

第 1 部

IoT の全体俯瞰

多くの方々の予想とは違い、IoTはバズワードではなく、実体のある活動として始まった。

まず2011年にドイツ政府が「インダストリー4.0 (Industrie 4.0)」を採択し、2013年に国家プロジェクト「インダストリー4.0プラットフォーム」が発足した。一方、アメリカでは2012年にGEが「インダストリアル・インターネット」を宣言し、2014年には業界団体「インダストリアル・インターネット・コンソーシアム」(IIC: Industrial Internet Consortium)が発足した。

このように従来のIT業界のキーワードとは異なり、組織的な活動が先行して生まれたのが「IoT」(Internet of Things)である。

このため、本書では「IoTとは何か」を、ドイツのインダストリー4.0とアメリカのインダストリアル・インターネット・コンソーシアム(IIC)との両者の活動内容を俯瞰するところから出発し、その上で具体的に産業用IoTとは何かを探る。本書ではこれら全体を表す言葉として、IoTを使用する。

第 1 章 産業用 IoT とは何か

1. IoT の現在の全体像

ドイツのインダストリー 4.0 (Industrie 4.0)

21世紀になりさらに発展したIT技術は、当然モノとモノをもつなげ、生産工程もインターネットとつなげるようになった。さらに工場同士もつなげ、消費者のニーズに無駄なく応える「スマート工場」を実現する様相を呈し始めた。

そのひとつの動きが、今、ドイツが国家を挙げて推進するインダストリー4.0である。この「インダストリー4.0」という命名は、過去の産業革命に続く、第四の革命という意味を持たせようとしたものである。過去の3つの産業革命は、大量生産によるコストダウンを達成して大量消費社会を可能にしてきた。

第一次産業革命：蒸気機関の活用による機械工業化：18世紀

第二次産業革命：石油と電気の活用による大量生産、大量輸送：

20世紀初頭

第三次産業革命：コンピューターによる生産の自動化、機械の制御：

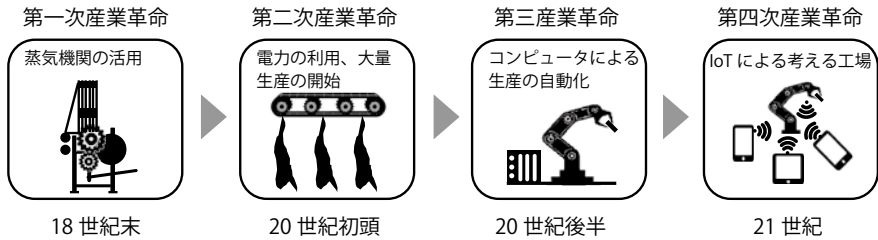
20世紀後半

そして21世紀になって本格化したインターネットの活用と人工知能(AI)による考える工場、つながる産業製品化を、ドイツは第四次産業革命と位置付けた(図表1-1参照)。

このインダストリー4.0の大まかなコンセプトは、2011年にドイツで開催された産業機器の展示会で明らかにされた。そして、2年後の産官学の有識者から成るワーキンググループ(WG)によって最終報告が発表された。

2012年ボッシュ(Bosch)とドイツ工学アカデミーのエンジニアたち

第一次から第四次産業革命への発展のステージ



図表 1-1 「Industry 4.0」の位置付け

は、「インダストリー4.0」と呼ぶ計画をドイツ連邦政府に提示し、スマートな工場へのIoTの導入は、第四次産業革命の表れだと主張した。ドイツは、この第四次産業革命をインダストリー4.0と名付け、国家プロジェクト（関連するすべての製造現場をネットワーク化するのに20年程度かかる）として推進している。

ここに参加するのは、ドイツ政府の強力な後押しを受けた総合電機メーカーのシーメンス、世界最大の自動車部品メーカーのボッシュ、それに世界で一番使用されているERP（Enterprise Resource Planning）パッケージのSAP（エス・ユー・ピー）や、IT業界の制覇を目論むIBMなどのアメリカの企業群だ。もちろん、中国やインドなども虎視眈々と覇権を取るべく動いている。

アメリカのインダストリアル・インターネット・コンソーシアム（IIC）

次の大きな動きは、アメリカのトップ企業を中心に始まった。2012年、GEが社会インフラ分野で「インダストリアル・インターネット」を宣言した。続けて2014年、GEのコンセプトを引継ぎ、GE、インテル（Intel）、IBM、シスコ（Cisco）、エイティアンドティ（AT&T）の5社がインダストリアル・インターネット・コンソーシアム（IIC）を設立し、幅広い産業分野でインターネットを活用した消費者へのサービス提供を表明し、世界中の企業にこのグループに入るよう呼びかけ始めた。

インダストリアル・インターネット・コンソーシアム（IIC）には、2015年12月現在で233社が加盟し、2015年に入ってから次々と成果を発表し始めた。

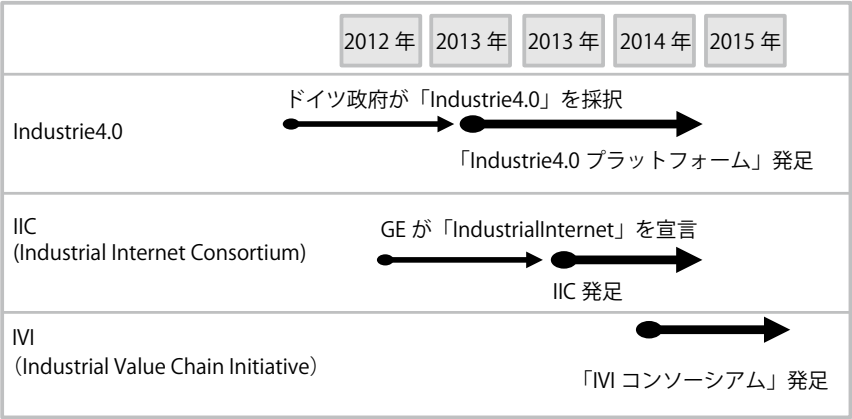
また2015年に入ると、インダストリー4.0の主要メンバーであるドイツ企業の数社が、アメリカのコンソーシアムにも入り始めた。この動きは決して不自然なことではない。

つながるためにはルールを同じくするテーブルに乗っているのが便利のため、主要なグループへの集約がどんどん進んでいくはずである。このグローバルプラットフォームを、ドイツやアメリカを代表する企業が、今、自分たちで作ろうとしている。

日本のIVI

日本は遅れて2015年6月、日本機械学会生産システム部門の「つながる工場」分科会が母体となって、「つながる工場」の実現を目指すコンソーシアムIVI「Industrial Value Chain Initiative」を設立した。そして翌年2016年4月、日本はドイツと手を組むと発表した。

このインダストリー4.0（Industrie 4.0）とインダストリアル・インターネット・コンソーシアム（IIC）とIVIの関係を図表1-2に示す。



図表 1-2 Industry 4.0、IIC、IVI の関係

以上のようにIoTは、ドイツ、アメリカ、日本などの国家や業界団体のそれぞれが主導して始まった経緯があるため、国によって呼び方が異なる。試しにGoogle Trendで検索すると、「Industrial Internet」という単語はGEが「インダストリアル・インターネット」を宣言した2013年から使われ始め、現在もほとんどアメリカのみで使われている。

同様に、「Industrie 4.0」は「インダストリー4.0 プラットフォーム」が発足した2014年からドイツを中心としたヨーロッパと日本とで使われている。一方、「IoT」は日本でIVIが発足した2015年から日本をはじめとするアジア諸国で使われ始めている。

このように世界のIoTは「インダストリー4.0」と「インダストリアル・インターネット」の両者が牽引しており、まだ統一名称が存在しないのが現状である。

よってIoTを知るためにはまず、「インダストリー4.0」と「インダストリアル・インターネット」の活動内容を俯瞰する必要がある。

2. 事例1 インダストリー 4.0 (Industrie 4.0)

2010年にドイツ政府が掲げた「ハイテク戦略2020」の中で、10個の「未来プロジェクト」が紹介されている。その中の一つのアクションプランとして「インダストリー4.0」という概念が、2011年に世に出された。その目指すものは、生産システムのデジタル化により製造業に革命を起こすことだ。

高い技術力を強みに国際競争力を高めてきたドイツの製造業は、ドイツの全就業者人口の約50%（約1850万人）で、GDPの約20%を占める基幹産業だ。

しかし、新興国が労働コストの安さを武器に、世界の工場の役割を担い始めている昨今、ドイツは新興国に技術力で追いつかれたら、国内産業の空洞化に拍車がかかると考えた。このような危機感からドイツでは、改めて製造業の重要性が見直されている。

標準化によってドイツをひとつの仮想工場にする国家プロジェクト

これまでドイツ経済の成功を支えてきたのは、従業員500人以下の中小企業である。ドイツは自国の中小企業が、グローバル化とIT化の波に乗り遅れて、衰退するような事態は避けなくてはならないと考えた。

そのためドイツ政府は中小企業の研究開発支援に重きを置き、ドイツの国中の中小企業を含めた全工場を統合して、ひとつの仮想工場化するというインダストリー4.0の構想を実現しようとしている。このインダストリー4.0は4つの側面で構成されている（**図表1-3**参照）。

まず「①価値ネットワークを横断する水平統合」は、企業横断的な協働体制（納入業者、中小企業から大企業、部品会社から最終製品会社まで）に重点を置き、ドイツ中のさまざまな企業を水平横断した協働体制を敷いて、新しいビジネスモデルの実現を目指している。そのため新しいビジネ