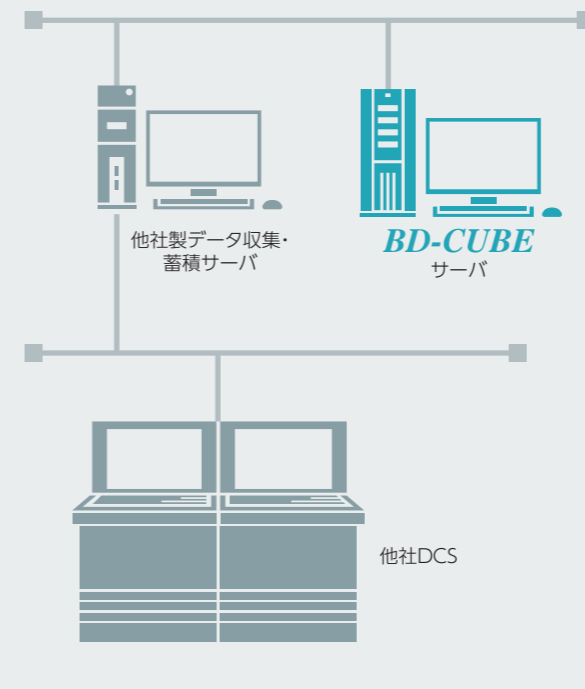
DCSシステムEXシリーズ、実績・管理システムCyberBridgeと標準接続し、BD-CUBEサーバからの異常予兆情報をDCSシステム上に表示させることが可能です。



- *1 CyberBridge: 日立統合MESソリューション実績・管理システム (OPCクライアント機能付き)
- *2 EXシリーズ: 日立総合計装シリーズ
- *3 PLC: 三菱電機製 [MELSEC] との接続構成例です。

他社製システムとの接続例

他社製サーバから指定のファイル形式 (CSV) で出力することで、BD-CUBEサーバとの接続が可能です。



スタンドアロン

オフラインで解析する場合、スタンドアロン形式での運用も可能です。

