

“異常検知FORESTを利用した製造設備の異常検知”

2021年11月19日



異常検知Forest : VMS8.7 新機能



アジェンダ

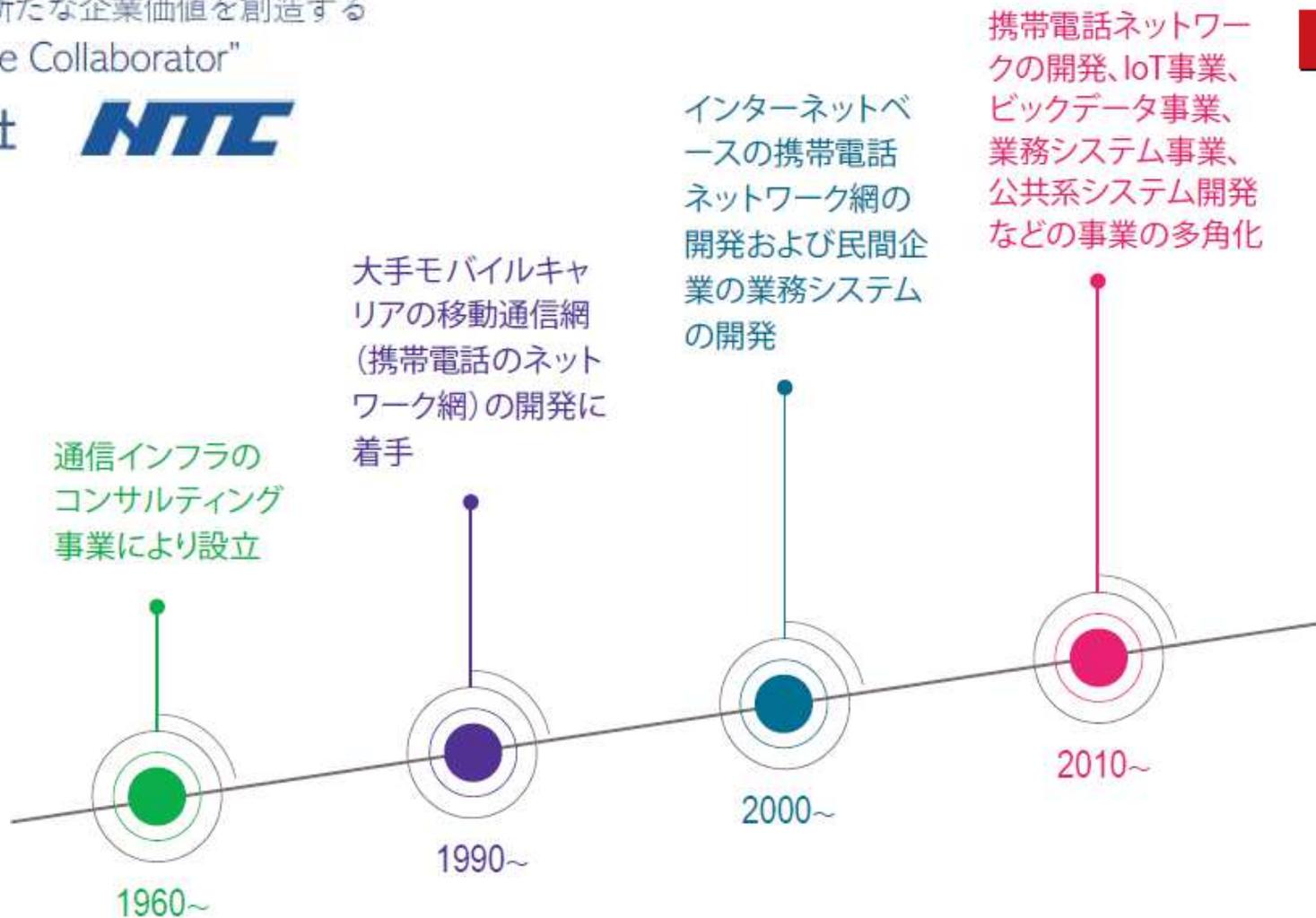
1. ご挨拶（会社・パネリスト紹介）
2. 設備故障が引き起こす製造業様の課題
3. VisualMiningStudio × LOSS0
異常検知デモンストレーション
4. 新分析ツール × LOSS0
5. 本日のサマリー

1. ご挨拶（会社・パネリスト紹介）

1. ご挨拶 株式会社NTC

お客様と共に新たな企業価値を創造する
“Value Collaborator”

株式会社 **NTC**



LOSSØ

1. ご挨拶 パネリストの紹介



株式会社NTC 佐藤城太

バリューコラボレーション事業本部

オートノマスインダストリー事業推進部 コンサルティング営業責任者

営業・マーケティングスペシャリスト

認定電気工事従事者

営業職の前は、SEとして15年従事

現在、製造業様のITとOTの架け橋が可能な営業として活動

1. ご挨拶 パネリストの紹介



株式会社NTC 伊藤直輝

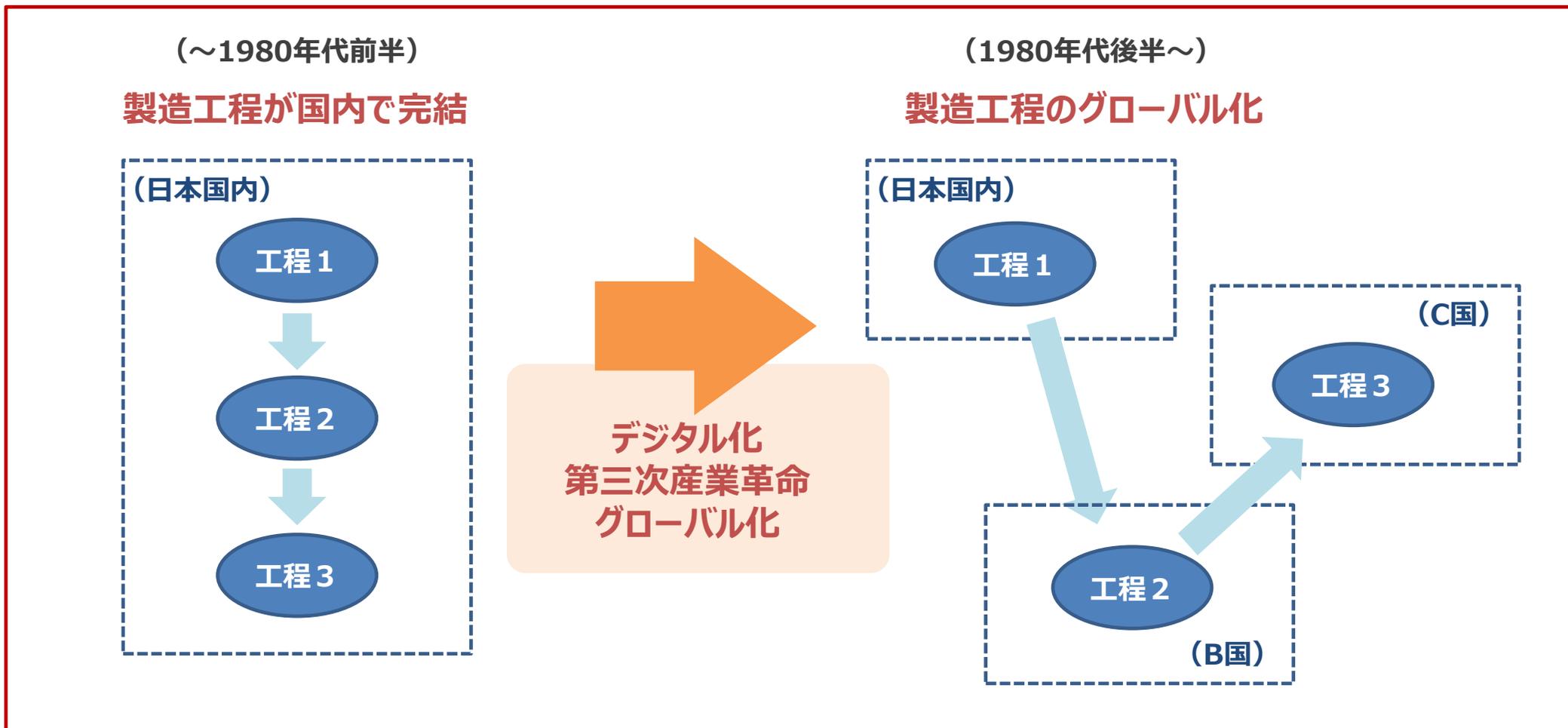
バリューコラボレーション事業本部

オートノマスインダストリー事業推進部 製品開発メンバー

2. 設備故障が引き起こす製造業様の課題

2. 設備故障が引き起こす製造業様の課題

日本の製造業は1980年代後半から、グローバルサプライチェーンを形成してきた



2020年6月の経済産業省 経済産業省製造産業局 https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/seizo_sangyo/pdf/008_02_00.pdf

2. 設備故障が引き起こす製造業様の課題

近年、米中貿易摩擦、英国のEU離脱、各国の保護主義の高まり、コロナ禍への各国の対策など、世界の国々の政策の転換が経済に与える影響が大きくなっている。**(不確実性が増大)**

世界21か国の主要紙における economic, uncertainty 等の用語セットにより判定された経済の不確実性への言及頻度を指数化

新型コロナの発生

不確実性の増大

イギリスのEU離脱

米中貿易摩擦

(Index, 1997-2015=100)



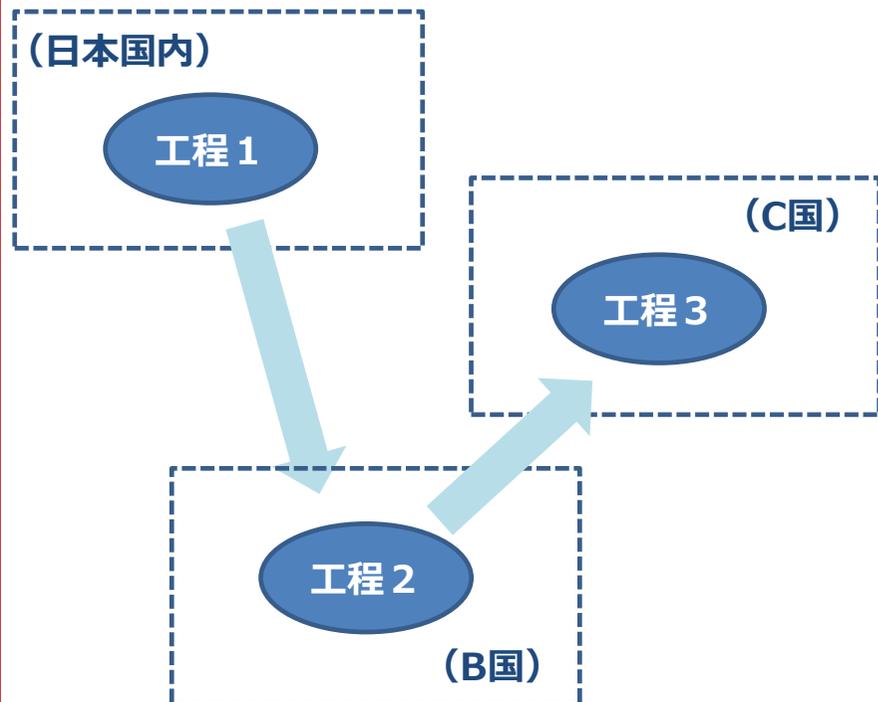
(資料) <https://www.policyuncertainty.com>

2. 設備故障が引き起こす製造業様の課題

世界の“不確実性（「地政学的なリスク」「保護主義によるリスク」「感染症によるリスク」）”が増大することで
サプライチェーンが寸断するリスクが高まる。

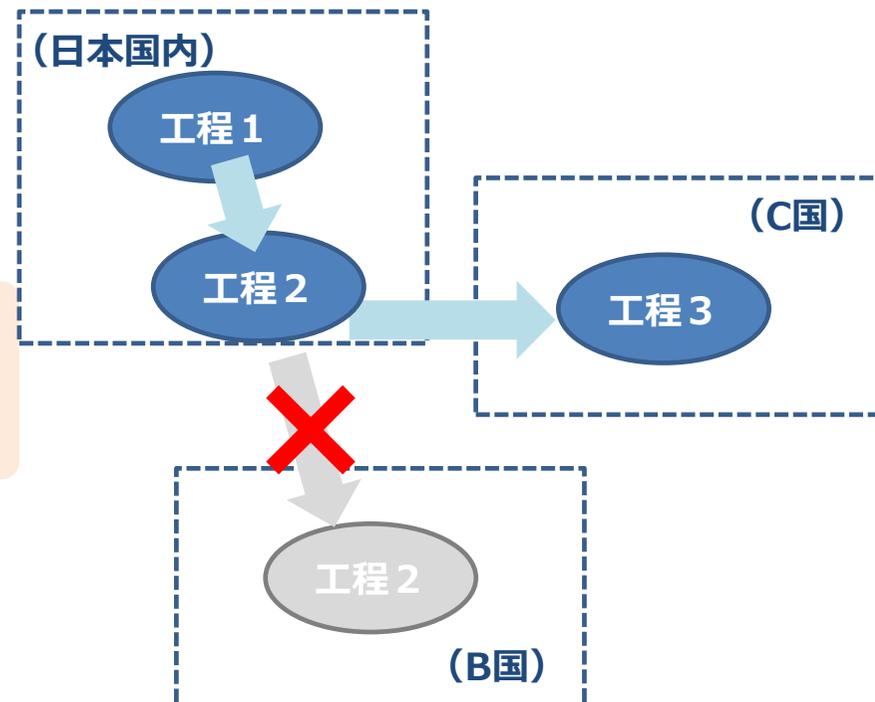
(1980年代後半～)

製造工程のグローバル化



(現在)

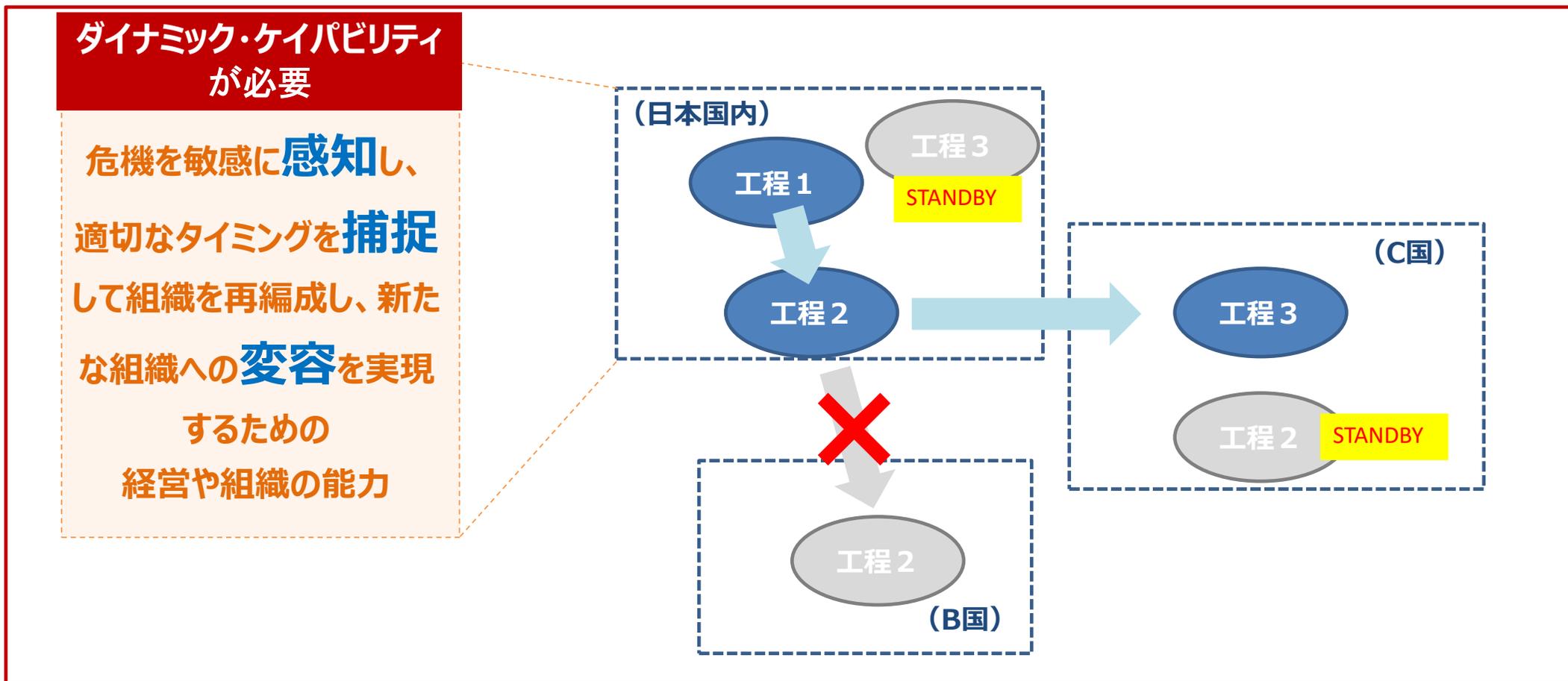
製造工程の再編



サプライチェーンが寸断するリスク

2. 設備故障が引き起こす製造業様の課題

不確実性の増大に対応するためにサプライチェーンの強靱化・柔軟化・再構築が必須。
そのために **経営資源を統合・再構成するための経営能力（ダイナミック・ケイパビリティ）** が必要。



2. 設備故障が引き起こす製造業様の課題

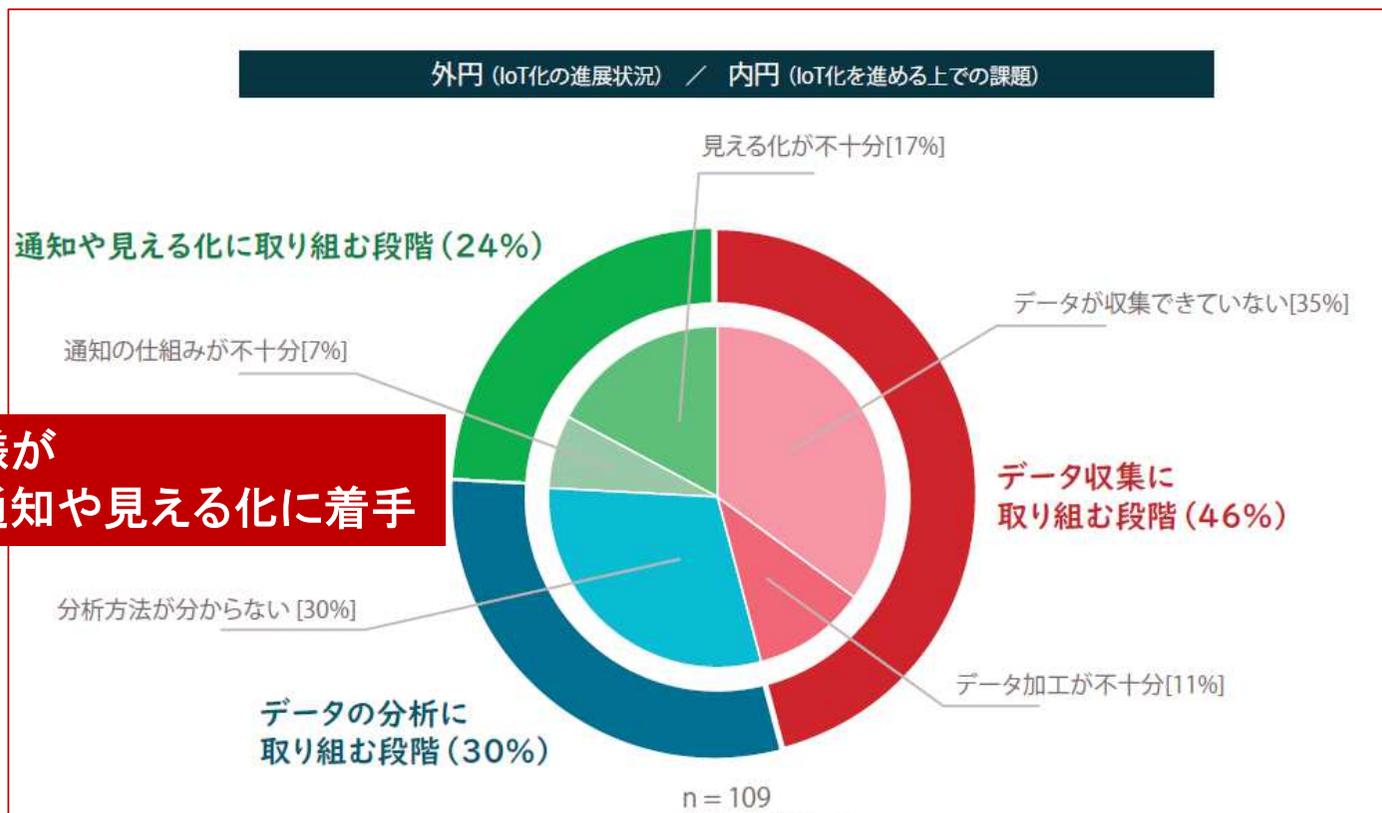
デジタル化によるダイナミック・ケイパビリティの強化



▶ 製造業におけるデジタル化は年々加速しており、弊社に寄せられるお客様の声でも、その数字は明らか。

2. 設備故障が引き起こす製造業様の課題

NTCに寄せられた製造業様の声

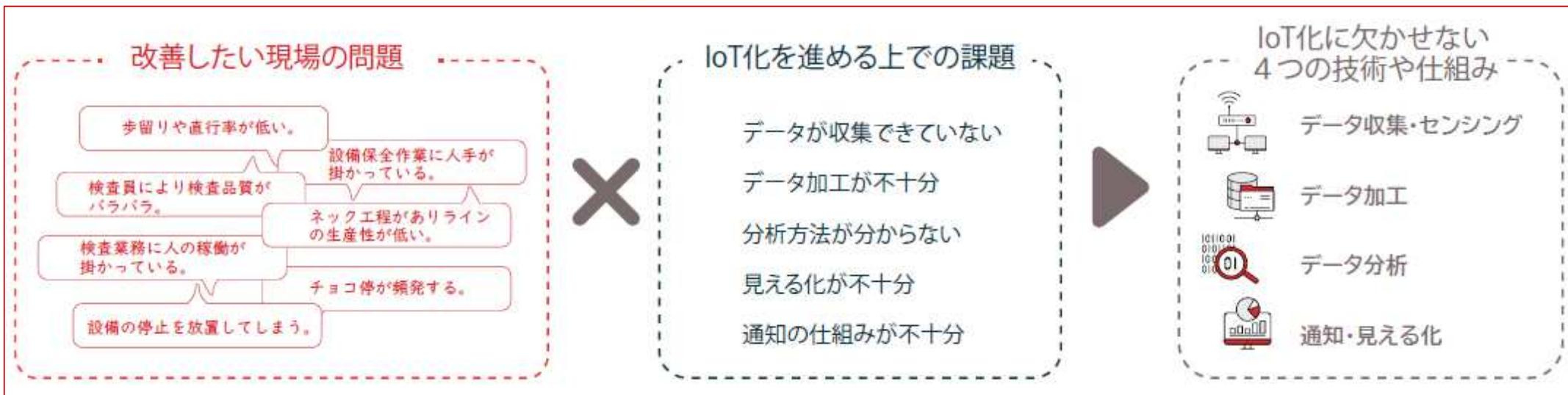


▶ “IoT化の進展状況”や“改善したい現場の問題”の組合せにより、その解決策は様々

2. 設備故障が引き起こす製造業様の課題

人の経験や感覚によって行われていた製造現場の業務をITの技術を使って代替

お客様の目的に応じて「最適なIoTの進め方」をご提案



LOSSO

データ収集・センシング

データ加工

データ分析

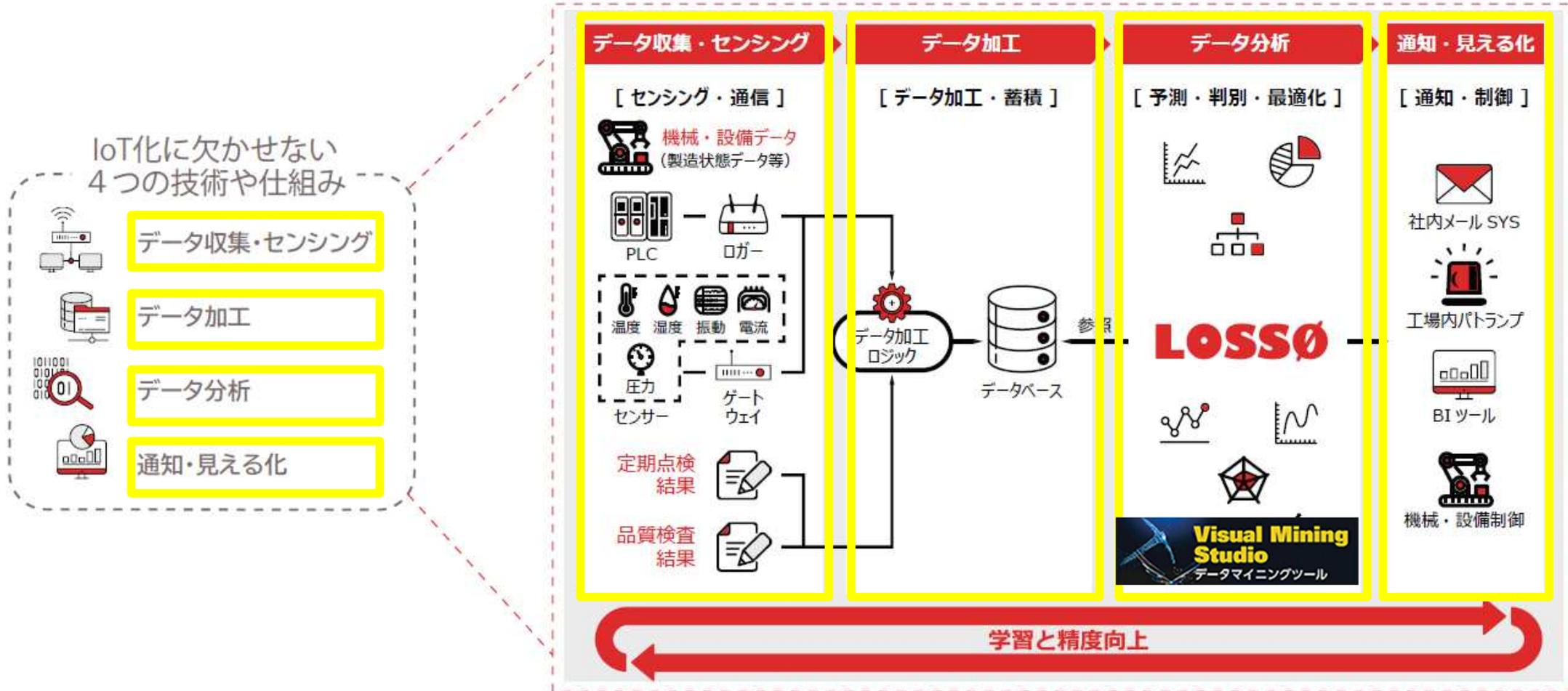
通知・見える化

▶ IoT化に欠かせない4つの要素を活用したアプローチをデモを通じてご紹介

2. 設備故障が引き起こす製造業様の課題

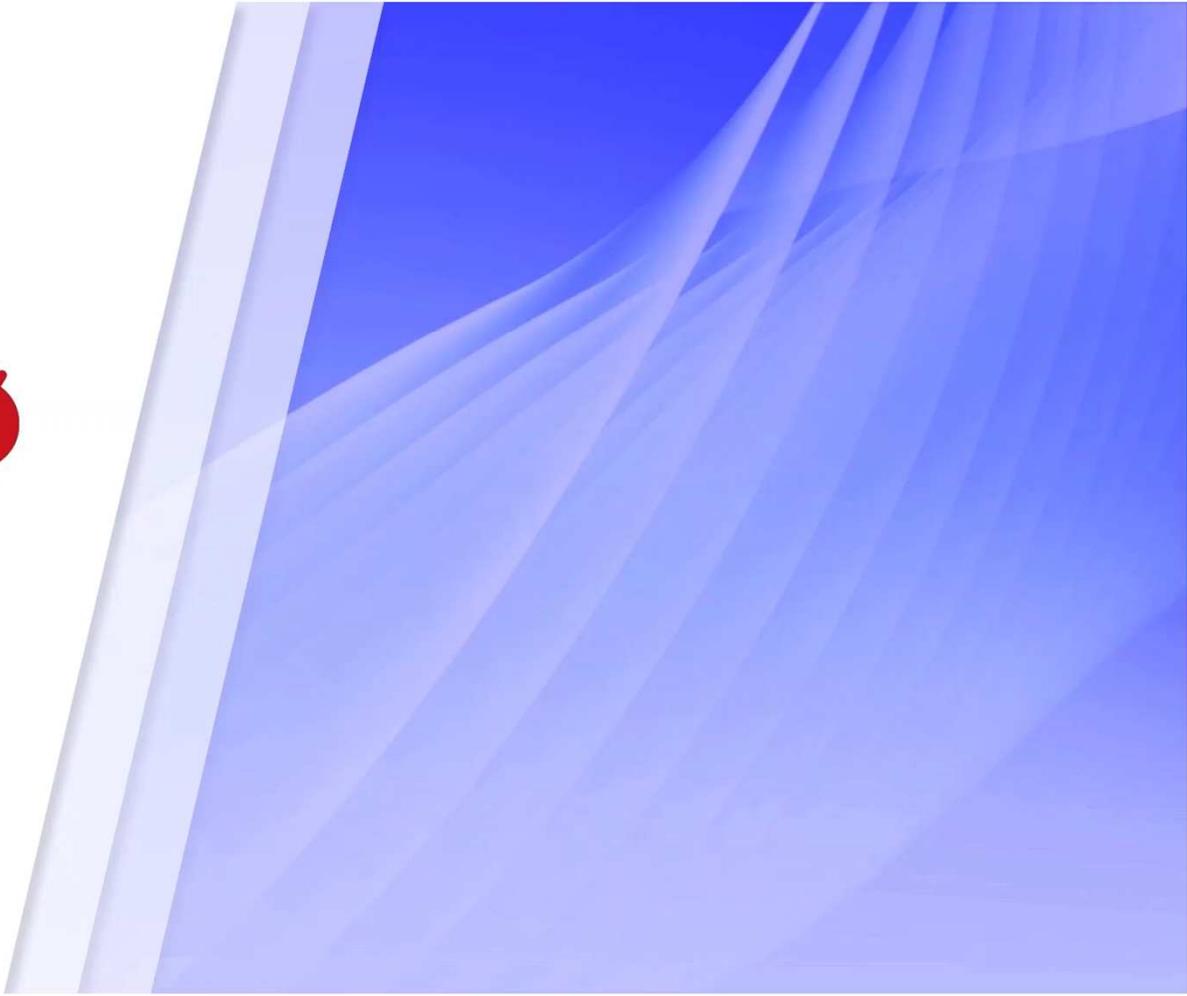
LOSS0の紹介

人の経験や感覚によって行われていた製造現場の業務をITの技術を使って代替するための仕組み



2. 設備故障が引き起こす製造業様の課題

VisualMiningStudioとLOSS0の紹介



LOSS0

【分析編】

2. 設備故障が引き起こす製造業様の課題

VisualMiningStudioとLOSS0の紹介

LOSS0とは

今まで人の経験や感覚によって行われていた
製造現場の判断や決定を、
システムにより補完・代替する
IoTソリューションです。

製造業様のLOSSをゼロに

通知・見える化

定期点検
結果



品質検査
結果



異常検知
FOREST

Visual Mining
Studio
データマイニングツール

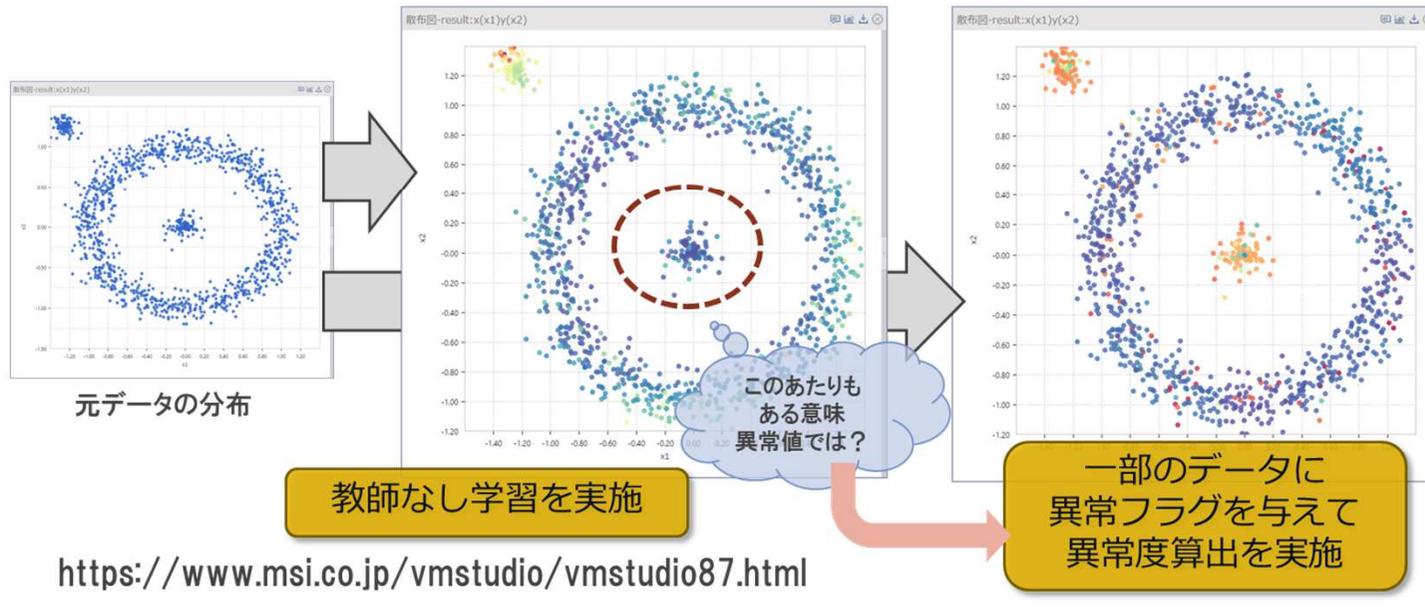
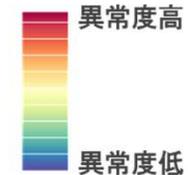
機械・設備制御

学習と精度向上

2. 設備故障が引き起こす製造業様の課題

VisualMiningStudio 「異常検知FOREST」の紹介

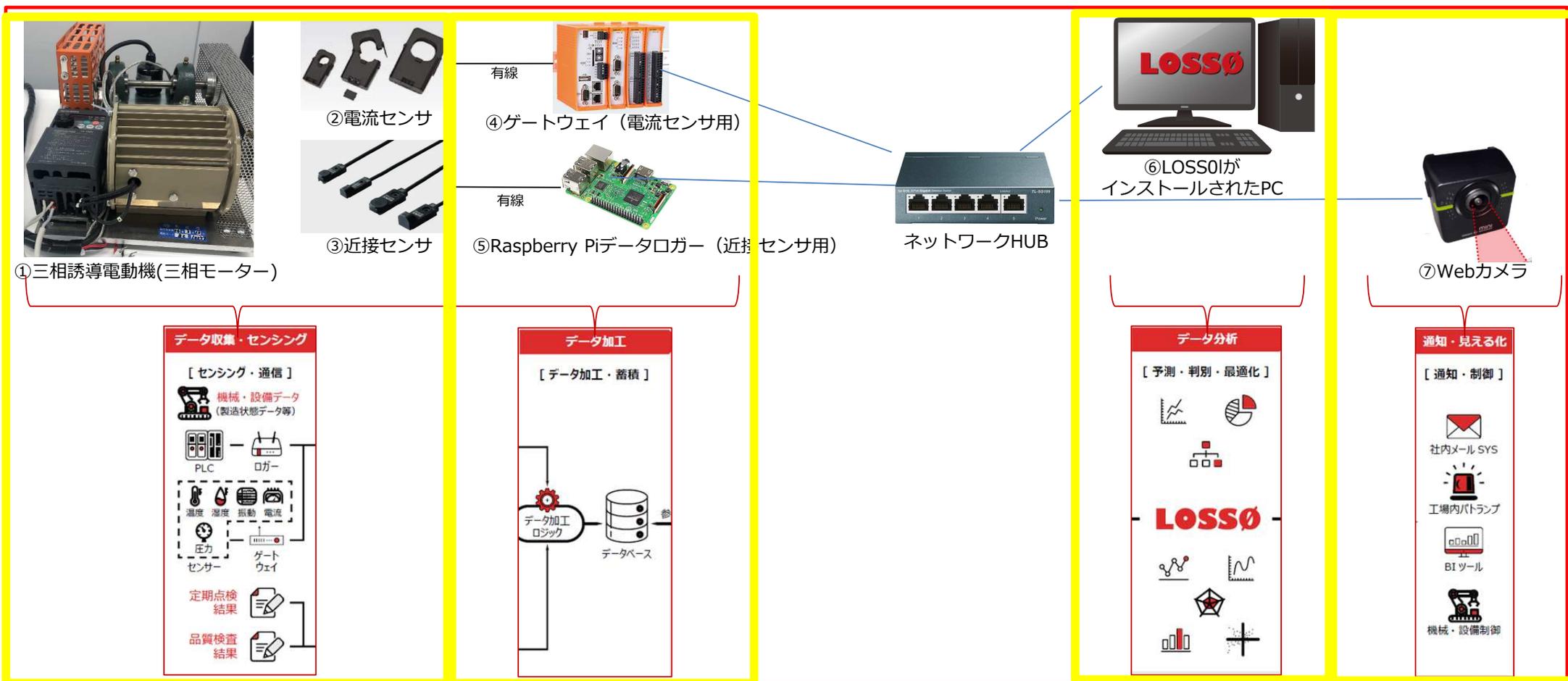
- 教師なし学習の **外れ値検出** に加え、
一部のデータは異常であることがわかっているような場合には
その情報も利用して **データの異常度算出** が可能
 - 人が与える 異常データでモデルをチューニングできる



▶ 教師なし、教師あり、いずれの異常検知も実行可能

2. 設備故障が引き起こす製造業様の課題

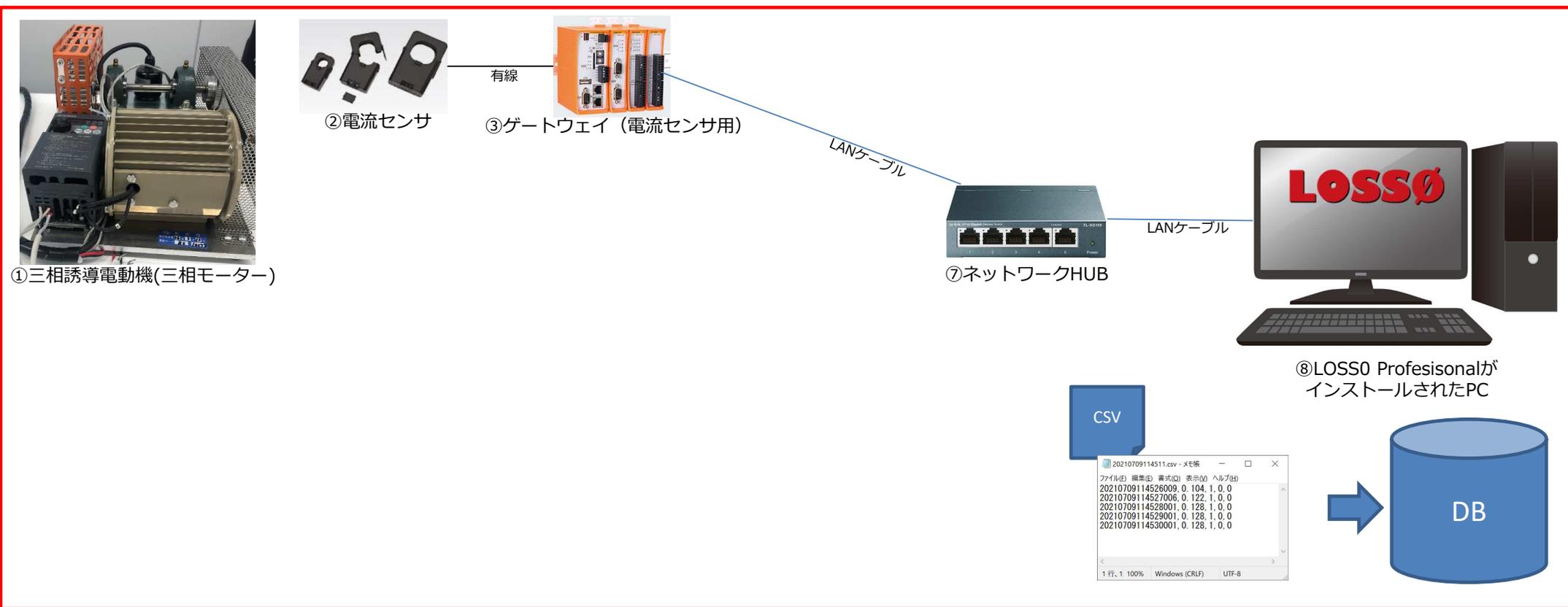
デモ機の構成の説明



3. VisualMiningStudio × LOSS0 異常検知デモンストレーション

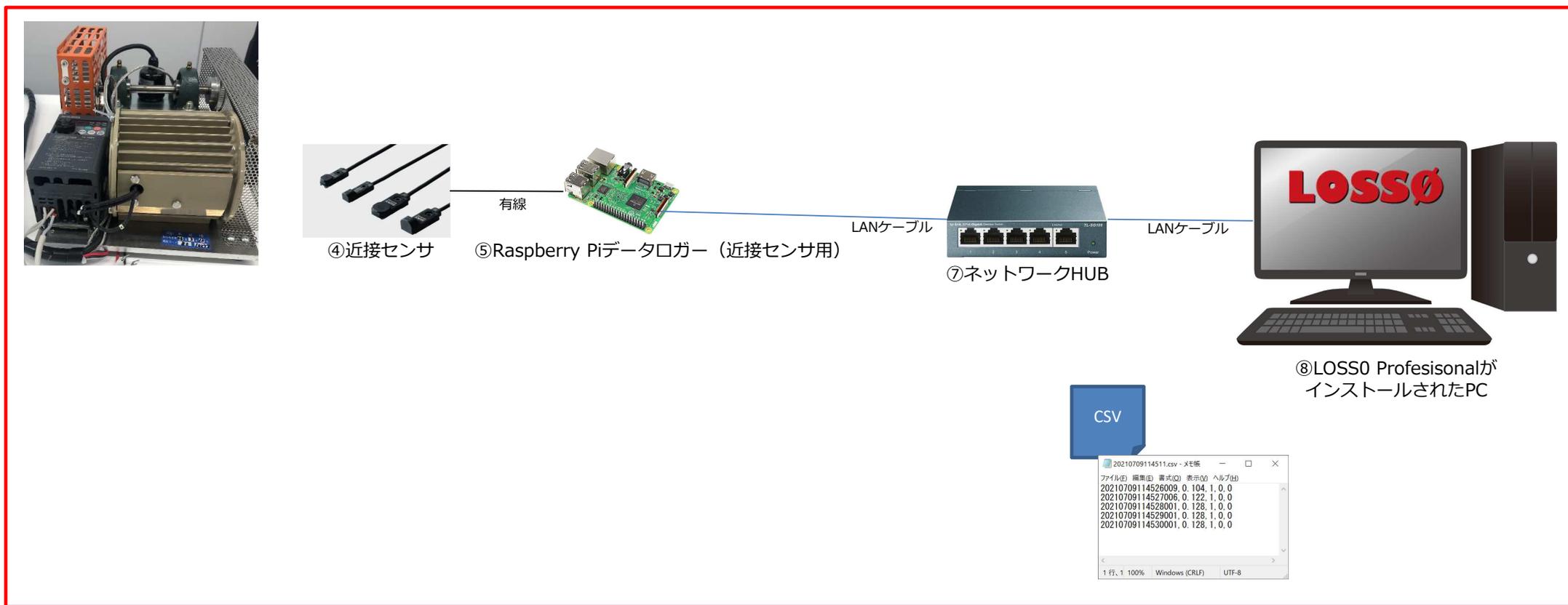
3. VisualMiningStudio × LOSSO異常検知デモンストレーション

データ収集（電流センサーの紹介）



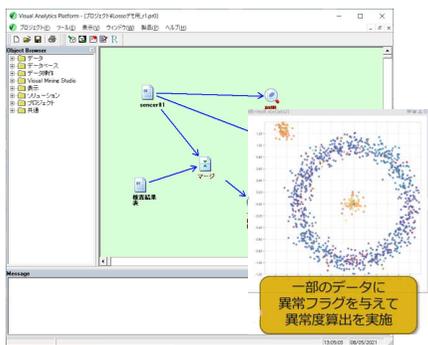
3. VisualMiningStudio × LOSSO異常検知デモンストレーション

データ収集（近接センサーの紹介）

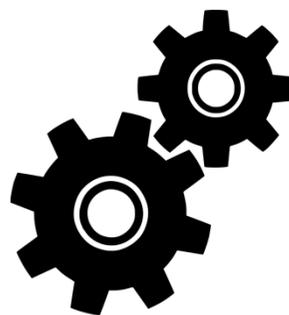


3. VisualMiningStudio × LOSSO異常検知デモンストレーション

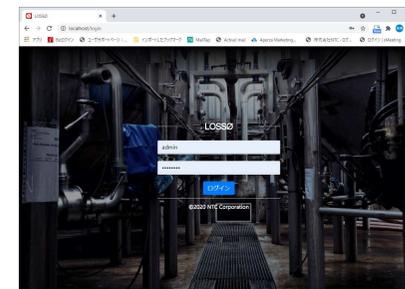
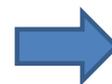
VMSによるモデル作成とLOSSO登録



VMSで分析ロジックを作成



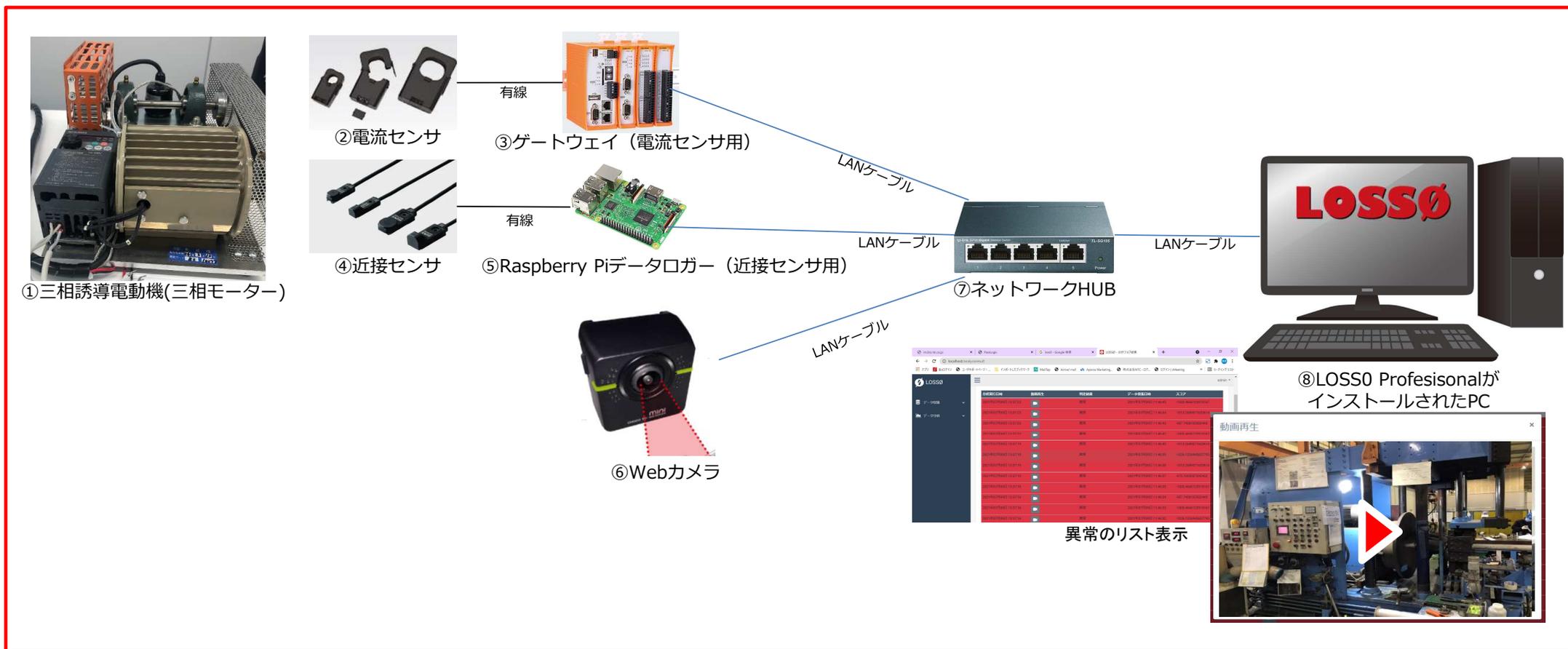
分析ロジックをモデル化



LOSSOにモデル登録

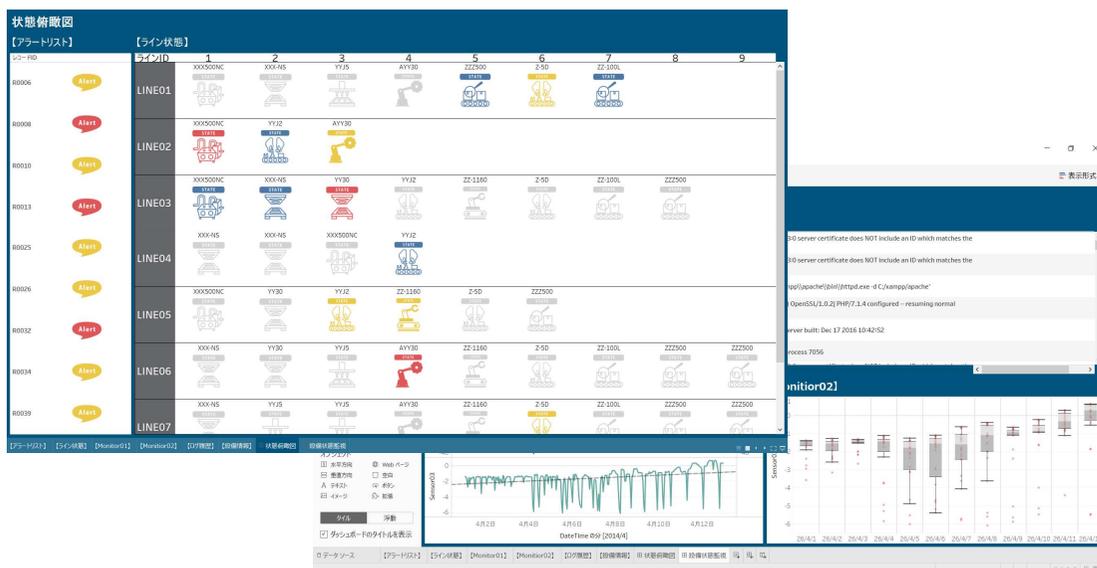
3. VisualMiningStudio × LOSSO異常検知デモンストレーション

正常時、異常時を異常検知Forestを使って分析



3. VisualMiningStudio × LOSS0異常検知デモンストレーション

異常発生の結果を様々な見える化ツールに連携



BIツール



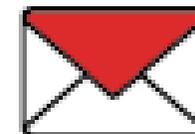
回転灯



WEBカメラ



社内システムやメール



4. 新分析ツール × **LOSSØ**

4. 新分析ツール × LOSSO

メニュー画面

The screenshot shows the LOSSO console interface. On the left is a dark sidebar with the LOSSO logo and three menu items: 'データ収集' (Data Collection), '分析モデル' (Analysis Model), and 'データ分析' (Data Analysis). The main content area is titled 'LOSSO コンソール' and contains three sections, each with a callout box:

- データ収集** (Data Collection):
分析に利用するデータ取得先の設定
データベースやセンサーからのデータ取得スケジュール設定を行います
Buttons: 登録, 一覧
Callout: DBやセンサのデータを収集するスケジュール管理
- 分析モデル** (Analysis Model):
データ分析に利用する分析のモデル作成
収集したデータの分析を行うモデル作成をします
Buttons: 登録, 一覧
Callout: 分析フローの作成、管理
- データ分析** (Data Analysis):
データ収集と分析モデルを設定しデータ分析登録
収集したデータを分析モデルと紐づけ、データ分析スケジュール設定を行います
Buttons: 登録, 一覧
Callout: 分析フローの実行スケジュール管理

4. 新分析ツール × LOSSO

モデルフロー作成

The screenshot displays the LOSSO web interface. On the left is a dark sidebar with navigation items: 'データ収集', '分析モデル', '登録', '一覧', and 'データ分析'. The main area is titled '分析モデル' and contains '分析モデル作成プロセス' with buttons for '新規作成' and '既存モデルから複製'. A modal dialog titled '新規分析モデルの作成' is open, showing options to create a model from collected data or initial data. The '収集データを元に分析モデルを作成する' option is selected, and a dropdown menu shows 'CONPROSYSコンパクトタイプ確認用'. A callout bubble points to this dialog with the text 'LOSSOで収集したデータを利用して分析モデルを作成'. To the right, a model flow diagram shows a sequence of steps: 'MACHINE' (with a '行選択' step), 'OneClassSVM', '列結合(1)', 'グルーピング', and 'RandomForest'. Below this, another flow starts with 'EC_SENSOR.dft' and 'RandomForest.model', leading to '行選択(1)', 'モデル適用', '列結合', and 'LOSSO可視化_図解'.

4. 新分析ツール × LOSSO

モデルフロー管理

The screenshot displays the LOSSO web interface. On the left is a dark sidebar with navigation items: データ収集, 分析モデル, 登録一覧, and データ分析. The main content area is titled '分析モデル一覧' and contains two tables. The top table, 'モデル一覧', lists models with columns for ID, Model Name, Creator, Updater, and Update Time. The bottom table, 'Revision', lists revisions with columns for version number, memo, creator, updater, creation time, and update time. A blue callout box points to the 'Revision' table with the text: '作成したモデルを更新したら履歴管理され、任意のバージョンで分析の定期実行が可能'.

| ID | モデル名 | 作成者 | 更新者 | 更新日時 |
|----|----------------------|-------|-------|----------------------|
| 13 | RegressionSample | admin | admin | 2021/08/19/ 17:46:48 |
| 12 | ClassificationSample | | | |
| 10 | SampleAnalyze | | | |

| ver | メモ | 作成者 | 更新者 | 作成日時 | 更新日時 |
|-----|----------------|-------|-------|----------------------|----------------------|
| 3 | 可視化設定に振動データを追加 | admin | admin | 2021/08/19/ 17:53:38 | 2021/09/16/ 07:06:45 |
| 2 | 閾値修正 | admin | admin | 2021/08/19/ 17:43:53 | 2021/08/19/ 19:48:37 |
| 1 | 初版モデル | admin | admin | 2021/08/19/ 17:29:55 | 2021/08/19/ 19:48:16 |

4. 新分析ツール × LOSSO

分析実行設定

分析モデルのデータソースを
LOSSOで収集したデータに対応させ
リアルタイムデータを分析

データソース

作成したデータ収集をデータソースと紐づける

• MACHINE_POWER.dft

• EC_SENSOR.dft

• UpdateTarget.dft

conditions_operator_predict

• conditions_operator_predict文字列型

and

参照アイコン

行選択(1) conditions_operator

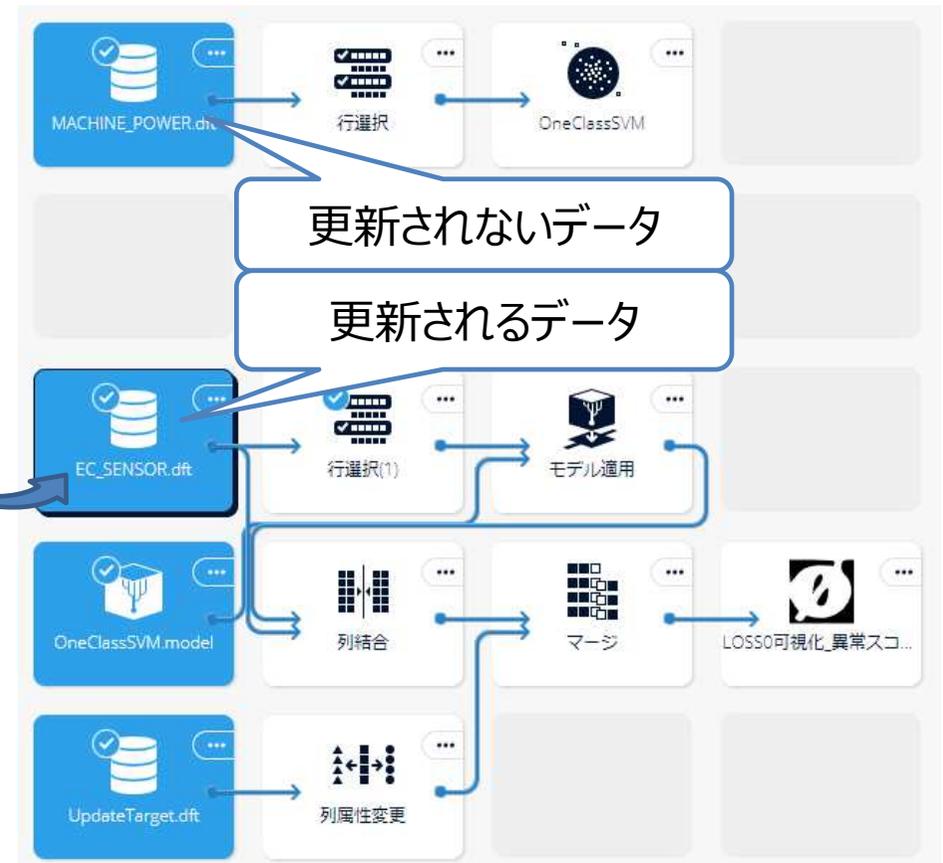
スケジュール種別* 間隔指定 日時指定

繰り返し周期* 繰り返し間隔指定

1

分毎

アイコンの一部設定を後から指定する
ようにモデルを作っていた場合
LOSSO画面から設定可能



4. 新分析ツール × LOSSO 分析結果の可視化や通知

LOSSO可視化_異常スコア算出

■LOSSO可視化用マッピング 異常スコア算出

MSIP内で加工して作った最終的なデータとLOSSOしてください。

異常判定結果のカラム: value

異常スコアのカラム: anomaly_score

日時情報のカラム: datetime

折れ線グラフに表示するカラム

| カラム名 | 軸の位置 | Clear |
|----------|------|-------|
| 1 x_axis | 左 | ✕ |
| 2 y_axis | 左 | ✕ |

メール通知

■メール設定

送信先メールアドレス: send01@example.com, send02@example

異常時の件名: 【異常検知メール】異常レベルです。

異常時の本文: 異常を検知しました。ご確認をお願いします。

警告時の件名: 【警告検知メール】警告レベルです。

警告時の本文: 警告を検知しました。ご確認をお願いします。

The dashboard displays a 'line_graph' with multiple data series, a '異常判定' (Anomaly Judgment) chart, and a table of '全カラム' (All Columns) with columns like anomaly_flag, data_id, dataset_id, datacollect_id, x_axis, y_axis, z_axis, temperature, humidity, create_date, start_flg, end_flg. It also features several gauge charts for '今日の異常' (Today's Anomalies) and '今日の判定件数' (Today's Judgment Count).

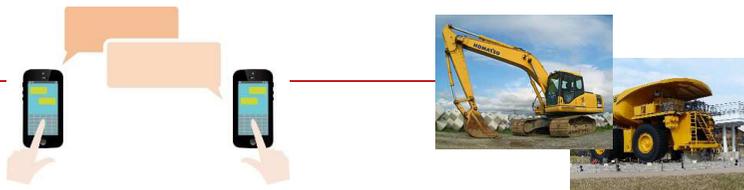
**ダッシュボードに
どの項目を表示するか
アイコンで指定して可視化**

**メールやパトライト等の
通知もアイコンから設定可能**

5. 本日のサマリー

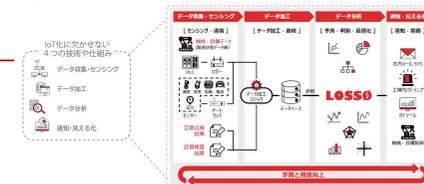
1. モバイル通信と最先端IoTを支えるプロフェッショナル

半世紀を超えてモバイル通信を支えてきた技術を活かし、IoT化を進めたい企業様へ、コンサルから基盤構築、運用まで、IoT化に関する全ての業務をワンストップでご提供致します。なかでも、停止することの許されない可用性が求められるシステム構築には多くの実績がございます。



2. IoTに欠かせない4つの要素をご提供

IoTに欠かせない4つの要素「データ収集・センシング」、「データ加工」、「データ分析」、「通知・見える化」において、お客様の様々な課題を解決致します。これからIoT化に取り組みたい企業様は勿論、既にIoT化が進まれている企業様に対しても、「センサーの選定」から「見える化」に至るまで、様々な課題に対し、最適な解決策をご提案致します。



3. データ分析のプロフェッショナル

豊富な実績を携えたデータアナリストが統計解析・機械学習の手法を用いて高精度なデータ分析を行います。分析モデルを作成しLOSSOの基盤にアドオンすることで、製造現場における異常の検知、設備の故障時期の予測、必要な処理の判断等を自動で行います。データ解析には株式会社NTTデータ数理システムの統計解析ソフトVisual Mining Studioを使用し、視覚的に分析内容や分析結果が確認できます。

異常検知FOREST



4. 新分析ツール×LOSSO

新分析ツールはVMSのようなノーコード分析環境を踏襲しながら、統計解析、機械学習、深層学習など、これまで各ツールに分散されていた機能を厳選・統合し一元的に使用できる製品となっております。PythonやRスクリプト実行をはじめ高い拡張性を有し、Web APIでの分析フロー実行など、業務に組み込みしやすくなっております。LOSSOとの連携もよりスムーズになっており、さらに分析手法が増えパワーアップするLOSSOにご期待ください。

LOSSO

ご清聴、ありがとうございました

本資料に関するお問い合わせ先:

株式会社NTC

オートノマスインダストリー事業推進部

担当: 佐藤

TEL: 050-5306-1798

Mail: jsatou@ntc.co.jp