

# Edgexcross活用推進WG

2019年度アウトプット報告

三菱電機株式会社 名古屋製作所  
営業部 FAソリューション事業企画グループ



<b>背景・目的</b>	<input type="checkbox"/> オープン技術であるソフトウェアプラットフォームEdgecrossを活用し、当社FA製品とパートナー様製品を組み合わせることでソリューション提案力を強化させる
<b>活動ポイント</b>	<input type="checkbox"/> パートナ様のEdgecross対応製品を活用した <b>採用事例の拡大</b> <input type="checkbox"/> Edgecrossの <b>普及拡大と用途拡大</b> を想定したプロモーション強化

## 1. パートナ様説明会（6月21日）

MELIPC/Edgecrossを活用したパートナーソリューション提案・事例をご紹介頂きました。

No.	会社名	概要	No.	会社名	概要
1	JTEngineering	品質管理支援システム（JoySPC）導入事例	6	東芝デバイス・スマートエンジニアリング	生産現場に新たな価値をもたらすデータ分析をサポートするデータ分析サービス
2	AWS	Edgecross(MELIPC)とAWS活用による生産の見える化	7	日立製作所	Edgecrossで収集したデータを活用し、KIPの指標(OEE)を表示するソリューション
3	KSKAnalytics	IoT時系列データを活用したAI・機械学習による未来予測ソリューション	8	シムックス	Edgecrossを活用したNC工作機械向けソリューション「マシンM3」を紹介。
4	日本ナカ	工場内、工場間をまたがって、工場稼働を最適化するソリューション	9	アシスト	製造現場の様々なデータを繋げて、可視化・分析するソリューション
5	ウイングアーク	設備データを現場で価値ある情報に変える設備データ活用ソリューション	10	日本IBM	お客様課題に対するIBMアプローチとEdgecross連携ソリューション

## 2. 販促用共同リーフレット

MELIPC/Edgecrossを活用したパートナー様のソリューションを紹介するリーフレットを共同作成し、当社支社・代理店に展開、ソリューション提案力の強化を図ります。

**19年度は、10社のパートナー様にご協力頂き、ありがとうございました。**

10社様の共同リーフレットは、e-F@ctory Allianceパートナーソリューション検索サイトからダウンロードできます。

<https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/ssl/sols/psm/login>

サンプル（表）

サンプル（裏）

- ・アシスト様
  - ・アドバンテック様 + IIJ様
  - ・AWS様
  - ・ウイングアーク1st様
  - ・KSKアナリティクス様
  - ・コアコンセプト・テクノロジー様
  - ・JTエンジニアリング様
  - ・東芝開発エンジニアリング様
  - ・日本Oracle様
  - ・富士通様
- （以上10社）

MELIPC/Edgecrossを活用した共同リーフレットの拡充を図りますので、**ソリューション提案・導入事例のご提供を宜しくお願い致します。**



**MELIPCとAWS活用による生産の見える化**

解決するためのソリューション

STEP 1 データを収集

STEP 2 データを活用



**MELIPCとAWS活用による生産の見える化**

MELIPCを導入することで、Edgecrossで収集したデータを使ってクラウド上に生産の見える化ダッシュボードを構築。クラウドとエッジの連携により、最新のIT技術を活用できるようになり、現場の自動化と工場生産性向上に貢献します。

低価格性、コスト削減、エッジ連携、高いセキュリティ

MELIPCとAWSのサービス連携による生産の見える化の構築例

システム構築サービス

三菱電機株式会社

# 10社様の共同リーフレット（インデックス）

## 用途

## 特長

クラウド活用

簡単に生産状況を把握したい

スモールスタート可能なクラウドサービス



クラウド接続のネットワーク配線工事を省きたい

ネットワークからシステム構築までワンストップで提供



複数工場のデータを一元管理、生産を最適化したい

クラウドで高度なAI分析を提供



品質のばらつきを把握し歩留りを上げたい

リアルタイムでの品質管理



見える化  
（監視）

工程のボトルネックを早期発見・解消したい

生産状況と作業進捗を直感的に把握



工作機械を含めた加工・組立ライン全体を監視したい

ロボット・工作機械含む製造ラインのための統合データ収集環境構築



見える化  
（BIツール）

使い慣れたExcelを活用してデータ分析したい

現場データを蓄積、加工し、使い慣れたExcelやダッシュボードで可視化を実現



各システムでバラバラに管理されているトレサビデータを紐づけて分析したい

製造現場の様々なデータを繋げたトレーサビリティデータ分析を実現



データ分析  
サービス

現場の個性に合ったデータ活用方法を相談したい

現場理解から始めるデータ分析コンサルティングサービスを提供



自社で機械学習を活用し、品質改善・予知保全を行いたい

ノンプログラミングでAI機械学習高精度の予測モデルを自動で生成



## スモールスタート可能なクラウドサービス

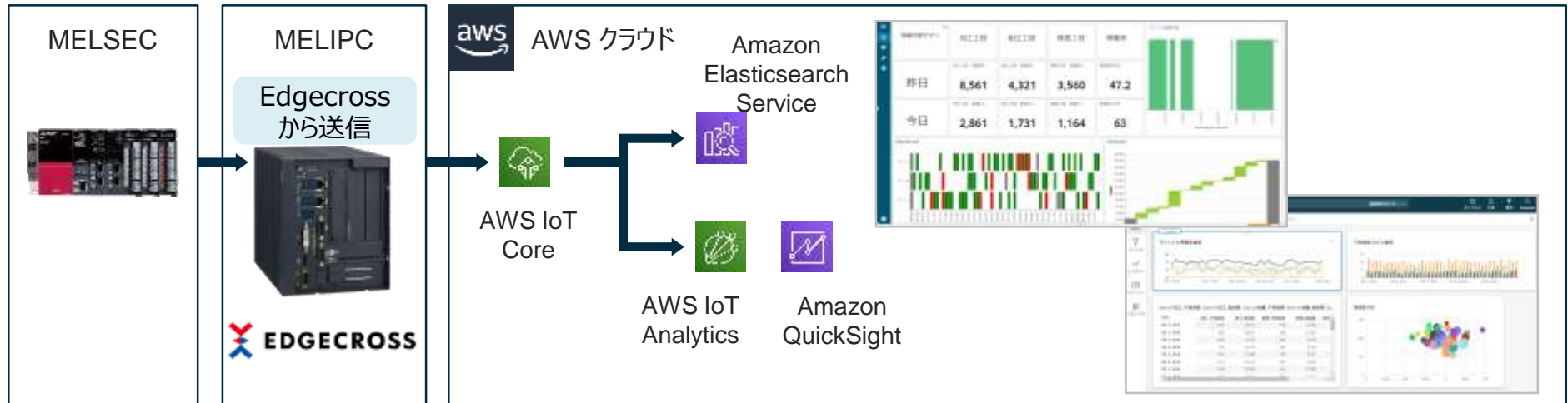
## アマゾン・ウェブ・サービス



こんなときに  
最適

- 設備のデータ収集を簡単にしたい。
- 設備や品質データの分析をしたい。
- 生産ラインの遠隔監視を行いたい。
- SDカードの容量より大きなデータを保存したい。
- 現場のサーバーは最小限にしたい。
- ITの最新技術で機能追加や拡張をしたい。

## MELIPCとAWSのサービス連携による生産の見える化の構築例



- ・Edgecross 基本ソフトウェア バージョン 1.22 の機能追加により、リアルタイムフローデザイナーの GUI操作設定のみでデータコレクタで取得したデータを AWS にリアルタイムでデータ送信できます。(FAサイトにホワイトペーパーを掲載予定)
- ・MELIPCを導入する事で、Edgecrossで収集したデータを使って、クラウド上に生産の見える化ダッシュボードを構築。クラウドとエッジの連携により、最新のIT技術を活用できるようになり、現場の省人化と工場の生産性向上に貢献します。

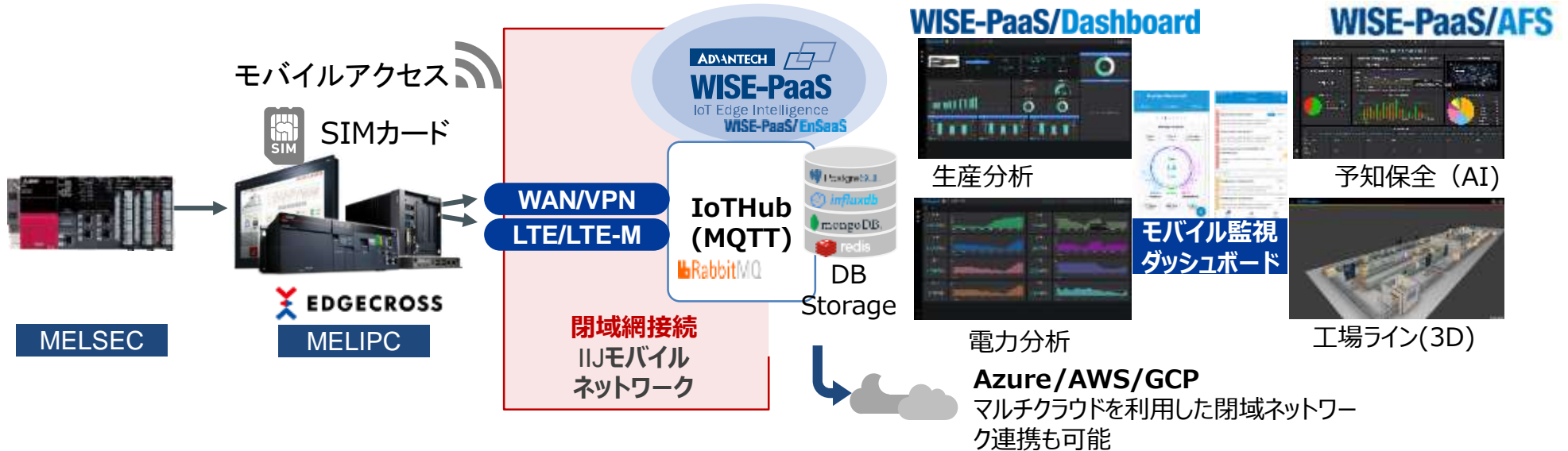
## ネットワークからシステム構築までワンストップで提供



こんなときに  
最適

- クラウドはセキュリティが不安。
- ネットワークからクラウドまでワンストップ提供
- 通信環境整備など導入がメンドウ。
- モバイルを含むセキュアなIIoTネットワーク

## MELIPCとWISE-PaaS の連携による安心なクラウドサービスの構築例



アドバンテックは、IIJ（クラウド・ネットワークのリーディングカンパニー）との協業により、お客さまから要望の高かった「安全性」と「簡単導入」の両方をリーズナブルにソリューションを提供します。

すぐご利用いただけるダッシュボード・テンプレート

例) ①OEE(Overall Equipment Efficiency)設備総合効率

工場全体の可視化



簡単な導入



トラッキング & 分析



予測

操業時間

負荷時間

休日

稼働時間

段取替

緊急停止

正味稼働時間

手待

チョコ停

価値稼働時間

手直し

不良

## Availability 機械可用率



モニタリング：リアルタイムの機械稼働状況把握  
段取効率：段取り時間

## Performance 性能稼働率



リアルタイム監視：アラート設定可能、生産性低下を予防  
追跡:任意の管理単位(SKU)毎の生産性と品質を追跡

## Quality 良品率



監視：スマホ等へのリアルタイム通知  
分析：エラー頻度別のパレート図  
活用：解決すべき重大なエラーの顕在化

## ② OEE EFFICIENCY 装置効率性能の可視化



Internet Initiative Japan

**ADVANTECH**

WISE-PaaS/Dashboard  
Data Visualization



Improve ROI

マシンの稼働率を計算、機器（固定資産）の投資効果を把握



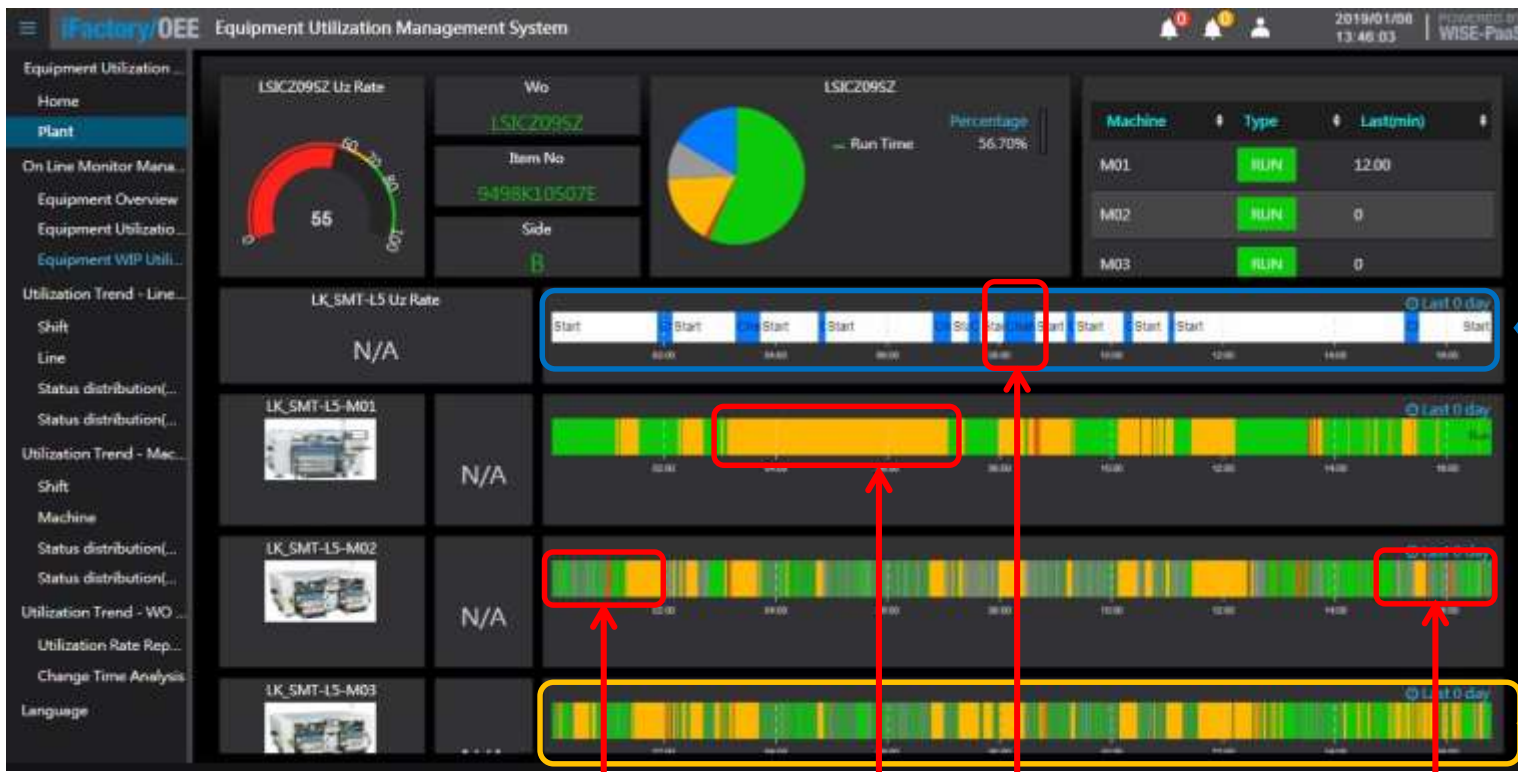
**Low TEEP（設備総合有効性生産力）：**  
機材投資の評価



## ③OEE Availability 機械可用性 機械と生産ラインのリアルタイム 把握



- ・マシンのステータス（実行/エラー/待機/停止/中断）表示
- ・MESに接続してライン変更期間を取得、生産時間におけるすべての損失時間を視覚化します。



■ 段取替え

- 実行
- 中断
- 手待ち
- 停止
- 中断

注目ポイント

## ④ OEE Performance Analysis

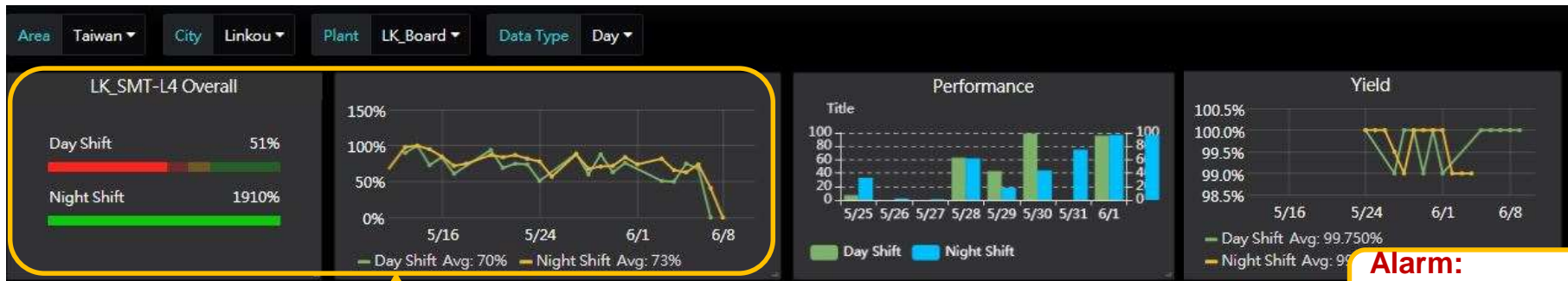
### 生産効率の比較



シフト別の比較分析も可能です。

Production

**Alarm:**  
リアルタイム表示



**Alarm:**  
日勤夜勤シフト別の比較  
可用性・稼働率・品質

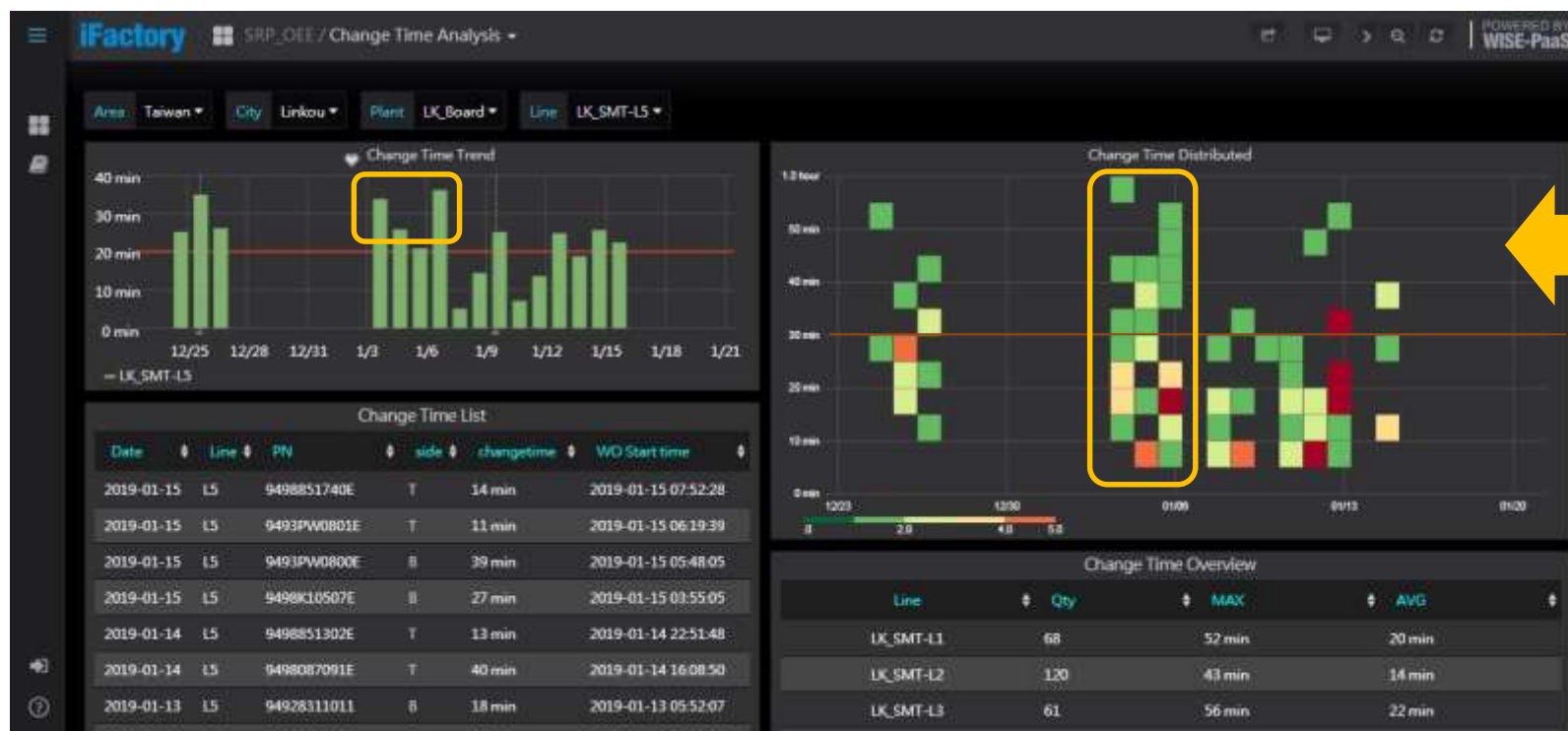
## ⑤ OEE Change Time Analytics

### 段取時間分析



- ・ 段取り平均時間/日時別
- ・ 段取り時間 ヒートマップ

Efficiency



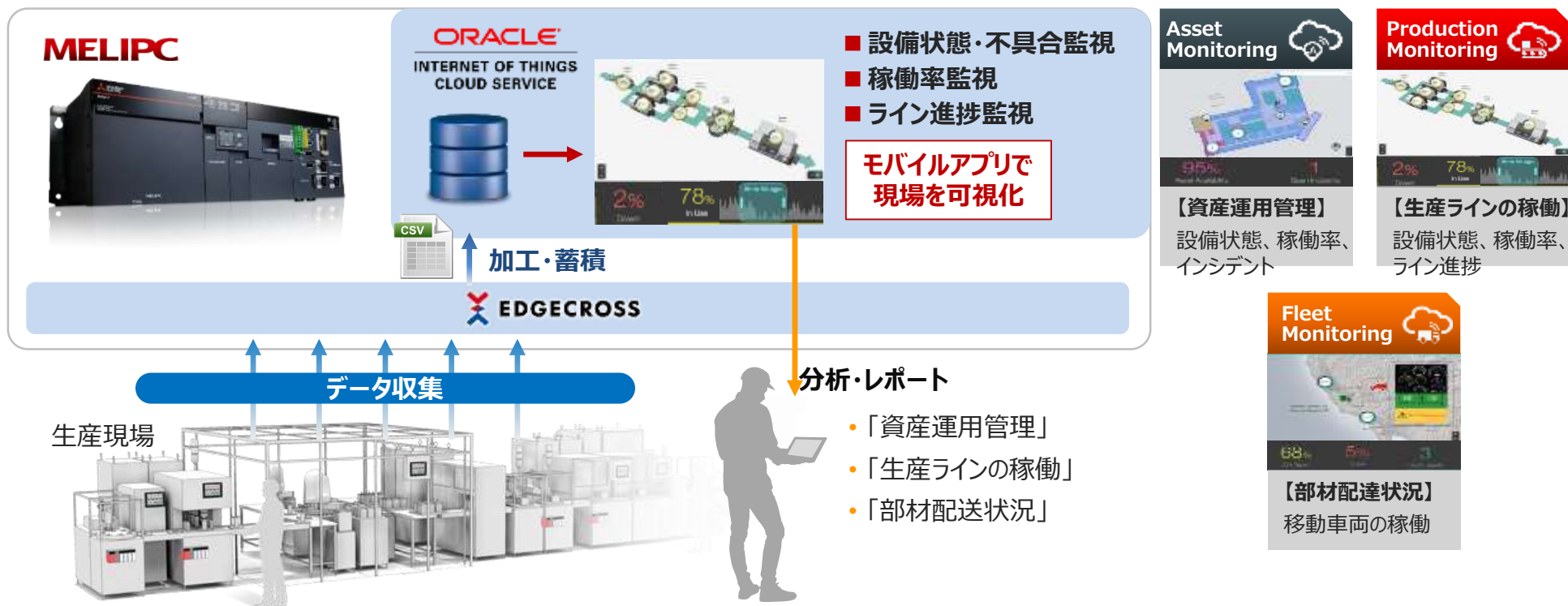
**長い段取時間!!**  
可視化することで、原因調査・分析に活用可能

## クラウドで高度なAI分析を提供

こんなときに  
最適

- 稼働率を上げる為の負荷調整は現場まかせになっている
- 工場データを集めても、分析や実績管理との連動などが困難
- 管理部門向けのアプリの開発は時間とコストがかかる

## 工場内、工場間をまたがって、工場稼働を最適化する



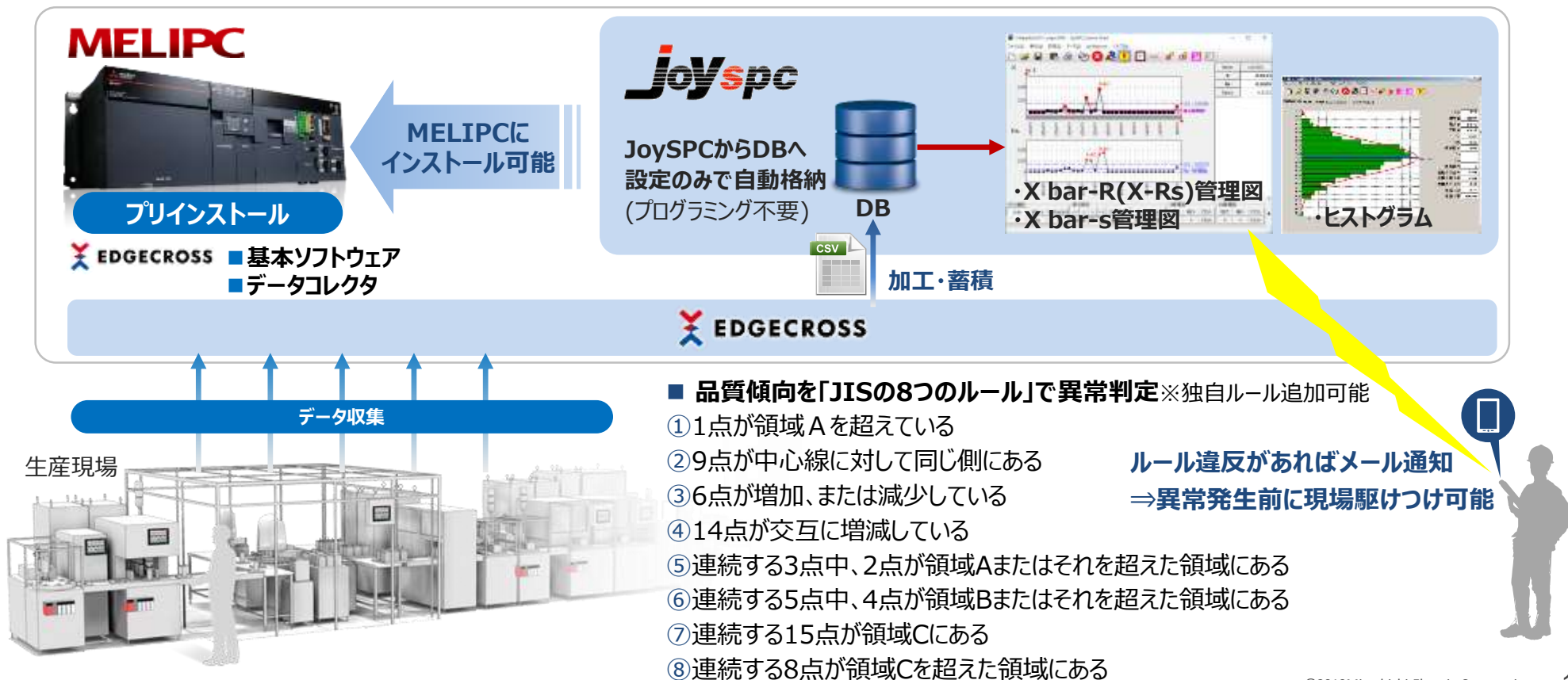
## リアルタイムでの品質監視を実現

ジェイティ エンジニアリング **JTE** Think Together Make Together

こんなときに  
最適

- X-R図などの品質データを現場でリアルタイムに管理したい
- 品質の改善策を現場にフィードバックするまでに時間がかかる
- MC Works64で構築するには費用があわない（JoySPC 本体:標準価格15万円）

## リアルタイムでの品質監視で不良品の発生を未然に防ぐ



リアルタイムでの品質監視を実現

## 【導入実績】

### ■ アルミ缶製造

概要：アルミ缶のサイズを計測し工程で傾向分析



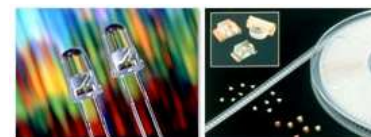
### ■ ベアリング製造

概要：ベアリング製造における「チョコ停」要因を分析



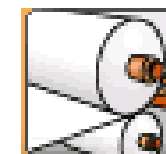
### ■ 半導体製造

概要：半導体の特性を計測しバッチ分析



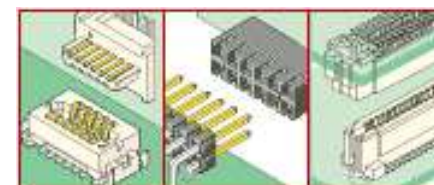
### ■ 製紙

概要：成形データを収集しリアルタイムに傾向分析



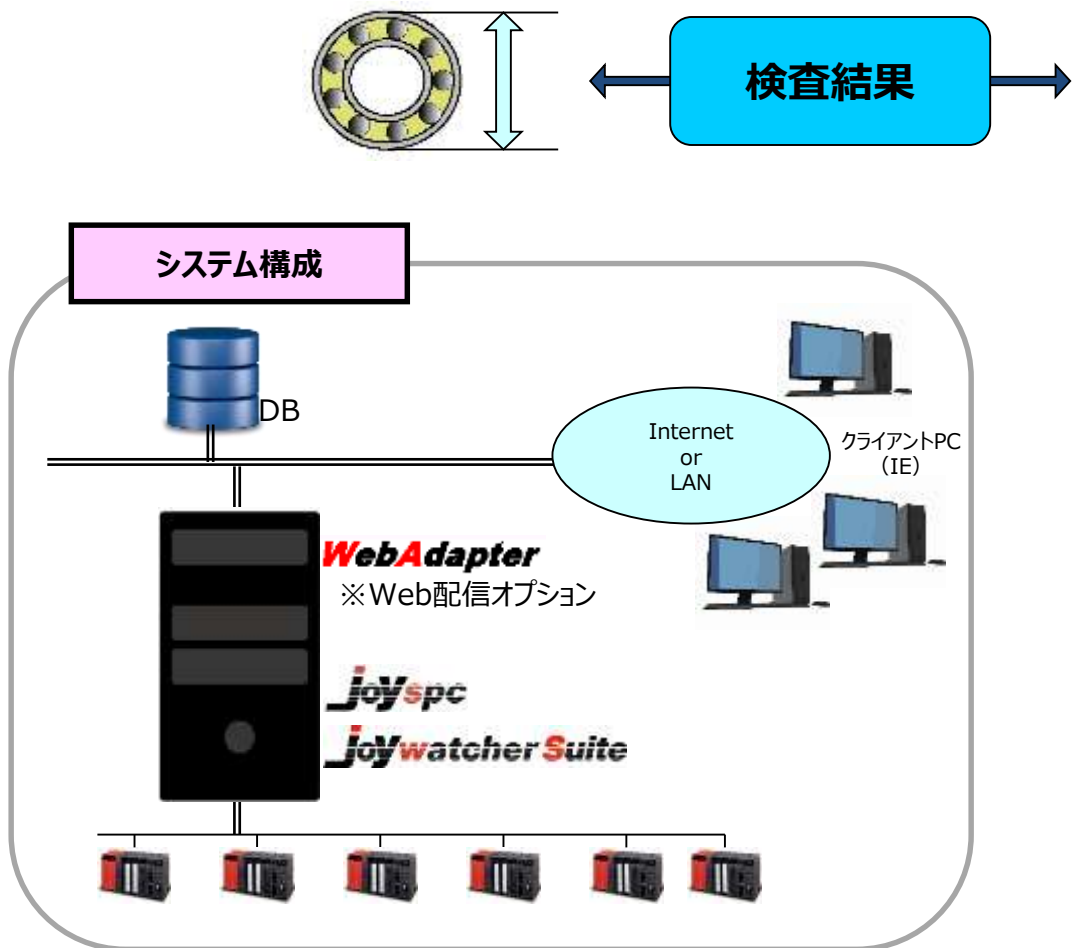
### ■ コネクタ製造

概要：コネクタの各サイズを計測し傾向分析



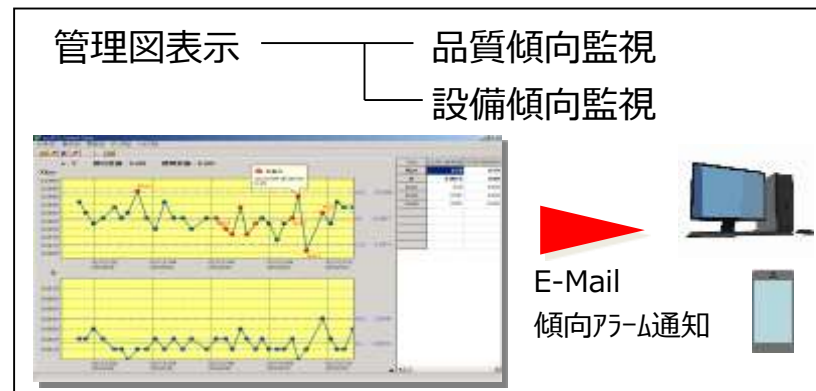
ジェイティ エンジニアリング **JTE** Think Together Make Together

## リアルタイムでの品質監視を実現 【導入事例①】ベアリングメーカー様



## ジェイティ エンジニアリング JTE Think Together Make Together

### 品質監視

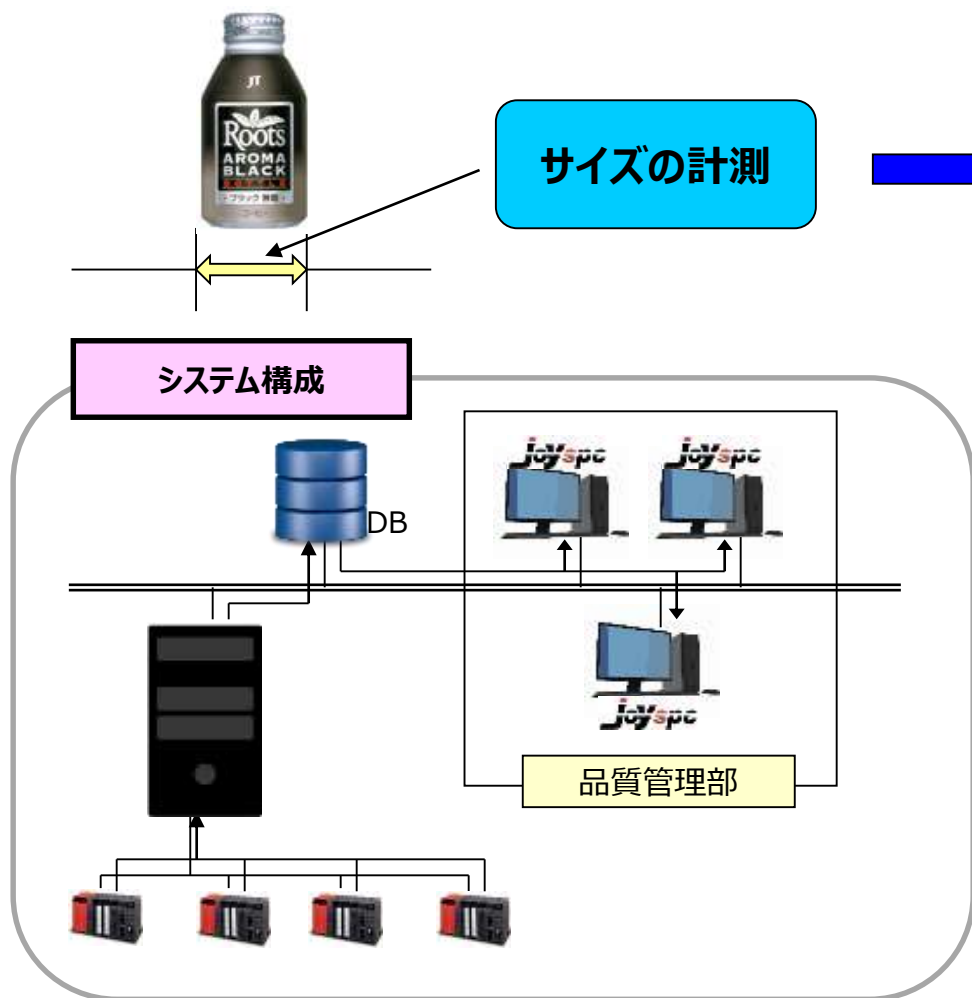


### 導入効果

- ①リアルタイムにWebでデータが取れるようになり、その場での解析が可能となった。
- ②品質問題においては、問題が発生した場合に、過去のデータと比較し解析が可能となった。
- ③JoySPCをバックグラウンドで実行することで、トラブルが発生した時に社内電話や携帯電話に適切なメッセージで通報する体制となった。

リアルタイムでの品質監視を実現

## 【導入事例②】アルミ缶製造メーカー様



ジェイティ エンジニアリング **JTE** Think Together Make Together



**導入効果**

- 工程の管理状態を捉えることで、プレス機に使用している**金型の消耗**や**設備不良の兆候**を早期に発見し、不良品の発生やチョコ停の発生を減少させるデータとして利用している。



# 見える化（監視）

監視

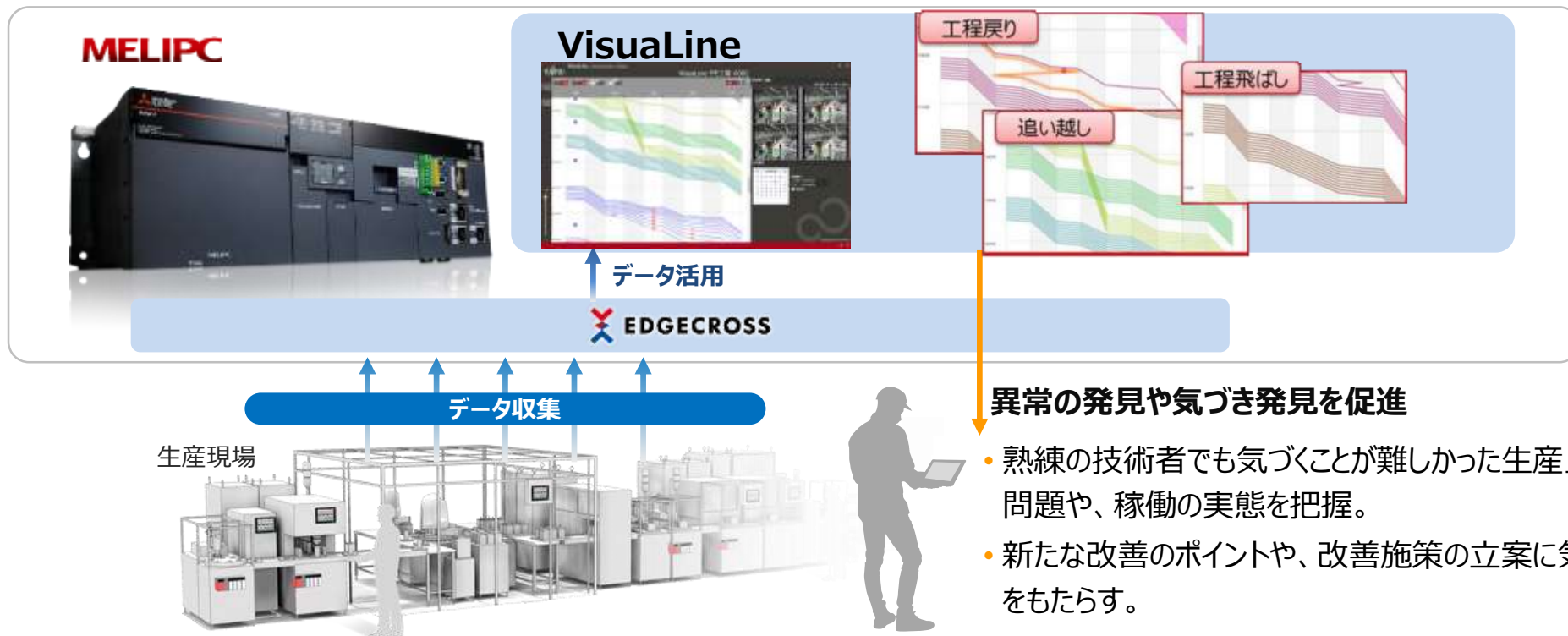
## 生産状況と作業進捗を直感的に把握

富士通 FUJITSU

こんなときに  
最適

- 工程のボトルネックを早期発見・解消したい
- 時系列データにより、作業進捗や滞留状況を直感的に把握したい
- 生産活動の整流化を実現したい

「工程」「時刻」の二軸で製造実績データを時系列に折れ線・波形で可視化  
若手技術者であっても直感的に状況を把握し、改善に活用可能



生産状況と作業進捗を直感的に把握



製造設備から収集した実績データ（例）

実績データをVisuaLineで可視化

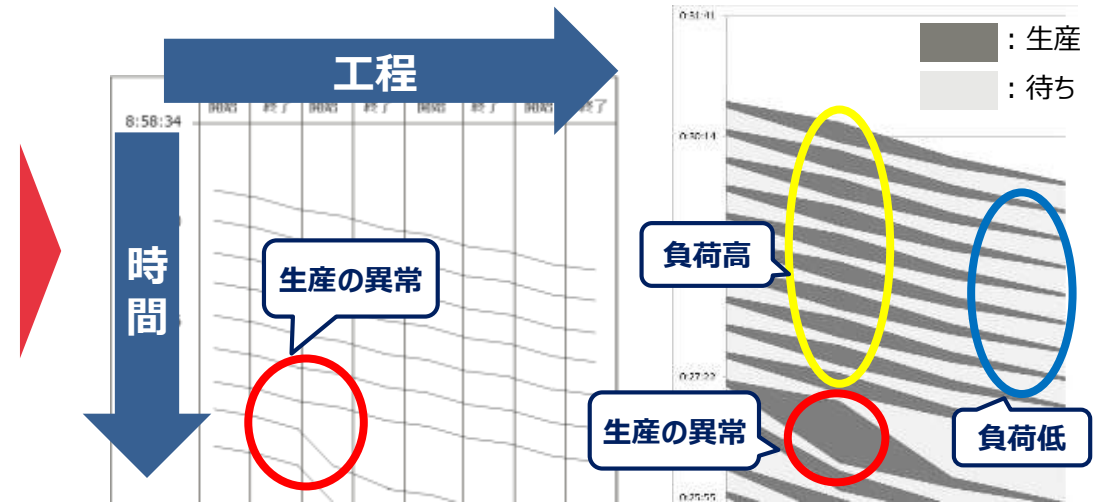
文字情報

	工程1		工程2		工程3		工程4	
	開始	終了	開始	終了	開始	終了	開始	終了
SN001	9:00:00	9:00:05	9:00:15	9:00:30	9:00:40	9:00:48	9:00:58	9:01:01
SN002	9:00:20	9:00:25	9:00:35	9:00:50	9:01:00	9:01:08	9:01:18	9:01:21
SN003	9:00:40	9:00:45	9:00:55	9:01:10	9:01:20	9:01:28	9:01:38	9:01:41
SN004	9:01:00	9:01:05	9:01:15	9:01:30	9:01:40	9:01:48	9:01:58	9:02:01
SN005	9:01:20	9:01:25	9:01:35	9:01:50	9:02:00	9:02:08	9:02:18	9:02:21
SN006	9:01:40	9:01:45	9:01:55	9:02:10	9:02:20	9:02:28	9:02:38	9:02:41
SN007	9:02:00	9:02:05	9:02:15	9:02:30	9:02:40	9:02:48	9:02:58	9:03:01
SN008	9:02:20	9:02:25	9:02:35	9:02:50	9:03:00			
SN009	9:02:40	9:02:45	9:02:55	9:03:40	9:03:50			
SN010	9:03:00	9:03:05	9:03:45	9:04:00	9:04:10			
SN011	9:03:40	9:03:45	9:04:05	9:04:20	9:04:30			
SN012	9:04:00	9:04:05	9:04:25	9:04:40	9:04:50			
SN013	9:04:20	9:04:25	9:04:45	9:05:00	9:05:10	9:05:18	9:05:28	9:05:31
SN014	9:04:40	9:04:45	9:05:05	9:05:20	9:05:30	9:05:38	9:05:48	9:05:51
SN015	9:05:00	9:05:05	9:05:25	9:05:40	9:05:50	9:05:58	9:06:08	9:06:11
SN016	9:05:20	9:05:25	9:05:45	9:06:00	9:06:10	9:06:18	9:06:28	9:06:31
SN017	9:05:40	9:05:45	9:06:05	9:06:20	9:06:30	9:06:38	9:06:48	9:06:51
SN018	9:06:00	9:06:05	9:06:25	9:06:40	9:06:50	9:06:58	9:07:08	9:07:11
SN019	9:06:20	9:06:25	9:06:45	9:07:00	9:07:10	9:07:18	9:07:28	9:07:31
SN020	9:06:40	9:06:45	9:07:05	9:07:20	9:07:30	9:07:38	9:07:48	9:07:51

生産の異常

数字の羅列では異常個所の発見が困難

生産ラインの波形



線の角度・面積で  
生産状況・作業進捗を直感的に把握

視野範囲36倍拡大  
※弊社実測値

異常個所0.5秒で発見  
※弊社実測値

直感的な把握を導く  
UXデザイン（特許出願済）

## VisuaLine導入事例

富士通 FUJITSU

## 株式会社 島津製作所様

SHIMADZU  
Excellence in Science

### 背景

スマートファクトリー化における改善ポイントがつかみきれず、  
思った通りに生産性が向上していない

### 課題

- ・工場の次世代化に向け**製造ラインを可視化**したい
- ・改善すべき**製造ラインの問題点を把握**したい
- ・劇的な**改善が難しい生産性を向上**したい



ここが  
Point!

直感的にわかりやすい表示に一目ぼれ。  
問題の深掘りや分析もでき、迅速な利用開始が可能

### 効果

- ・わかりやすいグラフで**ラインの稼働状況が一目瞭然**
- ・可視化により**問題点が顕在化**するため、迅速な改善が可能
- ・**半年で15%の生産性向上**を実現

## ロボット・工作機械含む製造ラインのための統合データ収集環境構築



こんなときに  
最適

- 工作機械を含めた加工・組立ライン全体を監視したい
- 各メーカーのCNCから詳細データを収集したい
- 加工状況を3Dモデルで監視したい

## MELIPC上でOrizuruを動作させた生産情報の見える化の構築例



# 見える化（監視）

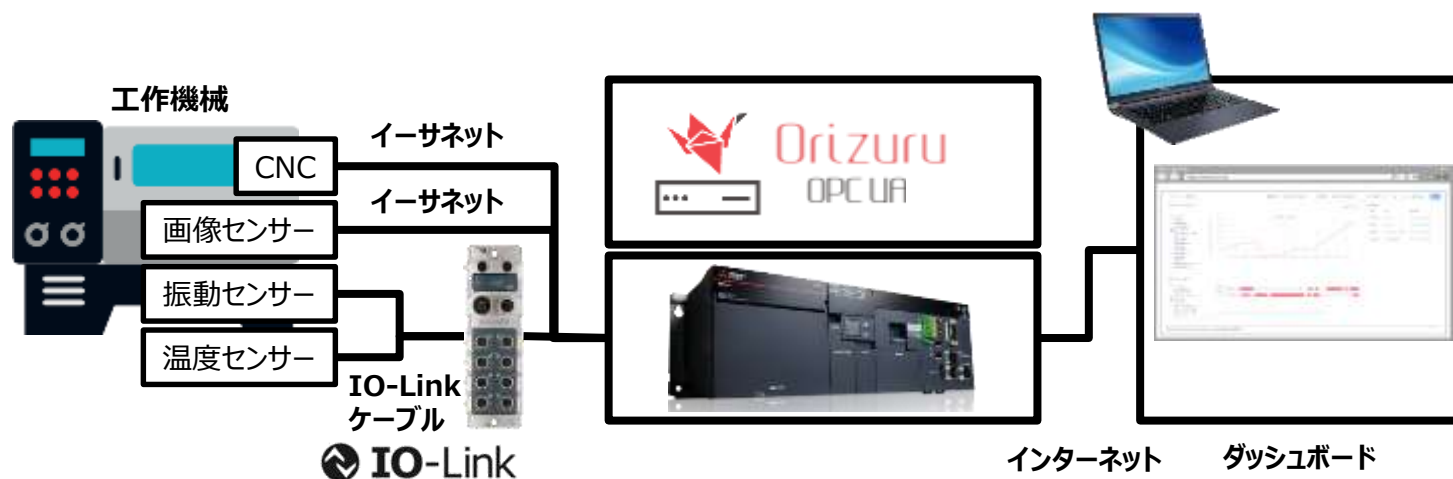
## 導入事例：プリント基板の製造データの取得と品質改善



### 目的

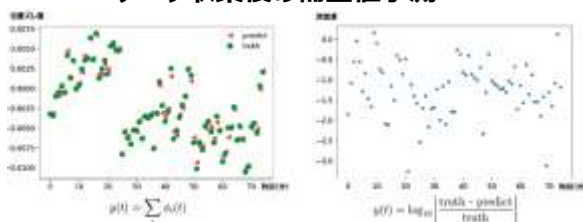
- 長時間生産していると穴位置が少しずつずれる。現在はベテランのエンジニアが経験と勘で補正值を入力しているものを定量化したい。
- 何が原因で位置ズレが発生するのかがわからない。原因を推定し、改善の手を打ちたい。

### 機器構成



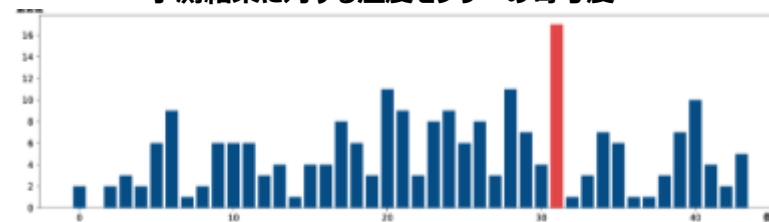
### 結果

データ収集後の補正值予測



大量のデータにより高い精度で一致させることが可能に。

予測結果に対する温度センサーの寄与度



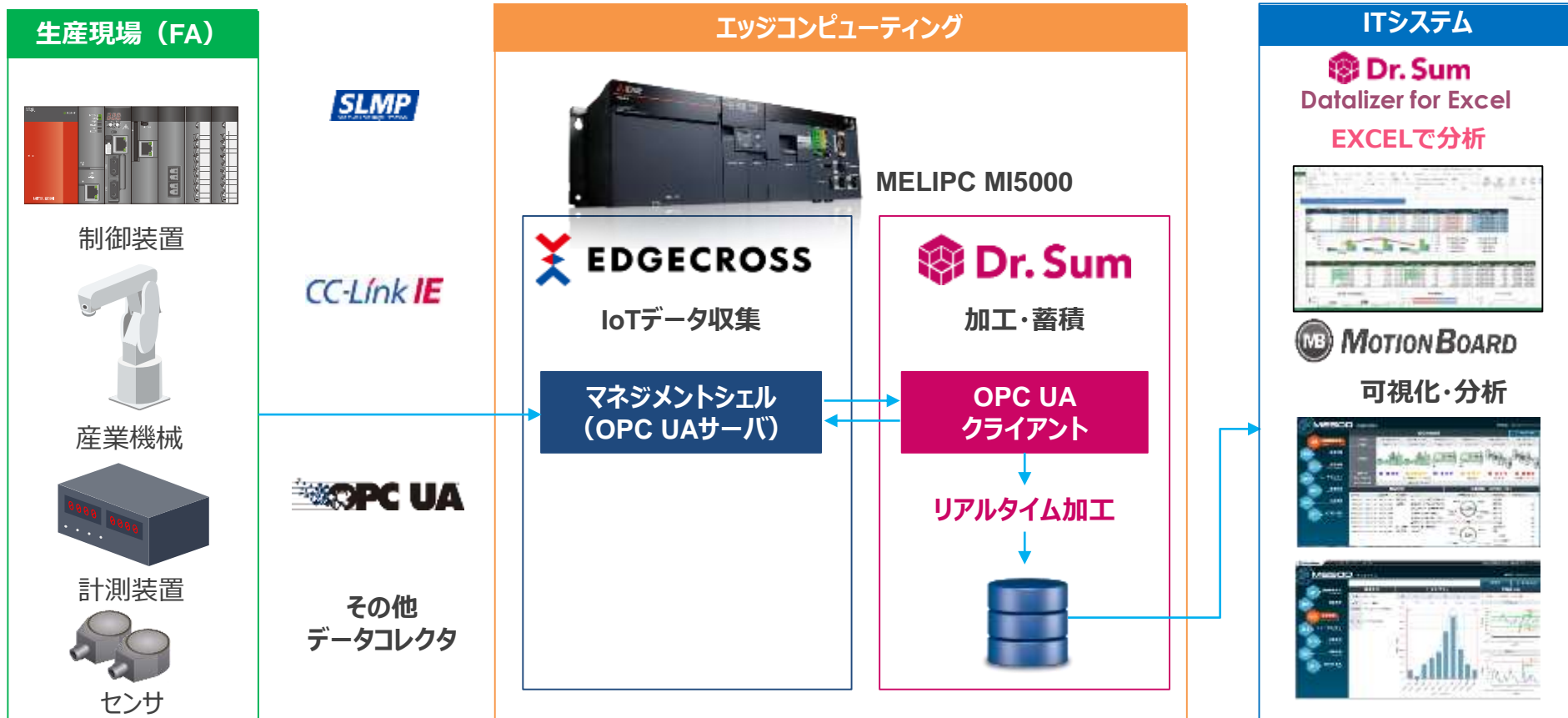
ズレの原因になる温度変化箇所を特定し、品質改善を実施。

## 現場データを蓄積、加工し、使い慣れたExcelで可視化を実現 MotionBoardでリアルタイム可視化も可能



こんなときに  
最適

- 現場で自由にExcelでデータ分析したい
- 本格的なBIツールの導入を検討
- 製造業向けの画面表示ができるようにしたい（担当者毎に画面レイアウトが変更可能）



## 芝浦機械株式会社様 導入事例



月次ベースの実績報告をMotionBoardで日次化  
生産管理部門自らの手で、PDCAサイクルの高速化をITベースで実現

### 導入背景

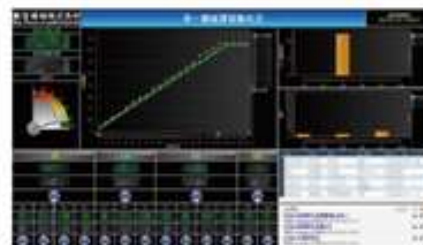
- 経営情報の見える化ツールとして情報システム部門が先行して導入していた
- 全社共通のIT 基盤として展開したい

### 導入ポイント

- 複数のExcelシートに分散していた生産情報を1つの画面に集約
- 直感的に誰でも認識できるダッシュボードを作成

### 導入効果

- 生産状況がリアルタイムで把握
- 現場の“気づき”が改善を促し毎月の生産性を着実に向上
- IoTダッシュボードとの連携で機械の停止時間を半分以下に削減



加工現場に設置した大型液晶ディスプレイに  
生産状況をリアルタイムに表示

## 製造現場の様々なデータを繋げたトレーサビリティデータ分析

こんなときに  
最適

- 各システムでバラバラに管理されているトレサビデータを紐づけて分析したい
- 機器データと他システムのデータを紐づけるのに苦労している
- 粒度の異なるデータ（時系列、品目単位、ロット単位など）の結合が困難





## トレーサビリティとトレーサビリティデータ分析

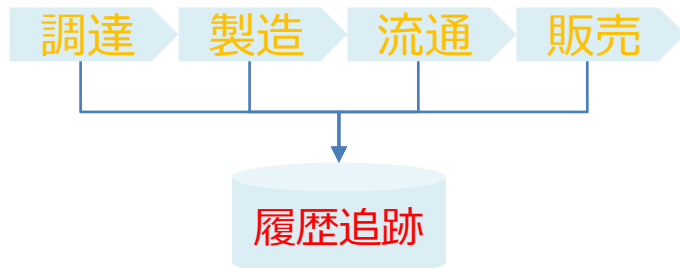
トレーサビリティは「原材料・部品の調達から加工、組立、流通、販売の各工程で製造者・仕入先・販売元などを記録し、履歴を追跡可能な状態にしておくこと」です。

※国際標準化機構（ISO）が定めるISO 9000および日本工業標準調査会（JIS）が定めるJIS Q 9000の「品質マネジメントシステム—基本及び用語—」

トレーサビリティの実現においては様々な工程、システムのデータをロットや個品単位で繋げ、検索できる仕組みが求められます。しかし、トレーサビリティの実現だけでは問題発生時に備えた対応に特化した仕組みづくりとなり、保守的な投資と捉えられる側面があります。

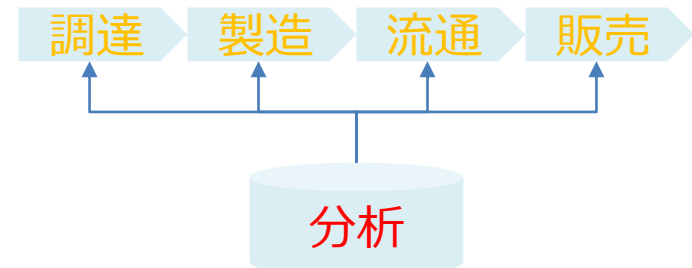
「トレーサビリティデータ分析」はトレーサビリティのために繋がられたデータを活かし、生産性の向上や品質の改善に向けた活動を行うことが目的です。

### トレーサビリティの実現



有事の際に履歴を追うことが目的

### トレーサビリティデータ活用



業務やプロセスを改善することが目的

※トレーサビリティの実現も兼ねる

次項より、トレーサビリティデータを活用した「トレーサビリティデータ活用」の事例をご紹介します。

## トレーサビリティデータ分析活用事例①機械製造業におけるIoTデータの活用

世界中のお客様の設備情報や不具合情報を収集し、生産効率を下げている要因の特定に活用されている事例です。



### 課題

- Excelでの参照や分析に時間がかかり、メンテナンスも属人化していた
- 言語が異なる海外拠点では、VBAがうまく動かず、ファイル共有でのデータ活用ができなかった
- 保守担当スタッフは機械の不具合連絡を受けてから対応を開始するため、事前の対策立案が困難だった

### 対策

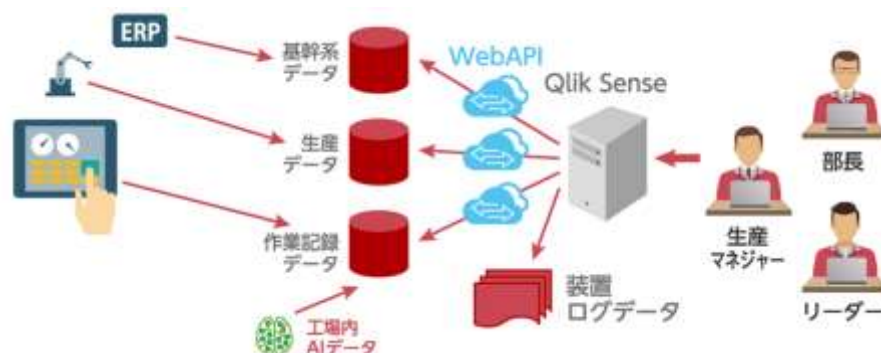
- Qlik Senseで機械の操業データを可視化し、生産効率を下げている要因をいち早く特定
- データをQlik Senseで可視化し、製品改善のPDCAサイクルを構築
- 多言語対応のQlik Senseを導入することで、国内外問わずデータが活用できる環境を整備

### 効果

- データに基づいた迅速なサポートで、機械の高稼働率を維持し、保守サービス品質を向上
- 高度なITスキルなしにデータを分析し、データを活用する文化が拡大
- グローバルでの営業戦略や製品改善のPDCAサイクルが加速

## トレーサビリティデータ分析活用事例②生産ラインデータ可視化による品質改善

様々な生産に関わるデータを収集し、製造データ可視化プロジェクトとして品質向上に繋がられている事例です。



### 課題

- 品質に関するデータが様々なシステムや個人のPCなどに分断された状態で散在
- 各工程のデータを手動でExcelに転記するなど品質会議の資料作成に、膨大な作業と工数が発生
- データの不足や不整合により、資料を読み解くことに時間が割かれ、改善策の議論が停滞

### 対策

- 「製造可視化プロジェクト」をスタート、Qlik Senseによるデータ分析基盤を構築
- Qlik SenseのデータコネクタやAPIの活用により、データ取り込みを迅速化
- 品質会議の資料をQlik Senseに一本化し、議論に応じた分析にも柔軟に対応

### 効果

- 会議資料作成の膨大な工数を“ゼロ”まで削減し、データの整合性も確立
- 経験値での分析をデータで根拠を明確化、新たな改善点を発見
- 改善策に踏み込んだ議論が活性化することで、品質会議の質が飛躍的に向上

## 現場理解から始めるデータ分析コンサルティングサービスを提供

**TOSHIBA**

東芝デベロップメントエンジニアリング株式会社

こんなときに  
最適

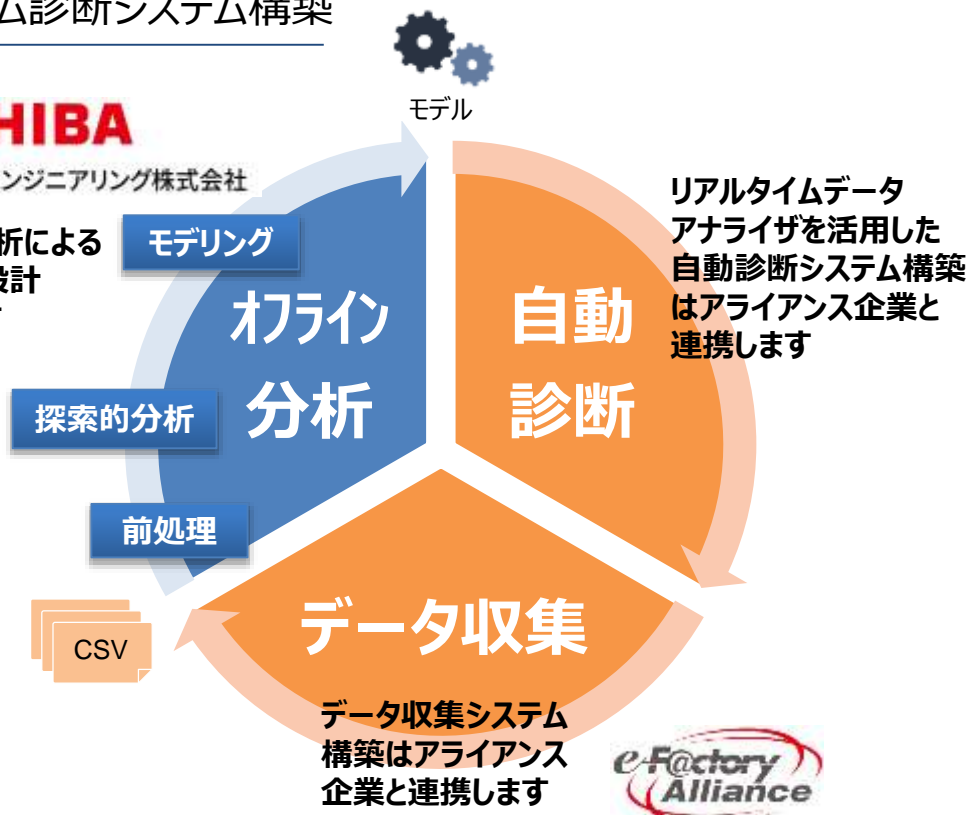
- RDA導入前に、既存データを活用したオフライン分析（重要因子探索など）をしたい
- 生産現場の個性やビジネス上の目的を理解してくれるデータサイエンティストに相談したい
- データサイエンティスト育成プログラムが社内に無く、手本になる人が周囲にいない

e-F@ctory Alliance パートナーとの連携による リアルタイム診断システム構築



**TOSHIBA**  
東芝デベロップメントエンジニアリング株式会社

オフライン分析による  
予測モデル設計  
を支援します



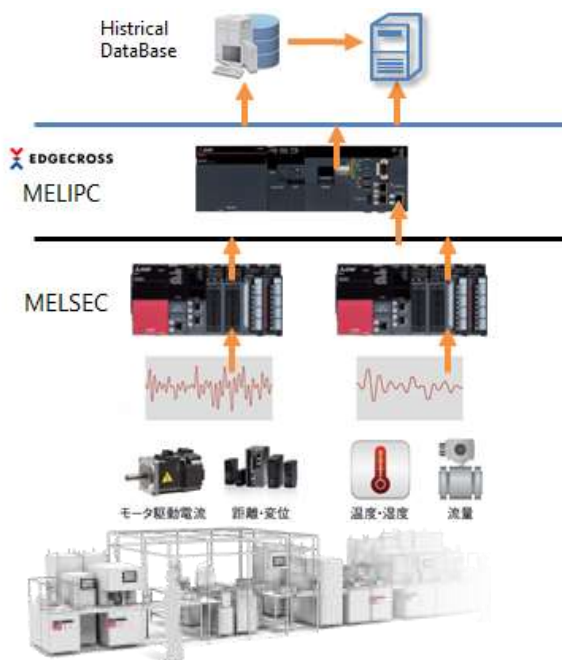
## 現場理解から始めるデータ分析コンサルティングサービス

**TOSHIBA**

東芝デベロップメントエンジニアリング株式会社

将来を見越してのデータ活用には、運用ルール作りが必要です。  
お客様の事業に沿ったに最適な提案をお約束いたします。

### 品質ばらつき問題 異常検出問題



ビッグデータ

次のような課題に取り組むことで、  
データの中に潜む要因やルールを探索します

### 機械学習による要因探索・異常検出

データ健全性チェック ▶ 変化検知 ▶ 特徴選択 ▶ モデル選択

### 機械学習予測モデル設計

データラングリング ▶ 特徴量エンジニアリング ▶ 機械学習パイプライン

### 統計モデルによる応答最適化

交互作用・非線形性発見 ▶ モデル選択 ▶ パラメータ最適化

アクション

市販のパッケージソフトウェアを分析プラットフォームとして利用し、  
オープンソース R、Python と連携することで、短時間で成果を得ます

### 現場理解から始めるデータ分析コンサルティングサービス

# TOSHIBA

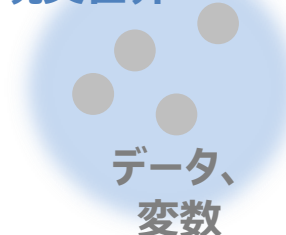
東芝デベロップメントエンジニアリング株式会社



## 答えは現場に

データは現場の一部を切り取ったものにすぎず、  
データの中に答えがあるとは限らない！

現実世界



データ、  
変数



## 現場が主役

本質的な問題解決ができるのは、  
現場をよく知る技術者だけ！

適切な問題設定

有効なアクション



## 現場理解から始めるデータ分析

$$y = f(x_i)$$

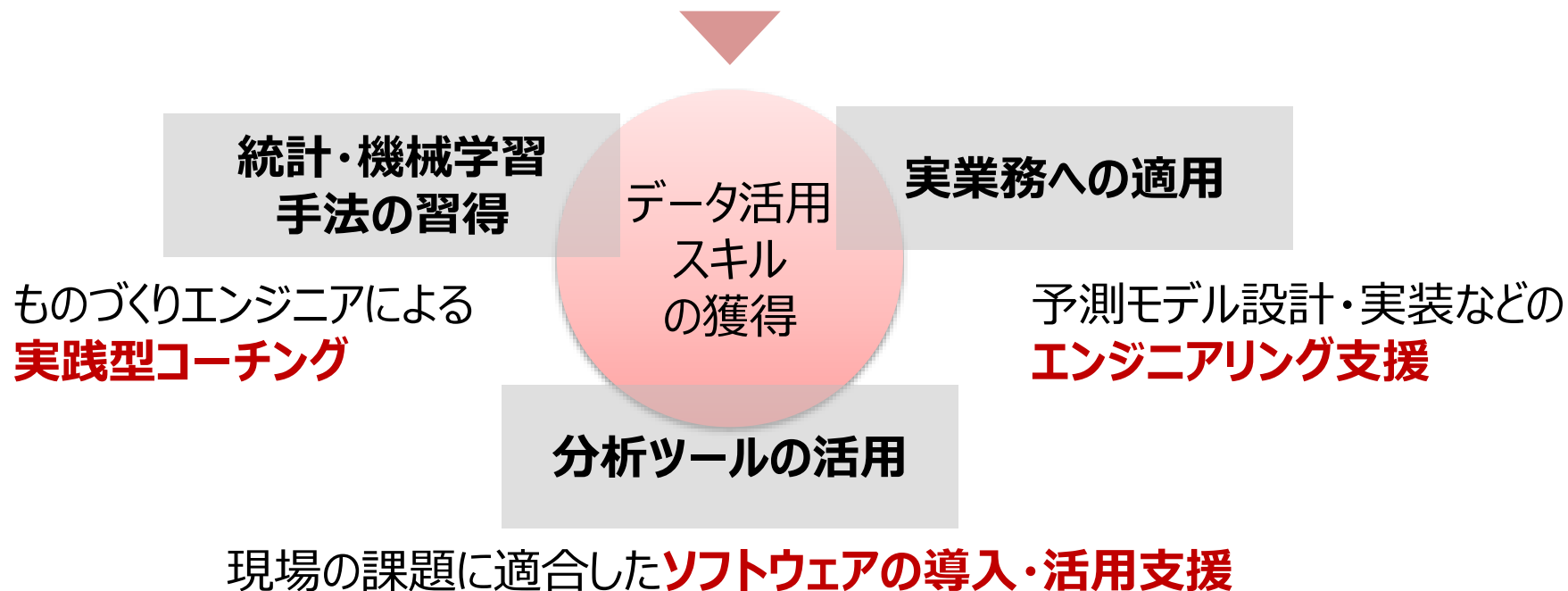
## 現場理解から始めるデータ分析コンサルティングサービス

TOSHIBA

東芝デベロップメントエンジニアリング株式会社



### 現場の技術者が自律的に 問題解決に取り組むために



## 現場理解から始めるデータ分析コンサルティングサービス

# TOSHIBA

東芝デベロップメントエンジニアリング株式会社

### Use Case

## 1 品質安定化

半導体・電子デバイス  
材料・部品  
プラント

### 局所最適から全体最適へ

主要工程や重要変数  
に限定した局所分析

▶ AI・機械学習による  
大容量、高次元解析



## 2 異常検出

HDD/SSD  
加工機／成型機  
社会インフラ設備

### 一変量から多変量へ

一変量ごとの  
しきい値による管理

▶ 確率・統計モデル  
によるパターン認識



## 3 最適制御

成形加工  
反応プラント  
熱処理・接着・組立

### 経験知からデータサイエンスへ

経験や専門知識  
による条件設定

▶ 応答モデルによる  
入出力最適制御



## 4 市場品質確保

半導体・電子デバイス  
二次電池  
成型品

### 品質管理から品質保証へ

品質指標の観測  
に基づく管理

▶ 機能性評価による  
ロバスト性確保



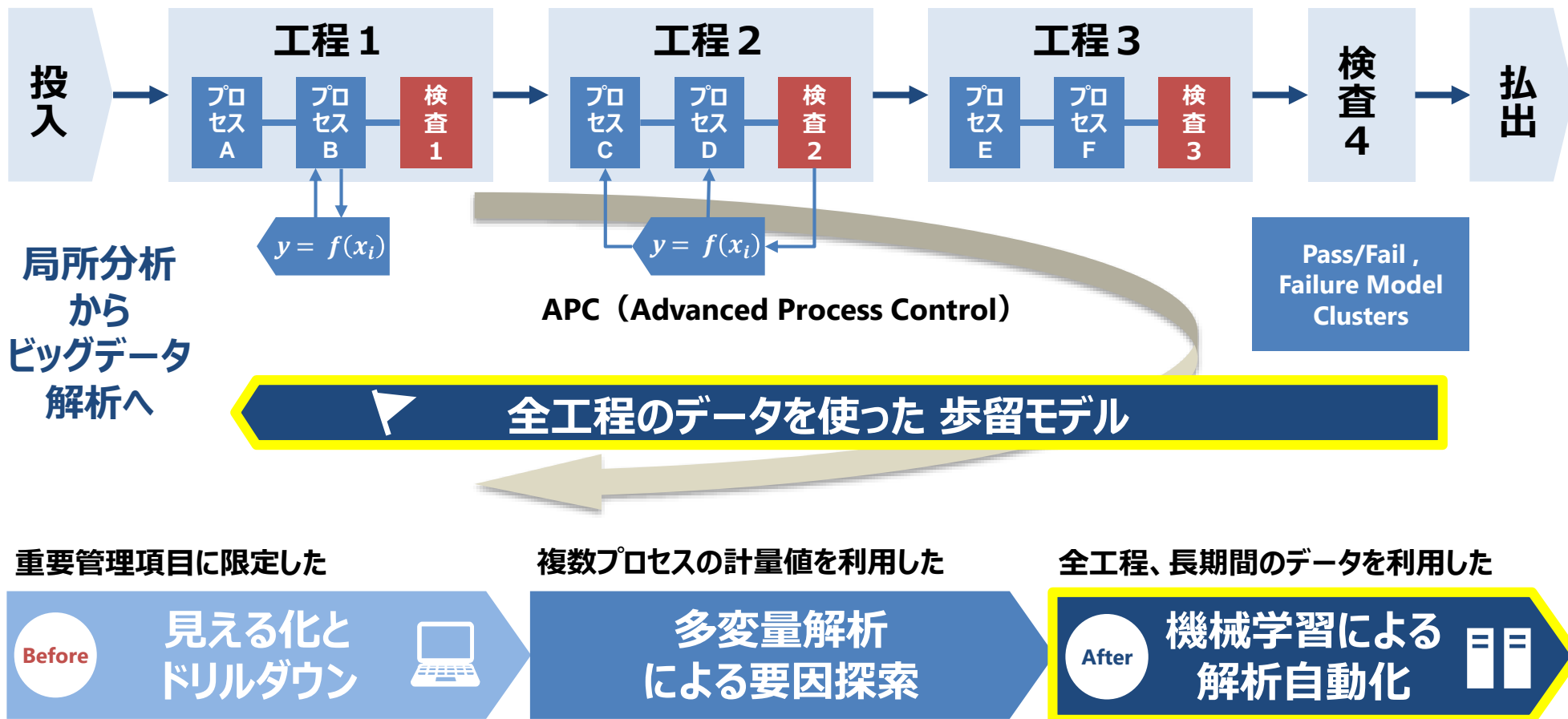


現場理解から始めるデータ分析コンサルティングサービス

TOSHIBA

東芝開発ロップメントエンジニアリング株式会社

Use Case 1 : 品質安定化・歩留向上



## 現場理解から始めるデータ分析コンサルティングサービス

**TOSHIBA**

東芝デベロップメントエンジニアリング株式会社

### Use Case 2 : 異常検出

重要管理項目に限定した

複数変数間の相関を考慮した

データの散らばり、状態変化を考慮した

Before

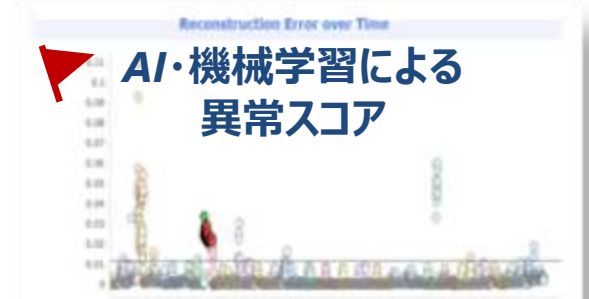
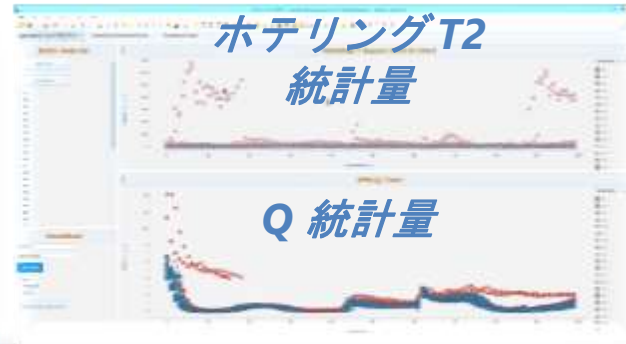
一変量ごとの  
しきい値管理



多変量による  
統計的品質管理

After

AI・機械学習  
による異常検出



- 疎・密、非正規分布、複数のクラスタにも対応できるアルゴリズム
- 複数の教師無し学習モデルによる異常検出精度のロバスト化

### 現場理解から始めるデータ分析コンサルティングサービス

# TOSHIBA

東芝デベロップメントエンジニアリング株式会社

### Use Case 3 : 最適制御



### Use Case 4 : 市場品質確保



## 現場理解から始めるデータ分析コンサルティングサービス

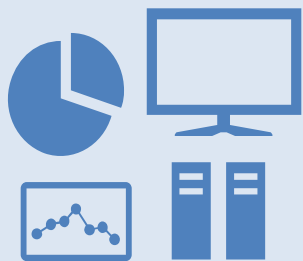
**TOSHIBA**

東芝デベロップメントエンジニアリング株式会社

20年以上のデータ分析コンサルティングで蓄積したノウハウをご提供

### 1 半導体やLCD工場 での課題対応実績

工場の巨大データ分析で  
培ったノウハウ



数百工程、多数の装置を渡り歩く  
ウェアプロセスの解析自動化

### 2 予測モデル構築と 精度確保のスピード

市場で実績のある  
解析ツールを高度活用



コーディング不要ツールをベースとして  
一部を R, Python で補完

### 3 ビジネス課題抽出力 と解決力

製品設計から、工程品質、  
市場品質まで広く対応



要因探索、予測、応答最適化など、  
目的に応じた解析手法使い分け



## ノンプログラミングでAI機械学習、高精度の予測モデルを自動で生成

こんなときに  
最適

- データ分析において、リアルタイムデータアナライザにない分析アルゴリズム※要必要  
※ディープラーニング、決定木、アンサンブル学習など
- お客様がすでにRapidMinerを購入

### センサーログからの事前故障予測

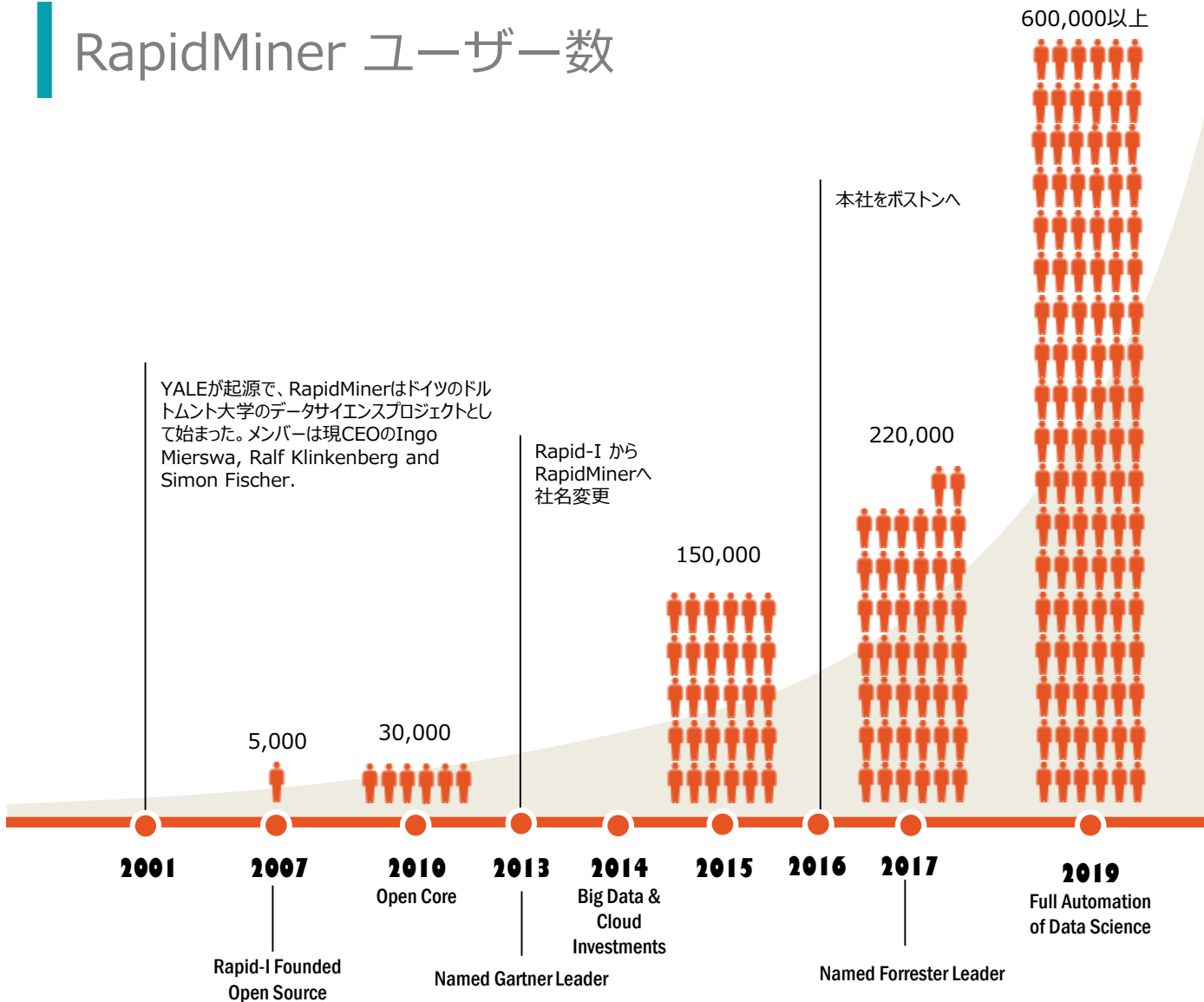


世界中で使われる機械学習ツール RapidMiner



KSK ANALYTICS

RapidMiner ユーザー数



**【RapidMiner】**

**導入企業数**  
350社以上

**オフィス**  
ボストン  
ブダペスト  
ドルトムント  
ロンドン

**投資機関**  
Ascent Venture Partners  
Earlybird Venture Capital  
Longworth Venture Partners  
NGP Capital  
OpenOcean

## ノンプログラミングでAI・機械学習



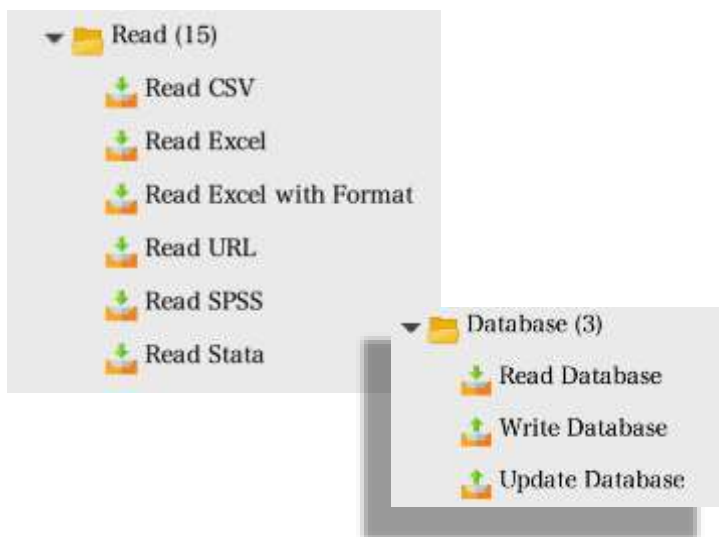
KSK ANALYTICS



### RapidMiner Studio 総合分析プラットフォーム

#### ① データアクセス

- 様々なファイル形式に対応
- あらゆる主要データベースにアクセス
- JDBC接続



#### ② 可視化・統計量の表示

- データの分布、特徴を把握
- 豊富な可視化ツール (33種類)

3-D散布図、ヒストグラム、箱ひげ図  
密度分布、円グラフ、バブルプロット etc.



## ノンプログラミングでAI・機械学習



KSK ANALYTICS



### RapidMiner Studio 総合分析プラットフォーム

#### ③ データ加工、クレンジング

- 様々なデータ加工機能

データ統合、フィルタリング、ソート、アグリゲーション、etc.

- 特徴量の選択、特徴量の生成

自動最適化、次元圧縮、主成分分析 etc.



#### ④ モデリング

- 120を超える分析アルゴリズムが利用可能

回帰分析、クラスタリング、決定木、サポートベクターマシン、アンサンブル学習、ディープラーニング etc.

- RapidMiner上でPythonやRのコードも実行可能。

- 拡張機能も充実している。





## ノンプログラミングでAI・機械学習



KSK ANALYTICS

RapidMiner Studio 総合分析プラットフォーム



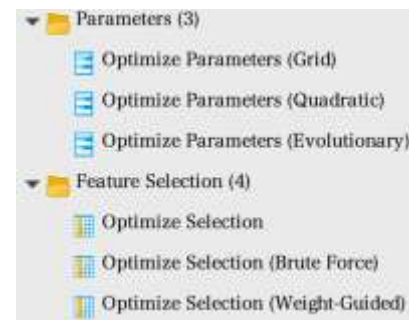
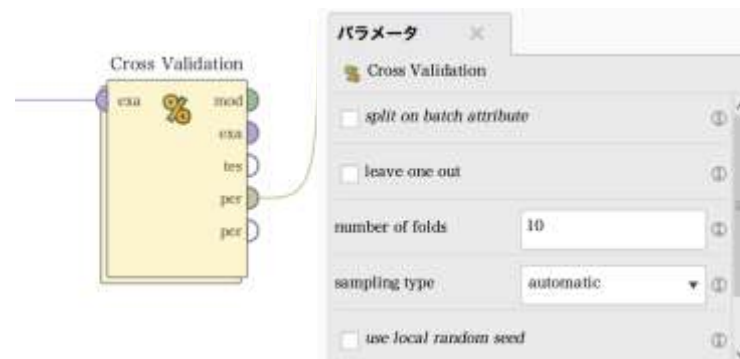
### ⑤ 検証、最適化

- クロスバリデーションで  
モデルの精度を確認
- 様々なパフォーマンス指標

正答率(Accuracy)、適合  
(Precision)  
再現率(Recall)、RMSE、AUC、  
有意差検定、etc.

- パラメータの最適化

Grid (グリッドサーチ)  
Evolutionary、etc.



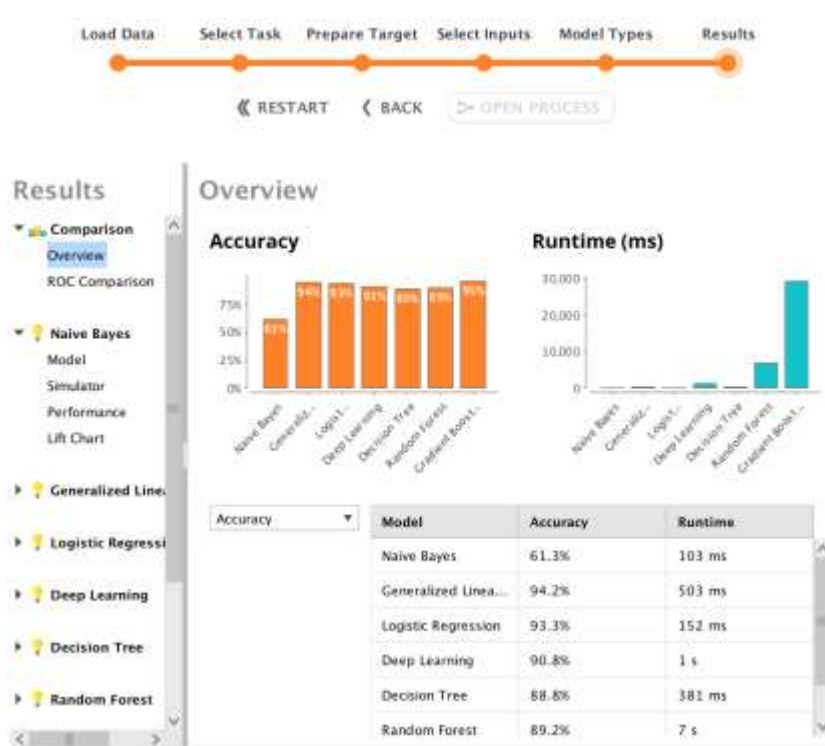
## 高精度な予測モデルを自動で生成



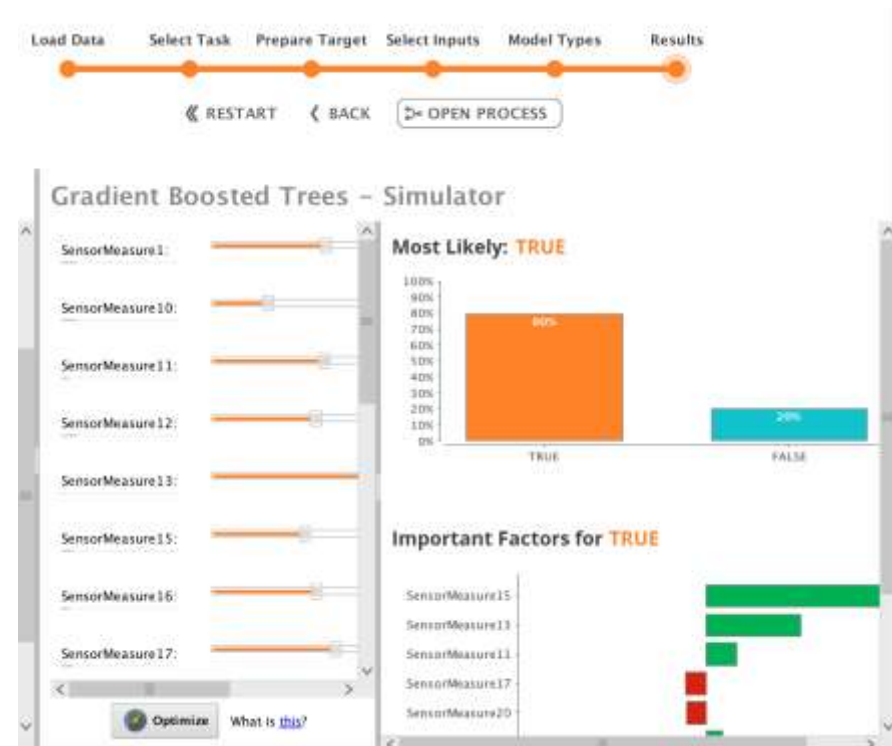
KSK ANALYTICS



### AUTOモデルのご紹介



どのアルゴリズムを使えば正解率が高いかを比較できる



センサーごとの値を変化させ、シミュレーションを行うことができる

## 高精度な予測モデルを自動で生成

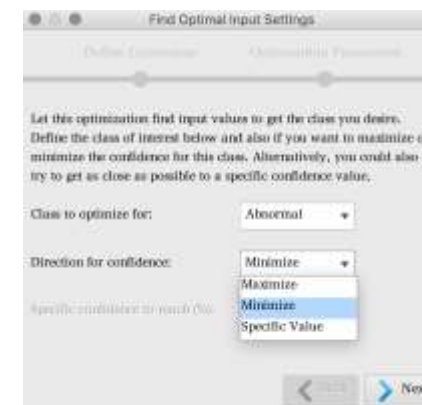
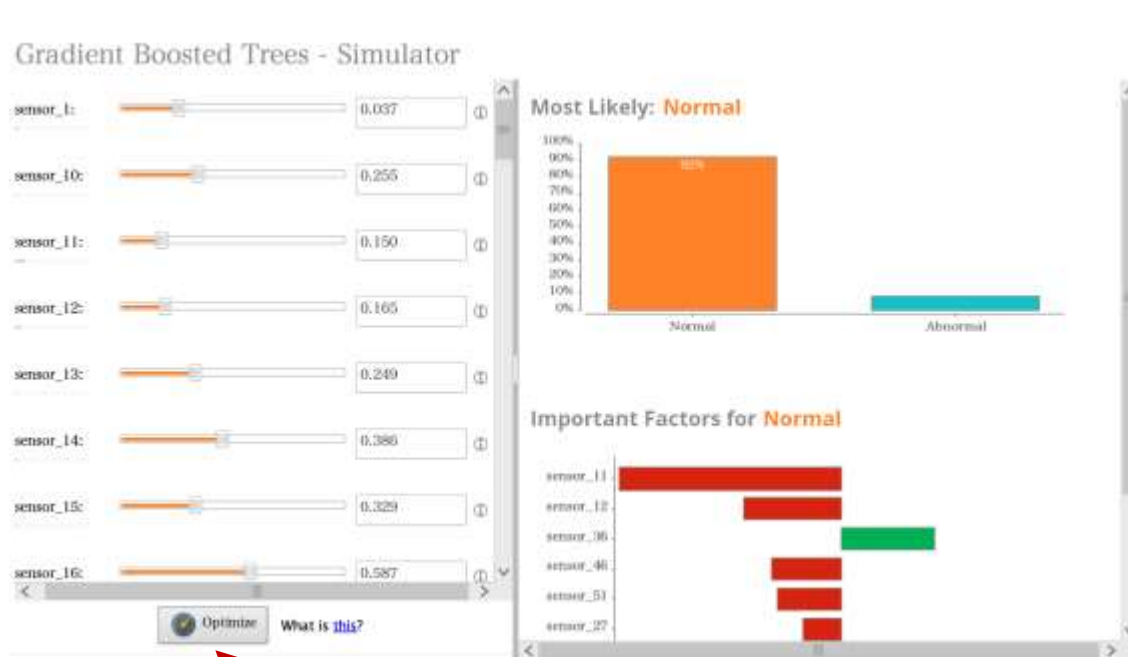


KSK ANALYTICS

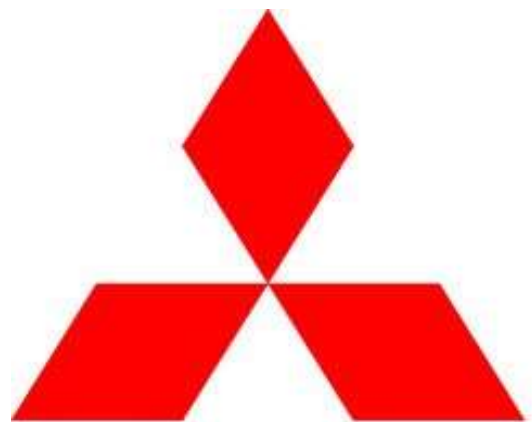


### Autoモデル機能の活用

さらに生成したモデルでシミュレーションが可能です。  
製造条件の制約がある場合を想定。センサーAの値が0.1で不変の場合、異常の確率を最も小さくするためには、各センサーがどれくらいの値であればいいかなど、最適化が可能。



 **最適化**



**MITSUBISHI  
ELECTRIC**

*Changes for the Better*