

IoT&AIを活用して生産現場の課題を最小コストで解決する方法とは？

SBテクノロジーと技術商社たけびしの“見える化”ソリューションが実現

企業がDXにより課題を解決するためのカギは“見える化”にある。この事実は、生産現場とて例外ではない。現場の状況からAI解析により利活用した結果まで、誰もが見える仕組みを最小コストで実現する手法を探った。

デジタル技術で進化した“見える化”が 生産現場が抱える課題を解決に導く

“見える化”という言葉が最初に登場したのは、トヨタ自動車により発表された論文「生産保全活動の実態の見える化」だといわれる。1998年のことだ。

当時、同社の生産ラインでは異常を知らせる生産状態報告システム（アンドン）が採用されており、点灯するランプの色で異常の種類を現場の全員が共有できるようになっていた。これが見える化の原点といわれ、その考え方はビジネス全般に広がっていく。

今や、見える化の重要性は業界や業種を問わず認識されているが、とりわけ日本の製造現場では改めて見える化がクローズアップされている。というのも、日本の製造業を取り巻く環境が非常に厳しい状況にあるからだ。

2013年以降、ドイツのインダストリー4.0を皮切りとして、米国のIICや中国製造2025など、諸外国では最新のデ

ジタル技術を活用した産業構造の革新が国家戦略と結びついて推進されている。かつて世界で圧倒的な強さを誇った日本のものづくりは、国際競争力を失いつつある。急速にデジタルシフトが進むアジアメーカーが、日本の製造業をシェアで凌駕する事業領域も増えている。

また、足元に目を向ければ数十年も使い続けている生産設備や労働人口の減少による人材不足、新型コロナウイルスの感染拡大や頻発する自然災害など、山積みの問題に危機感を抱く経営者も多いことだろう。

こうした問題を乗り越えるために、解決すべき課題は企業によりさまざま。製造品質や設備稼働率の向上、リードタイム短縮、在庫管理の効率化や需要変動への対応など幅広く、しかも状況は生産現場により異なるため取り組むべき手法も一様ではない。

いずれにせよ大事なことは、状況を“見える化”することだ。ここでいう見える化とは生産現場が抱える課題を明確にし、さらに分析した結果を誰もが分かるように提示し共

有できる仕組みを構築すること。その手法は、デジタル技術の進化により飛躍的に高度化している。

企業に積極的なDXの推進が求められる中で、IoTやAIといった最新のデジタル技術を用いた製品やソリューションにより見える化を実現し、企業の課題解決をサポートすべくタッグを組んだのがSBテクノロジー（以下、SBT）と技術商社たけびしだ。

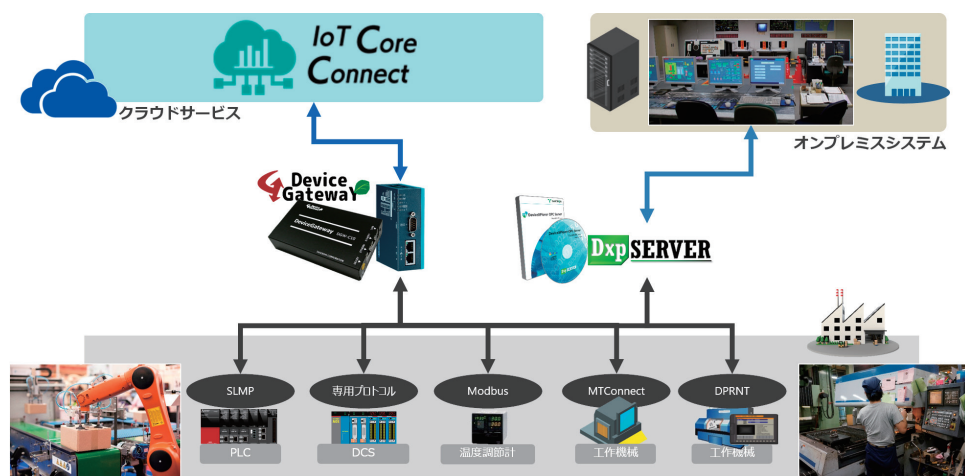


図1：SBTと技術商社たけびしのタッグが実現するデータ利活用のためのIoT&AI基盤。パッケージ製品やクラウドによるコストの最小化からスクラッチ構築まで、顧客の幅広い要求に対応する体制を整えている。

課題を明確化し分析する仕組みを 迅速かつ最小限のコストにより実現

数あるベンダーから、ここでSBTとたけびしのタッグに注目した理由は、「課題解決のための提案力」や「コスト削減力」、「スピード感」にある。

IT／OT連携・分析・AI活用といった先のフェーズを視野に入れた見える化にはじまり、必要なデータの可視化や分析まで、課題を解決するために欠かせない製品やサービス、知見、実際のシステム構築まで幅広く提供（図1）。この実現のため営業や技術部門だけでなく、専門グループにより三位一体で顧客対応にあたる。

例えば、たけびしでは技術と営業の両方を熟知し、企業の抽象的な要望を技術的にかみ砕いて説明できるIoTのプロフェッショナル集団、スマートファクトリー推進チームが顧客の課題解決の提案役を担う。

デジタルシフトによる見える化を実現するには、それ相当のコストがかかる。大規模システムの場合、フルスクラッチともなると億単位の費用がかかるケースも少なくない。SBTとたけびしではパッケージ製品やクラウドサービスを効果的に駆使することで、初期費用を抑え年間

数百万円規模のコスト感で実現を可能とする。

また、既製のパッケージやサービスの活用は導入や効果検証のスピード感を高める。周知の通り、プロジェクトは長引くほどに社内やステークホルダーへの説明に苦慮することが想定される。機器との接続から可視化、分析まで自社やパートナーの製品を用いながら一気通貫で提供できるタッグ体制が実現するスピード感は、SIベンダーと企業側の双方にとっての利点といえる。

もちろん、必要であればシステムインテグレーションによるスクラッチ開発も受託できる。トップダウンから現場レベルの案件まで対応可能な広い相談窓口、多種多様な支援体制や提案力は最初にアプローチするSIとして両社は最適なのだ。

最初の一步、データ収集最大の課題 機器との接続性の問題をたけびしが解決

では、具体的な課題解決力や製品の特徴について見ていきたい。課題の発見には現場状況の見える化から始まるわけだが、そのためにはまず生産現場にデータ収集基盤を構築する必要がある。

電流・電圧や温度、振動、PLC経由の実績データや工

作機械から得られる加工データ、さらには人の位置や移動など、生産現場はデータの宝庫だが、取得できなければ意味はない。ここで障壁となりやすいのが、日本の製造業などに特有の設備の耐久性の高さだ。同じ機械を長期にわたって使用することは製造品質の安定につながるが、IoTを活用するという点では足かせになりかねない。

新旧の設備が混在する環境では、さまざまなデータの収集経路が発生する。センサーを接続してネットワーク経由でデータを集めれば済むわけではなく、旧型設備ともなればシリアル通信やI/O、USBのプログラミングポートを使わざるを得ないケースもある。

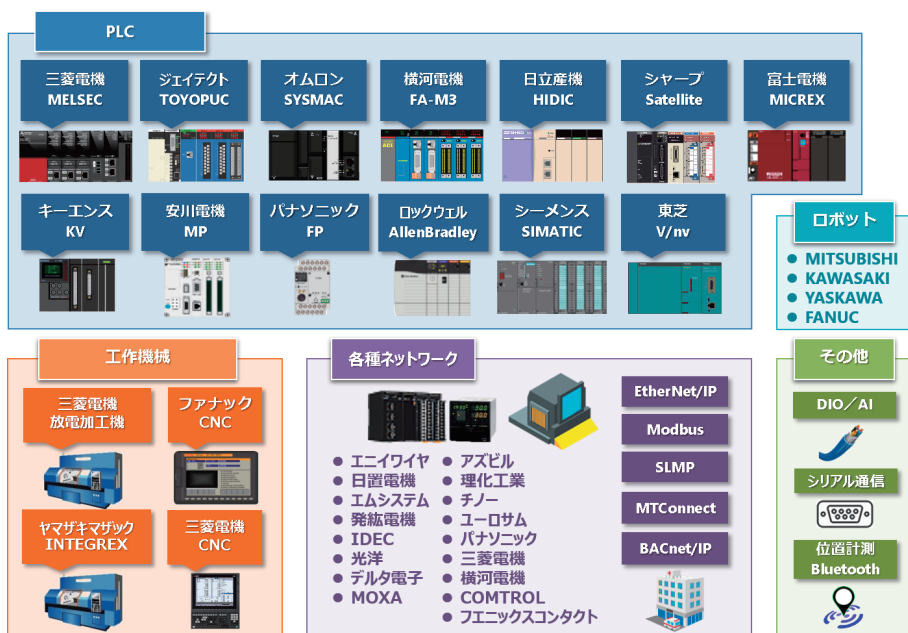


図2：たけびしの「DxpSERVER」と「DeviceGateway」により接続可能な主な機器類。幅広い機器へ一元的に対応できる豊富な接続性は、従来は収集を断念していたデータを取得できる可能性がある。

つまり、接続性やシステムの連携性の問題をクリアしなければ次のフェーズにさえ進めない。非常に大事なポイントなのだ。

これに対して、たけびし側が用意した解決策が「DxpSERVER」と「DeviceGateway」。DxpSERVERは生産現場の稼働情報を上位システムへ橋渡しするWindows向け通信ソフトウェアであり、DeviceGatewayはクラウドへデータを直接転送するIoTゲートウェイである。いずれも最大の特長は、優れた接続性だ(図2)。

マルチベンダー製品や異なるOSなどにまたがって安全なデータ交換を可能とする国際規格OPC UAに準拠したDxpSERVERは、他社製品が対応していない機器も網羅することを基本方針に顧客の要望に応えながら接続可能な機器の種類を拡充し、現在は230シリーズを超える制御機器とつながることができる。

豊富な接続性で群を抜くPLC、工作機械や各種ネットワーク、USB接続やPCIボードを用いたコントローラネットワーク、Bluetoothの無線通信やビーコンなどに対応しており、今後はロボット関係も強化していくという。

IoTゲートウェイのDeviceGatewayも、基本的な特長は同じだ。接続機器の数は170シリーズを超え、シンプルで軽量なMQTTプロトコルによりクラウドとのデータ連携が容易である。高性能タイプやコンパクトな省スペースモデルなどのハードウェア版に加えて、コンテナ型仮想環

境で動作するソフトウェア版のDeviceGateway on Dockerも用意されている。

また、実装作業を不要とするプログラムレスで、設定だけで導入できることも特長だ。GUIで統一されたユーザーインターフェイスはアイコンやウィザード形式による直感的な操作を実現し、ロジック登録や複数のイベント定義などもほぼ選択するだけで設定が可能である。こうした仕組みは通信部分に関連する立ち上げ工数を大幅に削減し、導入にかかるコストの最小化につながる。

ベストプラクティスから生まれる 数々のAI分析ソリューション

現場から収集されたデータは、企業にとって大事な経営資源だ。どのような目的で活用するかを想定した上で管理すると共に、使う担当者や部署が必要とする形式へと蓄積されたデータを変換して情報化するプロセスである可視化を、効果的に行えるプラットフォームが求められる。

これを実現するソリューションとしてSBTにより提供されているのが、クラウドベースのIoTプラットフォーム「IoT Core Connect (以下、ICC)」だ。

ICCはクラウドを活用したプラットフォームで、IoTに必要なモノやデータ、人をシームレスかつ統合的に管理する。IoT機器や収集データの管理、データの可視化などの基本機能をワンストップで提供するだけでなく、このIoT

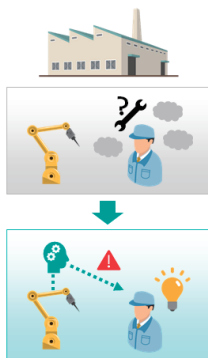
プラットフォームを軸にAIや機械学習と連携させたさまざまな分析によりデータを利活用することが可能となる。このフェーズでは、クラウドベースのAIデータ解析サービス「ML Connect (以下、MLC)」により、課題解決に直結するソリューションを要望に応じて提供している。

特に、引き合いが多い異常検知と将来値予測については、SBTが過去に手掛けた案件で

AI 異常検知による機器の状態に合わせたメンテナンスの実現



SB Technology



課題

- 生産設備のセンサーから収集できるデータを、機器の異常検知や予兆保全に活用し、安定稼働につなげたい。
- メンテナンスは機器の状態に関わらず定期的に行うため、交換部品の無駄が多い。
- メンテナンスのために、毎日一定時間は機械を停止させる必要があり、工場の生産性にも関わる問題となっている。

導入結果

- 例えばプレス加工機の場合、熱量や圧力・振動・温度・トルク量・電流値などのデータを秒間隔で収集し、傾向を分析。
- 各種センサーの変化を複合的にAIが捉え、機器の状態に合わせた最適な保守タイミングを予測。(TBMからCBMへ)
- 定期メンテナンスに伴う機器停止の時間・部品交換コストを極小化した。

メンテナンスタイミングの最適化で、コスト削減に貢献

事例1: AIベースの異常検知機能「MLC-Anomaly Detection」は、CBMへのシフトを実現。TBMでの課題であった判断基準の属人化の回避や、メンテナンスに伴う機器の停止時間、部品交換にかかるコストなどを極小化する。

培った知見を集約したベストプラクティスソリューションとして、MLCでサービス化。過去のデータから異常値を検出して設備や機器の故障をリアルタイムに察知するMLC-Anomaly Detectionと、将来値を推測してオペレーションや施策を最適化するMLC-Forecastをラインアップした。

異常検知サービスMLC-Anomaly Detectionは、各種センサーから収集するデータを使い工作機械の加工状態を分析することで予兆保全などに活用できる。例えばプレス加工機の場合、温度や圧力、振動、トルク、電流などの複数データを秒間隔で収集し、AIがそれぞれの変化を複合的に捉えて機器の状態に合わせた最適な保守タイミングを示す。CBMを実現し、メンテナンスに伴うコストやライン停止時間などを削減することが可能だ。

長期の安定使用に耐える国内製造現場の機器では異常データが発生しにくいとの声もあるが、正常データだけでもAIモデルを構築できるという。

また、将来値予測サービスMLC-Forecastでは、計画と

実績、また予測値を算出して計画に対する乖離をリアルタイムに見える化する。製品の優先順位変更や製造ラインの並列化により負荷を分散させるなど、データにもとづいた生産計画やスケジュールの再設定を容易に行うことが可能だ。生産計画に対して実績が変わるたびに、後工程の計画を練り直さねばならない負担を軽減したいといった課題の解決につながる。

クラウドAIの活用はデータやAIモデルが集約化されるため、複数拠点への展開やモデル構築にかかる開発コストを大きく削減できる。それだけに、多くの機械や設備、工場拠点などを持つ大企業であっても自社でクラウドやAI技術を駆使しようとするも、データ加工～モデル構築にかかる内部工数の増加により、構築・運用を担う人手の不足や知見不足で運用なども含めて導入に失敗する例は少なくない。

「データさえあれば誰でも使える」ことをコンセプトとしたMLCは、データサイエンティストが担っていたアルゴリズムの選定とAIモデル作成プロセスを自動化できる。

データサイエンティストに頼らずにAIを用いたデータ解析に必要な開発や運用の負担軽減が可能だ。

IoTやAI、機械学習などの最新技術を用いたDXへの取り組みでは同分野に造詣の深いパートナーと共にビジョンを描きながら具現化していくことが必要だ。そのパートナーとして、たけびしとSBTのタッグは最適といえるのではないだろうか。（執筆：アイティメディア）

現状値の AI 将来値予測による生産計画への業務改善



SB Technology



課題

- 生産計画に対して、現場の実績が変わるたびに後工程の計画を練り直す必要がある。
- 過去の経験と勘で管理しているが、精度が合わない事も多いので、データに基づく判断を行いたい。
- 熟練エンジニアが定年退職するなど、今後の人手不足は間違いない。判断基準の属人化を回避し、リアルタイムでの監視も行いたい。

導入結果

- 将来値予測により、計画と実績・その将来水準を算出。計画に対する乖離をリアルタイムで見える化できた。
- 製品の優先順位変更や製造ラインの並列化で負荷を分散し、再スケジュールリングの優先順位を見直せるようになった。また、単なる稼働監視ではなく、計画と照らし合わせた業務改善を行うことができるようになった。

データに基づいた、生産計画策定・スケジュールリングが可能に

事例2：将来値（時系列）予測は、過去のデータ推移から将来の値を予測して最適な運用・管理やコスト低減を実現するもの。SBTのAIベースのデータ解析サービス「MLC-Forecast」が、これを可能とする。

株式会社たけびし

〒615-8501 京都府京都市右京区西京極豆田町29

お問い合わせ TEL. 075-325-2261 FAX 075-325-2273 E-mail. fa-support@takebishi.co.jp

<https://www.faweb.net/>

製造現場改善WEB <https://www.takebishi.co.jp/smart-factory/>

すべての製品名、サービス名、会社名、ロゴは、各社の商標、または登録商標です。製品の仕様・性能は予告なく変更する場合がありますので、ご了承ください。