

序章

自社工場にフィットしたIoTを構築するために

最近、工場のIoT（モノのインターネット）についてよく見聞きする。また、インターネットで検索すると多くの成功事例を目にすることもできる。しかし、筆者の実感としては、IoTの導入に成功した事例はかなり少ない。IT系の知り合いからも、IoTの導入に失敗した例はよく聞くが、成功した話はほとんど聞かない。

「そんなことはない」と思う読者も多いだろう。そう思う理由は2つあるようだ。1つは失敗事例に接する機会が少ないこと、もう1つは、投資した額に見合う効果が得られていなくても、一見すると成功事例に見えてしまうことだ。

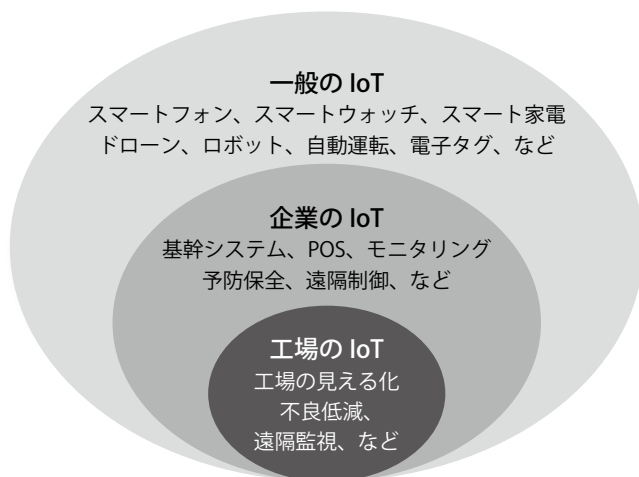
実際、筆者の知る限りでも利益に結びついていないIoT導入のケースは多い。例えば、IoTを導入したものの、1カ月も経たないうちに使われなくなってしまったケース、導入完了予定日から半年経つのにまだ工事中で経費を食いつぶしているケース、さらに、基幹システムの一部として導入したものの、IoTの機能だけが使用されずに放置されているケース、また、ひとまずIoTとして使ってはいるもののほとんどの機能が活かされずに導入前と変わらないシステム運用となってしまっているケースなど、枚挙に暇がない。

こうしたIoTシステムは、導入時はひとまず動作したのだろう。安くても数百万円はするシステムなのだから、システムベンダー側としてもシステムとしての動作は約束するはずだし、動作させるだけならそれほど難しい話でもない。しかし、会社経営という観点で考えれば、単に動作するだけでは成功とはいえない。少なくとも投資額と導入時の生産性低下による減益を回収し、さらにそれ以上の利益をもたらすものでなければ投資として成功とはいえない。その観点から考えてみれば、冒頭の「IoTの導入に成功した事例はかなり少ない」

という認識を首肯する読者も多いのではないだろうか。

それでは、どうすればIoT導入の成功率を上げられるのか。それが本書の主題である。その答を端的に表せば、「成功率を上げるためには、システムベンダーに導入を一任するのではなく、導入する工場自体がIoTの本質を理解し、自分たちに適合するシステムを構築する必要がある」ということになる。こう書くと、「そこまで必要なのか」とか「できるはずがない」などの疑問が生まれてくると思う。それらの問いかけに対する答を以下に示そう。

まず、本書で取り扱うIoTとIoT導入の目的を明確にする。下の図のように、本書は中小製造業の工場を対象にしたIoTシステムの構築に的を絞っている。一般的にIoTという言葉から思い描くイメージは、スマートリモコンやロボット、ウェアラブル端末など生活に密着したものではないだろうか。しかし、本書では工場内のデータを取得して中小製造業の利益向上に役立つ技術だけをターゲットにし、「工場内の状況をデータ化してコンピュータ保存できる形に変換し、ネットワークを介してパソコン（PC）に転送してそれを可視化して表示するシステム」を前提に解説する。そして、IoTの素人でも自社工場にIoTを構築できるようにその手順をわかりやすく解説する。さらには、構築するだけでなく、利益に結びつけることを最終ゴールとする。



IoTの導入カテゴリと目的

IoTは導入するカテゴリごとに目的が異なる

さて、それでは本書の意図するようなIoT導入を実現させるためにはどうすればよいのか。何よりも大切なことは、自社の工場におけるIoTへの理解を深め、そのうえで自らIoTシステムを考えてみることである。それに対して「そんなことできるわけがない、コンピュータの中身なんてわからないし興味もない」と反論する読者も多いことだろう。しかし、システム（仕組み）を考えるのにコンピュータはいらない。システムとは、「どの作業をどういう順番でやれば目的を達成できるか」というように手順を形にしたものだから、コンピュータの知識と直接は関係しない。システムを考え、それを形にするということは、システムベンダーへのIoT発注仕様書を作成できるようになる、ということと同義なのだ。工場にIoTを導入する場合、ほとんどのケースで発注仕様書が必要不可欠になる。すなわち、自らIoTシステムを考えることは、IoT導入成功のための最も重要なステップとなるのだ。

では、なぜ発注仕様書が必要になるのだろうか。通常、工場設備を購入するために発注仕様書を作成することは少ない。ほとんどの場合は既製の製品を選んで購入すればよいだけだ。しかし、こんな場合はどうだろう。

例えば、あなたの子供が服装に強いこだわりを持っていたとしよう。その子供が小学校に入学することになったので、奮発して入学式用の服をオーダーメイドすることにした。しかし、子供にはお気に入りの古い服があり、入学式にはその服を着ていきたいと考えている。それを知っているからこそ、あなたはオーダーに細心の注意を払うことだろう。わが子がお気に召さない仕立てになってしまったら、せっかくの服も着てもらえなくなり、新しい服が無駄になってしまう。そんなことにはならないように、子供の好みを分厚い注意書きにまとめ上げてテラーに発注するだろう。もしも、あなたに仕立ての心得があるのならば、購入後もわが子の好みに合わせて仕立て直そうともするだろう。

この例え話は生産現場にもそのまま当てはまる。ほとんどの生産現場は変化を嫌い、使い慣れたお気に入りのシステムを離したがらない。使い慣れたシステムは工場によって千差万別で、システムベンダーが想定に基づいてカスタマイズをしたとしても、そのカスタマイズが完全に適合する可能性はほとんどない。さらによいか悪いかは別として、生産現場は論理よりも感情を優先する人間味に溢れた場所であるから、無駄になることがわかっているにもかかわらず、カスタマイズされたシステムを気に入らなければ使う可能性は低くなる。そういう状況で

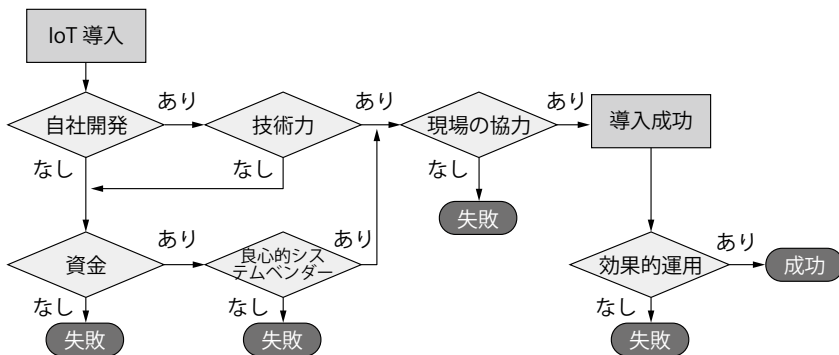
IoTを導入しようとする場合、事前に十分な準備もせずにお仕着せのシステムを導入しようとするれば、一悶着起きないわけがない。

それを未然に防ぐためには、しっかり生産現場の話を聞き、分厚い注意書き（仕様書）を作成し、導入後も生産現場に適合するようにていねいに調整していく必要がある。それができて初めて、システムは生産現場で命を吹き込まれ、売上から利益を生み出す強力なツールになるのである。

生産現場との協力以外にも、IoT導入を成功させるのに必要な要因がある。IoT導入を決めてから最終的な成功に向かう途上で失敗に陥る可能性のある選択肢をまとめる（下図）。まず、自社開発を行わない場合、十分な資金（導入前、導入後のシステムベンダー側からのフォロー人員を確保できる金額）と、良心的で実力のあるシステムベンダーを探す必要がある。一方、自社開発を選択した場合は技術力が必要となる。この場合、すべてを自前で揃える必要はなく、一部を外部に委託するという選択肢もある。その場合は、IoTの一部の費用を負担すればよいので、システムベンダーへの一任（丸投げ）に比べれば遙かに少額の費用と低いリスクで導入を推進できるだろう。

しかし、導入が成功したからといって、投資として成功しているわけではない。導入後、効率的な運用を図り、コスト削減や売上拡大に役立てることで初めて投資として成功することになる。

いま、日本の製造現場にはIoTを押し進める要因が満ちている。少子高齢化による労働力不足への対応しかり、政府が強く推進する補助金を始めとしたさ



IoT成功までの道のり

まざまな施策もしかりだ。スマートフォン（スマホ）の普及により、センサー類は驚くほど低価格化し、センサーとの通信も一昔前では考えられないほど簡単になった。昔だったら数年かかっていたであろう、いまのIoT技術の習得も数カ月の努力で身につけられる。

本書はまさにそこに焦点を当て、いま流行のラズベリーパイ（Raspberry Pi：小型ボードコンピュータ）とセンサーなどのデバイスとエクセルとを組み合わせ、自社でIoTを構築できるようになることを1つの目標とする。導入コストを抑え、導入後の進化も期待するのであれば、IoTの中身にまで踏み込んで理解する本方法をお勧めする。

ただし、自分たちでIoTを開発するような余裕がない工場も多いだろう。そうした場合でも、本書の解説を読み、生産現場との連携を強めれば、システムベンダーなどに発注した場合の導入成功率を上げられるだろう。

なお、本書はクラウド（コンピュータネットワークを経由した、コンピュータ資源のサービス）については触れない。なぜなら、中小製造業の工場のIoT化ならばクラウドを使わなくても十分可能だし、クラウドを用いなければならぬような大規模システム（国内外に多数の拠点があり、管理する加工機が数百～数千台レベルという規模）になると中小製造業にはかえって使いにくいという事情があるからだ。ただし、クラウドストレージ（クラウドサービスとして提供されるオンラインストレージ）などに保存することで、複数拠点での参照を可能にするといった使い方なら簡単に実現できるので、興味のある方はインターネットで検索してみしてほしい。

一方、本書が解説する工場のIoT化は、全面的なIoT導入からみればほんの入口に過ぎず、それに挑戦しようとする読者の皆さんにはその後も多大な努力を払ってもらうことになると思う。その途上で挫折してしまう工場もあるかもしれない。しかし、たとえ挫折したとしても、自分で開発することを前提にシステム構成を考えた経験は無駄にはならない。なぜなら、自社に適合するシステムのイメージを持つことで、明確な仕様をシステムベンダーに伝えることができるようになるため、丸投げするよりはるかに効率的なシステムを構築することが可能になるばかりでなく、システムベンダーの実力を見極める目も養われるからだ。

また、本書で説くIoTの基礎さえわかれば、それを発展させることで工場内への幅広い応用もできるようになるだろう。そうなれば10万円で自作したシ

システムが、数百万円もする既製のシステムをはるかに凌駕する効果を上げることにも期待できる。その理由は簡単だ。どんなに立派なお仕着せのシステムよりも、皆さんが自作した“しょぼい”システムのほうがはるかに生産現場にマッチするし、本当に必要な情報を集められるからだ。さらには、時間とともに進化を遂げて、いずれはお仕着せのシステムよりずっと立派なシステムになるはずだ。

中小製造業といえども、否、中小製造業だからこそIoTの技術を学び、利用し、応用することで大きな成果を得ることが期待できる。であれば、IoTを自社の生産現場で上手く応用し、生産性向上や稼働率の改善、そして何より企業の収益性向上と働く人たちのモチベーションアップに役立ててほしい。それが本書の願いである。