

# センサの選定からデータの知見化まで工場のスマート化をトータルに支援

日本IBM & JFEグループ (株)エクサ

生産現場にデジタル技術を活用する動きが広がっている。狙いはドイツ発のインダストリー4.0と同様に工場内の設備をデジタル技術によって連携させ、生産性を向上させることである。予知保全の実現もデジタル技術活用のターゲットである。IoT技術を用いて設備の状態をモニタリングし、故障が発生する前に部品を交換したり修理を行う予知保全を実現すれば生産をストップさせない体制を構築できる。予備品の低減など保全業務にかかるコストの削減も可能となる。さらに自社の現場の保全に留まらず、IoTを活用し、顧客に納入した製品の稼働データを分析し、顧客に運用コストの低減につながる運用法を提案するなどのサービス事業を創出する企業も現れている。

しかし、生産現場にデジタル技術を導入するための課題は多い。生産設備を連携させるためには工場の全体像を把握することが求められる。だが、工場を建設してから多くの時間が経過し、工場の

全体像を示すドキュメントが存在しないというケースも少なくない。また、センサなどのデバイスや機器に関する知識不足がネックとなってIoTシステムの導入を円滑に進められない製造業は少なくない。IoT活用の成果を生み出すためのカギを握るデータ分析人材がいないことも多くの製造業が抱えている課題だ。センシングデータを予知保全に活かすためにはデータの分析を通して、故障の予兆をとらえるデータモデルを確立するという作業が必要である。それを行うのがデータ分析スペシャリストだが、一般の製造業でデータ分析スペシャリストを抱えているところはまれだ。

製造業が直面しているこれらの課題を解決するソリューションとして、日本IBM & JFEグループ企業のソリューションプロバイダーであるエクサが提供しているのが「エクサ Smart ファクトリーソリューション」である。

「製造現場の業務知識とエンジニアリング知識の両者を保有する人材を豊富にもち、その人材がお客様と一緒に課題を整理するとともに、生産現場できちんと機能するIoT機器やネットワークを提供し、そこから得られたデータを知見化し業務を改善できること」と、エンタープライズ営業本部 Smart ファクトリー営業部セールススペシャリストの山口裕也氏はエクサの強みを説明する(写真1)。同社はその強みをベースに工場をスマート化させる取組みを本格化し実績を上げている。

## 生産現場の課題解決のカギはデジタル技術の活用にある

エクサの Smart ファクトリーソリューションとはどのようなものか。以下でアウトラインをおさ

写真1 エンタープライズ営業本部 Smart ファクトリー営業部セールススペシャリスト 山口 裕也氏



えておくことにしよう。

図1は、(1)現実世界(「制御・実行」および「デジタル化・センシング」の各領域を指す)と、(2)仮想世界/デジタルツイン(「分析・認識」「モデリング」「システム化」の各領域を指す)を示している。生産現場は現実世界、デジタルツインはデジタル技術を用いて現実世界仮想世界にマッピングし、ITシステムによるデータ分析を可能にする。データ分析を通じて得た知見を現実世界に適用することによって製造業は生産性の向上や予知保全の導入などの現実世界におけるテーマを速やかに実行するサイクルを回すことができるようになる。

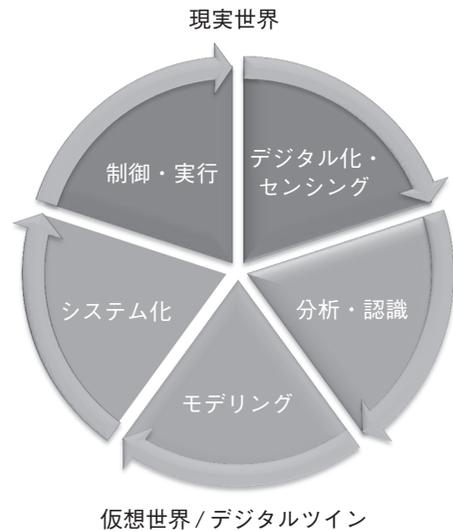
業務の改善・高度化の起点となるのはデジタル化・センシングの領域である。ここで行うのは、センサやRFID、3DレーザスキャナーなどIoT関連機器を用いて現実世界の製造現場をITで扱えるようデジタルツインに変換すること。次の分析・認識からモデリングに至る領域で最初に行うのは、デジタル化した現場の情報を分析することである。

たとえば、設備データから劣化予測や故障予測など故障予兆のための分析を行うことだ。次に行うのは、データ分析によって得た知見をモデル化すること。設備故障のパターンをモデルとして作成することがその一例である。次のシステム化では、作成したモデルをITシステムに組み込む。具体的には、設備の状態を監視して故障が発生しそうになったらアラートを発する予知保全システムを構築することだ。システム化は、仮想世界におけるデータ分析を通じて得た知見を現実世界にフィードバックする役割を担うといえる。

設備故障や保守作業の記録などを統合的に管理するシステムを構築することもシステム化で取り組むべきテーマだ。現場の業務改善を継続的実行するためには設備・資産を統合管理する仕組みを構築することが欠かせない。製造業はこうしたサイクルを回すことによって現場の改善や止まらない工場を実現するための体制を整えることができる。エクサは現場の実情にあわせて、サイクルのどこから改善・高度化に着手すべきかを考え、現実的な進め方を提案している。

次に、エクサSmartファクトリーソリューション

図1 エクサSmartファクトリーソリューションの概念



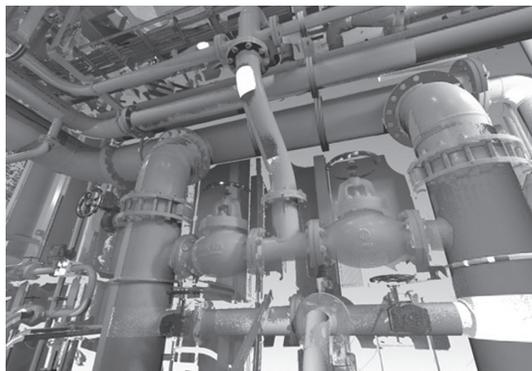
ンを構成するツール・機器の活用領域とその効果について紹介する。

### 3Dレーザスキャナーで 生産現場を可視化

はじめに取り上げるのは、デジタル化・センシングのツールである3Dレーザスキャナー。同社は、中・遠距離スキャナーと近距離スキャナーの2つを用意している。

スキャナーの使い方はこうだ。まず、中・遠距離スキャナーを工場の現場に複数設置する。スキャナーはレーザを発射する。発射したレーザは工場内の設備に当たると跳ね返る。スキャナーはそれらを取得する。取得したデータは位置・色などの点データが集まった点群データである。この点群データをPC画面上に3Dで表示し、位置や形状を確認する。近距離スキャナーは設備の表面のへこみなど微細な形状データの取得に用いる。3Dスキャナーを活用することによって写真に近いリアルな設備の情報を得られ工場全体のデジタル化が可能だ。また、3Dスキャナーで得たデータを地図データと連携させれば工場内のどこにどのような設備があるかを表す構内図が作成できる。設備・資産管理システムと連携させれば、設備をクリックするとその設備に付帯する点検記録やマニュアルなどを呼び出す仕組みも構築できる(図2)。

図2 3Dレーザスキャナーを活用して取得した工場内設備の点群データ。3Dでリアルに表現している



3Dレーザスキャナー活用のメリットは、工数をかけずに生産現場のデジタル化が実行できること。3次元CADソフトを活用して工場のデジタル化を行うことも考えられる。

しかし、「生産現場のデジタル化に3次元CADソフトを用いると膨大な工数がかかる。3Dスキャナーを使うと大規模な工場でも2～3週間で工場のデジタルツインを作成することができます。工場の現場をデジタル化するための現実的な解は3Dスキャナーを使うことです」とエンタープライズプライズ開発本部IoT・海洋ソリューション部シニアプロジェクトスペシャリストの遠藤明彦氏は話す(写真2)。

写真2 エンタープライズプライズ開発本部 IoT・海洋ソリューション部 シニアプロジェクトスペシャリスト 遠藤 明彦氏



## 生産現場の環境に合わせて センサを提供

センサやRFIDなどのIoTデバイスとIoTデバイスが収集したデータをきちんとサーバーに届けるネットワークに関する知識を豊富にもっていることも同社の強み。熱や騒音、振動が発生する生産現場ではセンサやネットワーク機器が劣化しやすい。また、現場の機器とデータをサーバーに送信する無線ネットワークの周波数が干渉してデータが送信できないというケースも珍しくない。センシングデータをきちんと収集・送信する仕組みを構築するためには自社の現場に適したセンサを選定することが欠かせない。しかし、最適なセンサを選ぶための知見を自身で保有する製造業は少ない。そうした企業を支援するのがエクサの技術者だ。

「当社の技術者はJFEグループ企業として培ったノウハウをベースに顧客の工場に最適なセンサとネットワークを選ぶ知見を提供している」と山口氏は話す。

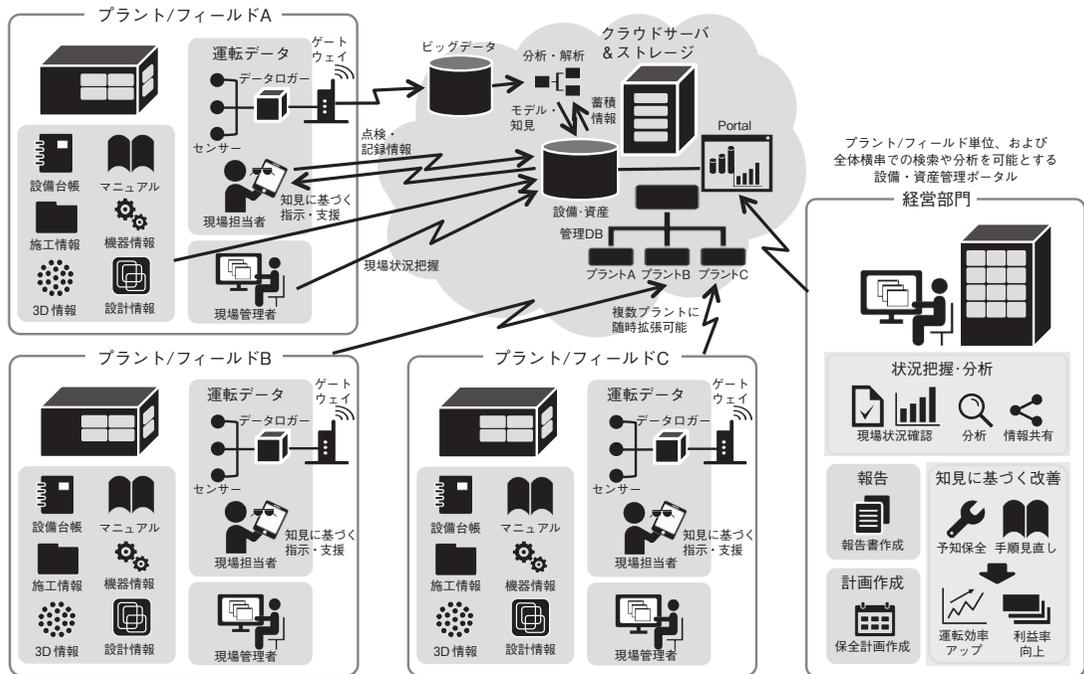
## データ分析スペシャリストがデータを 知見に変換するプロセスを支援

故障の予兆をキャッチし、設備にトラブルが発生する部品を交換したり設備の改修を行う予知保全を行うにはIoTシステムが収集したデータを知見に変え、故障予測などのモデルを作成するアナリティクス(分析)やコグニティブ(認知)という作業を行うことが必要。その領域でもエクサは強みをもつ。

「データ分析とモデルの作成は業務ごとに取り組む性格のものであり、現場の状況や条件の変化に合わせて継続して行っていく作業。当社は日本IBMとJFEグループから迎え入れたデータ分析スペシャリストを筆頭に自社にデータ分析が行える人材を揃えています」と遠藤氏は話す。IoT活用の目的は、データを知見に変えることによって業務の高度化や効率化を図ることである。そのため、の仕組みづくりをエクサの技術者が後押しする。

現場のデジタル化を進めるためには設備の3Dデータや稼働データ、さらには設備の購入・メン

図3 設備・資産管理システムのイメージ図



テナンスなどの情報を包括的に管理する仕組みを確立することが欠かせない。その仕組みを実現するツールとしてエクサはIBM Maximoを基盤とする設備・資産管理システムを提供している。同システムの特徴は、複数拠点の情報・データを一元管理ができること(図3)。グローバルに製造拠点をもつ製造業が各拠点の保全活動をベンチマークすることに同システムを活用しているという。また、顧客に納入した製品をモニタリングして製品の活用法を提案するサービスを新しい事業として成長させようとする企業が同システムをその基盤として導入しているという。

以上見てきたように、エクサのSmartファクトリーソリューションは、生産現場のデジタル化や設備データの収集・分析、データの知見化、知見の生産現場への適用に至るサイクルをトータルにサポートする。

(小林 秀雄)