

IoTを活用した次世代ものづくり ～NEC Industrial IoT～

奥 和也 岡田 和久 宮辻 博文

要 旨

現在、ドイツや米国を中心に、IoTを活用したビジネスプロセス及び製品・サービスの革新、ひいてはビジネスモデルや産業構造の変革に取り組む動きが活発化しています。また、日本の製造業においても、競争力強化や取引先の要求への対応などの観点から、IoT 活用の機運が高まりつつあります。NECは、製造業でのIoT 活用について、設備機器のリアルタイムでの最適制御などにより変化に対する柔軟性を高める「Process Innovation (つながる工場)」と、新たな製品の使い方やサービスの提供により付加価値を高める「Product Innovation (つながる製品)」の2つの視点が重要と捉えています。「NEC Industrial IoT」は、これらの視点の実現を支えるソリューションです。



製造業／ものづくり／IoT／M2M／ビッグデータ／Industrie4.0／CPS／オープンイノベーション

1. はじめに

ICTの小型化・低コスト化により、コンピュータ以外のものにインテリジェント機能を付与し、ネットワーク化することが容易になっています。モノのインターネットと呼ばれるIoT (Internet of Things) によって、さまざまな領域・業界にて新たなイノベーションが起こりつつあります。製造業においては、グローバル市場の多極化、顧客ニーズの多様化、価格競争の激化といったビジネス環境の変化に直面していますが、このIoT 技術を活用することで、バリューチェーンの革新

(バリューチェーン・イノベーション) を更に加速する動きが始まっています。

世界に目を向けてみると、2つの動向が目立ちます(図1)。ドイツが国策として産官学連携で推進するIndustrie4.0(第4次産業革命)では、高度な自動化により製造業の生産性を向上させて国際競争力を高める取り組みを進めています。このIndustrie4.0という言葉は2011年から登場しましたが、IoTの研究は2006年から着手されています。国際標準化活動に対しても積極的であり、2015年4月にはRAMI4.0と呼ばれる標準化フレームワークが発表されました。

一方、米国ではGEに代表される大手企業が主導し、ビジネス的に有用なユースケースでの実証・実績作りを優先しています。

ドイツ：国を挙げて製造業の革新を推進。国際標準化も主導
アメリカ：強みの ICT 活用を武器に、進んだ企業群が実証ベースを先導



図1 IoT推進における世界の動き

2. IoTのもたらす2つのイノベーション

製造業におけるIoT 活用のイノベーションには、2つの側面があるとNECは考えています(図2)。1つは製造工程へのイノベーション「Process Innovation」です。ものづくりのプロセスをスマート化・ネットワーク化するという意味で「つながる工場」とも言えます。もう1つは提供する製品・サービスそのもののイノベーション「Product Innovation」です。

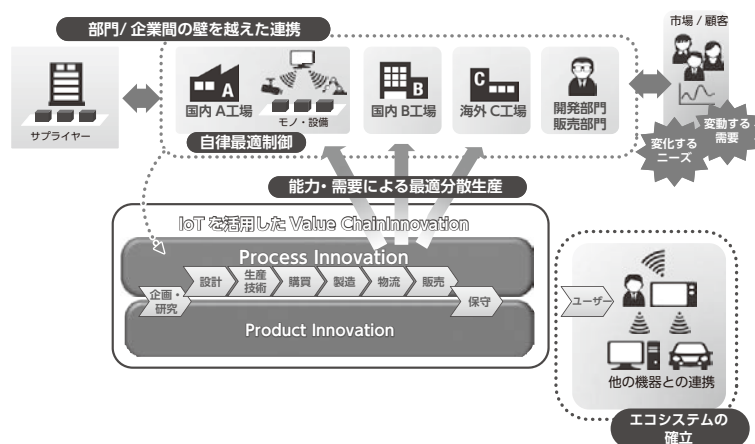


図2 IoT活用による2つのイノベーション

Process Innovationでは、工場内の設備同士や製造される製品・部品、働く人が連携し、自律的な制御が行われます。更に、工場間での連携やサプライヤーやサブコンとの連携による迅速な情報伝達、最適分散生産など、変化に対して柔軟な対応が見込めます。この自動・自律化により、マスカスタマイゼーションをコストアップなしに実現することが可能になります。

Product Innovationでは、製品にIoT技術を埋め込み、ネットワークングすることで、クラウドと連携した新たな顧客体験の提供や機能強化、ユーザーの利用状況などのデータを収集・分析することによる製品の改善、新商品の企画への反映が可能になります。市場に出た後も新たな価値を生み続ける製品・サービスの創造を実現します。

3. NEC Industrial IoTとその特長

今般、NECでは製造業向けにIoTを活用した次世代ものづくりを推進する「NEC Industrial IoT」を発表しました。図3はNEC Industrial IoTの全体像です。

NEC Industrial IoTの特長は4点あります。

1点目は、NECが提供する先端IoT技術の活用です。ビッグデータ分析技術、画像解析技術、ネットワーク技術をはじめ、NECの豊富な技術により、従来は容易にはできなかったことをものづくりの革新に生かします。

次に、NEC自身での実証が挙げられます。お客様に提供していくNEC Industrial IoTは、NECグループ自身でも自ら適用し、有効性を確認し改良し続けるものです。

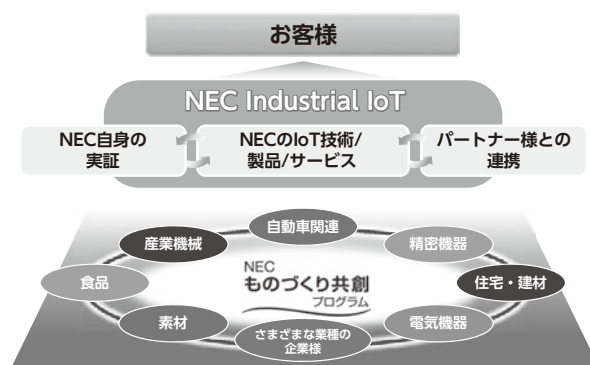


図3 NEC Industrial IoTのフレームワーク

3点目は、パートナー連携による提供価値拡大です。NECが得意とするシステムインテグレーション、ネットワーク技術などに、パートナー様が得意とする設備機器・ロボティクスなどの製品・技術を組み合わせ、お客様に最適なソリューションとして提供できるようにしていきます。

最後が、「お客様との共創」です。お客様とともに創りあげていく、これがNEC Industrial IoTの最大の特長です。

2012年からNECが運営している「ものづくり共創プログラム」を更に拡充して、IoT活用に関するお客様の課題・工夫を共有し、実証を進めるとともに、関連省庁・団体とも協調し日本製造業のものづくり強化に貢献します。

4. NEC Industrial IoTで提供する技術とソリューション

ここでは、NEC Industrial IoTにおける「先端IoT技術

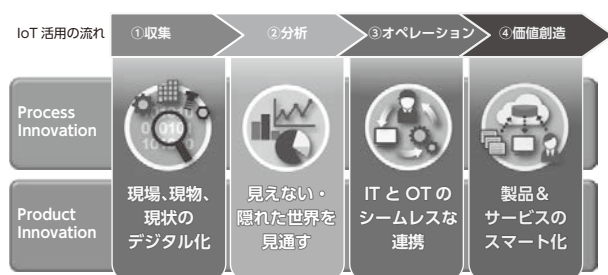


図4 ものづくり革新におけるIoT活用の流れ

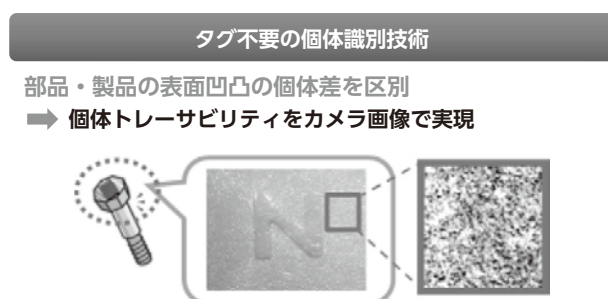


図5 画像認識による部品個体識別

の活用」について詳しく説明します。

IoT技術を活用した次世代ものづくりは、データを収集し、分析・判断し、機器を自動制御し、製品による価値創造を実現します(図4)。まずは、現場・現物・現状をデータにするデジタル化です。そうして集めたデータを、ビッグデータ分析技術を使って分析して見える化します。

分析に基づき、製造実行システム(Manufacturing Execution System: MES)や、柔軟なネットワーク構築技術SDN(Software-Defined Networking)を介してITと設備機器、OT(Operational Technology)を直接連携させ、リアルタイムに機器を自動制御・最適化します。

製造する製品にもセンサーを組み込むことで、挙動をデータ化し、そのデータを吸い上げ、セキュアに送信、分析して、保守や次の製品の企画・研究に生かします。

4.1 現場・現物・現状のデジタル化

製造現場におけるデジタル化の状況は業種や企業による相違がありますが、全般的にみるとまだ十分でない工程が多数あると言えます。現場のデータをデジタル化するために高額な設備改修をするのは、お客様にとって大きな負担になります。また、人の動きやモノの状態など、自動化設備から

ただだと収集できない情報も重要です。各種センサーやスマートデバイスの活用といった手段に加えて、NECが得意とする画像活用のシステムは、既存設備を生かしたまま、また新たに大規模な追加・回収をすることなく、現場・現物のデータ化が行えます。

例えば、「物体指紋認証技術」は、世界で初めての技術です。

今までは、製品や部品を1つ1つ区別・管理するためには、RFIDなどのタグを1つ1つに付けるか、マーキングのような工程・設備を追加しなければならませんでした。しかし、この「物体指紋認証技術」を使えば、物体の表面の微妙な凹凸をもとに個体差を区別することができます(図5)。カメラも特殊・高額なカメラでなく、安価な普及カメラでも実現可能な技術ですので、導入が容易です。そのほかにも、計器文字読み取り、ウェアラブル端末を利用したAR活用作業支援システム、工場での作業員の動きをデータで把握して導線改善を行うための導線把握システムなど、高度な画像活用技術を用いて現場のデジタル化を行います。

4.2 見えない・隠れた世界を見通す

デジタル化し収集したデータから、見えない世界を見通すためのビッグデータ分析技術です。

ものづくりにおけるビッグデータ活用テーマは多数ありますが、特にニーズと効果が大きいテーマは品質問題と設備故障検知のテーマです。品質不良の発生はロスコストを発生させるだけでなく、場合によってライン停止による問題対処が必要となりますし、設備故障もライン停止に直結します。歩留り率の改善と稼働率の向上はスループットを高め、生産コストを削減することに直結します。

まずは、ものづくりに関するあらゆる現場データ(4Mデータ)を収集し、緻密に関係性を把握することで、多面的な見方や気づきを得られやすくなります。

次に、ビッグデータ技術を活用することで、従来気付かなかった品質不良の要因を特定したり、より品質が向上するための最適な加工条件を導いて適用することが可能になります。更に、ある工程や部品の加工精度実績データに基づいて品質を予測したり、次工程での加工条件を動的に変更することで最適品質を実現するなどの最適化制御にも応用できるようになります。

また、設備の挙動から「いつもと違う」挙動を発見し、故障の予兆を捉えて未然に対応することにより、計画外停止を最小化することで「止めない工場」の実現に貢献します。

これらについて、NECは異種混合学習技術やインバリエント分析技術などに代表される世界トップレベルのビッグデータ解析技術やエンジンを活用し、今まで気付かなかった知見を提供できるようにします。

4.3 ITとOTのシームレスな連携

OTとは、Operational Technology の略で、いわゆる制御系システムを指します。Factory AutomationやProcess Automationとも呼びます。

これらのOTシステムと生産管理システムなどのITシステムは、必ずしも連携されているわけではありません。その間には、実態は“人がつないでいる”というラインが多数見かけられます。OTの世界はITに比べると多数の通信規格や形

式が存在しており、相互接続が困難であったり、ITとOTの両方に詳しい人材が少ないという事情があります。

NECは、国内シェアNo.1のファクトリーPCを介して、製造実行システム（MES）と連携し、業界標準的なインタフェースを活用することで、さまざまなメーカーやプロトコルの端末・機器をトータルにインテグレーションします（図6）。

また、工場内のネットワークにSDNを活用することにより、ライン変更などに容易に対応可能とし、かつ一元的なセキュリティ設定などの管理レベルを高めることができます。厳しい事業変化に柔軟に対応する必要があり、大量のデータを扱うことになる次世代ものづくりを支えるネットワークとして、大きな役割を果たします。

4.4 つながる製品のプラットフォーム

お客様が提供する製品そのもののIoT活用を助けるソリューションです。NECが保有する組込みシステムのアセットをお客様の製品にインテグレーションし、それらの製品機器がネットワークを介して、市場に出た後も新たな価値を生み続けられるようにするためのIoTプラットフォームをワンストップ型で提供します。

5. おわりに

最後に、今般NEC Industrial IoTの中核として体系化したサービス・技術マップを示します（図7）。それぞれのサービス・技術は、NEC自身での実証、パートナー企業様との協

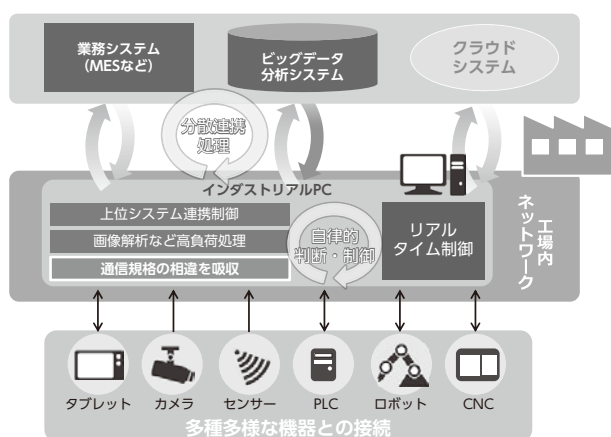


図6 ITとOTのインテグレーション

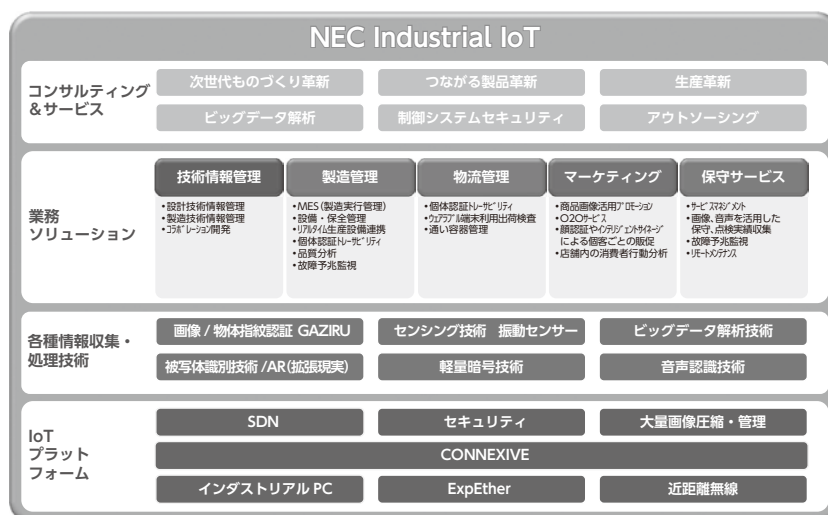


図7 NEC Industrial IoT サービス・ソリューション体系

力のもとに、今後もお客様とともに進化させ続けていきます。

また、次世代ものづくり革新について、コンサルティングからIoT技術の適用検証、ソリューションの導入を一貫して提供します。

執筆者プロフィール

奥 和也

コンサルティング事業部
シニアエキスパート

岡田 和久

コンサルティング事業部
マネージャー

宮辻 博文

コンサルティング事業部
主任

関連URL

IoTを活用した次世代ものづくりソリューション

NEC Industrial IoT

http://jpn.nec.com/info-square/solution-report/industrial_iot/01.html

問い合わせ先

NEC 第一製造業ソリューション事業部 販売促進部
Eメール: industrial-iot@vci.jp.nec.com

NEC 技報のご案内

NEC 技報の論文をご覧くださいありがとうございます。
ご興味がありましたら、関連する他の論文もご一読ください。

NEC技報WEBサイトはこちら

NEC技報(日本語)

NEC Technical Journal(英語)

Vol.68 No.1 安全・安心で快適な生活を支えるエンタープライズ・ソリューション特集 ～「造る」「運ぶ」「売る」をつなげて実現するバリューチェーン・イノベーション～

安全・安心で快適な生活を支えるエンタープライズ・ソリューション特集によせて
NECが考えるバリューチェーン・イノベーション
～バリューチェーン・イノベーションが実現する安全・安心で快適な生活～

◇ 特集論文

バリューチェーン・イノベーション「造る」

製造業を元気に！ NECものづくり共創プログラム
IoTを活用した次世代ものづくり ～NEC Industrial IoT～
インダストリー 4.0と自動車業界におけるものづくり改革の最新動向

バリューチェーン・イノベーション「運ぶ」

アジア新興国における物流可視化クラウドサービス

バリューチェーン・イノベーション「売る」

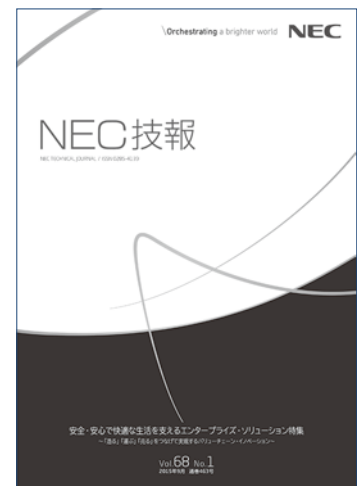
小売業の方向性とICTの貢献 ～Consumer-Centric Retailingの追求～
サービスの高度化を支える電子決済
オムニチャネル時代のポイントとECソリューション「NeoSarf/DM」
「おもてなし」をグローバルに展開するNEC Smart Hospitality Solutions

豊かな生活/豊かな暮らし

公共交通ICカードソリューションの取り組みと今後の展望
スマートモビリティへの取り組み
EV充電事業の商用化を支えるEV充電インフラシステム
IoTを活用した端末・サービス基盤と業際ビジネス実現に向けた取り組み

エンタープライズ領域を支える先進のICT/SIへの取り組み

新たな価値を創出するビッグデータ活用
補修用部品の在庫最適化に貢献する需要予測ソリューション
異種混合学習技術を活用した日配品需要予測ソリューション
プラント故障予兆検知サービスのグローバル展開
食品メーカーの商品需要予測へのビッグデータ技術活用
事業貢献を実現するマルチクラウド活用法と移行技術
SDNを活用したグループ統合ネットワーク ～東洋製罐グループホールディングス株式会社様～
企業を狙う標的型攻撃の動向とサイバーセキュリティ対策ソリューション
深刻化するサイバー攻撃対策を「確実な実践」に導くセキュリティアセスメント
今後のIoT時代を見据えた制御システムのセキュリティ
画像識別・認識技術を活用したVCAソリューションへの取り組み
短納期・低コストを実現する現場SEから生まれたWeb開発フレームワーク
IoT時代に新たな社会価値創造を実現する組込みシステムソリューション
NECにおけるSAPプロジェクトの先進的な取り組み



Vol.68 No.1
(2015年9月)

特集TOP