

STEP 4 [IoT運用] ①IoT運用準備

【サマリー】

IoT導入が完了し、運用の段階でもさまざまな準備が必要となる。

①現場の理解②社内体制の変革や従業員教育③維持管理にあたっての専門家との協力体制構築、などにより対応していく。

【理論】

社内協力体制の構築

- ・リーダーから担当者に明確に権限を与える
- ・ミーティングの開催

社内体制の変革

- ・最適な人員配置・異動
- ・専門人材の雇用
- ・専門家派遣：社労士等

教育体制の構築

- ・マニュアル化
- ・OJTの実施
- ・Off-JTの実施
- ・専門家派遣制度

社外専門家の活用

- ・導入ベンダーとの保守関係構築
- ・専門家派遣制度

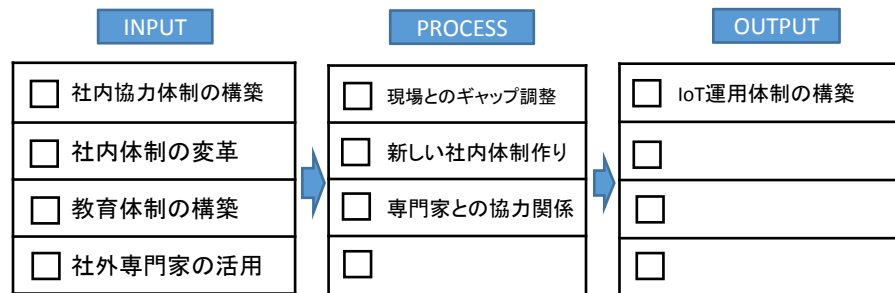
担当者との現場のギャップ調整／IoTのある社内環境づくり／社外専門家との協力体制構築

適切なIoT運用体制の構築

【用語】

OJT「On the Job Training」の略で、読んで字のごとく、仕事をやりながら育成を行うもの

Off-JT「Off the Job Training」であり、仕事から離れたところでの育成で、主に集合研修など



【実際】

リーダーシップと現場の理解

IoTシステムが現場に入って最初に遭遇する課題は現場からの抵抗というケースが多い。現場の作業員の自分たちはきちんと仕事をしているという誇りをしっかりと理解しつつ、明確な権限付与とリーダーシップにより運用を行う必要がある。

専門家派遣制度

派遣制度名	内容
ミラサポ	事業者負担なし／年3回まで
商工会議所／商工会などの専門家派遣制度	事業者負担あり(1万円～2万5千円程度)／回数は制度による
その他派遣制度	事業ごとに付帯する専門家派遣制度など

【コラム】

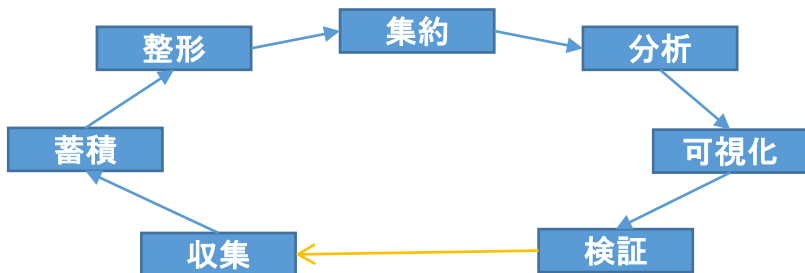
STEP 4 [IT運用] ②IoTデータの収集と集約

【サマリー】

IoTシステムにおいてもデータ収集の方法は従来の方法と変わらない。ただし、利用する目的を念頭に置いた自社データにとどまらないデータ収集、データ収集・蓄積の仕組みをPDCAサイクルを回して構築していくことが重要である。

【理論】

IoTシステムはデバイスの追加を見込んだデータ収集となるため、設計時には想定していないかった処理も必要となる。柔軟にデータ活用できるような技術を考えていくことが必要。



IoTのデータ活用の進め方については、従来型のデータ活用と変わらない。IoTデータの収集においては利用する目的をもとに、必要なデータを集める。システムのデータだけではなく、他社のオープンデータも含めて必要なデータを収集する事が必要。

【用語】

System of Record(SoR) 過去のデータを用いるシステム

System of Engagement(SOE) データ活用を通じて人との関係性の構築や顧客対応を意図するシステム

INPUT

- 収集
- 蓄積
- 整形
- 集約

PROCESS

- 分析
- 可視化
- 検証
-

OUTPUT

- データの活用
- 目的の達成
-
-

【実際】

目的から逆算して精度の高いデータを効率的に、もれなく収集・蓄積することが重要。そのためにデータ収集・蓄積の仕組みをPDCA(Plan-Do-Check-Action)サイクルを回していくことが必要。

通信コストの問題もしっかり考えておく。通信コストが想定している予算内に抑えることが重要。

収集	どのような頻度やフォーマットでデータ取得をするか決める
蓄積	一度蓄積されたデータへの更新はほとんど行われたい。取り出しやすい形で蓄積することが重要
整形	データを取り出して活用するときに必要となる。ノイズが混じっていることがあるので、クレンジングを行う。
集約	利用する目的を達成するために、分析に必要な複数のデータを集める。

【コラム】

オープンデータの活用

政府公開の統計情報、各自治体のオープンデータプロジェクト、POSデータなどの公的機関や他社が公開しているオープンデータの活用が一般的になっています。オープンデータとしては政府公開のデータカタログサイトData>CO>JPや地域経済分析システム(RESAS、リーサス)などがあります。

STEP 4 [IoT運用]③データを活用するための統計知識

【サマリー】

IoTデータを活用するには、データを分析し、そのデータを元に様々な改善や新たな取組を行う必要がある。その際にまず必要なのは、明確な活用の目的を持つことである。分析をすすめるにあたって重要なことは、データの相関関係ではなく因果関係を探すことである。

分析の手法としては様々な統計の手法があり、分析目的に応じて使い分けしていくと効率的に分析を行うことができる。

【理論】

■明確な活用目的を持つこと

データ分析に先立って、データを活用する明確な目的を持つことが重要である。目的が不明瞭であると、データの分析に終始いつまでもプロジェクトが終わらないような失敗に終わることが多い。

■分析方法について

簡単な分析はExcelなどの表計算ソフトで行うので十分。その際に統計のフレームワークを使うことで的確な分析をすることができる。

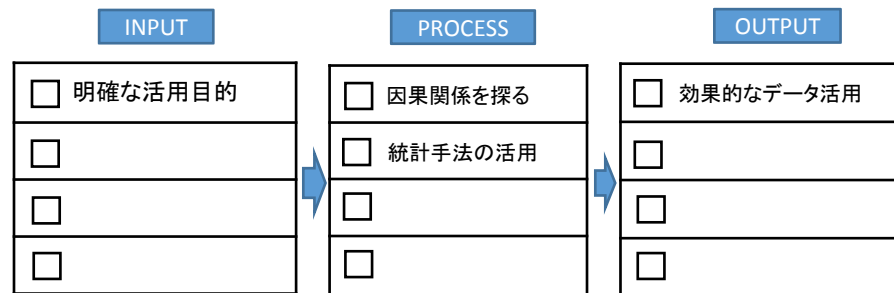
分析にあたっては相関関係ではなく因果関係を探すことが重要である。原因と結果の関係を探ることにより正確な情報を導くことができる可能性が高い。

データの分析にあたってはさまざまな統計手法がある。データ分析の目的をしっかりと定め、目的に沿った分析を行い、最適な統計手法を選択することが重要である。

統計手法のなかでもクロス集計は鉄板とも言うべき手法であり、IoT導入時のデータの分析においても多く使われている。

【用語】

データ分析 多数のデータから、改善に役立つ情報を探知し、活用するための情報を得ること。



【実際】

主な統計手法

クロス分析	ある特定の情報を2,3個個かけ合わせた形で集計を行い、その結果を分析する手法
線形回帰分析	複数の変数があるデータを前提に、その相関関係を直線を基準に分析する手法
ロジスティック回帰分析	発生の確立を予測する分析方法
相関分析	複数のデータの連動を分析する手法
アソシエーション分析	店舗のPOSデータの分析などに使われる分析手法。かごに入れられた商品を分析して、よく購入される商品を分析する
クラスター分析	要素の混ざり合うクラスターを、いくつかのグループに分類することで分析手法
決定木分析	原因から結果の予測を繰り返し樹形図によりデータを分析する手法
インバリエント分析	平常時とは異なる動作を見つける手法

【コラム】

統計手法の活用にあたってはいくつかのポイントがある。アプローチにおいてシンプルさを保つこと、仮定をしっかりとチェックすること、可能であれば分析繰り返すこと、再現性をたもつことなどである。適切に統計手法を活用することで、改善につながるような分析を行うことができる。

STEP 4 [IoT運用] ④IoT運用後に生じる問題点

【サマリー】

IoTの運用後に予測される問題点としては、①接続デバイスが増加すること③データ量の増加③追加アプリケーションの追加による問題発生などが考えられる。

IoTの導入が成功し、さらなるIoT化による改善を進める際に生じる問題点である。

【理論】

■デバイス数の増加により発生する問題点

IOT化の進展とともにIoT機器に接続するデバイスの数も種類も増加していく。特に種類の増加についてはその一元的な運用管理が必要となる。

■データ量の増加により発生する問題点

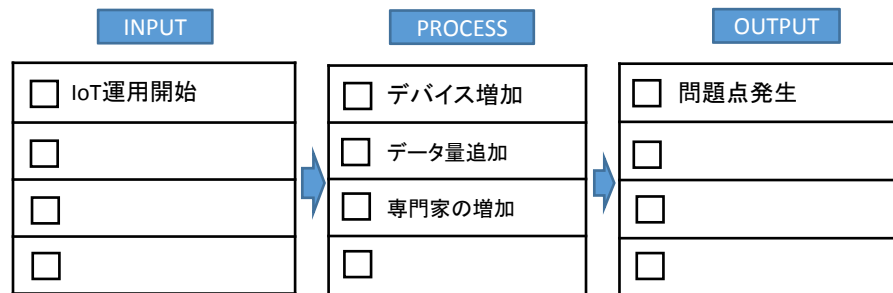
IOTデータのデータ量の増加により発生する通信環境やデータストレージの圧迫の問題がある。IOTデータは基本的に蓄積保存が好ましいため、運用段階での規模の拡大の程度を想定した運用が望ましい。

■関与する専門家の増加により発生する問題点

それぞれの持ち込むソリューションの統一的な運用が問題となる。

【用語】

スケール しくみそのままに規模が拡大すること



【実際】

IOTシステムの進展とスケール

最初の実証実験の形でスタートしたIoTシステムも次第に規模が大きくなり、デバイス数が増え、アプリケーションの数も増え、データ量が増加していく。

発生しうる問題点

デバイス数増加	様々な種類のデバイスがネットワークにつながり、一元的に運用管理することが次第に難しくなってくる。複雑化したデバイスやデータの状態を管理監視する仕組みの構築が必要である。
データ量増加	デバイスやアプリケーションの増加に伴い、やりとりされるデータ量が爆発的に増える可能性がある。圧縮してアーカイブする運用や、ストレージコストへの対応などを早めに想定し、対応する必要がある。
ベンダー企業や関与する専門家の増加	自社内でIoT化を進めていた会社が専門家に支援を依頼するなどするなかで、様々な解決策提案が生まれ、複雑化する可能性がある。リーダーシップをとる担当者の統一的な判断により、軸がぶれないようにする必要がある。

【コラム】

最初自社内での実験的なIoT化から始めたプロジェクトも、改善のステージの進展に伴い、ベンダー企業や専門家など外部の力を借りて安定的なシステムの導入を試みるようになる。自社内でのIoT化に比べ、コストもかかり、対応の柔軟性が失われる場合が多いため、しっかりと自社内で知識やノウハウを蓄積したうえで、外部の力を借りるべきである。

STEP 4 [IoT運用] ⑤ 部品の保守や交換

【サマリー】

IoTシステムには多数のセンサーデバイスなどの部品が存在する。IoT化が進むにつれ増えていくこれらの部品の設置場所の確保や稼働状態の把握は複雑化する。

定期的な電池交換や死活管理、保守管理の業務分担、デバイスの位置管理などが必要になってくる。

【理論】

部品の保守や交換

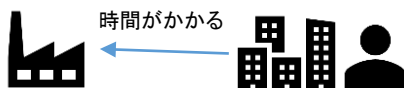
■ 自社内で行うケース

自社内でIoT化を進めるステージでは、保守や交換は自社内ですべて行う必要がある。



■ 現地に保守運用者がいないケース

外部ベンダーが関与する場合、現地に保守運用者がいないケースがある。故障リードタイムなどが長くなりがちである。



■ 現地に保守運用者がいるケース

現地に保守運用者がいるばあい、比較的短い故障リードタイムで運用がかかるのである。



【用語】

修理リードタイム 機器の修理において工程に着手してから全ての工程が完成するまでの所要期間のこと

INPUT

<input type="checkbox"/> IoT化
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

PROCESS

<input type="checkbox"/> デバイスの故障
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

OUTPUT

<input type="checkbox"/> 部品交換
<input type="checkbox"/> 死活管理
<input type="checkbox"/> 保守業務の分担
<input type="checkbox"/> 位置管理

【実際】

部品の保守や交換への対応

電池交換	電池駆動のセンサーデバイスなど電池交換の必要な部品は多い。さまざまな場所に設置されたデバイスの電池交換の位置情報の把握や電池の持ち時間の把握などが必要。
死活管理	長期間運用しているとデータがうまく取得できない、センサーデバイスが反応しないなどの問題が発生する。こうしたトラブルを察知できる仕組みを構築する必要がある。
保守管理の業務分担	部品のメンテナンスについては、自社で行うのか、システムインテグレータが行うのかにより保守に関する問題が生ずる。インテグレータの所在地が遠隔地なのかどうかも大きな影響がある。
デバイスの位置管理	設置したデバイスを長期間にわたって把握するための位置管理が必要である。

【コラム】

一般にセンサーデバイスは設備機器に比べてライフサイクルが短い。設備機器のメンテナンスサイクルとセンサーデバイスのメンテナンスサイクルの違いによるメンテナンスの煩雑さへの対応が必要となる。

STEP 4 [IoT運用]⑥設置環境について

【サマリー】

特に製造業の現場ではさまざまな現場にデバイスを設置することになる。高温、多湿、粉塵、電磁波など過酷な条件の場所に設置されるデバイスへの配慮が必要である。

電源の確保やノイズの多い環境への対応なども問題となる。

【理論】

設置環境への対応

■防滴・防塵対策

防滴仕様・防塵仕様のケースに入れて設置することで対応。屋外での運用では日中と夜間の温度差でケース内部で結露する場合もあり、結露対策も必要となる。

■高温多湿環境

高温多湿な環境での設置では防滴型のケースに入れ、熱暴走を避けるため温度耐久性のあるセンサーやゲートウェイの使用が必要となる。

■通信が安定しない環境下

ノイズが多く、通信が安定しない環境では有線ネットワークを使用することも検討する。混線に対する対応も必要である。

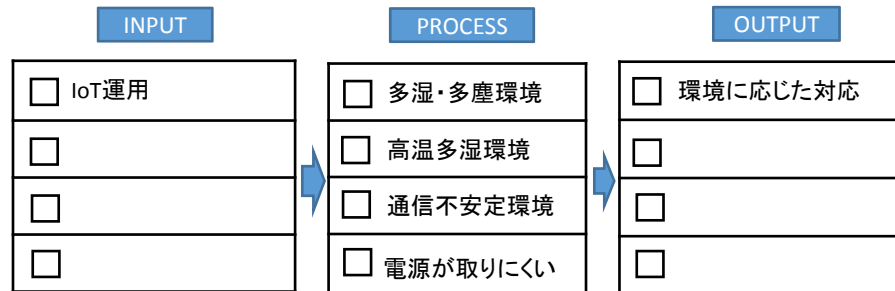
■電源が取りにくい環境

太陽光発電設備を使用して電力をまかなう方法が広く採用されている。EnOceanのような光や温度、振動から微弱なエネルギーを電力に変換させるような無線通信規格も生まれている。

【用語】

EnOcean EnOcean社が開発した近距離通信技術。エネルギーハーベスト(環境発電)を利用した無線通信技術。

エネルギーハーベスト 環境に存在する光や湿度、振動から微弱なエネルギーを収穫して電力に変換する技術



【実際】

部品の保守や交換への対応

防滴・防塵対策	水滴が滴るような高湿度環境、粉塵の舞う環境など。屋外設置されたデバイスは頻繁にメンテナンスが必要となる。
高温多湿環境	運用段階でも、実際の温度や湿度が想定した範囲内に入っているかを定期的に検証する必要がある。
通信が安定しない環境下	無線LANがノイズのためうまく通信できないような環境では有線LANを検討する。混線対策としては通信帯のシフトなどの方法で対応する。
電源が取りにくい環境	どうしても電源が取れないような環境に設置する場合、太陽光発電設備やEnOceanのような無線通信規格を活用する。

【コラム】

RaspberryPiのような簡易ソリューションも環境変化の激しい場所などに設置する場合にも、防滴ケースや太陽光発電キットなど周辺機器が充実している。様々な環境に適合させるのに必要な機器はそろっている。