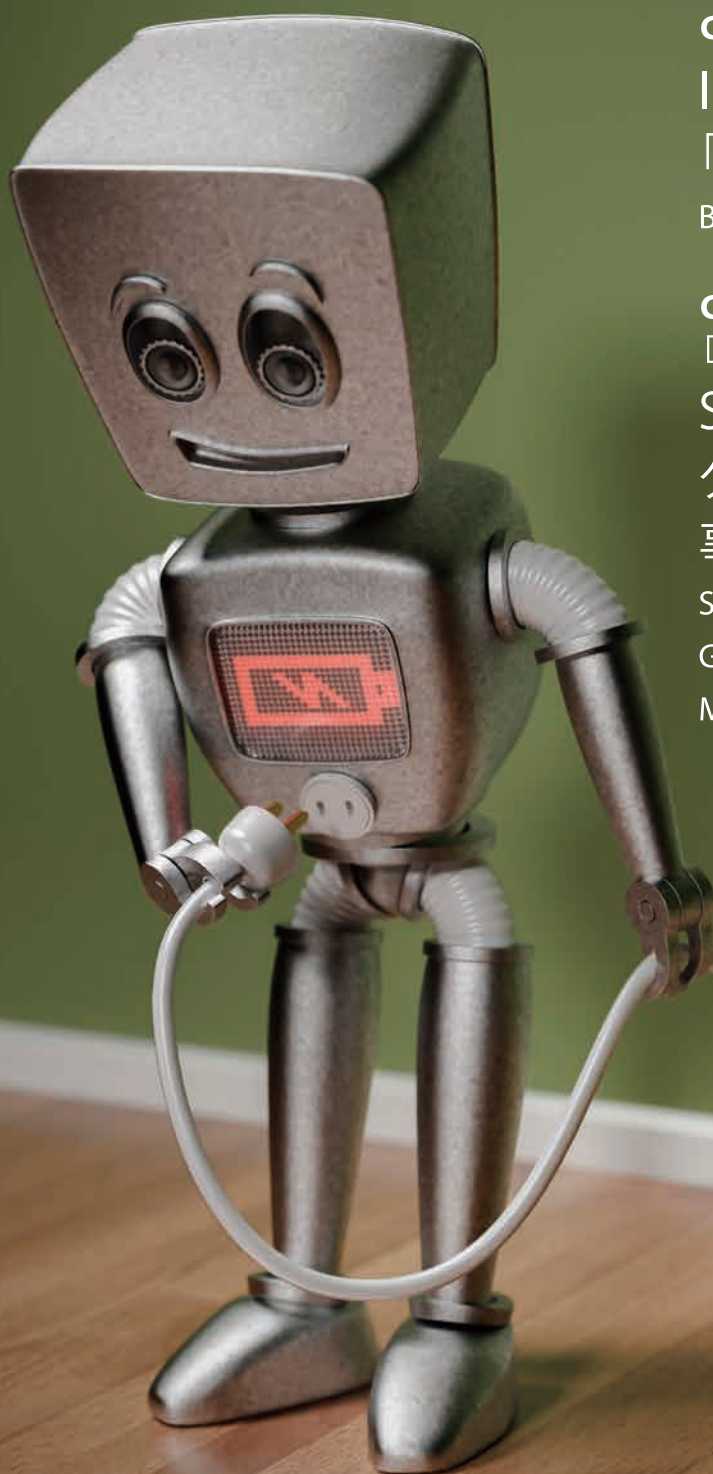


Quarterly Newsletter

CATALYST

VOL. 24



Global Perspective

IoTフレームワーク 「Bringing Life to Things」

Bringing Life To 'Things': A Framework for IoT

Case Study

[昭和電工株式会社 様 / Showa Denko K.K.]

SAP S/4HANAの グローバル運用保守体制で 事業のさらなる成長を支える

Shoring Up Business Growth with
Globally-Oriented Operation and
Maintenance of SAP S/4HANA-Based System



Quarterly Newsletter

CATALYST

VOL. 24

Business4.0™

事業環境が急速に変化する中、企業がビジネス変革を実現するために不可欠な行動指針と技術的要素を集約した、TCS が提唱するソートリーダーシップ・フレームワークです

Business 4.0 is TCS' independent thought-leadership framework which encompasses key business-behaviors and technological-elements vital for enterprises wishing to achieve business transformation.

<https://www.tcs.com/jp-ja/Services>



発行：日本タタ・コンサルタンシー・サービス株式会社
(タタコンサルタンシーサービスと三菱商事の合弁会社)

マーケティング & コミュニケーションズ 統括部

Published by:Marketing & Communications, Tata Consultancy Services Japan
(A Tata Consultancy Services and Mitsubishi Corporation Joint Venture)

本誌に記載されている会社名、ロゴ、製品名およびサービス名などは、日本タタ・コンサルタンシー・サービス株式会社および各社の商標または登録商標です。

本誌掲載内容の無断複写・転載は、媒体問わず禁じられています。掲載されている情報は本誌作成時の情報です。

All content / information present here is the exclusive property of Tata Consultancy Services Japan (TCS Japan) and the respective companies. The content / information contained here is correct at the time of publishing. No material from here may be copied, modified, republished, uploaded, transmitted, posted or distributed in any form without prior written permission from TCS Japan. Unauthorized use of the content / information appearing here may violate copyright, trademark and other applicable laws, and could result in criminal or civil penalties.

Copyright © 2021 Tata Consultancy Services Japan, Ltd.



202103_24

Index JP EN

4 14

Case Study

[昭和電工株式会社／ Showa Denko K.K.]

SAP S/4HANA の グローバル運用保守体制で 事業のさらなる成長を支える

Shoring Up Business Growth
with Globally-Oriented
Operation and Maintenance of
SAP S/4HANA-Based System

8 18

Global Perspective

IoT フレームワーク 「Bringing Life to Things」 Bringing Life To 'Things': A Framework for IoT

13 23

News from the Network

東京大学とTCSが産学協創協定を締結 The University of Tokyo and TCS Enter Partnership for Joint Academic-Industry Research

EDITOR'S NOTE

新型コロナウイルスのパンデミックにより、世界は一変しました。その状況下で、人の移動と接触が大きく制限されたことによる経済的ダメージを受け、私たちの価値観や社会のありようそのものも大きく変わっています。一方で、多くの企業が世界をより良い方向へ導こうと努力を続けており、その原動力の一つとなっているのがIoTなどのデジタル技術です。日本においても当社のお客様の多くはコロナ禍を乗り越え、これまで以上に効率的な経営を実現するために、デジタル技術を活用したビジネスモデルの変革に取り組んでいます。また、リモートワークの普及は、個人の働き方だけでなく、会社の在り方そのものにも変化を及ぼし、ITインフラの設計がどんな役割を果たせるかも、世間に一層意識されるようになっていきます。

日本TCSは、お客様をデジタルで支援し、ビジネスの変革につなげるとともに、持続可能な社会の実現に貢献していきます。

The COVID-19 pandemic has radically changed the world around us. With the economic impact of people's movement and interactions being largely restricted, our values as individuals and our way of being as a society are also drastically changing. Against this backdrop, many companies are striving to make the world a better place; and digital technologies, the likes of IoT, are a driving force in these initiatives. Many of our customers in Japan, too, are undertaking measures to transform their business models leveraging digital technology, in a bid to overcome COVID-19 and realize newfound business efficiencies. Further, the widespread adoption of remote-work has not only reimagined how we operate as individuals, but also redefined corporate behavior at an organizational level. Change is abound, and the world is taking note of the pivotal role that well-structured IT infrastructure can play in empowering enterprises to succeed.

TCS Japan is committed to help drive the digitally powered business-transformation agendas of our customers, and to contributing to the realization of a sustainable society at large.

Case Study

昭和電工
株式会社 様

Showa Denko K.K.

SAP S/4HANA のグローバル運用保守体制で 事業のさらなる成長を支える

黒鉛電極事業において世界シェアのトップを走る昭和電工株式会社様。
グローバルな視点のシステム運用保守で、
世界各国の拠点を結びビジネスを展開する

世界シェアナンバーワンの黒鉛電極事業を新システムの安定した運用保守で支える

昭和電工株式会社（以下、昭和電工）様は「動かす」をコーポレートメッセージとして掲げ、「お客様の声を聴き、技術を磨くことで『こころ』を、『社会』を動かす」企業を目指し、エネルギー・環境、情報・電子など多くの分野へ、無機・金属、有機化学技術による個性的な製品を提供する化学メーカーです。昭和電工様において、電気製鋼炉による製鋼に欠かせない黒鉛電極（GE：Graphite Electrodes）は、同社を代表する製品の一つです。2017年には、中期経営計画「Project 2020+」（2016～

2018年）に基づき、カーボン事業を成長させるため、さまざまなカーボン事業を営むドイツの SGL Carbon GmbH 社の黒鉛電極事業 SGL GE Holding GmbH（以下 SGL GE）を買収し、SHOWA DENKO CARBON Holding GmbH（以下 SDCH）社を設立、黒鉛電極事業における世界シェアナンバーワンへと躍り出しました。

この M&A によるシナジー効果の早期実現に向け、昭和電工様では PMI（Post Merger Integration）の一環として、IT 環境の刷新に取り組みまれることとなりました。

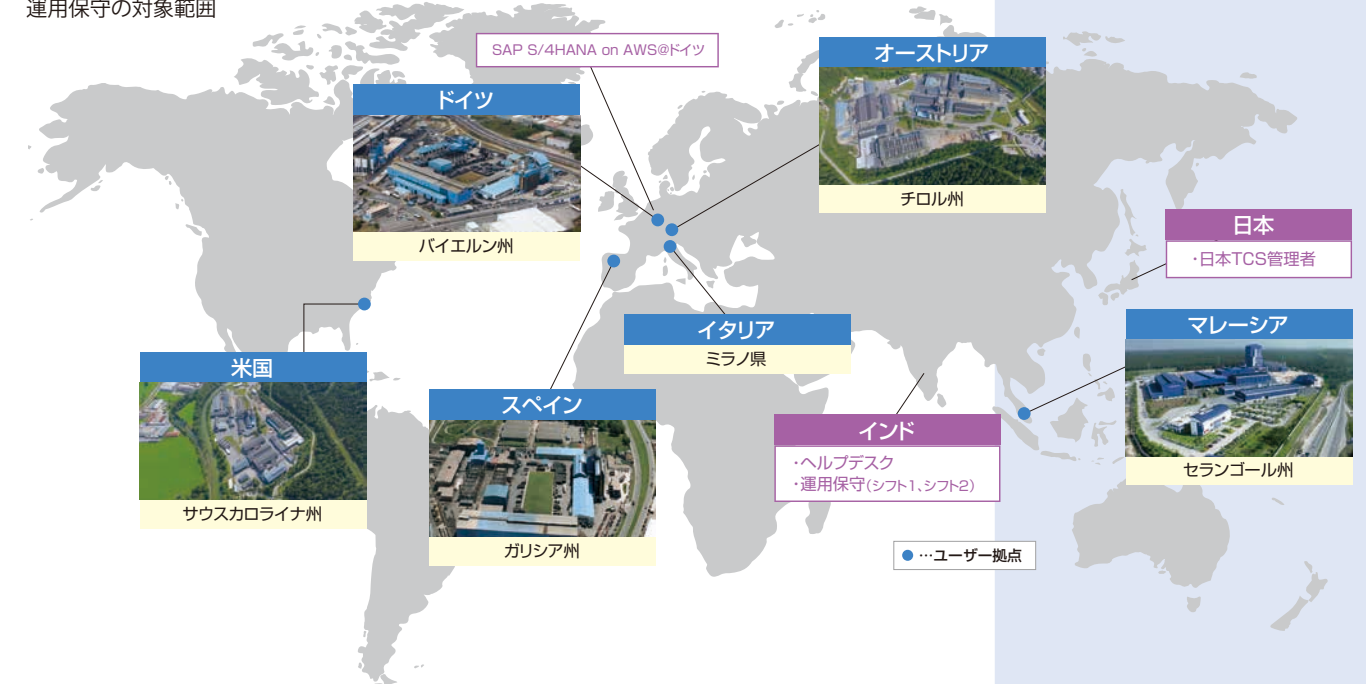
そこで、ERP パッケージとして採用したのが SAP S/4HANA です。SGL GE 社が運用していた IT サービスの契約が 2020 年 1 月に終了することから、このタイムリミットまでに新システムの導入を実現し、速やかにビジネスを支える安定的な運用を開始する必要がありました。

導入プロジェクトを進める中、昭和電工様では新システムの高品質な運用保守体制を構築するために、運用保守のアウトソースを決定されました。そこで、今後の拡張も見据え、運用保守を担うパートナー

として、グローバルで 2 万人以上の SAP 人材を擁し、豊富なリソースと運用保守実績、シェアードサービスモデルによる柔軟な体制構築に定評のある日本タタ・コンサルティング・サービスズ（日本 TCS）

を選定されました。こうして「S/4HANA グローバル運用保守」プロジェクトがスタートし、2019 年 11 月から運用保守に関する調査・計画立案に取り組みました。

運用保守の対象範囲



プロジェクトスケジュール

	2019年				2020年							
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
マイルストーン					▲本稼働 (US以外)						▲US本稼働	
導入プロジェクト	SAP S/4HANA導入				ハイパーケア							
					US 拠点のロールアウト							
					ハイパーケア							
AMS (運用保守)					US以外							
					調査・計画							
					ナレッジ・トランスファー							
					AMS プロセス設計							
					2次サポート							
					1次サポート							
					安定運用							
					調査・計画							
					ナレッジ・トランスファー							
					2次サポート							
					1次サポート							
					US向け							

コロナ禍に直面するも、密なコミュニケーションがスムーズな進行につながる

「システムを構築するベンダーと運用保守を担うベンダーが別ということが、当プロジェクトの特徴であり、非常に難しい点でもありました。当社を含め 3 社間で、いかに正確な情報を共有し、滞ることなく作業を進捗させていくか。その擦り合わせを行う、プロジェクトマネジメントが、プロジェクト成功のカギになると考えまし

た」と、プロジェクトを統率するカーボン事業部グローバル統括部の内藤 毅グローバル IT マネージャーは振り返ります。当時、昭和電工様本社でも SAP S/4HANA 導入が進められていましたが、当プロジェクトにおけるシステムは、SDCH 社の黒鉛電極事業の拠点に限定したもので、2020 年 1 月運用開始時点での

対象範囲は、ドイツ、オーストリア、イタリア、スペインの欧州各国とマレーシア。そして構築ベンダーの拠点はインドでした。日本 TCS もインドを拠点としてプロジェクトを進行。プロジェクト立ち上げ当初は、週に 2 ～ 3 回というきめ細やかなコミュニケーションを取り、ステータスの確認を行い、課題があればすぐに調整す

Business 4.0を実現する、四つの柱



ることを徹底しました。

また、プロジェクトの責任者である情報システム部長の柴田 英樹様は、プロジェクトメンバー全員が目的や情報を共有し、よりスムーズなコミュニケーションを実現するために、プロジェクトスタート後間もなく関係者をインドやドイツに集め、直接の顔合わせを実施しました。これが、プロジェクトがスムーズに進んだ大きな要因の一つだと内藤様は語ります。

「複数の国をカバーするシステムだけに、現地のグローバルキーユーザーとフェイス・トゥ・フェイスのコミュニケーション

ができたということは、プロジェクト成功の大きなポイントになったと思います」(内藤様)

新型コロナウイルスの世界的感染拡大が始まる直前だっただけに、直接顔を合わせる機会をプロジェクト初期に持てたことは、なおさら重要だったといえます。当プロジェクトでは、米国の昭和電工カーボン Inc. のシステム刷新も実施することとなり、2020 年 1 月にスタート、7 月運用開始という別スケジュールで進行しました。こちらのプロジェクトは導入スケジュールがコロナ禍とぶつかり、一度も現

地を訪れることなく運用を迎えることになった分、苦労が多かったといえます。

「米国側の担当者が細かなルールをつくり、Web ツールを活用して密なコミュニケーションを図ってくれたおかげで、コロナ禍の影響を受けリモートでの対応となったものの、無事予定通り 7 月にサービスインすることができました。想定外のことでのコミュニケーション不足から、ユーザーへの浸透度という面で少し心配しましたが、今後はこうした事態も見据えた対応を検討していきたいです」(内藤様)

標準機能を最大限に活用

今回のシステム導入に際して、昭和電工様が重要視したのは、「カスタマイズを極力減らし、できる限り標準機能で利用する」ということでした。それは当然、運用フェーズにおいても同様で、トップマネジメントにより進められました。そこで注力したのが、円滑運用のための組織づくり。各拠点にファクションのモジュールごとにキーユーザーを置き、

さらにグローバルキーユーザーというポジションを設置、その上に「インターナル SAP コンサルタント」と名付けた SAP システムの理解度が深いインターナル・エンジニアを数人アサインしました。カスタマイズが必要か、標準機能の範囲内で対応可能かということを、あらかじめ社内で検証することで、不要なカスタマイズを減らすことが目的です。

「組織内でチェンジボードミーティングというものを開いて、ユーザーから出てくるリクエストに対して、本当にやるべきか、やらずに済ませられるかを判断し、できる

限り標準機能での運用ができるようにしています」(内藤様)

モジュールごとのカスタマイズを極力抑え、標準機能を最大限に活用した運用にこだわるのは、今後の展開を視野に入れてのことです。

「新システムの運用がもう少し落ち着いたら、ほかの海外グループ会社の IT 業務をチェックし、もしフィットするところがあれば導入することも考えられます。ERP を一から構築すると多大なコストや労力がかかりますが、最小限のチェンジリクエストで済めば、コスト的にもそれほど負担になりません。このグローバル ERP をそういう形で生かすことができればと思っています。そうした対応に関しても、ぜひ日本 TCS の方々と協力して進めていければと思っています」(内藤様)

最新技術の知見を生かした提案力にも期待

当プロジェクトでは、当社のインドセンタースのシフト活用による 24 時間サポートが大きなポイントとなるサービスメニューです。特に米国拠点が加わり、サポートする時間帯に大きな時差が発生したことで、その重要性はさらに高まりました。当初は 3 交代のシフトによるサポートが検討されましたが、その分コストが増えるなどの課題を検討する必要がありました。そこで、すでに運用が始まっていた拠点にヒアリングをした結果、問題なく安定運用が行われていることから、拠点ごとのサポート時間を融通し合うことで十分にカバーできる体制を取り、2 交代のシフトでの運用を実施、コストを抑え安定した運用体制を実現することができました。

「最初の計画から変更になった部分にも、ユーザーの状況を理解し、フレキシブルに対応して、可能な体制をつくっていただけました。運用状況も非常に安定していましたし、プロジェクトを進めるに当たり、SAP 特有の用語が飛び交うこともありましたが、SAP を熟知したキーユーザーだけでなく、全てのユーザーと共通認識を持てるように、工夫をしてくれたり、現地ユーザーと良好な関係を築いてくれていたことも、ユーザーの理解を得られた理由だと思います」(内藤様)

安定した運用保守はもちろんのこと、要望に対する柔軟で真摯なタタコンサルタンシーサービシズ (TCS) の対応には満足していると内藤様。

「今回のプロジェクトは、とにかくオンスケジュールでシステムを立ち上げて引き継ぐことが絶対条件でしたので、まずそこがクリアできたことで安心していますし、TCS の皆さんにも感謝しています。加えて、“カスタマイズは行わず、標準機能

でいこう” というこちらの要望をしっかりと理解した上で、さまざまなリクエストに関しても、1～2 週間後には複数の提案をしてくれました。検討した上で採用しないことももちろんありましたが、自分たちの選択肢を増やしてくれたことは、非常にありがたいことでした」

システムの安定した運用が進む中、当社にさらに望むことは、今後の展開に即した新たな提案だといえます。現在、当社では、チャットボットや AI 搭載の TCS ignio を活用した MFDM (マシン・ファースト・デリバリー・モデル) の導入による自動化・高度化・効率化などを提案しています。内藤様は、「最新技術に関する知見に関してはとても頼りにしています。例えば AI に関しても大いに興味はありますが、どんな技術でも肝心なのは、どれだけ私たちの現場やビジネスにフィットするかということです。その辺を一緒に見定めて、昭和電工のビジネスにより突っ込んだスタンスでの提案を期待しています」と言います。

今回のプロジェクトは、ドイツを本拠地としてのグローバルプロジェクトで、言語、文化、時差などにおいてハードな要素が少なくありませんでしたが、その分得られたことも多いと内藤様は振り返ります。「現在運用されているグローバルシステムをベースとして、今後さらに展開が見込まれるほかの関係各社や新たな業界再編の動きに対応していきたい」と語る内藤様。日本 TCS も、知見をさらに蓄積し、継続して昭和電工様のサポートができるように努めていきます。



内藤 毅 様

昭和電工株式会社
カーボン事業部グローバル統括部
グローバル IT マネージャー



昭和電工株式会社

設立：1939 年
本社所在地：東京都港区
事業内容：石油化学、化学品、無機、アルミニウム、エレクトロニクス、その他さまざまな分野の製品を生み出す化学メーカー

IoT フレームワーク 「Bringing Life to Things(モノに命を吹き込む)」

アマゾン¹は、世界最高水準の自動倉庫を約 50 力所保有しており、その物流センターからは、毎日 1,300 万もの商品が発送されています¹。この物流センターでは、ロボットが棚から商品をピックアップし、倉庫の作業員まで運ぶという、従来とは逆のフローが採用されています。これらロボットのうちの 400 ～ 500 台が 125,000 平方フィートの広さの倉庫を一斉に動き回りますが、視覚センサーが搭載されているため、互いに衝突したり荷物を落としてしまったりすることはありません²。センターで活躍するこうしたロボットのおかげで、作業員 1 人当たり 1 時間に対応できる荷物の数は、以前は 100 ほどだったのが、300 ～ 400 に増加しました³。

自動倉庫は、企業や国などあらゆる機関が実現した「モノのインターネット化」(Internet of Things: IoT) の技術活用の一例にすぎません。今やデジタルセンサーは、航空機エンジン、家電から電動歯ブラシ、信号機に至るまで、さまざまな製品に組み込まれています。大都市では近年、交通量に応じて変わる「スマート」信号機の導入に、20 億ドルが費やされています⁴。

現在、インターネットに接続されている「モノ」の数は 140 億とされています⁵。この数字は 2015 年の約 3 倍で、2021 年には、さらに 110 億の「モノ」がインターネットにつながると見込まれています⁶。一方で、企業は IoT に関する取り組みを進める

中で、簡単にその道筋を見失ってしまうリスクがあります。企業が導入する IoT 戦略は、ともすれば戦術に過ぎ、断片的になりがちで、方向性を誤ってしまう可能性があるのです。その結果、多額の資金を投じて、それに見合う十分な見返りが得られない危険性を負っています。

IoT の取り組みを成功に導くには、明確な戦略が必要です。戦略策定のプロセスは、IoT 技術が自社製品、プロセス、人に関してリアルタイムのインサイトをもたらすことで、どのような本質的変化を生み出すかを深く理解することから始めなければなりません。タタコンサルタンシーサービス (TCS) は、IoT 技術が事業にもたらす価値には、四つの重要な柱があると捉えています。

1 新しいデジタルビジネスモデル：

新しいビジネスモデルを導入することで、メーカーは従来の製品販売からサブスクリプション型ビジネスへシフトするだけでなく、製品を手にした顧客が製品のメンテナンスを行い、より効果的に利活用できるようアフターサービスを提供し、料金を

申し受けるという、いわゆる製品のサービス化が可能になります。

2 シームレスなカスタマーエクスペリエンス：

主にデジタル技術により、顧客は購入した製品やサービスを利用する際に直面しがちな物流その他のさまざまな課題から解放されます。

3 最適化され、対応力に優れたバリューチェーン：

内部的なボトルネックや外部状況を検知し、問題解決に導く生産・物流体制を設けて、継続的に製品やサービスが流れるような自動的に調整を行います。

4 生活の質の向上：

建物、工場、製品、人がどのような状況にあるかを監視することで、運営上の安全性向上を図り、生活の質 (QOL) をより豊かにします。

IoT 技術を、「モノに命を吹き込む」(Bringing Life to Things) という新たな変革の担い手として捉えるとき、企業は、IoT 技術から最大の価値を手にすることができるのです。

IoT に関する取り組みを正しく導くには、明確な戦略が必要

「現実」の世界では今、デジタルと物理的なモノとが、さまざまな形で、有機的に、生き生きと共存しています。物理的なモノにセンサーを取り付け、エコシステムにつなげることで、それらのモノはよりレスポンス

に、綿密に連携し合うようになります。これにより、エコシステムは成長・発展し、ダイナミックな存在へと変化します。このように、IoT はモノに命を吹き込むことができます。従って、顧客は、物理的なモノとデジ

タルなインテリジェンスを結ぶことで、つまり人と AI をつなぐことで、潜在性に富んだ、まだ誰も手にしていない、無限の好機をつかみ、加速度的に価値を高め形にすることができるのです。

IoT を取り巻く環境

多くのデジタルワイヤレスセンサーが、製品や建物の壁や工場ラインに埋め込まれたり、日常的に身に着けているデバイス (デジタルリストバンド) や持ち歩いている装置 (携帯電話) に組み込まれたりしています。これは、まさに私たちが IoT 時代に生きていることの証しであり、IoT 技術は、あらゆる面で企業活動にも変化をもたらし始めています。

TCS が、デジタル化をすでに実現している欧米企業 1,000 社以上を対象に実施した最近の調査では、IoT 技術がいかに重要であるかが明らかになりました⁷。調査対象企業の約 3 分の 2 である 64% が、この 10 年間でデジタルワイヤレスセンサーが事業のデジタルトランスフォーメーション (DX) に及ぼした影響に関し、「非常に大きい」あるいは「大きい」と回答しました。また、さらに多くの企業 (全体の 68%) が、この強い影響が向こう 10 年は続くだろうと予測しました。とりわけ、通信サービス、自動車、小売り、消費財の四つの業界は、IoT から最も大きな

影響を受けたと報告しています (図 1 参照)。とはいえ、IoT 技術から大きなリターンを得ることは、多くの企業にとって簡単なことではありません。TCS が欧米の 516 人のマーケティング担当者を対象に実施した最近の調査では、自社製品に組み込まれたデジタルセンサーから取得したデータを活用し、アフターサービスでの顧客とのコミュニケーションをパーソナライズしていると回答した

のは、516 人のうちわずか 5 人に 1 人 (22%) でした。

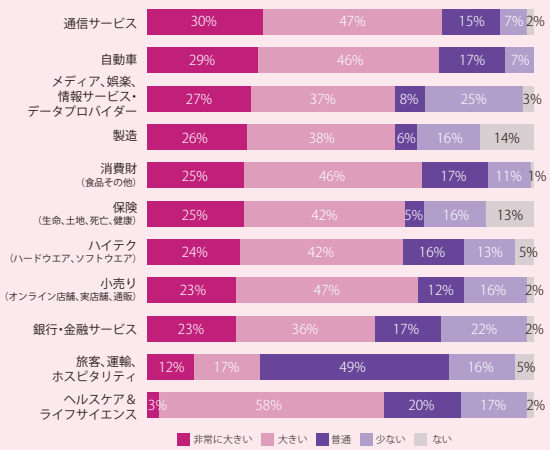
他の調査でも、全体的に IoT 技術の活用率が低く、リターンはさらに低いと指摘されています。例えば、マッキンゼー社が 2018 年に実施した調査によると、IoT に関する取り組みを行った企業のうち、パイロット段階以降に進んだ企業は 30% 未満で

した。また IoT に関する大規模プログラムを実行し、パイロット段階を終えてからすでに十分な時間が経過している 300 企業のうち、15% 以上のコスト削減と増収、またはそのいずれかを達成した企業はわずか 6 分の 1 であったとも報告しています⁸。

⁷ TCS 2020 CIO Study. Accessed Aug. 17, 2019. <https://www.tcs.com/perspectives/edition/cio>
⁸ McKinsey article, January 2019. Accessed Aug. 18, 2019. https://www.supplychain247.com/images/pdfs/what_separates_leaders_from_laggards_in_the_iiot.pdf

図 1：11 の業界における IoT 技術の影響

欧米企業：直近 10 年の、11 業界の DX における IoT 技術の影響



IoT 技術で大きなリターンを得る

TCS はその豊富な経験から、IoT 投資から大きなリターンを生み出すには、トップダウン戦略が必要であると考えます。その包括的な目標が、技術の獲得というより、ビジネスの具体的で抜本的な改善にあるためです。IoT から飛躍的な価値、すなわちエクスポネンシャルな価値を引き出そうと努めている企業は、主に四つの分野に集

中的に投資しています。それぞれひといていきましょう。

1. 新しいビジネスモデルをスタート

ローレル・ロイス社やキャタピラー社といった企業は、早くから IoT を導入してきた企業です。ローレル・ロイス社は航空エンジン、キャタピラー社は建設機器という自社製品に

図 2：IoT 投資における四つのフォーカス

- 新しいビジネスモデル**
サブスクリプション型ビジネスへの移行とサービス化
- シームレスなカスタマーエクスペリエンス**
プロセスの効率化と顧客満足度の向上
- 最適化されレスポンス性なバリューチェーン**
マスカスタマイゼーションによる市場投入までの時間短縮
- 生活の質の向上**
モニタリングとスマートなライフスタイルによる、安全、安心、QOL の向上

ワイヤレスセンサーを搭載しています。

IoT 技術により、こうした企業やメーカーは、現場で動いている自社製品の状況を監視することができ、そのため、メンテナンスや修理、交換が必要な際は顧客に通知することができます。例えば、ロールス・ロイス社では、航空エンジンや衛星通信に搭載しているセンサーを使い、航空機の性能データを収集しています。同社では、「デジタルツイン」(コンピューターで生み出した仮想エンジン)を使って、実際のエンジンから得たデータを基に、仮想エンジン上でパフォーマンスを再現します。そして仮想エンジンは、人工知能 (AI) による分析を行い、稼働状況を見極めたり、メンテナンスが必要になる時期を予測したりします⁹。

キャタピラー社は、売上高 540 億ドルを誇る世界的メーカーで、稼働中の 85 万台の機械が、センサーや通信ネットワークとデジタルにつながり、稼働状況に関するデータが入手できるようになっています¹⁰。同社では、このデジタル機能を通じて機器の状況を追跡することが、サービス収入を 2016 年の 140 億ドルから 2026 年までに 280 億ドルへと倍増させる鍵になると捉えています¹¹。

自社製品に IoT センサーを取り付けることで、これらのメーカーはビジネスモデルを変えることができます。具体的には、顧客に機器を販売することから、機器を顧客にレンタルする形へシフトするとともに、顧客は製品の使用度合いに応じて料金を支払うという仕組みができます。将来的には、この新しいビジネスモデルがネットワークでつながったエコシステムモデルに進化していくでしょう。これにより、エコシステムに属する他の企業は、それぞれのメーカーのデータベースから価値を得ることができるようになります。

2. シームレスなカスタマーエクスペリエンスを生み出す

IoT センサーは、これまでのようなケイパビリティを企業にもたらします。それは、顧客のライフサイクル全体にわたり、製品やそれを生産する企業がどのように役立っているかを知ることができる能力です。故障によるダウンタイムが極小化された状態で、商品が支障なく継続的に動くことを望んでいる顧客は、このケイパビリティを大きなメリットと捉えています。キャタピラー社¹²やロールス・ロイス社は、デジタル接続された自社製品が、現場でどのように稼働しているかを把握しています。全体的に見たカスタマーエクスペリエンスは、製品の購入にとどまらず、広く及ぶことから、これは大きなケイパビリティです。

TCS が 1,010 人の CIO を対象に実施した最近の調査によると、デジタル対応の製品・サービスで成功している企業ほど、そうでない企業よりも、IoT を将来の事業成長を生み出すものと捉えていることがわかりました。デジタル先進企業の約 61% が、IoT が企業の成長にとって極めて重要な役割を担っていると考えているのに対し、後発企業の場合、同率はわずか 46% でした。

3. バリューチェーンを最適化する

製品に組み込まれたデジタルセンサーだけが、IoT 技術から価値を生み出すための手段というわけではありません。企業がこのようなセンサーを製造や流通のプロセスに組み入れることで、サイクルタイム、コスト、品質、およびロス (盗難などによる商品の紛失) 発生率が大幅に改善されます。

IoT は、こうしたサプライチェーンにさらなる柔軟性をもたらします。言い換えると、気候変動や交通障害など、工場から顧客

に製品が流れる際に生じる妨げに応じて、IoT が自動的にサプライチェーンを調整できるとのことです。

製品のロス発生率の低減は、IoT サプライチェーンで行われている多くの取り組みの中でも特に達成すべき重要な目標です。例えば、世界の製薬業界は偽造医薬品の数を減らすために「追跡調査」プログラムを導入しています。フォレスター社は、2023 年までに、ロス率削減のための取り組みがサプライチェーンにおける IoT 投資の中で最大になると予想するとともに、2023 年には世界中の企業が IoT プロジェクトに 4,350 億ドルを投じるものと見込んでいます¹³。調査会社ガートナー社は、2023 年までに世界の主要企業の半数以上が、自社のサプライチェーンに IoT センサー、AI、アナリティクスを導入すると予測しています¹⁴。

4. 生活の質を向上させる

安全性とセキュリティ強化のため、IoT センサーを工場や流通ネットワークに設置する企業が増えています。これにはもっともな理由があります。2016 年に米国では、工場で 41 万人以上が負傷、300 人以上が死亡しました¹⁵。また英国では、工場で発生した労働災害により、6 万人が負傷し、19 人が死亡しています。この事実を重く見て、役員会議では、職場の監視と安全が最優先事項となりました。

企業は、工場や倉庫でレーザースキャナーやデジタルセンサーなどのスマートテクノロジーを利用して、ロボットやクレーンをより安全に操作して衝突を防ぎ、その他の労働災害を減らすことにも努めています。

テクノロジーを駆使してトラック運転手や機械オペレーターなどの従業員をモニ

タリングし、従業員が過労になっていないかどうかを確認している企業もあります。

安全性向上を目的とした IoT の取り組みには、顧客、特に消費者の健康改善にフォーカスしたものもあります。その良い例がプロクター・アンド・ギャンブル社 (P&G 社) です。この大手消費財メーカーは、センサーと AI を搭載したデジタル電動歯ブラシを販売しています。消費者は、この歯

を正しく使っているか知ることができます。P&G 社は、このケイパビリティが、使用者の口内衛生改善のためにも、50 億ドル規

模の「歯磨き市場」における競争力維持のためにも、不可欠だと考えています¹⁶。

9 Rolls-Royce web page, accessed Aug. 18, 2019. <https://www.rolls-royce.com/products-and-services/civil-aerospace/IntelligentEngine.aspx>
10 Caterpillar investor presentation, accessed Aug. 18, 2019. <http://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/CM20190520-a44a6-7169d>
11 Thomson Reuters transcript of a Caterpillar investor meeting, May 2, 2019. Accessed Aug. 19, 2019. <https://caterpillar.gcs-web.com/static-files/53563450-d7a8-412e-9349-5b378cd5c7da>
12 International Industrial Vehicle Technology article, Nov. 29, 2018. Accessed Aug. 21, 2019. <https://www.ivtinternational.com/news/technology/caterpillar-remote-services-improve-vehicle-effectiveness.html>
13 Forrester data as cited in Supply Chain Dive website. Accessed Aug. 18, 2019. <https://www.supplychaindive.com/news/track-trace-supply-chain-iot-spending/551751/>
14 Gartner web page, Dec. 17, 2018. Accessed Aug. 18, 2019. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-predicts-2019-for-supply-chain-operations/>
15 U.S. Bureau of Labor Statistics, as reported in Plant Engineering article, Feb. 13, 2019. Accessed Aug. 18, 2019.
16 P&G web page, accessed Aug. 12, 2019

「モノ」に自己認識力が備わったとき、IoT 技術は最大の価値を発揮する

IoT から飛躍的に価値を引き出す

IoT から価値を生み出すための四つの戦略は、前述の通り企業の製品、生産、流通、カスタマーサービスの運営に大きな影響を及ぼします。企業がどの程度まで「モノ」に命を吹き込むか、つまり、製品、工場、流通業務、カスタマーサポート業務に企業がデジタルインテリジェンスを組み込む度合いに応じて、得られるメリットは拡大していきます (図 3 参照)。

まず、第 1 段階の、基本的な価値について見てみましょう。これは、「ある環境の中でモノをつなげる」ために IoT を活用することを意味し、デジタルセンサーその他の

技術を製品、工場、サプライチェーンに導入または組み込むことで、継続的な追跡が可能になり、進行中の作業状況を監視できるというものです。

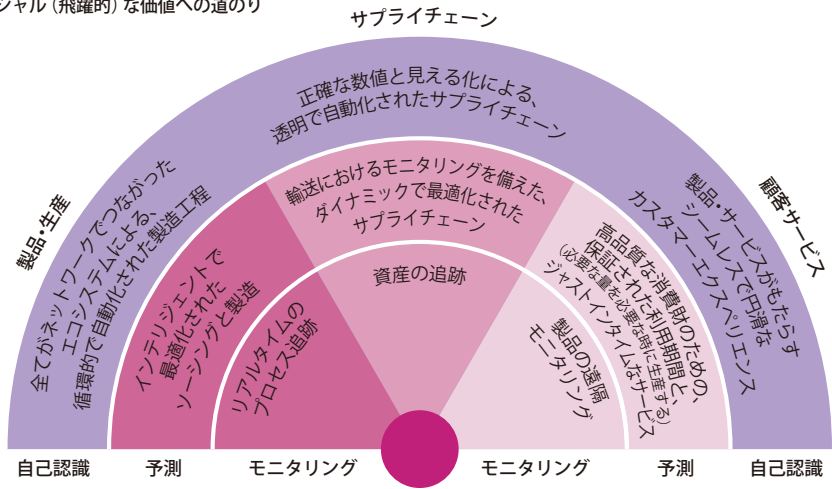
次の段階では、IoT 技術が生成するデジタルデータを使って予測分析を行うことで、企業にメリットがもたらされます。前述のロールス・ロイス社の航空機用エンジンは、典型的な例です。同社の「デジタルツイン」仮想エンジンは、航空会社がメンテナンスを行うべきタイミングを予測します。

そして、「モノ」が自己認識できるようになったとき、IoT は最大のメリットをもたら

します。これは、IoT を導入した製品やオペレーションが、時には人が介入しなくてもパフォーマンスを自己修正できることを意味します。前方に取り付けられたセンサーによって自動ブレーキをかける自動車などがこれに該当します。また、ロボットが他のロボットや人にぶつからずに動き回っている倉庫 (例：アマゾンの倉庫) も挙げられます。困難で危険を伴う作業は、自動化された組み立てラインで行い、それ以外の作業を工場の作業員と管理者が実施するという自律型工場の例もあります。

これは、まさに命を吹き込む、つまり人

図 3：エクスポネンシャル (飛躍的) な価値への道のり



間の能力をモノに備えさせるということですが、これにより、企業は飛躍的に価値を生み出すことができます。「モノ」に命を吹き込み、AIと人間の知能を組み合わせる正しい決定を下し、人、プロセス、製品を最適化します。

では、バリューチェーンの中で、IoTの持つ膨大なポテンシャルを確実に引き出すにはどのようにしたらよいのでしょうか？それには、大きく三つの柱を確立する必要があります。

1 垣根の解消：

単に製品にセンサーを組み込むだけでは、顧客の製品をベストな状態に維持するのに必要なデジタル機能の、ほんの一部しかもたらされません。少なくともサプライヤーデータ、現場の修理データ、そして顧客データが必要です。例えば、トラックに装着されたタイヤのデジタルセンサーが「低圧」と「パンクの危険性」を警告するフラグを立てたとします。このトラックメーカーは、最寄りのディーラー（場合によってはタイヤメーカー）に対して、トラックのドライバーが修理または交換のために間もなく来訪

することを通知する必要があります。さらに、社内での問題に関連するシステム全てが連携していなければなりません。この例でいうと、タイヤの空気圧が低くなったことで、トラックメーカーは財務記録と顧客サービス記録を自動的にチェックして、タイヤがまだ保証期間中かどうかを確認する必要があります。このように、IoTのセンサーが認知した顧客の問題を解決するには、多種多様のデータが必要です。法により規制される場合を除き、社内外の垣根が業務の妨げとなる状況は避けなければなりません。

2 オープンであること：

データ取得と分析、そして自動的に行われるアクションの全てが、迅速かつリアルタイムで行われなくてはなりません。全ての関係者が、顧客に代わって正しい決定を下す必要があります。そのためには、全員が正しい情報を保持し、それらが適切なタイミングで、適切な関係者に確実に提供されていなければなりません。このような状況下ならば、関係者がそれぞれの意見を聴取しながら意思決定を行った上で、一部の意

思決定は機械に行わせることができます。

3 豊かかつ進化し続ける

カスタマーエクスペリエンス：

IoT技術の本来の目的は、企業が製品を製造、提供、サポートする方法を劇的に改善し、製品の現場でのパフォーマンスを追跡、改善することです。顧客が、タイヤ、車、建設機械、エアコンプレッサーを購入するのは、所有する喜びを得るためではありません。製品を使うことによってより良い結果を得ることを望んでいるのです。例えば、「A地点からB地点への移動が楽になる」「穴を掘るのが早くなる」「修理が迅速に行われる」など、カスタマーエクスペリエンスの改善を求めているのです。ウーバー・テクノロジーズ社は、顧客が移動手段を瞬時に見つけ出し、利用料金の簡単決済を可能にした企業の典型的な例であり、A地点からB地点に移動する際の顧客の手間を取り除くビジネスモデルです。このように便利なカスタマーエクスペリエンスを提供するシステムは、進化し続け、次の機会には顧客にさらに有益なサービスを提供できるものでなくてはなりません。

今こそ「モノに命を吹き込む」タイミング

ここまで、さまざまな事例を用いて解説しましたが、企業にとって、今こそ製品、生産活動、流通チャンネルにデジタルインテリジェンスを組み入れるタイミングです。明

確かつ戦略的な計画の下で、モノに命を吹き込むことに踏み切った企業は、顧客にとって不可欠な存在になりつつあります。

本記事でご紹介したフレームワークは、

企業がIoT投資から、実質的で進化し続ける価値を得るための道を示しています。

レゲラマン アヤスワミー

タタコンサルタンシーサービシズ IoT事業
シニアバイスプレジデント&グローバルヘッド

レゲラマン（レギー）アヤスワミーはタタコンサルタンシーサービシズ IoT部門を率い、企業のコネクテッド・デジタル・エンタープライズへの変革を支援。IoTと先進デジタル技術の活用でグローバル企業の新ビジネス機会創出や収益モデル構築を切り開く。TCS独自の「Bringing Life to Things」フレームワークによるビジネス価値主導型アプローチで、目的志向、レジリエンス、適応力を備える組織への変革を実現している。日本タタ・コンサルタンシー・サービシズの取締役を務めるほか、IoTとIndustry 4.0のさまざまな主要フォーラムにも参加。

日本TCSのIoTに関する
コンテンツはこちらから



東京大学とTCSが産学協創協定を締結

デジタル技術による 社会課題解決を目指す

TCSと東京大学は、デジタル技術の活用に向けたコラボレーションを加速させることを目的に、2020年10月、産学協創協定を締結しました。この協定は、東京大学が持つ卓越した知識・研究力と、TCSがグローバルで培ってきたITやエンジニアリングの知見を連携させることで、日本とインド、さらには世界におけるより良い社会づくりをビジョンとして掲げています。協定に基づく活動は、相乗効果の高い以下の四つの領域から開始します。

1. 技術連携

人間の労働と自律型ロボットの協働に関する共同研究を行います。柔軟な働き方を実現するためのロボティクスソリューションの開発を視野に、TCSが持つコグニティブロボティクス（cognitive robotics）の領域における先進技術の活用についても協議を開始します。

2. 人材交流

TCSのリサーチ&イノベーション（R&I）部門が行う特別講義を通じて、学生に最新テクノロジーに触れる場を提供します。また、インターンシップの機会も提供され、参加者はTCSのR&I拠点を訪問し、グローバルな設備環境で学習や研究に取り組みます。

3. イノベーション創出

東京大学生産技術研究所の「DLX デザインラボ」とTCSのサービスデザイン部門が共同で、顧客が実社会で直面する課題を解決する新たな枠組みを模

索します。

4. スタートアップ・エンゲージメント

TCSが東京大学関連の400にも及ぶ有望なスタートアップ企業に対し、グローバル展開の機会を提供します。

協定締結に当たって五神 真 東京大学総長は「日本が掲げる“Society 5.0”は、知識・情報・サービスが価値を担う知識集約型社会への転換が進み、デジタル革新がもたらすさまざまな新技術を活用するなかで、包摂的（インクルーシブ）でサステナブルな、より良い社会の姿として提示されたものです。そのためにはデジタル技術が不可欠です。この東大と世界のリーディングカンパニーであるTCSの産学協創が、現代社会が直面する課題の解決にとどまらず、さらなる日印両国の発展を推し進めることを期待しています」と述べています。また、TCSのK. アナンス・クリシュナン EVP 兼 CTO は「今回のパートナーシップ締結により、両組織の知識交流を通じ、社会や企業の課題解決に寄与するイノベーションの創出を目指します」と述べています。

東京大学とTCSはステアリングコミッティを定期的



社会とITをつなぐ教育とは

TCSと東京大学が南相馬市で開催したドローンプログラミング授業の様子をデジタルマガジン「かたりすと」でご紹介しております。授業を通して、子どもたちにITと社会とのつながりの重要性和未来の社会の在り方について考えてもらいました。



記事はこちらから

Case Study

**Showa Denko
K.K.**

Shoring Up Business Growth with Globally-Oriented Operation and Maintenance of SAP S/4HANA-Based System

Showa Denko boasts the world's largest market share in the graphite electrode industry. The company takes a globally-oriented approach to operating and maintaining IT systems in order to align regional operations as it runs its business worldwide.

Stable Operation and Maintenance of Showa Denko's New System Helps Drive the World's Largest Graphite Electrode Business

Showa Denko K.K. (Showa Denko) is a Japanese chemicals manufacturer that uses inorganic, aluminum and organic chemical technology to offer a lineup of unique products to a wide range of sectors, including energy, environment, electronics, to name a few. The theme of Showa Denko's corporate message is "Act!" and in that message the company states that it aims to listen carefully to its customers and further hone its technologies to touch the heart and make society better. One of the company's core products are its graphite electrodes, which are essential to the company's steel-making process using electric steel-making furnaces. In 2017, the company

acquired SGL GE Holding GmbH (SGL GE), a graphite electrode operator of SGL Carbon GmbH which is a German company that manages various carbon-related businesses, and established Showa Denko Carbon Holding GmbH (SDCH) to help grow Showa Denko's carbon business based on its medium-term business plan "Project 2020+" set to last from 2016 to 2018. This endeavor allowed Showa Denko to secure the world's largest market share in the graphite electrode industry.

The aim of this merger and acquisition was to achieve synergy at an early stage, and in order to do this, Showa Denko decided to completely reform its IT environment as part

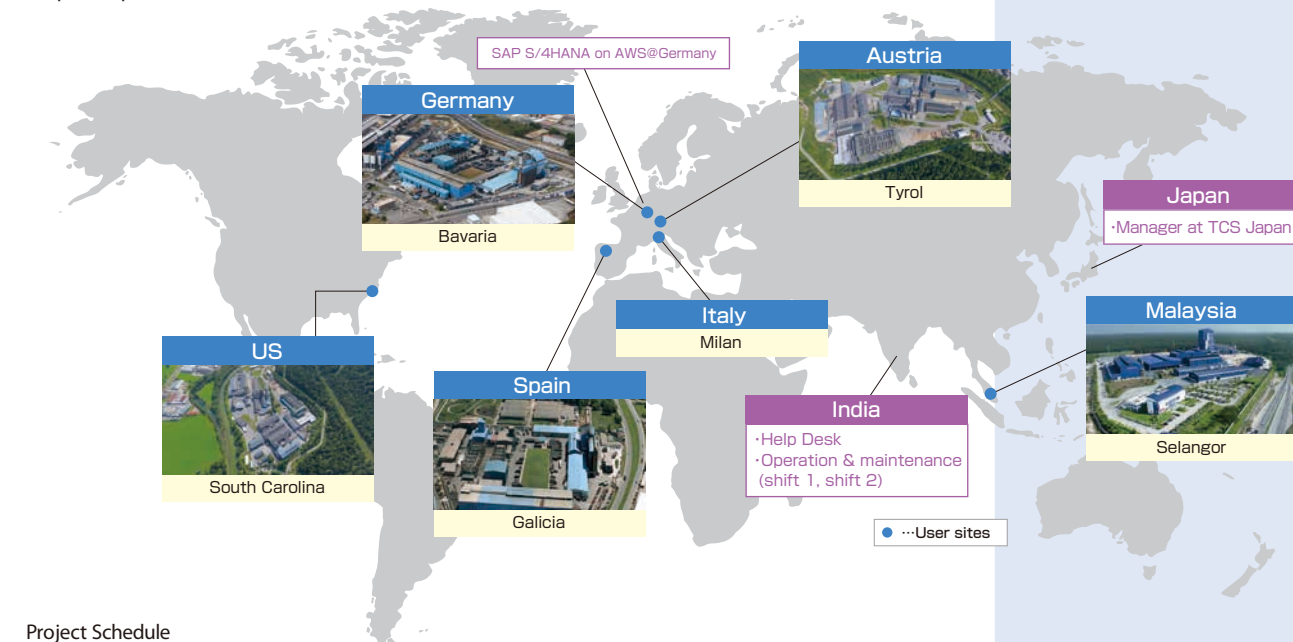
of the company's post-merger integration process. That was when the company adopted SAP S/4HANA as an enterprise resource planning (ERP) package. Seeing as the IT service contract operated by SGL GE was set to end in January 2020, Showa Denko realized that there was a need to implement the new system before this contract expired, and swiftly enable its stable operation in support of the company's business.

As the project to implement the new system got underway, it was decided that the system's operation and maintenance would be outsourced in order to construct a new and high-quality approach for system operation

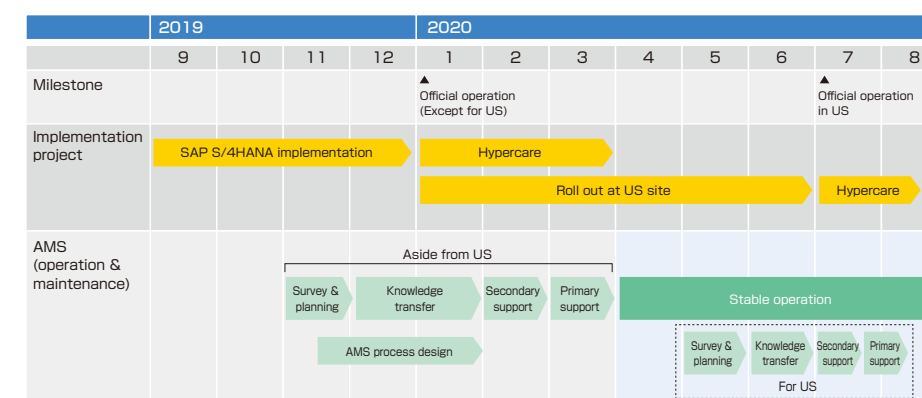
and maintenance at Showa Denko. With an eye towards future expansion, the company took advantage of that opportunity and selected Tata Consultancy Services Japan (TCS Japan) as its business partner in operating and maintaining the new system. TCS Japan has an established reputation for creating versatile systems through its shared service model,

which leverages not only the company's abundant resources and solid track record in operations and maintenance services, but also its network of over 20,000 SAP professionals worldwide. Against this backdrop, the company set about conducting preliminary research and drafting plans from November 2019 to start system operation and maintenance.

Scope of Operation & Maintenance



Project Schedule



Close Communication Encourages Smooth Progress Despite an Ongoing Global Pandemic

Takeshi Naito is a general manager IT in Showa Denko's Global Planning & Control Department, Carbon Division. During an interview, he reflected back on his time as leader of the project by sharing the following:

"One distinctive feature of this project, which also proved to be an extremely difficult challenge, was the fact that we had to integrate two separate vendors—one in charge of

systems creation, and the other in charge of operation and maintenance. This meant that the key to this project's success was in how accurately all three companies, including ours, would be able to share information with one another while simultaneously making progress without any delays. I think this intricate interplay carried out by project management is what allowed us to get ahead."

At that time, Showa Denko was already making headway implementing SAP S/4HANA at the company's head office, but since the systems in this project were limited to SDCH's graphite electrode operating sites, it meant that only the German, Austrian, Italian, Spanish and Malaysian regional operations were subject to the January 2020 commencement date. The vendor in charge of systems creation was based



in India, and TCS Japan also strived to promote the project using this region as a hub. When the project first began, all members worked very diligently to ensure that close communication was maintained two to three times a week, and every effort was made to confirm the status of each initiative and swiftly incorporate adjustments if any problems were found.

Hideki Shibata is the general manager and head of IT for the Information Systems Department at Showa Denko. As the person responsible for the project, his role was to oversee the sharing of goals and information between all project members, and to have face-to-face meetings with all concerned parties by having them gather in India and Germany shortly after the project began in order to promote smoother communication. Mr. Naito says that this was a key factor for ensuring that

the project proceeded smoothly.

“Given that the system was being designed to cover a number of countries, I believe the fact that we were able to communicate locally and face-to-face with key users around the world was key to the project’s success.” (Mr. Naito)

Mr. Naito says that since this endeavor took place right before the coronavirus pandemic started to spread globally, the act of shifting that opportunity to have face-to-face meetings with key users to the start of the project was all the more important. Moving ahead with this project meant that Showa Denko Carbon, Inc.’s systems needed to be renewed in the US as well, so the company implemented a separate schedule that had reforms starting from January 2020, and operations beginning from July of the same year. Mr. Naito says that since this project’s implementation schedule coincided

with the coronavirus pandemic, the team had to deal with many hurdles as they prepared for the system’s launch without making any on-site visits.

“Our administrators in the US created very specific rules,” says Mr. Naito, “and thanks to their efforts using online tools to promote close communication between team members, we were successfully able to launch the new service in July, as scheduled, despite having to work remotely due to the pandemic. To be honest, the scale of the pandemic went beyond what I initially expected, and I was a little worried that a lack of communication would impair the degree to which information would be disseminated to our users. We’ve learned a lot from this experience, and I’d like to examine other possible avenues that can cope with such circumstances in the future.”

Taking Full Advantage of Standard Features

Upon implementing this system, Showa Denko attached great importance on encouraging users to take advantage of its standard features, and making minimal customizations. Of course, this also applied to the operational phase, and it was promoted by top management. Efforts were focused towards creating an organization that advocates seamless operations. To achieve this, Showa Denko assigned key users to each function module at each of its operating sites. In addition, the company created positions which

they called “global key users” and assigned several internal engineers with extensive knowledge on the SAP system named “Internal SAP Consultant.” Showa Denko aimed to reduce the number of unnecessary customizations by internally verifying, in advance, whether customizations were needed or whether standard functions would be able to handle the workload.

“We established a change-advisory board within the organization to look at the requests we received from users,” says Mr. Naito. “This was done to determine whether we really needed to address them, or whether we could proceed without making any changes. Our focus was to create a system that could operate using only standard functions as much as possible.”

For future developments, the company is

focused on being able to take full advantage of standard features while minimizing to the fullest extent the amount of customizations made to each module.

“Once the operation of this new system has stabilized a little more, we are considering implementing it in the IT operations of other group companies overseas after checking their status and verifying areas where the new system will be best suited for,” says Mr. Naito. “If we were to build ERP from the ground up, it would incur tremendous costs and require a lot of labor, but if we complete the task with minimal change requests, then the costs borne won’t be as bad. This is how I would like to leverage this global ERP package, and I look forward to cooperating further with TCS Japan to make it a reality.”

High Expectations for Proposals Made Using Knowledge on State-of-the-Art Technology

One key service this project provides is 24-hour support, which utilizes the shift-based system at our company’s centers in India. Particularly with the addition of US operating sites, the timeframe in which support needs to be provided has greatly varied, and so the importance of offering 24-hour support has grown even further. At first, TCS Japan considered implementing a 3-shift support system, but that meant needing to consider issues such as corresponding increases in costs. It was then decided that hearings would be held with those in operating sites who had already implemented the new system, and since operations were running stably at those locations without any issues, TCS Japan enforced a system that could provide sufficient coverage by flexibly accommodating when support is offered according to each site. In the end, our company opted to employ a 2-shift support system, which allowed us to curb costs and realize a stable operating system.

“Although some changes were made to the initial plans, TCS Japan leveraged their understanding of our users to flexibly respond to the situation and develop a viable system moving forward,” says Mr. Naito. “Operation status was extremely stable, and although a lot of technical terms unique to SAP were exchanged throughout the course of the project, TCS Japan devised ingenious ways to have all users, not just SAP-savvy ones, share a common understanding of those terms. This, paired with TCS Japan’s diligent efforts to establish good relations with users at the frontlines of our business, is what really helped them gain our users’ trust.”

Mr. Naito also commented about how satisfied he was, not only in terms of the system’s stable operation and maintenance, but

also regarding Tata Consultancy Services’ (TCS) flexible and earnest efforts to respond to his company’s requests.

“One absolute requirement for this project was to establish the system on schedule and carry over operations that were already underway. In that sense, I was relieved that this condition was met, and I am extremely grateful for everyone’s efforts at TCS Japan. I was also very pleased with how TCS Japan utilized their firm understanding of how our company wanted to avoid customizations and proceed using standard functions, and how they came up with several proposals one to two weeks after we had made various requests. Of course, some of those proposals ended up not being adopted in the final product after careful consideration, but we at Showa Denko greatly appreciated having that range of options to select from.”

As the system proceeded to operate smoothly, Mr. Naito says that Showa Denko began approaching TCS Japan about new suggestions in line with future development. At present, TCS Japan offers a wide range of services, including automation, enhanced functionality and streamlining through the implementation of its Machine First Delivery Model (MFDm) which utilizes TCS’ chat bot, AI, and TCS ignio technology.

“We depend greatly on TCS Japan when it comes to knowledge regarding the latest technology,” says Mr. Naito. “For example, although our company is keenly interested in AI, the most crucial element for any piece of technology is how well it can be applied to our on-site operations and business. I look forward to identifying this point together with TCS Japan, and welcome their proposals as

they become more attuned to Showa Denko’s business in the future.”

Considering that this was a global project based in Germany, there certainly were many difficult elements to contend with, including but not limited to language, culture and time differences between each region involved. Upon reflecting back on the project, Mr. Naito stated that despite the many challenges, there were an equal amount of merits gained throughout the process.

“Based on the global system currently being operated, I would like to respond to trends in new industrial reorganizations, as well as other related companies where further development is expected in the future.” (Mr. Naito)

TCS Japan will strive to accumulate more expertise so it can continue supporting Showa Denko in its journey ahead.



Takeshi Naito

General Manager IT
Global Planning & Control Department
Carbon Division
Showa Denko K.K.



Showa Denko K.K.

Established: 1939
Head Office: Minato-ku, Tokyo
Description of Business: A chemicals manufacturer which produces products for a wide variety of fields, including petrochemicals, chemicals, inorganics, aluminum, electronics and others.



Mr. Naito (right) and project member from TCS Japan

*Photographs were taken with due consideration to prevent the infection and spread of the novel coronavirus. Subjects in the photographs only took off their masks for a short time while pictures were being taken.

Bringing Life To ‘Things’: A Framework for IoT

Amazon.com has about 50 of the most highly automated warehouses in the world, centers through which flow some of the 13 million items the company ships daily¹. In these centers, goods come to warehouse workers via robots that pick the shelves, rather than the opposite. The robots— 400 to 500 of them whirling around a 125,000-square-foot warehouse at a time—are equipped with visual sensors so they don’t collide with each other or have boxes fall off². The robots in one Amazon center have increased the number of items a worker can pick from 100 to 300 to 400 per hour³.

Automated warehouses are just the tip of the iceberg of how businesses, government agencies, and other institutions are using Internet of Things (IoT) technology. Digital sensors are now embedded in products ranging from aircraft engines and appliances to electric toothbrushes and traffic lights. (Cities planned to spend \$2 billion in a recent year on ‘smart’ traffic lights that change based on traffic volumes⁴.)

However, with 14 billion ‘things’ already connected to the Internet⁵ (nearly three times the number in 2015⁶) and another

11 billion expected by 2021, companies can easily lose their way with IoT initiatives. Their IoT strategies can quickly become tactical, fragmented, and misdirected, resulting in tens of millions of dollars spent but far less gained in return.

Companies need clear strategies to guide their IoT initiatives. The strategy development process should begin with a deep understanding of how IoT technology fundamentally changes the game: by bringing the company real-time insights on the performance of its products, processes, and people. We have seen four core sources of business value from IoT technology:

- **New digital business models**—by which product companies can charge for postsale services that help customers maintain and make better use of those products (so-called ‘servitization’), as well

as shift from ownership to subscription pricing.

- **Seamless customer experiences**—largely digital—that relieve buyers of the multitude of logistical and other headaches they often face in using a product or availing themselves to a service.
- **Optimized and responsive value chains**—i.e., production and distribution operations that detect and overcome internal bottlenecks and external conditions, making automatic adjustments that keep products moving or services flowing.

- **Enhance quality of life**—with safer operations by monitoring the condition of buildings, factories, products, and people.

Companies get the greatest value from IoT technologies when they view them as a new transformative force that, as we put it, ‘brings life to things.’

1 The Verge, Jan. 2, 2018. Amazon shipped more than 5 billion items through its Prime program in 2017. Accessed Aug. 18, 2019. <https://www.theverge.com/2018/1/2/16841786/amazon-prime-2017-users-ship-five-billion>
 2 Wired magazine article, Inside the Amazon Warehouse Where Human and Machines Become One, June 5, 2019. Accessed Aug. 13, 2019. <https://www.wired.com/story/amazon-warehouse-robots/>
 3 The New York Times, “Inside an Amazon Warehouse, Robots’ Ways Rub off on Human,” July 3, 2019. Accessed Aug. 12, 2019. <https://www.nytimes.com/2019/07/03/business/economy/amazon-warehouse-labor-robots.html>
 4 Juniper Research, May 20, 2019. Accessed Aug. 13, 2019. <https://www.juniperresearch.com/press/press-releases/smart-city-traffic-technology-revenues-double>
 5 Gartner, as cited in Network World article. Accessed Aug. 13, 2019. <https://www.networkworld.com/article/3322517/a-critical-look-at-gartners-top-10-iot-trends.html>
 6 Gartner, as cited in TCS 2015 IoT study. Accessed Aug. 13, 2019. <http://sites.tcs.com/internet-of-things/wp-content/uploads/Internet-of-Things-The-Complete-Reimaginative-Force.pdf>

Companies need clear strategies to guide their IoT initiatives

The ‘real’ world today, is a combination of digital and physical—it’s multi state, dynamic, and live. By adding sensor to physical things and connecting to the digital ecosystem—they become

responsive and closed loop—hence, can grow, evolve and adapt to the dynamic context. IoT brings *Life to Things*. Thus, by combining physical context and digital intelligence— a synthesis of human and

AI—customers can unlock the latent, unexplored and limitless possibilities, and extract exponential value.

A Hotbed of Activity Around Internet of Things

The billions of digital wireless sensors that are embedded in products, attached to building walls and factory lines, resident in things we wear (digital wristbands) and inside the devices we carry (mobile phones) are testimony that we’re living in an IoT age. They have already begun to change the way companies operate in every sector.

A Tata Consultancy Services (TCS) survey recent on how more than 1,000 North American and European companies have been digitizing their businesses found just how crucial IoT technology has been⁷. Nearly two-thirds (64%) said digital wireless sensors have had an extreme or high impact on their sector’s digital transformation this decade. A higher percentage (68%) predicted that strong impact would continue into the next decade. Four industries reported the highest impact from IoT: telecommunications, automotive,

retailing, and consumer packaged goods. (See Figure 1.)

Yet, getting big returns on IoT technology is a challenge at many companies. In a TCS’ recent survey with 516 marketing executives in North America and Europe, only about one in five (22%) are using digital data from digital sensors in their products to

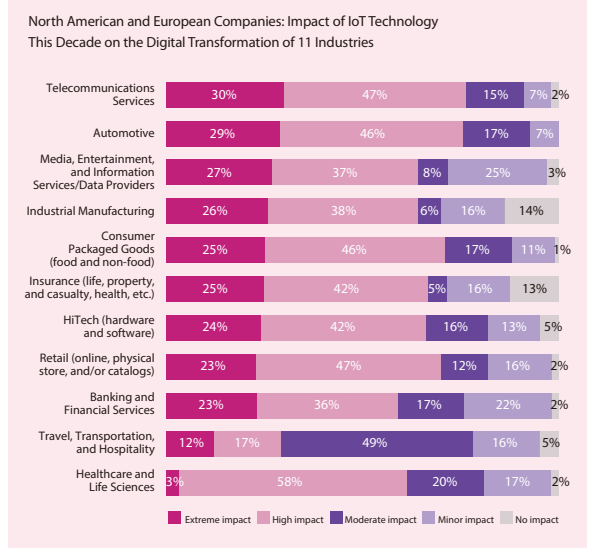
personalize communications to customers in post-sale support.

Other studies also point to low overall usage of IoT technologies, and even lower returns. For example, a 2018 study by McKinsey found that less than 30% of companies with IoT initiatives had moved them past the pilot stage. And in 300 companies with large

IoT programs that were long past the pilot stage, only a sixth generated improvements of at least 15% in lower cost and/or greater revenue⁸.

7 TCS 2020 CIO Study. Accessed Aug. 17, 2019. <https://www.tcs.com/perspectives/edition/cio>
 8 McKinsey article, January 2019. Accessed Aug. 18, 2019. https://www.supplychain247.com/images/pdfs/what_separates_leaders_from_laggards_in_the_iiot.pdf

Figure 1: Impact of IoT Technology on 11 Industries



Getting Major Returns on IoT Technology

From our vast experience, generating high returns on IoT investments requires a top-down strategy whose overarching goal is a specific (and large) improvement in the business—not technology gains. We believe companies that are on the path to getting exponential value from IoT are focusing their investments in four primary

ways. Let’s get into each one.

1. Launching New Business Models

Companies such as Rolls-Royce and Caterpillar have been early adopters of IoT. They have installed wireless sensors in their products: aircraft engines for Rolls-Royce, and construction equipment for Caterpillar.

Figure 2: Four Primary Focuses of IoT Investments



Those technologies have enabled these and other manufacturers to monitor the performance of their products in the field, and thus alert customers when they need to be maintained, repaired, or replaced. For example, Rolls-Royce uses on-board sensors in its aircraft engines and satellite communications to collect performance data for airlines. The company that creates a 'digital twin'— a computer-based replica of its engines—and uses the data from the real engine to replicate its performance in the virtual versions. The virtual engines then use artificial intelligence based analytics to determine how well they are operating and predict when they will require maintenance⁹. Caterpillar, a \$54 billion global manufacturer, counts 850,000 of its machines that are digitally connected through sensors and communications networks that receive data on their operating performance¹⁰. The company believes that tracking equipment performance through this digital capability will be key to doubling its service revenue, from \$14 billion in 2016 to \$28 billion by 2026¹¹.

With IoT sensors in their products, these manufacturers can change their business models—from selling equipment that customers own, to renting that equipment to customers, who then can pay depending on how much they use the products. In the future, this new business model can evolve to become a networked ecosystem model, whereby certain other players in the ecosystem can get value from a manufacturer's database.

2. Creating Seamless Customer Experiences

IoT sensors give companies an unprecedented capability: the ability to monitor how their products (and their companies) are performing for customers throughout the customer lifecycle. Customers that want their products to be working continually in a frictionless manner, and with minimal downtime, view this capability as a great benefit. Caterpillar¹² and Rolls-Royce know the performance of their digitally connected products in the field. Since the overall customer experience extends far beyond the purchase, this is a major capability.

In TCS' recent survey of 1,010 CIOs, we found that the most successful companies in generating revenue from their digitally enabled products and services were more likely to view IoT as creating future business growth than were least digitally successful firms. Some 61% of the 'digital leaders' believe IoT is very important for growth vs. only 46% of the digital followers.

3. Optimizing Value Chains

Digital sensors embedded in products are not the only source of value from IoT technologies. When companies install such sensors in their manufacturing and distribution operations, remarkable improvements in cycle time, cost, quality, and shrinkage (i.e., products disappear due to theft, etc.) are possible.

IoT makes these supply chains more flexible—that is, able to automatically

change themselves due to weather, transportation bottlenecks, and other disruptions to the flow of products from factory to customer.

Product shrinkage is a major goal of a number of IoT supply chain initiatives. For example, the global pharmaceutical sector has been implementing 'track-and-trace' programs to reduce the number of counterfeit drugs. Forrester expects such initiatives to be the biggest driver of IoT spending in the supply chain by 2023, a year in which it predicts that companies around the world will spend \$435 billion on IoT¹³. Researcher Gartner predicts that more than half of major global firms will have deployed IoT sensors, AI, and analytics in their supply chains by 2023¹⁴.

4. Improving the Quality of Life

A growing number of companies have installed IoT sensors in their factories and distribution networks to improve safety and security. There's good reason for this. In the U.S., more than 410,000 injuries and 300 deaths occurred in factories in 2016¹⁵, while in the UK factories had 60,000 injuries and 19 deaths as a result of industrial accidents. As a result, workplace surveillance and safety have moved to the top of list of boardroom topics.

Companies are using smart technologies such as laser scanners and digital sensors in factories and warehouses to more safely operate robots and cranes, prevent collisions, and reduce other workplace accidents.

Some firms are using technology to monitor employees—i.e., truck drivers and machine operators—checking to make

sure they aren't overtired.

Within IoT initiatives focused on safer operations are those focused on improving the health of customers, especially consumers. A great case in point is Procter & Gamble. The consumer packaged goods giant has been selling a digital electric toothbrush that tells consumers how well they're using the device, with sensors and AI

embedded in it. P&G see such capabilities as vital to improving patients' dental hygiene—

and keeping the company competitive in the \$5 billion 'brushing market'¹⁶.

- 9 Rolls-Royce web page, accessed Aug. 18, 2019. <https://www.rolls-royce.com/products-and-services/civil-aerospace/IntelligentEngine.aspx>
- 10 Caterpillar investor presentation, accessed Aug. 18, 2019. <http://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/CM20190520-a44a6-7169d>
- 11 Thomson Reuters transcript of a Caterpillar investor meeting, May 2, 2019. Accessed Aug. 19, 2019. <https://caterpillar.gcs-web.com/static-files/53563450-d7a8-412e-9349-5b378cd5c7da>
- 12 International Industrial Vehicle Technology article, Nov 29, 2018. Accessed Aug. 21, 2019. <https://www.ivtinternational.com/news/technology/caterpillar-remote-services-improve-vehicle-effectiveness.html>
- 13 Forrester data as cited in Supply Chain Dive website. Accessed Aug. 18, 2019. <https://www.supplychaindive.com/news/track-trace-supply-chain-iot-spending/551751/>
- 14 Gartner web page, Dec. 17, 2018. Accessed Aug. 18, 2019. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-predicts-2019-for-supply-chain-operations/>
- 15 U.S. Bureau of Labor Statistics, as reported in Plant Engineering article, Feb. 13, 2019. Accessed Aug. 18, 2019.
- 16 P&G web page, accessed Aug. 12, 2019

The biggest benefits of IoT technology come when companies make their 'things' self-aware

Extracting Exponential Value from IoT

The four strategic paths to IoT value (mentioned above) have major impact on a company's products, production, distribution, and customer service operations. The benefits expand, based on the degree to which a company brings 'life to things'—i.e., how much digital intelligence it implants in those products, factories, distribution operations, and customer support operations. (See Figure 3.)

Let's start with the base level of value—a stage that we call using IoT to 'connect in context.' By this, we mean installing or embedding digital sensors or other

technologies into your products, factories, and supply chains so that you can track and trace them continuously and, thus, monitor their ongoing performance.

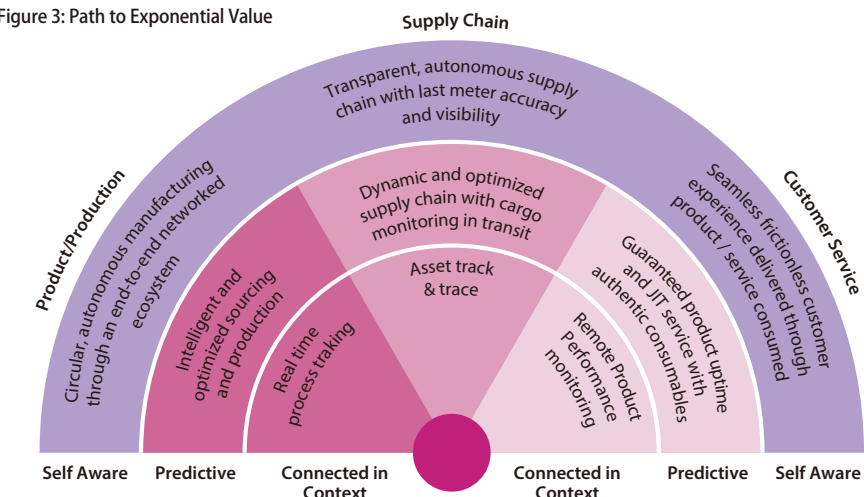
The next level of benefits come to companies that use the digital data their IoT technologies generate to do **predictive** analysis. The example of Rolls-Royce aircraft engines discussed earlier is a great example. Its 'digital twin' virtual engines are predicting when airlines need to perform maintenance.

But the biggest benefits of IoT technology come when companies make their 'things' **self-aware**. By this, we mean IoT-

infused products or operations that can correct their own performance, sometimes without human intervention. Automobiles with sensors of vehicles in front of them and automatically brake are an excellent example. A warehouse (like that of Amazon) whose robots avoid crashing into other robots and people is another. So is an autonomous factory, whose automated assembly lines take on arduous and unsafe work, and leave the rest to factory workers and plant management.

This is truly about bringing life—human capabilities—to things. It is a path on which a company can achieve exponential

Figure 3: Path to Exponential Value



value, where ‘things’ are brought to life and combine AI and human intelligence to make right decisions and optimize people, processes, and products.

How do you make sure your company is on the path of unlocking the huge hidden value of IoT in its value chain? Three overarching principles must be in place:

• **Being boundary-less:** Simply embedding sensors in your products will give you only some of the digital capabilities you need to keep them in tip-top shape for customers. You’ll also need supplier data, field repair data, and customer data, at a minimum. If the digital sensors in the tires of a truck flag low pressure and a pending flat, that truck maker will have to alert its closest dealer (and possibly the tire maker) that the driver will be there very soon for a repair or replacement. You’ll also need to break down the data ‘silos’ in your company. Using the same example,

the low-tire-pressure incident will force the truck maker to automatically check its finance and customer service records to see if the tire is still under warranty. All to say that lots of data is required to solve the customer problem that your IoT sensors have identified. Your operations cannot be constrained by internal or external organizational boundaries, other than regulations.

• **Being pervasive:** By this, we mean the data, the analysis of that data, and the actions that are triggered automatically all must happen quickly—even in real-time. All parties need to be able to make the right decisions on behalf of the customer. That, in turn, means they must trust that they all have the right information, and that it is available to the right stakeholders at the right time. This makes decision-making more democratic, and even moves some decisions to be made by the devices.

• **Being experience-rich:** The whole purpose of IoT technology is to dramatically improve the way a company makes, distributes, and supports its products—and tracks and improves how the product performs in the field. Customers don’t buy tires, cars, construction equipment, or air compressors for the thrill of owning those products. They buy them to have better experiences: getting from point A to point B; digging a hole faster; or making a repair quickly. Uber Technologies is a classic example of a company that has made it effortless for people to find rides quickly and pay for them easily. It has taken the friction out of getting from point A to point B. Such experience-rich systems must have the ability to continually improve and offer customers a better experience the next time.

A Perfect Time to Bring Life to Things

As we’ve illustrated with these examples, the time is now for companies to seize the bountiful opportunities of implanting digital intelligence in their products, production operations, and distribution

channels. Companies that have done so and brought life to things with a clear, strategic path are becoming entities that their customers can’t do without.

The framework in this article points the

way companies need to gain substantial and ever-improving value from their IoT investments.



Reguraman Ayyaswamy

Senior Vice President & Global Head, Internet of Things
Tata Consultancy Services

Reguraman (Regu) Ayyaswamy leads the Tata Consultancy Services Internet of Things practice, and in this role, lends direction to the world’s leading companies as they transform into connected digital enterprises. As an advisor, Regu strategically unlocks new opportunities and revenue models for global enterprises by harnessing the combined power of IoT and emerging digital technologies. Regu enables organizations to be purpose driven, resilient and adaptable by transforming their functions and operations through business-value driven approach leveraging TCS’ IoT business framework, “Bringing Life to Things”. Regu is a Board member of Tata Consultancy Services Japan, and participates in various leading forums in IoT and also in Industry 4.0.

Find here for TCS’ IoT content



The University of Tokyo and TCS Enter Partnership for Joint Academic-Industry Research

Aspiring to Resolve Societal Challenges with Digital Technologies

TCS and the University of Tokyo (UTokyo) entered a strategic partnership in October 2020 to conduct joint academic-industry research, with the aim to accelerate collaboration around the application of digital technologies. This partnership also aspires to further cultivate India-Japan relations, and ultimately contribute to the betterment of society around the world by combining UTokyo’s preeminent academic and research capabilities with TCS’s globally cultivated expertise in the fields of IT and engineering.

Activities driven by this strategic partnership will commence starting from the following four focus pillars where we can expect highly synergistic effect:

1. Technological Collaboration

Joint research on collaboration between human labor and autonomous robots. With an eye to developing robotic solutions for the realization of agile workforces, this project will begin discussions on various topics, including leveraging TCS’ leading-edge work in the field of cognitive robotics.

2. Talent Exchange

Research faculty from TCS’ Research & Innovation (R&I) group will enable students to experience the latest technology through intensive lecture programs. TCS will also offer internship opportunities, where students will be able to visit the company’s R&I sites and gain from immersive research and learning opportunities at TCS’ global facilities.

3. Innovation

The Institute of Industrial Science, UTokyo’s “DLX Design Lab” will collaborate with TCS’ service-design specialists to explore

new frameworks that address real-world challenges faced by TCS customers.

4. Start-Up Engagement

TCS will look to engage UTokyo’s 400-strong startup ecosystem, providing them with opportunities for global market access.

“Society 5.0 is a concept for an inclusive and sustainable society, an idea that was conceived during an ever-accelerating shift towards more knowledge-intensive societies, where know-how, information and services generate value, and digital technology will be a critical component to realizing this society,” said Professor Makoto Gonokami, the president, UTokyo, “I expect this collaboration between UTokyo and TCS will further cultivate India-Japan relations and ultimately contribute to the growth of both nations.”

K Ananth Krishnan, EVP and chief technology officer, TCS, says, “This partnership will allow both UTokyo and TCS to exchange knowledge with one another, and we aim to leverage this intellectual collaboration to come up with innovations that can solve problems for our business, and society at large.”

Together, UTokyo and TCS will form a steering committee which will regularly convene, establish new research projects while promoting smooth communication

between all parties, and develop innovative solutions to some of the world’s most pressing challenges.



Learning Program for Junior High School Students Uses Drones and IT to Address Societal Challenges

Under the framework of the UTokyo-TCS partnership, an initiative to hold classes for junior high school students in Minamisoma City (Fukushima Prefecture) was carried out across two days on December 3 and 14. Through the mediums of IT-programming and drone operation, the classes aimed to engage students in exploring how they might address various societal challenges by leveraging technology.

Day-one of the program was spent teaching the students about the construction of drones, the different varieties of drones and the principles behind them, among other things. The students were also able to learn about IT and programming from lectures given by UTokyo’s professor. On day-two, employees from TCS Japan joined to provided support in a class that gave students a hands-on experience in programming a drone to fly around a set course. The students were also given time to think about the possible future uses of drones, which resulted in various ideas being presented. TCS plans to continue holding events for junior high school students in Minamisoma City as it works together with UTokyo to promote more activities under this partnership.

Education That Connects Society and IT

In our digital-magazine ‘Katalyst’ we feature a story on the drone programming class that was held by TCS and the University of Tokyo in Minamisoma City. Through this engagement, we encouraged children to think about the connection between IT and society, its significance, and the way societies might exist in the future as a result.



Find the article here.
(Japanese only)

全日本スーパーフォーミュラ選手権 2020年シーズン閉幕。 応援ありがとうございました！

前シーズンからTCS NAKAJIMA RACINGで活躍を見せる
牧野 任祐選手が第4戦で3位表彰台に。

また、ルーキードライバーの大湯 都史樹選手は、第6戦で初優勝、
第7戦で2位表彰台を獲得し「ルーキー・オブ・ザ・イヤー」の栄冠に輝きました。

4月開幕予定の2021年シーズンも新体制でチーム一丸となって挑みます！

ご声援、よろしくお願いします。

[詳しくはこちら](#)

tcs | **TATA**
CONSULTANCY
SERVICES

