

# F-IoT プラットフォームの構築による工場の働き方改革\*

## Factory Work Style Reform by Building an F-IoT Platform

石橋 基弘  
Motohiro ISHIBASHI

The automotive industry is facing a once-in-a-century transformation. The era of making a profit by producing good cars (or cars of high quality) is over. Business Competition in the automotive industry is expanding to include services that provide customers with highly satisfying travel experiences, such as MaaS. Automotive parts suppliers are not exempt. Market changes must be grasped quickly. And manufacturers must continuously improve stakeholders' satisfaction. This article introduces a new factory work style based on the concept of operators and machines continually improving together. And it introduces utilizing the manufacturing platform in continuous improvement activities.

Key words :

Factory IoT, F-IoT, Platform, DX, OSS, Data Driven, Data Science, Agile Software Development, Scrum

### 1. はじめに

自動車業界は100年に一度の大変革期を迎えている。良い車をつくれれば売れる「売り切り」の時代は終わり、競争ドメインは新車の“企画から市場投入まで”の企画・開発フェーズから、MaaSに象徴される“市場投入後”のユーザの使い方、より満足度の高い移動体験を提供する「サービス」へと移行している (Fig. 1)。自動車部品の製造現場も例外ではない。市場ニーズの変化を素早く捉え、今提供しているプロダクトにて顧客、車両オーナー/ユーザをはじめ、すべてのステークホルダの満足度を高め続けるモノづくりが求められている。

一方、昨今、プラットフォームと称される先鋭企業が台頭している。彼らは世界中のデータを一ヶ所に集め、誰もが活用できる状態にする。そのうえで、これ

まで限られた人しか得ることのできなかった魅力溢れる特別な体験を誰にでも享受できるようにすることでユーザの支持を得て急成長を遂げている。

本稿ではプラットフォームを活用し、人と機械が共に成長し続ける、新たな工場の働き方、継続改善の姿について考え方と取り組みの一端を紹介する。

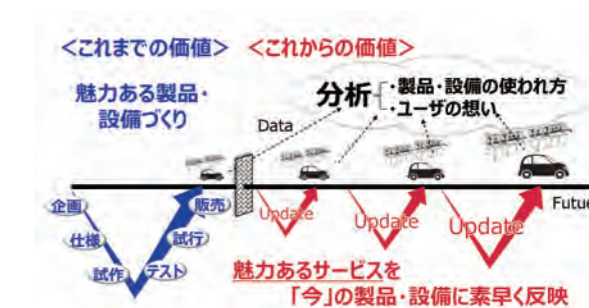


Fig. 1 Future value moving to services

\* (一社) 日本機械学会の了承を得て、「日本機械学会誌」Vol.123, No.1223, P22-25 より加筆して転載

## 2. Factory IoT (F-IoT) が目指す姿

当社では2015年に、「あたかもひとつ屋根の下にあるかの如く」をスローガンに掲げ、F-IoTプロジェクトが発足した。マザー工場とグローバル拠点工場、さらには拠点工場間にて互いに製造データや現場改善に有益な情報を共有することで、工場を跨ぐトレーサビリティの実現や、現場改善成果の早期展開・底上げにより品質、設備総合効率（設総率）の向上を実現する仕組みづくりに取り組んできた。その際、現場の意志を排除するような、「統制のためのIT/IoT活用」ではなく、現場の第一線で活躍する「人」に対して、ジャスト・イン・タイムに情報提供することで新たな現場改善策を立案・実行し、現場の働き方を変えていく、「共創のためのIT/IoT活用」にこだわり、活動を推進してきた（Fig. 2）。



Fig. 2 IT/IoT for co-creation

一方、前述のとおり、プラットフォームと称される先鋭企業が世界中のデータを集め、多くのユーザを獲得し成長を続けている。彼らが提供するプラットフォームには、アプリでコンテンツとユーザをつなぐ仕組み、データからコンテンツを形成・アップロードする環境、およびインセンティブが提供されている。これらにより、ユーザは容易にコンテンツ提供側にサイドスイッチすることができる。サイドスイッチが起きることで、より良質なコンテンツを継続的に提供でき、プラットフォームは常に鮮度を保ち、ユーザを増やし、拡大を続ける（Fig. 3）。この、ユーザがサイドスイッチしたくなる仕組みこそがプラットフォーム成長の重要な鍵となっている<sup>1)</sup>。動画配信で例えると、プラットフォームは動画を蓄積するデータベース、配信用ア

プリ、編集・公開環境、および広告料等のインセンティブを用意する。クリエイターは自ら撮影・編集した動画をプラットフォームにアップロードし、世界に向けて公開する。世界中から動画が集まりプラットフォームの魅力が高まると、さらに視聴ユーザが増加する。その中から動画配信側（クリエイター）に転ずる者が現れ、さらに動画の量・質が向上する。結果、ユーザは魅力的な動画鑑賞体験を継続して獲得することができる。

製造現場で、デジタルの力を活用して人と機械が共に成長し続けるためには、自発的な現場改善が持続する仕組み構築が必要だ。そのためには、先鋭企業が手掛けるプラットフォームの仕組みに学び、(1)誰もが簡単にアプリを介してストレスなく必要なデータを手に入れることができ（→3. デジタルを活用した働き方改革）、(2)自らの製造・改善ノウハウをアプリに実装して公開し、全世界のモノづくり改善に貢献でき（→4. ソフトウェア工房）、(3)それらの改善活動に必要な全世界のデータをあらかじめ一ヶ所に集め、誰でもいつでも簡単に利活用できる仕組み（→5. プラットフォームの手の内化）、が必要と考えた。以下、上記(1)(2)(3)について順に述べる。

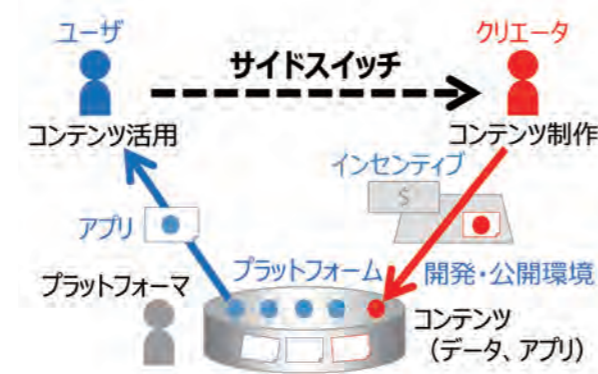


Fig. 3 Side-switching in platform strategy

## 3. デジタルを活用した働き方改革(DX)

DX（デジタルトランスフォーメーション）とは「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズをもとに、

製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること（経産省）」と定義されている<sup>2)</sup>。F-IoTの取り組みでは、「データドリブンで人の行動プロセスが変わること」と定義した。音楽のポータビリティで例えるならば、ウォークマンに始まり iPod に至る歴史は「デジタル化」による進化に位置づけられる。一方、世界中の音楽を一ヶ所に集め、個人のスマホに好みの音楽を配信するサービスの出現がDXと言える。変化点は、人から音楽にアプローチするのではなく、音楽から人にデータドリブンでアプローチすること。さらに、人の行動が「音楽を探して保存する」という行動プロセスから、好みの音楽が自分に近づき易いようにアプリに自らの嗜好を覚えさせる行動プロセスに変わっていることである（Fig. 4）。



Fig. 4 Data-driven approach

### 3.1 電子帳票（現場監督者に改善の時間をつくる）

製造現場におけるデータドリブンで最も身近な取り組みは電子帳票である。電子帳票とは、出来高管理表やPチャート、X-R管理図等、紙の管理帳票をタブレット端末等に置き換えたものである。そもそも、管理帳票には単なる記録や報告のみならず、データを記入することで「いつもと違う」状態に気づき改善につながる機能が備わっている。

従来、紙の管理帳票に記入された数値を監督者が終業前にExcel等に入力し、現場の問題点を抽出するとともに、グラフ化するなどして現場に掲示、報告していた。しかしこれには多くの工数が掛かる。そこで、

タブレットに都度、数値を入力するだけで、その場で集計、グラフ化されるようにした（Fig. 5）。現在のIT技術を活用すれば、数値を入力する行為そのものも自動化することが可能であるが、それでは現場が「いつもと違う」状態に気づくスキルが損なわれ、変化に対する感度を失ってしまう。敢えて「タブレットに数値を入力する」行為は残し、付加価値の無い、Excel入力、グラフ化、資料作成の作業だけを自動化した。

製造現場の監督者は日々の現場管理・監督業務に多忙を極めている。どんなに現場の働き方を変えたいと願っていても、改善に使える時間を創出しなければ最初の一步を踏み出すことができない。電子帳票の導入は省人のためではなく、現場監督者に改善の時間を創出することが目的である。デジタルの力で改善時間を創出しつつ「気づき」を与える電子帳票は、データドリブンな働き方に変えるための第一歩と位置づけている。



Fig. 5 Digitization of management forms

### 3.2 データドリブンな朝会への改革

電子帳票の活用により、現場監督者に改善の時間を創出したのち、「データドリブンな朝会」への変革に着手する。当社では「朝会」「朝一会」「昼会」（以降、まとめて朝会）等と称して、製造現場で発生した変化点、問題点を関係者が共有し、知恵を出し合い解決を図る改善活動の場がある。朝会のスタイルは現場によって様々であるが、多くの場合、昨日発生した設備停止や品質不良等の問題を共有し、その要因の調査方法や解決策を議論する取り組みが一般的である。

全社でも優れた活動を進める部署では、(1)複数ラ



インの設総率推移を可視化して改善対象ラインを選定、(2)対象ラインの7大ロス（設備故障、運転準備、段取り・補給、工程干涉、品質・マスタチェック、不良、速度ロス）を可視化し、改善対象とするロスを優先順位づけ、(3)優先づけしたロスについて目標値を設定し、日々の実績とグラフで比較、目標未達原因を議論し改善計画（いつまでに誰がどのように解決するか）まで落とし実行に移す、といったプロセスで活動を進めている（Fig. 6）。しかし、この取り組みを進めるためには、目標未達原因の掘り下げに至るまでにさまざまなデータ取得が必要で、多くの時間を要するため、一部の志の高い部署での活動に留まっていた。

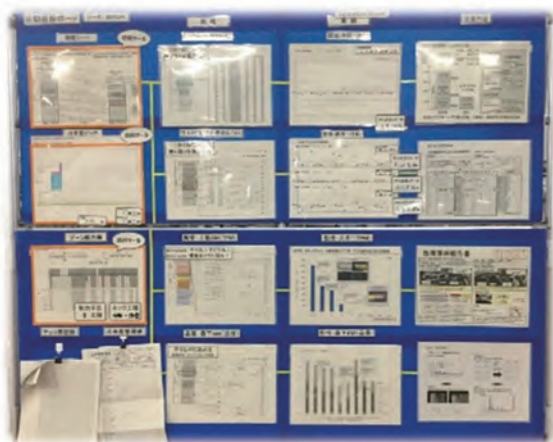


Fig. 6 Morning meeting board

そこで、上記(1)(2)(3)をどの部署でも取り組みやすくするために始めたのが、「データドリブンな朝会」である。必要なデータを都度、人力で取捨するのではなく、あらかじめ必要な情報が全て揃っている状態をつくり出し、データから人へジャスト・イン・タイムに情報提供する仕組みを目指した（Fig. 7）。具体的には、(1)設総率の推移、(2)7大ロスの層別、(3)昨日の目標達成／未達状況は自動的に作成され、改善すべき対象ロスが一目瞭然となる。

改善対象ロスが明確になれば、ラインの設備停止や品質不良など、不具合発生状況をパレート展開等によって可視化し、改善項目を絞り込む。さらに、グローバル各拠点のデータも一ヶ所に、標準化して集められているメリットを活かし、類似製品を製造するマザー工場や拠点工場のパレート展開グラフと比較すること



Fig. 7 Data-driven improvement board

ができる。それにより、自ラインでは未解決でも類似ラインではすでに解決済みの不具合を容易に見つけ出すことができる（Fig. 8）。将来、改善事例の閲覧システムと連携し、多言語対応することで、類似ラインではどのような改善活動を行うことで不具合を解決したのか、そのノウハウを自国語で引き出すことも可能となる。これらの取り組みにより、朝会を従来の「不具合情報共有の場」から「改善計画立案、即実行の場」に変える取り組みを進めている。



Fig. 8 Data comparison between different factories

### 3.3 新々QC7つ道具

新たな朝会活動が活性化し、データを活用して不具合を解決する考え方が広がり始めると、現象の可視化に留まらず、要因を掘り下げ、分析したいニーズが高まる。当社では、これらのニーズに応えるべく、新たなQC7つ道具を開発した。広く活用して頂けるよう、オープンソースソフトウェア（OSS）として提供している（Fig. 9）。従来のQC7つ道具である、管理図やヒストグラム、特性要因図に対応させた全数プロット、リッジラインプロット（分布の推移）、サンキーダイアグラム（工程間の流量グラフ）等から構成されている。これらの分析ツールは、データ分析の専門知識がなくても、とりあえず手元のデータを食わせるだけで工程の特徴を可視化することができる。QCサークル

等で活用することにより、従来の「仮説を立ててデータで検証する」改善プロセスに加えて、「データの状態を見て仮説を立てる」という新たな業務改善プロセスが可能となる。

QC7つ道具	新々QC7つ道具
管理図	全数プロット
ヒストグラム	リッジラインプロット
チェックシート	カレンダーヒートマップ
散布図	散布図行列プロット
グラフ	平行座標プロット
特性要因図	サンキーダイアグラム
パレート図	共起グラフ

Fig. 9 Digital Native Quality Control 7 Tools (DN7)

### 3.4 個人アンドン®

データドリブンで人の行動プロセスを変える取り組みとして、最後に個人アンドン®を紹介する。個人アンドン®はスマホやタブレットを介して人と設備をシームレスにつなぐ仕組みである。あらかじめ設定した設備不具合現象や検査上下限超過が発生した場合、対応すべき人に直接、行動を促す通知が届くとともに、人から設備への遠隔操作も可能となっている。

将来、製造現場で発生したあらゆる事象と、ひとりひとりの経験・保有スキル、参照した情報やアクション履歴との関係をAIに学習させることにより、その人がいま必要とする情報をタイムリに提供し、人と設備がコミュニケーションを取りながら現場の課題を解決できる働き方を目指していく。

## 4. ソフトウェア工房

新たな朝会活動が浸透し、ラインの設総率を高め続ける素地ができると、製造現場ではさらに、いままで到達したことのない高いレベルの設総率を目指す機運が高まる。その実現には、それぞれの製品・ラインの特徴に応じた新たなデータを取得・加工し、活用する取り組みが必要となる。

当社にはかねてより、各工場に「工房」と称する活動がある。これは製造現場の設備・治具の製作・保守を全て工機・保全部門に頼るのではなく、生産部門が「現場の道具は現場でつくる」考え方のもと、「からくり」技術を駆使し、自らアルミパイプを切断・接合するなどして生産設備の一部を作り出し、自らメンテナンスする活動である。従来は台車や投入・排出レーンなど、ハードウェアを主体とした取り組みであったが、「現場の道具」をソフトウェアに拡大し、「現場が必要なアプリは現場でつくる」との志のもと、「ソフトウェア工房」と称する活動を開始した。

ソフトウェア工房は、ソフトウェアのアジャイル開発手法の1つである「スクラム開発」をモノづくりの現場に持ち込んだ活動である。スクラム開発は、ソフトウェアエンジニアの開発チーム（ディベロッパ）と、ソフトウェアの仕様を持つプロダクトオーナー（PO）、スケジュール管理を行うスクラムマスタ（SM）など、5〜9名程度の少人数で構成される。スプリントと呼ばれる通常1〜2週間の小単位で開発プロジェクトを進め、ステークホルダにフィードバックを受けるスプリントレビューをはじめ、振り返りや軌道修正を繰り返し、ソフトウェアを開発する手法である<sup>3)</sup>（Fig. 10）。



Fig. 10 Agile software development (Scrum)

当社ではこのスクラム開発手法に、モノづくり屋がソフトウェア開発に馴染みやすいように、いくつかの工夫を施したうえで、「ソフトウェア工房」と称して活動を行っている。一例として、導入教育の場に教育用設備を設置し、ソフトウェアの用語・動作と生産ラインの用語・動作を照らし合わせながら指導を行っている。また、開発スペースを工場内または隣接するエリアに設置し、都度、実際のワーク・設備と照らし合わせ、現場の生声を反映し、システム導入後の現場運



用の姿を検証しながら開発を進めるなどの取り組みを行っている (Fig. 11)。



Fig. 11 Software workshop

ソフトウェア工房で開発するアプリは F-IoT 基盤 (5.1 にて後述) で動作する仕様限定している。限定することにより、開発したアプリは F-IoT プラットフォームを導入済みの全てのラインで即流用が可能となり、操作や維持管理も標準的に進めることができる。さらに、F-IoT 基盤で動作するアプリを迅速かつ高品質に開発するため、独自の「アプリ開発基盤」(5.3 にて後述) を構築した。これらの取り組みにより、必要なアプリを最小投資・期間で開発するとともに、限界費用ゼロ<sup>4)</sup>でアプリを必要とする全ての拠点工場に即座に届けることができる。従来のようにトップが拠点を訪問し、優れた改善事例を口伝で関係部署に展開するのではなく、改善ノウハウをアプリ化し、有益な改善事例をポータルサイトでリアルタイムに共有し、必要な拠点工場が即活用することで、同じ悩みを抱える世界中の工場が同時並行で改善活動を遂行、底上げできる環境を整えている (Fig. 12)。



Fig. 12 Global expansion and utilization of applications

ソフトウェア工房の活動は 2021 年度から開始したばかりだが、本稿執筆時点で設備点検やアンドンなど、すでに 30 を超える現場主導アプリが開発、活用され

ている。今後も全社に活動を広げ、「工場のあたり前」となるまで粘り強く進めていく所存である。

## 5. プラットフォームの手の内化

“プラットフォーム”は「周辺よりも高くなった水平で平らな場所 (台地や高台など)」を意味する言葉であり<sup>5)</sup>、人が集い価値を交換する場所である。駅のプラットフォームは「移動したい人」と「移動手段 (列車) を持つ人」が移動体験と対価を交換する。昨今のデジタルプラットフォームは「移動したい人」と「移動手段 (車) を持つ人」や、「宿泊したい人」と「宿泊手段 (宿) を持つ人」をマッチングさせることで新たなサービス (特別な体験) を提供し、成長を続けている。

当社では製造分野のデジタルプラットフォームを「モノづくりの課題を持つ人と、解決スキルを持つ人が共創し、課題を解決する場」と定義した。そこは単なるデータベースではなく、データ基盤と各種インタフェース、ユーザ接点としてのポータルサイトやアプリマーケット、各種教育・導入ガイド、ネットワーク・セキュリティ監視、等の機能を備えた統合環境 (仮想大部屋) となっている (Fig. 13)。

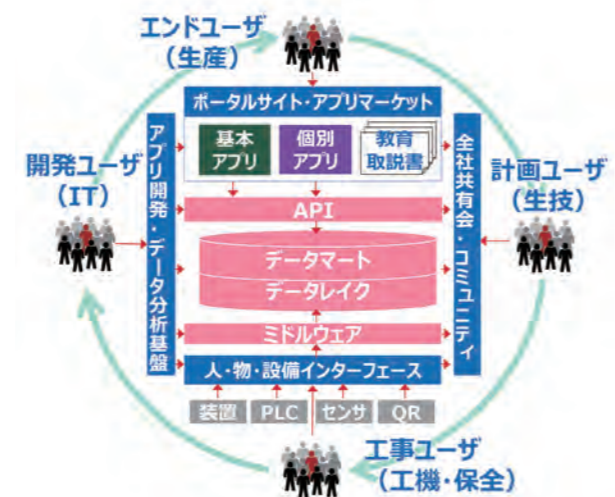


Fig. 13 F-IoT platform

プラットフォームの各ユーザは保有スキルに応じた役割を担うが、所属部門に囚われる必要は無い。部門を超えて、より高度なスキルを要する役割を担う動き (サイドスイッチ) が加速すればするほどプラットフォームの魅力は高まっていく。前述のソフトウェア工房

活動はその一例である。他にも所属部門を限定することなく、データ取得・格納・画面表示まで一連の処理を学ぶ「伝道師」と称する社内教育や、ビッグデータ分析を実践する社内講座「養成塾」を開講し、部門の垣根を超えて F-IoT 活動を担う人財を育成している。

大切なことは、誰もが自らの役割を担いつつ、所属部門に固執することなく互いに協力し、プラットフォーム全体の開発・成長・改善・維持管理を自社でやりきる力を身につけること (手の内化) である<sup>6)</sup>。そして、大部屋活動のごとく新たな業務プロセス立案 (P)、データ取得・可視化 (D)、データを駆使した真因抽出 (C)、課題解決 (A) を行う PDCA を素早く回し続けることで、現場改善が進むとともに、デジタルをフル活用して課題を解決できる人財が育ち、人と機械が共に成長し続けることができる。以下、F-IoT プラットフォームの構成について詳述する。

### 5.1 データ基盤の内製開発

あたかもひとつ屋根の下にあるかの如く、改善成果を素早く世界中の類似ラインと共有するためには、データを一か所に集め、(権限を有する者ならば) 誰でもいつでも簡単に利活用できる仕組みが必要となる。そのため、当社の F-IoT データ基盤は各工場個別のサーバではなくクラウド環境に構築することとした (Fig. 14)。その際、協力 IT 企業や新規開発メンバがデータ基盤の全体構成を容易に理解し、短期間で即戦力になれるよう、またデータ基盤が陳腐化することなく常に最新技術に入れ替えることができるよう、Docker、Kubernetes

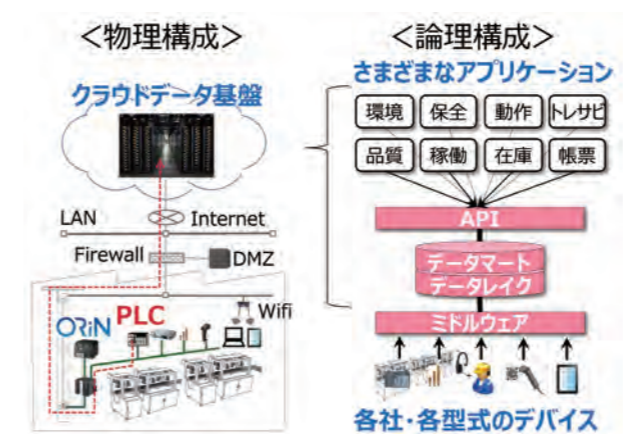


Fig. 14 Configuration of F-IoT data infrastructure

等、グローバルかつクラウドネイティブな OSS を積極活用する方針とした。

### 5.2 データ変換

当社工場の生産ラインは、多種多様なメーカーの様々な年代・型式の PLC やセンサ類で構成されている。そのため、各種デバイスを個々にデータベースと通信させると多大な接続工事工数と管理工数が発生する。そこで、データをつなぐミドルウェアとして ORiN を採用した (Fig. 15)。ORiN はデータ変換のためのエンジン部とプロバイダと称するデバイスメーカー・型式別の通信プログラムで構成されており、簡単な登録で各種デバイスからのデータを統一したデータ仕様に変換、活用することができる<sup>7)</sup>。

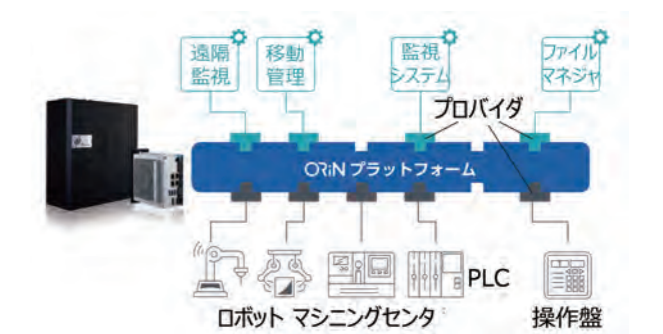


Fig. 15 ORiN

### 5.3 データ処理

製造現場では新製品の流動や新規ラインの設置等、常に変化し、新たなデータが発生している。データ量の増加やアプリの追加に柔軟に対応できるよう、コンテナ化されたサービスを管理する Kubernetes を基盤として開発した。また、大量のデータを高速に処理でき、スケーラビリティと費用対効果に優れた BigQuery を活用するとともに、あらゆる形式の工場データを変換するルールを RDB に設定し、ストリーミングで ETL (Extract/Transform/Load) をかけている。ミドルウェアには MQTT Broker として Mosquitto、分散 Message queue として Apache Kafka 等の OSS を採用し、データ基盤のアーキテクチャをオープン化、OSS 間の通信を内製アプリで疎結合化することで、オープンな環境下でデータ基盤を手の内化した (Fig. 16)。



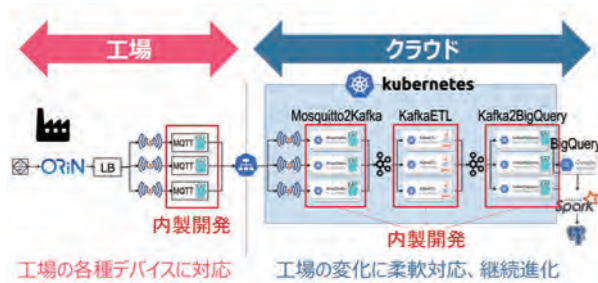


Fig. 16 Loose coupling of OSS by in-house applications

### 5.4 アプリ開発基盤

アプリ開発基盤は、F-IoT データ基盤上で動作するアプリを開発する開発者向けに、サンプルコードとサンプルアプリを提供する開発環境である。CI/CD（継続的インテグレーション/継続的デリバリー：アプリケーション開発のステージに自動化を取り入れ、顧客にアプリケーションを提供する頻度を高める手法）と合わせて活用することで、認証・認可やセキュリティなど、付帯的なプログラムを極力自動設定し、主要なコードを、部品を組み合わせるだけで F-IoT アプリを開発することができる (Fig. 17)。アプリ開発基盤を活用することにより、ゼロからスクラッチで開発するよりも高速、かつ高品質にアプリを開発することが可能となる。

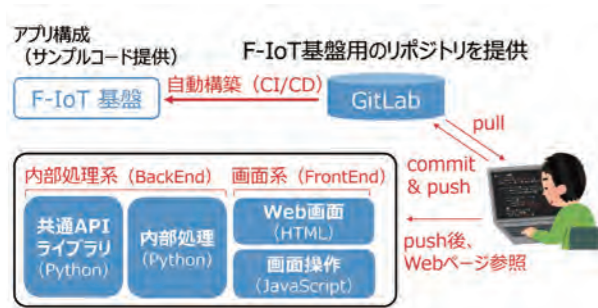


Fig. 17 Application development environment

### 5.5 システム保守, セキュリティ

データ基盤を内製開発するうえで、最も重視しなければならないのがシステムの保守・拡張、および情報セキュリティの確保である。当社の F-IoT プラットフォームは、ユーザがサイバ攻撃やセキュリティ侵害、インフラ障害等を意識することなく、安心、安全にデータを利活用できるよう、「管制センター」と称するシステム保守・監視体制を構築した。管制センターでは、

ユーザからの各種問合せに対応するヘルプデスク、各種ライセンスの管理をはじめ、24H・365 日体制でシステムに接続するエッジデバイスから、社内ネットワーク、クラウドまで一貫して監視し、システム可用性の確保につとめている。また、ひとたび異常を発見すれば、ユーザ部門とともに問題解決にあたる (Fig. 18)。



Fig. 18 Global control center

## 6. 設総率向上活動事例

Fig. 19 に当社工場での活動事例を示す。横軸は月、縦軸は設総率である。折れ線グラフは各ラインの設総率推移を表し、三角矢印は F-IoT プラットフォームの活用を開始した時期を示している。グラフから見て取れるように、データを積極活用して改善活動を進めることにより、ライン立上げ期間が短縮され、既に流動中のラインについても設総率のパラツキが低減されている。さらに、従来の改善活動では到達できなかった高いレベルの設総率を、安定して実現することができる。しかし、データが見えるようになったからといって即座に設総率が良化する訳ではない。F-IoT は「魔法の杖」ではなく働き方改革であり、改善活動である。日々の朝会活動を通じて改善対象を定め、要因を掘り下げ、対策案を捻り出し、改善計画まで落とし即実行に移す活動を愚直にやり続けることで、設総率の早期向上、生産品目の量と種類の変動によるパラツキの抑制、より高い設総率の実現、が可能となる。

デジタルツールを導入すると、即座に仕事が楽になり生産性を向上できると考える人がまだ多い。残念ながら、これまで十分な改善活動ができていなかった職

場にとっては、新たな活動を開始することによる一時的な工数増加を覚悟する必要がある。目指す姿と目標を設定し、データを活用した改善活動を愚直に進めることで、ラインの設総率が上がり、ムダな故障停止ロス、不良対応が激減する。結果として、残業時間の削減、工数低減につながることを心得るべきである。

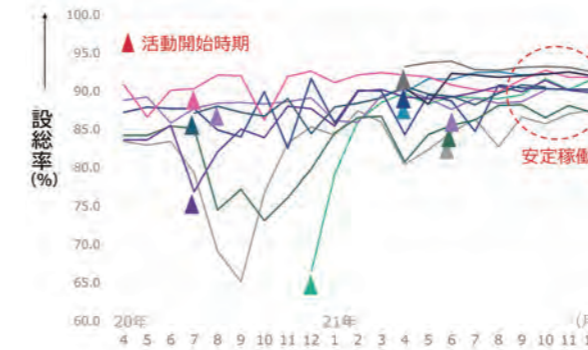


Fig. 19 Examples of OEE improvement activities

## 7. おわりに

近年、日本の労働生産性は主要先進国 (G7) 中、最下位が続いており、欧米企業と比べてデジタル活用の遅れを指摘されている<sup>8)</sup>。欧米企業は標準化を得意とし、デジタルとの相性が良く、デジタル技術の進化がそのまま企業の生産性向上につながっている。一方、日本企業が得意とするすり合わせ力は現場に根付いたものであり、千差万別かつ暗黙知である場合が多い。デジタル化が困難なばかりか、苦心してデジタルに置き換えたとしても普及には至らず、掛ける工数に効果が見合わない。

日本の製造企業がデジタルを活用して生産性を高めるためには、なによりもまず工場に散在するデータと知恵を積み上げ、自在に引き出すためのプラットフォームを手の内化すべきである。そして、集めたデータを価値ある情報に仕立て、ジャスト・イン・タイムに提供する手段と、誰でも簡単にデータを加工できる環境を自ら構築することが肝要だ。「業務に必要なデータ、知恵、道具 (アプリ) が全てここにある」との認識が広がれば、データは自ずと集まり続け、正しく更新され、利活用が進む。さらにサイドスイッチが進めば、知恵がアプリに実装され、体系化が進む。世界中

の拠点工場に散在する全社の知恵をプラットフォームに集約し、知恵の詰まったアプリをグローバルに使い倒すことで、強い現場力をさらに活かすモノづくりを押し進めることができる (Fig. 20)。

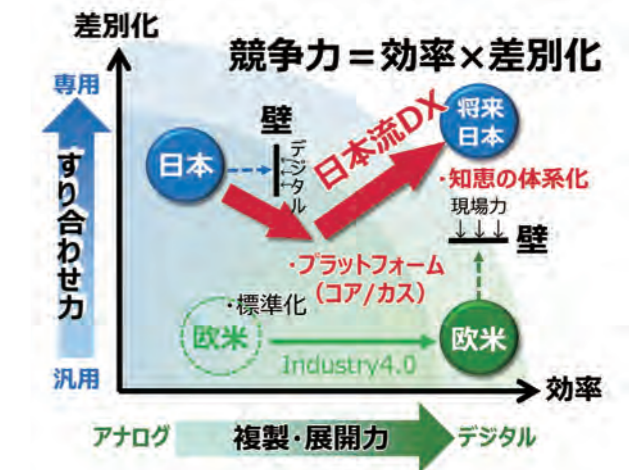


Fig. 20 DX scenario for Japanese manufacturing industry

本稿では、(1) データドリブンな働き方改革とその事例、(2) モノづくり屋のスクラム開発 (ソフトウェア工房)、(3) 改善活動に必要な全世界のデータを一ヶ所に集めるプラットフォームの手の内化について紹介した。世界中の工場がひとつ屋根の下に収まるには、まだまだ道半ばであるが、志を同じくする仲間、製造企業にとって気づきや取り組みの一助となれば幸いである。

### 参考文献

- Geoffrey G. Parker, Marshall W. Van Alstyne, Sangeet Paul Choudary: プラットフォーム・レボリューション, ダイアモンド社 (2018), p.42
- 経産省: デジタルガバナンス・コード 2.0 (2020), [https://www.meti.go.jp/policy/it\\_policy/investment/dgc/dgc2.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/investment/dgc/dgc2.pdf), P1
- Kenneth S. Rubin: エssenシャルスクラム, 翔泳社 (2014), p.14
- Audrey Tang: まだ誰もみたことのない「未来」の話をしよう, SB 新書 (2022), p.176
- Wikipedia: プラットフォーム, <https://ja.wikipedia.org/wiki/プラットフォーム>
- 及川卓也: ソフトウェア・ファースト, 日経 BP (2019), p.110
- ORiN 協会: ORiN の構成要素, <https://www.orin.jp/concept/component/>
- 公益財団法人 日本生産性本部: 労働生産性の国際比較, <https://www.jpcc-net.jp/research/list/comparison.html>

著者



石橋 基弘  
いしばし もとひろ

モノづくりDX 推進部 デジタルツイン推進室  
モノづくりのデジタルプラットフォーム構築、  
工場のDX 活動推進に従事