

MG セミナー  
初めての方でもわかる  
IoTの導入について  
(MG ウェビナー用テキスト)

**MG** 株式会社エムジー

# 目次

<b>1. はじめに</b> .....	<b>1</b>
1.1 本セミナーについて.....	1
<b>2. IoT とは</b> .....	<b>1</b>
2.1 IoT は Internet of Things (モノのインターネット).....	1
2.2 IoT の活躍.....	1
2.3 IoT による第 4 次産業革命.....	2
<b>3. IoT の応用</b> .....	<b>3</b>
3.1 IoT 導入のメリット.....	3
3.1.1 トレーサビリティ.....	3
3.1.2 稼働・稼働率監視.....	3
3.1.3 予知予防保全.....	4
3.1.4 コストダウン(工数削減).....	4
3.1.5 省人化.....	4
3.2 IoT の導入プロセス.....	5
<b>4. IoT の導入</b> .....	<b>6</b>
4.1 センサーの選定.....	6
4.2 リモート I/O・コントローラーの選定.....	7
4.2.1 コントローラーの選定.....	7
4.2.2 リモート I/O の選定.....	7
4.2.3 通信プロトコル.....	8
4.3 回線(通信インフラ)の選定.....	8
4.4 サービス・アプリケーションの選定.....	12
<b>5. 製品・アプリケーション紹介</b> .....	<b>14</b>
5.1 Web ロガー2(形式:DL30).....	14
5.1.1 遠隔監視機能.....	14
5.1.2 Web 監視画面.....	15
5.1.3 アプリケーション事例.....	17
5.2 パワーみえ～る(形式:EDMC).....	19

## 1. はじめに

### 1.1 本セミナーについて

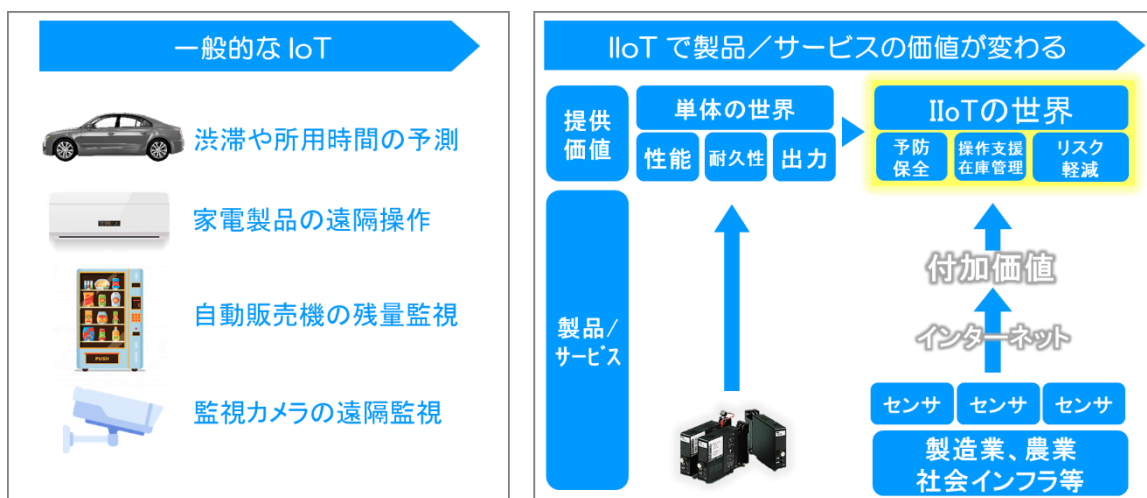
本セミナーでは、IoT をはじめたいけど何からはじめればいいのかわからない、例えばどういったことに使われているのかが知りたいといった方を対象に、なぜ今 IoT なのかといった事前知識のお話からはじめ、IoT を使ってできること、そして実際に導入していただいた事例について知っていただければと思います。

セミナー前半では、IoT の意味やできること、インターネット接続に関する知識についてお話しします。セミナー後半では、当社の IoT 製品とそれを使った事例についてご紹介させていただきます。

## 2. IoT とは

### 2.1 IoT は Internet of Things (モノのインターネット)

IoT の読み方は「アイ・オー・ティー」です。自動車や家電など、あらゆるモノをインターネットに接続して新たなサービスを生み出す考え方や技術のこと。「モノのインターネット」とも言います。また、産業に特化した IoT を IIoT (Industrial Internet of Things) と呼ぶこともあります。



### 2.2 IoT の活躍

近年、Internet の発達につれ、IoT 技術は世間に浸透してきています。皆さんもすでに IoT に関する技術に触れていらっしゃると思います。例えば、スマートホームや電車運行状況の検索と工場の遠隔監視など、これらも IoT 技術が使われています。

当社も様々な IoT 機器を開発しており、色々な領域で活躍しています。



### 2.3 IoTによる第4次産業革命

IoTによる産業のデジタル化を背景に、ドイツ政府は「第四次産業革命」を意味する「Industrie 4.0」を2011年に発表し、国家的プロジェクトとして取り組んでいます。その中核となるのが「考える工場（スマートファクトリー）」であり、センサーや機器から得られる膨大な量のデータを分析した結果を用いることで、生産性の向上だけでなく、生産工程にとどまらない設計・製造・流通・販売・保守といった製造業のあり方そのものが革新されると言われています。



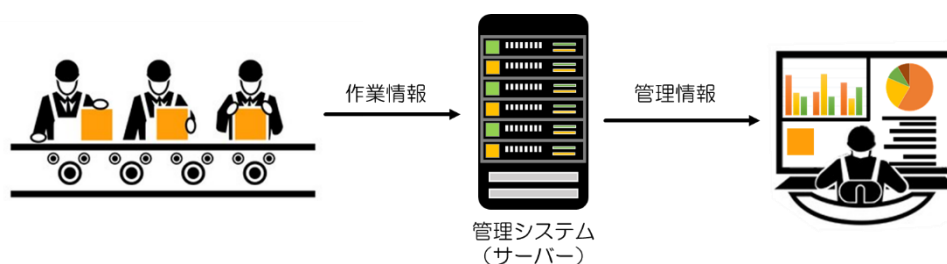
革命	特徴
第1次産業革命	蒸気・石炭を動力源とする。蒸気機関が発明され、工場制機械工業が幕開けとなった。
第2次産業革命	電気・石油を新たな動力源とする。電球などを発明したことや物流網の発明が相まって、大量生産、大量輸送、大量消費の時代が到来。フォードのT型自動車は、第2次産業革命を代表する製品の1つ。
第3次産業革命	コンピュータなどの電子技術やロボット技術を活用したマイクロエレクトロニクス革命より、自動化が促進された。
第4次産業革命	デジタル技術の進展と、あらゆるモノがインターネットにつながるIoTの発展により、限界費用や取引費用の低減が進んでいる。

### 3. IoT の応用

#### 3.1 IoT 導入のメリット

##### 3.1.1 トレーサビリティ

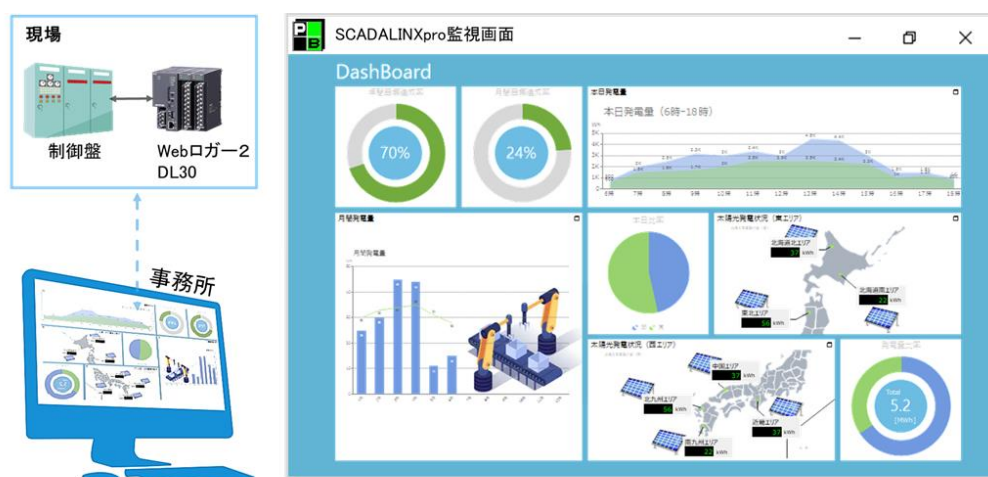
製品の製造設備に各種のセンサーを取り付け、生産時のデータをリアルタイムで収集、蓄積します。蓄積したビッグデータを工程管理データと結びつけ、製品生産時のトレーサビリティ保証データとして活用します。記録したビッグデータは加工設備などでの製品の品質を保証するデータになるとともに、見える化や異常予兆、予測の分析データとして活用できます。



##### 3.1.2 稼働・稼働率監視

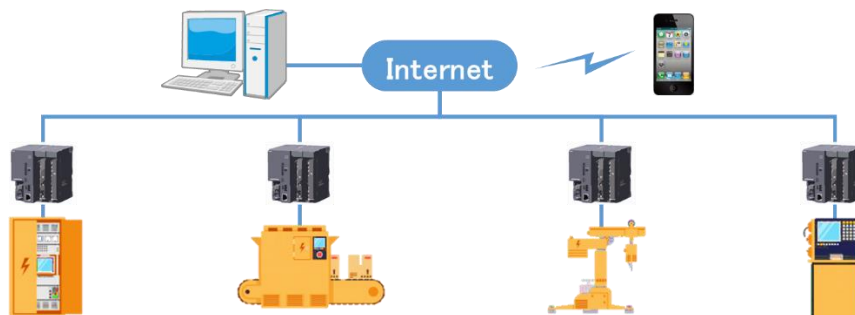
工場内の生産設備と情報システムのネットワークでつなぎ ICT を活用した工場マネジメントによって稼働監視や品質管理を効率化する企業が増えています。

生産設備の実績を収集し、稼働分析、事後保全、予防保全の活用に向けて、生産設備の動作ログ、アラーム、制御信号を取得、データベース化します。これらの情報を活用して工場の稼働率向上、設備信頼性向上にご活用いただけます。



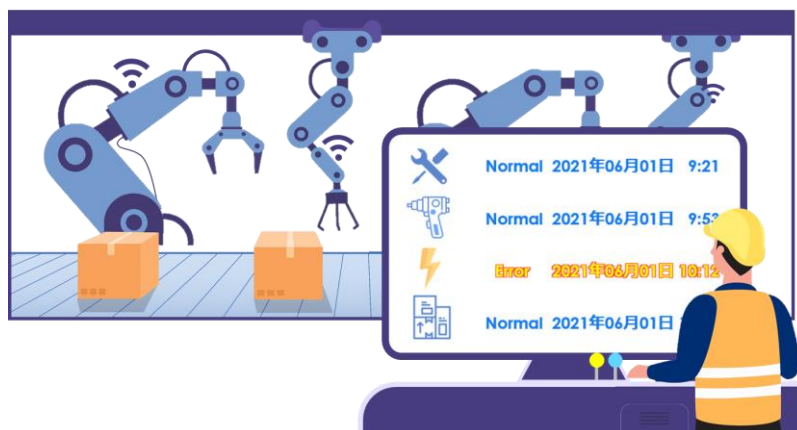
### 3.1.3 予知予防保全

予知予防保全は連続した計測、監視などにより設備の状態を把握し適切なタイミングで交換、修理を行う保全です。IoT を有効活用した予知予防保全では、センサーを使って機械を連続監視し、機械の劣化状態を判断し適切なタイミングで部品の交換を行うことが可能になります。



### 3.1.4 コストダウン(工数削減)

不良品発生要因を追求することで検査工数を削減、検査そのものの自動化や最適化など、工程間のバランスが取れ、リードタイム短縮を極限まで追及することができます。



### 3.1.5 省人化

データの収集や分析を自動化、管理のための日報・月報作成も自動で帳票作成するなど、機械化・ICT化をさらに拡大することで省人化が図れます。



## 3.2 IoT の導入プロセス

一般的に、IoT 導入には 3 つのフェーズがあると考えられています。



### ●見える化(Monitoring)

あらゆるモノから収集したデータ（ビッグデータ）を統計的手法により分析し、数値やグラフによって傾向や状態を視覚化する。

### ●制御(Control)

「見える化」によって得られた分析結果をもとに、より効率的な動作をするようにモノの制御を行う。

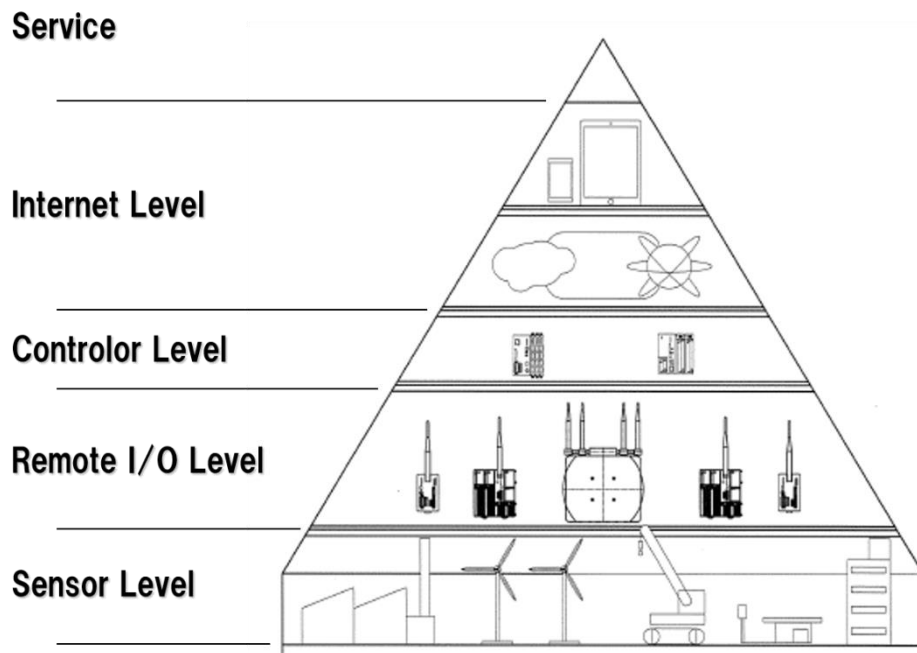
### ●自動化(Automation)

人工知能（AI）の活用によって、「見える化」で得られたデータを基に「制御」を自動化します。

IoTは今まさに発展し続けている技術であり、「これが正解」という答えは残念ながらまだどこにもありませんが、IoTの基盤となるのは現場のデータです。まずは「見える化」によってビッグデータを収集することからはじめてみましょう。

## 4. IoT の導入

産業における IoT の構造はどうなっているのでしょうか。現場には様々なセンサーがあり、そのセンサーからリモート I/O、リモート I/O からコントローラ、コントローラからインターネットに接続して、サービスを受けるという流れになります。それらを階層分けすると、階層毎の数量からピラミッド構造でイメージすることができます。IoT の導入にあたって、階層毎に必要な機器を選定する必要があります。



### 4.1 センサーの選定

測定対象に合わせてセンサーを選定します。温度であれば熱電対や測温抵抗体などの温度センサー、他にも流量計や振動、電流測定用のクランプセンサーなどがあります。これらのセンサーを目的に応じて適切に選定する必要があります。

ON・OFF 4～20mAなど信号





## 4.2 リモート I/O・コントローラーの選定

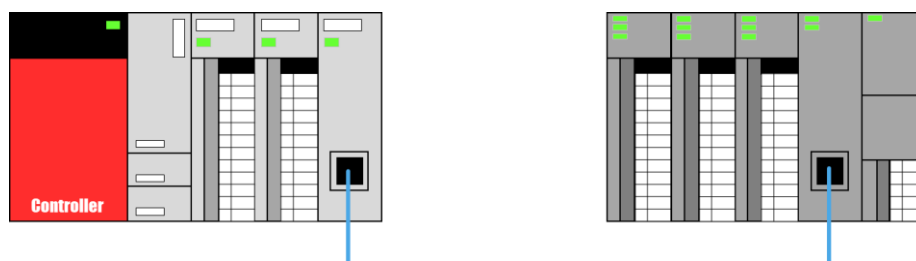
各種センサーなどのデータ（もの）を伝送するためにネットワークの検討を行い、リモート I/O・コントローラーの選定を行う必要があります。

### 4.2.1 コントローラーの選定

コントローラーとは主にプログラマブルコントローラ、PLC と呼ばれるもので、プログラムで定められた順序や条件などに従って設備や機械の動きを制御する装置です。位置、速度、連続量を制御したり装置間で情報交換したりすることも可能です。

コントローラーにセンサーからの信号を取り込むため、間にリモート I/O と呼ばれる機器が接続されます。

リモート I/O はコントローラーと通信線のみで接続し、センサーを直接配線します。センサーからの信号はリモート I/O を通じてデジタル信号へ変換し、PLC に伝達します。



### 4.2.2 リモート I/O の選定

選定したセンサーから送られてくる信号の種類（アナログ・接点など）や点数に応じた機種を選定する必要があります。

当社でもリモート I/O は各種取り扱っています。

<p>小形点数組合せ 自由形リモートI/O</p> <p>■ PLC計装用I/Oに最適</p> <p><b>R30</b>シリーズ</p>		<p>簡単便利なスナップイン方式、 ホットスワップもOK!</p>
<p>超薄型スライス構造 組合せ自由形リモートI/O</p> <p>■ FA装置用I/Oに最適 (e-CONコネクタ、MILコネクタ搭載)</p> <p><b>R8</b>シリーズ</p>		<p>取り付けベースを持たず増減自在</p>
<p>多チャンネル組合せ 自由形リモートI/O</p> <p>■ PLC計装用I/Oに最適 (通信・電源の2重化・2系統に対応)</p> <p><b>R3</b>シリーズ</p>		<p>簡単便利なスナップイン方式、 ホットスワップもOK!</p>

### 4.2.3 通信プロトコル

リモート I/O は、分散された各計測データを PLC などのコントローラーに通信を介してデータを送受信しますが、工業用通信の種類は多数存在し、機器間の通信においては通信プロトコルを合わせる必要があります。

通信プロトコルには CC-Link や DeviceNet、Modbus など、様々な種類があります。



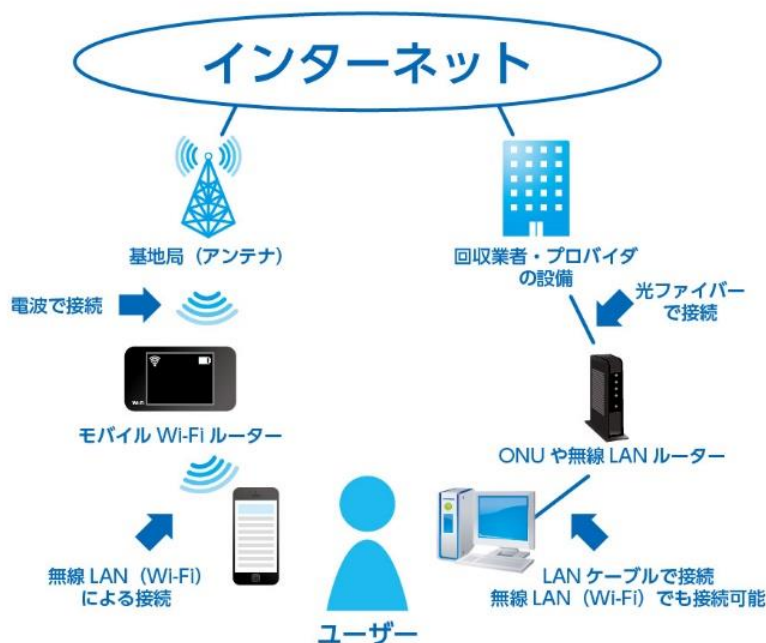
### 4.3 回線(通信インフラ)の選定

インターネットをするには会社や工場からプロバイダーまでの通信回線が必要になります。回線は「有線回線」と「携帯電話回線」の2つに分かれます。

有線回線には光回線、ADSL、ISDN といった種類があります。

現在の主流は光回線で、新規で選択される回線は、ほとんどの場合光回線になります。

携帯電話回線には、3G、4G、5G といった種類があります。現在の主流は 4G ですが、5G が 2020 年に運用を開始しました。

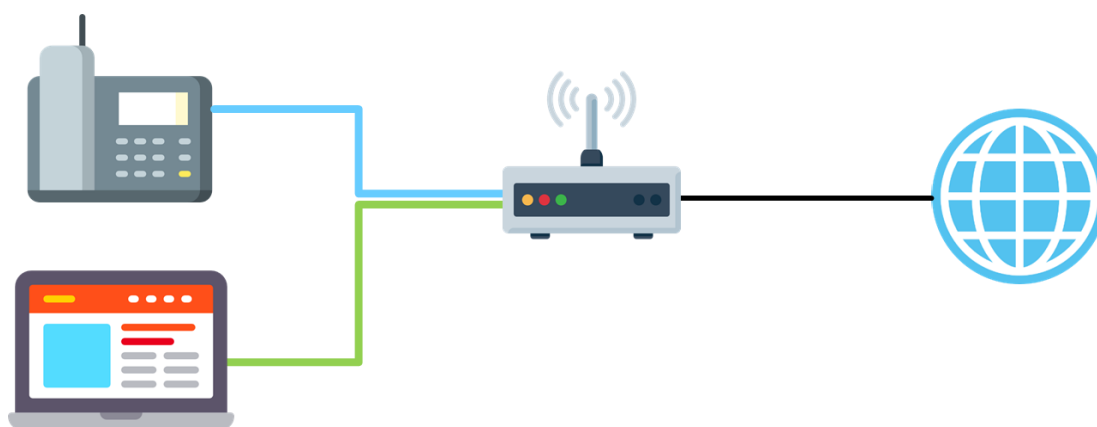


**◆ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)**

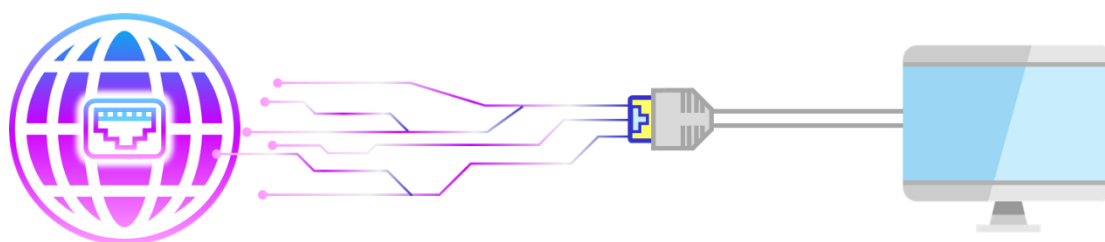
アナログ電話回線を利用するネットワークです。多くの一般家庭にある既存の電話回線を使用するため、導入がしやすく、リーズナブルな価格帯で高速通信ができ、2000年台に広く普及しました。ADSLによってインターネットが一般に浸透したと言われています。

**◆ISDN(Integrated Services Digital Network)**

デジタル信号でやりとりできる、デジタル電話回線を利用するネットワークです。通信速度は64kbps～128kbpsと遅いですが、安定性に優れるという利点があり、ビジネスシーンでは多く利用されており、現在も残っています。

**◆光回線**

光ファイバーを利用した回線で、インターネット回線の中でもっとも通信速度が早く、インターネットが快適に使用できるため、現在は主流となっています。



### ◆移動通信システム 3G、4G(LTE)、5G

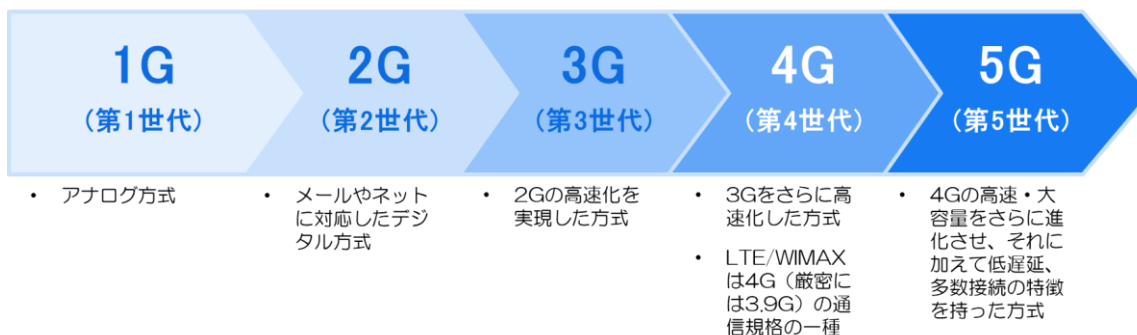
移動通信システムは携帯電話やモバイルルータに搭載されるモバイル回線です。かつてアナログ方式の1G（第1世代）、メールやネットの利用が対応したデジタル方式の2G（第2世代）のモバイル通信規格がありました。2000年代に入ってから、より高速化された3G（第3世代）が主流になります。3Gに該当する代表的なサービスとしては、NTTドコモの「FOMA」、auの「CDMA 1X」「CDMA1X WIN」が挙げられます。

3Gの次に登場したのは4G（第4世代移動通信システム）です。3Gよりも高速な通信を実現しています。4Gはさまざまな通信規格の総称で、4Gに含まれる通信規格のひとつが、LTEです。3大キャリアの4G/LTEに関するサービスの名前は、NTTドコモでは「Xi（クロスィ）」、auは「au 4G LTE」、ソフトバンクモバイルは「SoftBank 4G LTE」となります。4G/LTEが現在はモバイル通信の主流となっています。

次に登場したのは5G（第5世代移動通信システム）です。4G/LTEで提供してきた高速・大容量をさらに進化させ、それに加えて低遅延、多数接続の特徴を持った通信です。

現在は3G、4G、5Gと、3世代のモバイル通信があり、それぞれ通信速度の違い、網羅するエリアの違いがあります。現在、ほとんどのエリアは4G回線が占めていますが、5Gが来ているエリアでは5Gに接続し、5G回線が届いていない一部のエリアで4G回線に切り替わることがあります。

#### 各世代の移動通信システム



(参考)通信インフラのサービス終了予定

2022 年より通信インフラのサービスが続々と終了していくことが各社より発表されています。まず1つめが KDDI 社(au)の 3G サービスで 2022 年に終了になりました。続いて ADSL が 2023 年に終了し、2024 年には Softbank 社の 3G サービスが終了します。そして ISDN も 2024 年に終了します。そして最後に 2026 年、NTT ドコモ社の 3G サービスが終了になります。

この 5 年間、大枠で 5 つの、付随したものも入れるとかなりの数のサービスが終了予定です。どのようなものかについては前項で解説していましたが、現在の光、4G、5G がインターネット接続の主流とされる以前は、ADSL、ISDN、3G が遠隔監視に利用されていました。公共関係等、現在も利用されている場所は多く残っています。通信インフラがサービス終了となると、回線変更はもちろん、対応する監視システムの更新でお困りになられるケースが多く発生すると予想されます。

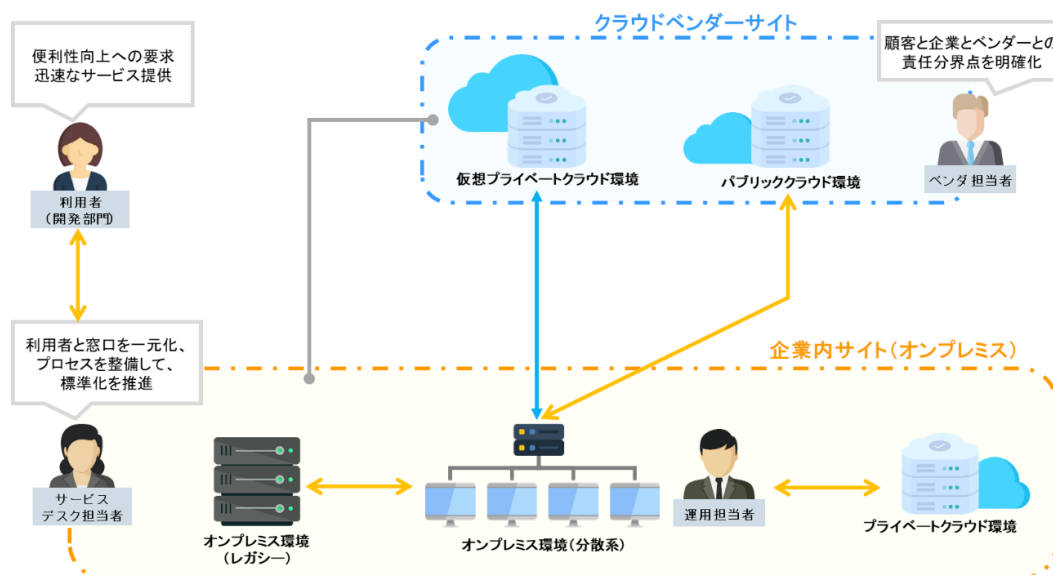


インフラの変更をするとシステムとして使用していた機器類はそのインフラに対応したものでないと使用することができません。ここで、ユーザーの考えとしては3パターンになると思います。できるだけ過去にシステムそのままに使用したい。これを機により便利にするため機器の追加やバージョンアップを行いたい。大幅に変えなければ行けないのであれば今の仕組みはやめ、機能を絞っても良いので代替品に置き換えたい。といった考えです。



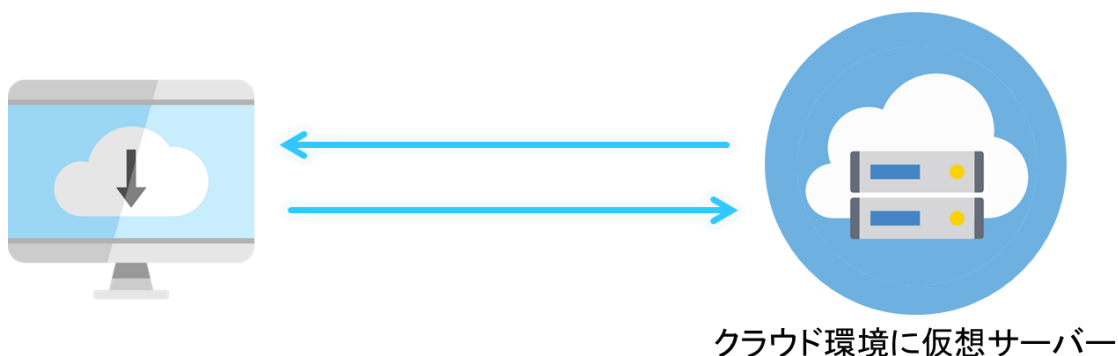
#### 4.4 サービス・アプリケーションの選定

クラウド、オンプレミスという言葉があります。それぞれサービス形態を表す用語です。図のようにシステムがどこにあるかによって変わります。それぞれメリット、デメリットがありますので、一概にどちらが正解ということはありませんが、選択肢として知っておいていただければと思います。



#### ◆クラウド(Cloud Service)

文字通りの言葉の意味では「雲」のことですが、IT分野では「インターネットなどのネットワーク経由で接続できるさまざまなサービス」のことを指しています。一般的によく使われているところでは、GmailやYahoo!メールなどのウェブメール、Googleカレンダーなどのスケジューラーなどもクラウドサービスの例です。クラウドサービスを運営しているサーバーなどの機器は契約している別会社にあるため、初期費用を抑えられるというメリットがあります。「サービスを必要な時に必要な分だけ利用する」というのがクラウドコンピューティングの重要な部分です。クラウドとは、外部委託(アウトソーシング)が進化した概念とも言えます。



## ◆ オンプレミス (on-premises)

もともと premises (複数形) には、建物や構内などといったの意味があります。それを由来として、「オンプレミス」という情報システムに関するキーワードができ、自社内で各種サーバーや通信回線、そして付随するサービスなどを揃えて、運用する内容を示すようになりました。おおよそ 2007 年くらいまでは、この「自社運用」の形態以外に自社用のサーバーや通信回線を設置する方法がなく、「オンプレミス」が一般的な方法でした。その後クラウドサービスなどが登場し、オンプレミスは「クラウド」との対比で、上記でもお伝えした通り、「自社の中で情報システムを保有し、自社内の設備によって運用すること」を指す言葉になりました。



自社内に物理サーバー

オンプレミスはサーバー機器・ソフトウェアライセンス・回線・設定費用など数百万円以上かかり利用開始までの時間もかかりますが、月額が固定費で予算化がしやすいのが利点です。クラウドはサーバー購入などを行わずすぐに利用を開始できますが、月額日は従量で変動し、長期プロジェクトでは割高になることもあります。



## 5. 製品・アプリケーション紹介

### 5.1 Web ロガー2(形式:DL30)

#### Webロガー2



形式:DL30-G

- WEBから簡易データ監視  
トレンドグラフ、データ一覧、イベントサマリ、  
アンドン、ガントチャート
- 監視に専用ソフトウェアが不要
- 1秒サンプルのデータロギング、帳票作成機能
- メール通報機能
- スケジュール機能

■ 参考標準価格:176,000円

※工事/設定費は含みません。

現場設置形データロガー Web ロガー2 形式:DL30。

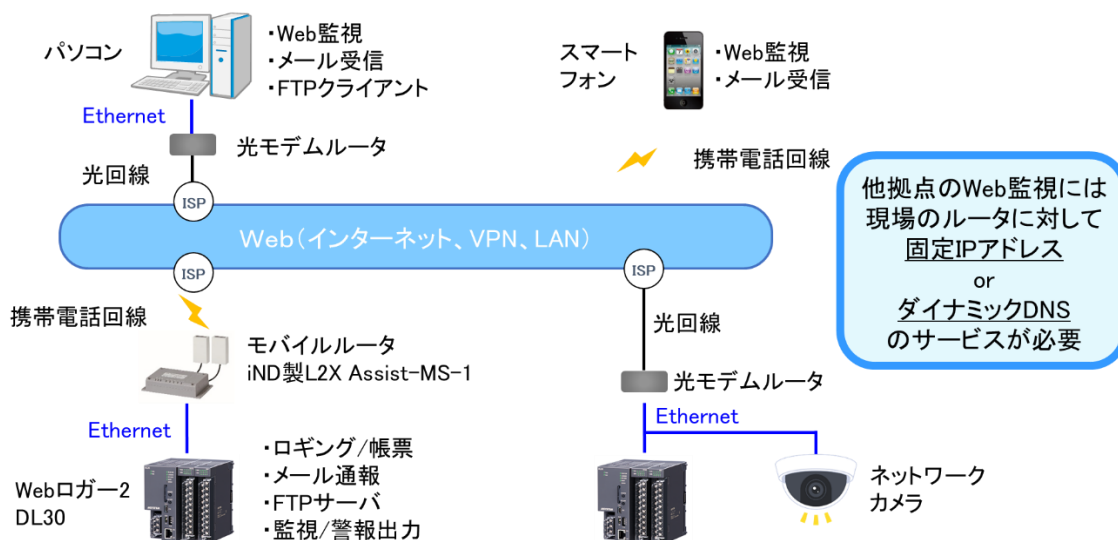
IoT の構造では「アプリケーション」の位置づけになります。

センサーから収集したデータを監視、記録することができます。

本体には簡易 Web サーバーを搭載しており、監視に専用ソフトウェア不要、ブラウザを通じて Web からデータを監視できます。数値を見るだけでなく、トレンドグラフやアンドン、ガントチャート画面や、イベントサマリなどの監視画面も用意しております。

さらに、データ監視以外に帳票作成やメール通報など、業務改善にお役立ちの機能があります。

#### 5.1.1 遠隔監視機能





## 5.1.2 Web 監視画面

### 1.トレンド画面



1 ページ 4 点のデータを描画することができ、ページが 16 ページまでありますので、合計 64 点のデータをグラフ化することができます。

### 2.データ画面

Webロガー2 DL30-G 監視画面  
Date 2021/07/09 Time 14:26:20 Menu SD MSYSTEM

AI	DI	PI	MA	MD	AO	DO	GDO
CH種別	CH名称	CHコメント	データ	工業単位	%	領域名称	表示色
デモ (正弦波)	ガスエンジン	排熱出口温度	18.5	°C	18.51		
デモ (正弦波)	ガスエンジン	排熱回収効率	222.7				
デモ (正弦波)	ガスエンジン	排熱戻り温度	985.0	°C			
デモ (正弦波)	ガスエンジン	発電効率	474.6				
デモ (正弦波)	ガスエンジン	発電量	14.9	kW			
デモ (正弦波)	ガスエンジン	補機動力電力消費量	7033.0	W			
デモ (正弦波)	ガスエンジン	負荷率	9850.0				
デモ (正弦波)	ガスエンジン	給水タンク	47.4	m			
デモ (正弦波)	排熱投入型吸収冷凍水機	COP	4.32		4.32		
デモ (正弦波)	排熱投入型吸収冷凍水機	ガス消費量	70.33	W	70.33		
デモ (正弦波)	排熱投入型吸収冷凍水機	冷却水入口温度	95.6	°C	95.68		
デモ (正弦波)	排熱投入型吸収冷凍水機	冷却水出口温度	29.6	°C	29.67		
デモ (正弦波)	排熱投入型吸収冷凍水機	冷却水流量	4.3	m <sup>3</sup> /h	4.32		
デモ (正弦波)	排熱投入型吸収冷凍水機	排熱入口温度	70.3	°C	70.33		

Web ロガー2 で管理しているデータの現在値を一覧表示することができます。

アナログ入力、接点入力といった項目毎に分けて、ページ毎に一覧表示されます。

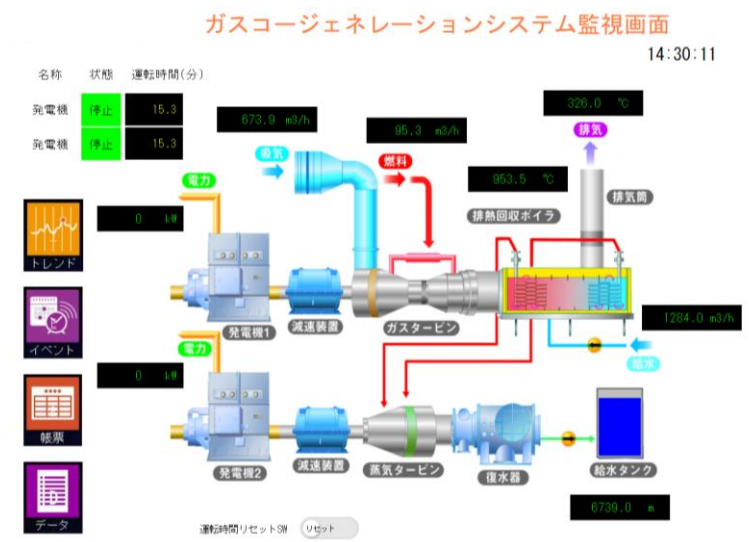
出力画面では、接点の ON,OFF やアナログ出力の値を画面上で操作することもできます。

## 3. アンドン画面



現在、生産設備がどのような状況にあるかをアンドンで表示する機能です。稼働、停止、ワーク欠品、段取り替え、異常停止などの設備の状態、あるいは温度や流量、液位などの物理量をリモートI/Oを介して入力し、色分けして名称、数値と共に表示します。

## 4. ユーザー定義画面



設定ソフトでパラメータを割り当てるだけで、画面に表示されるという機能でした。

こちらでご案内するユーザー定義画面は既存の画面では物足りないから、自分で画面を作りたいというお客様向けにご用意しているものです。

無料で配布している作画用のソフト DL30WebDesigner を使って画面を作ってください。

設備のモデルはビットマップ画像を背景として取り込んだだけで、後はその上に数値表示や文字表示

といったパーツを配置しているだけです。実は見た目ほど作画工数がかかっていません。

Web ロガー2 の Web 画面紹介  
デモサイトへのアクセス方法

URL : <http://114.150.72.3/>

ユーザー名 : guest

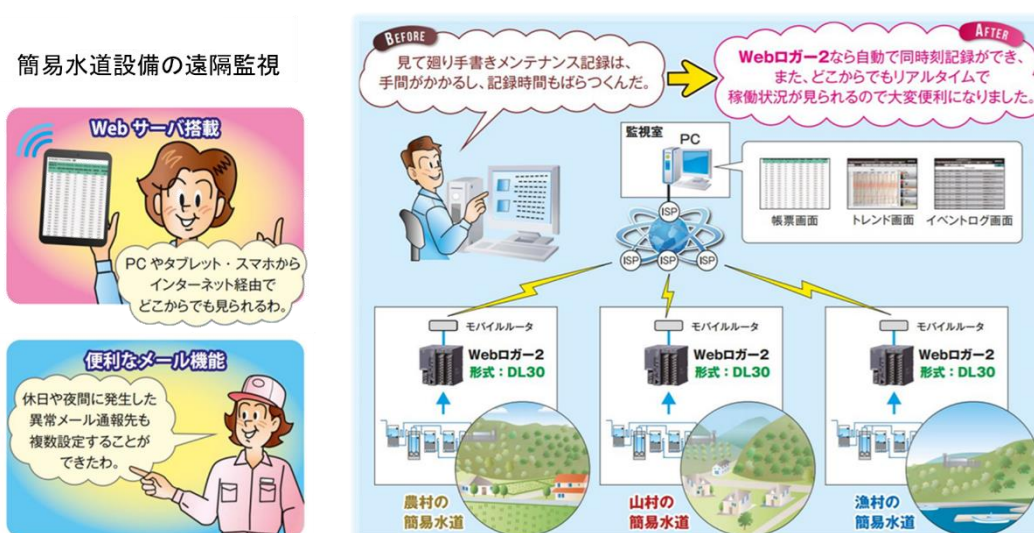
パスワード : guest

インターネット接続可能な PC、スマートフォンからアクセス可能です。



### 5.1.3 アプリケーション事例

#### 1.簡易水道設備の遠隔監視システム





## 5.2 パワーみえ～(形式:EDMC)



●形式:EDMC

- WEBから簡易デマンド監視
- 専用ソフトウェアが不要で設定が簡単
- 小～中規模現場向け
- 省スペースで取付け簡単！  
変換器Mユニットと同サイズの  
W50×H80×D123mm
- 驚きの低コスト！

●参考標準価格:50,000円

※工事/設定費は含みません。

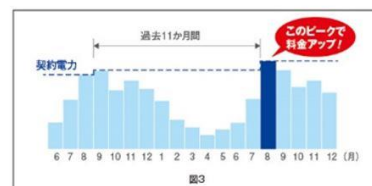
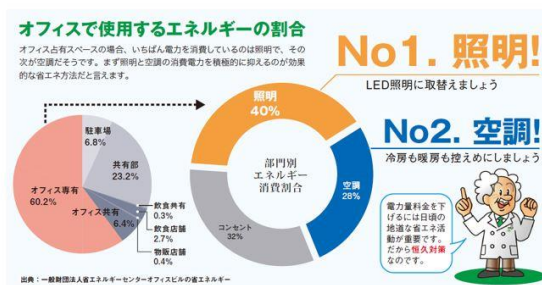
デマンド監視のデマンドとは、オフィスや工場内の契約電気料金に関わるものです。電気料金は基本料金と電力量料金の2つから計算されます。ここで、電力量料金とは文字通り実際に使われる電力量だけかかるため、省エネ製品の導入など、恒久的な対策が必要になります。しかし、基本料金は最大デマンドで決まります。デマンドとは過去一年間においての、30分間の使用電力量です。例えば、夏の暑い時期である8月にはクーラーを常に使用するため、電力使用量が多いことで知られています。8月31日の午後14時～14時半の間に最も電力を使用した場合、それが最大デマンドとして、後の1年間の電気料金計算にかかってしまいます。デマンド監視機器であるパワーみえ～はこの最大デマンドを下げ、基本料金を下げる目的で設置する機器になります。



基本料金 = 最大デマンド × 料金単価

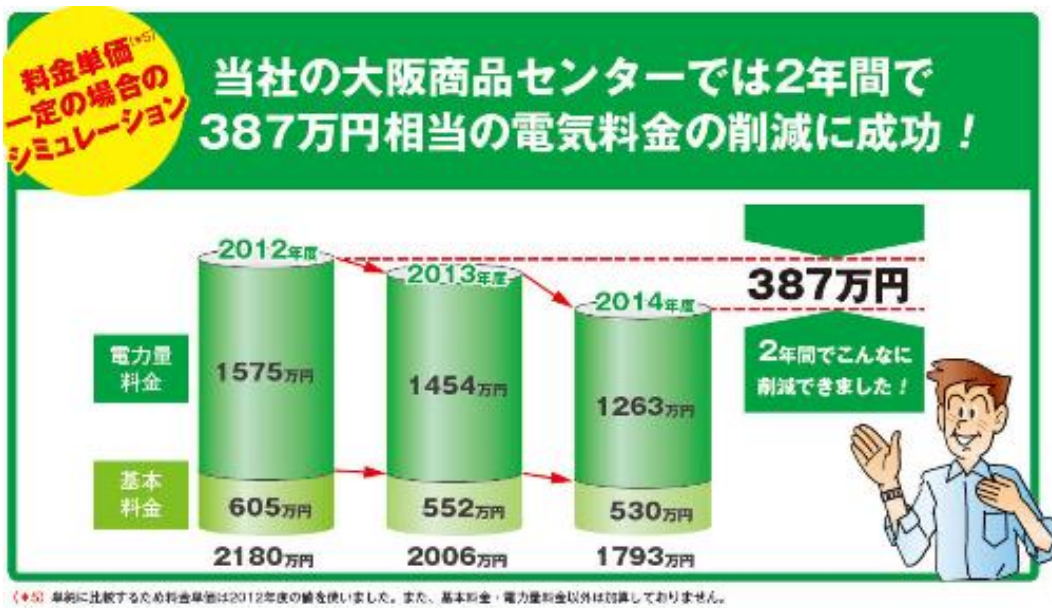
過去一年間の最大30分間使用電力量

例: 8月31日の14時～14時30分が1年間で一番電力量を使った30分





実際に当社(大阪商品センター)で電気料金削減を目指し、自社のパワーみえ~るを使ってみた結果がこちらです。基本料金は2年間で75万円下がっていることがわかります。



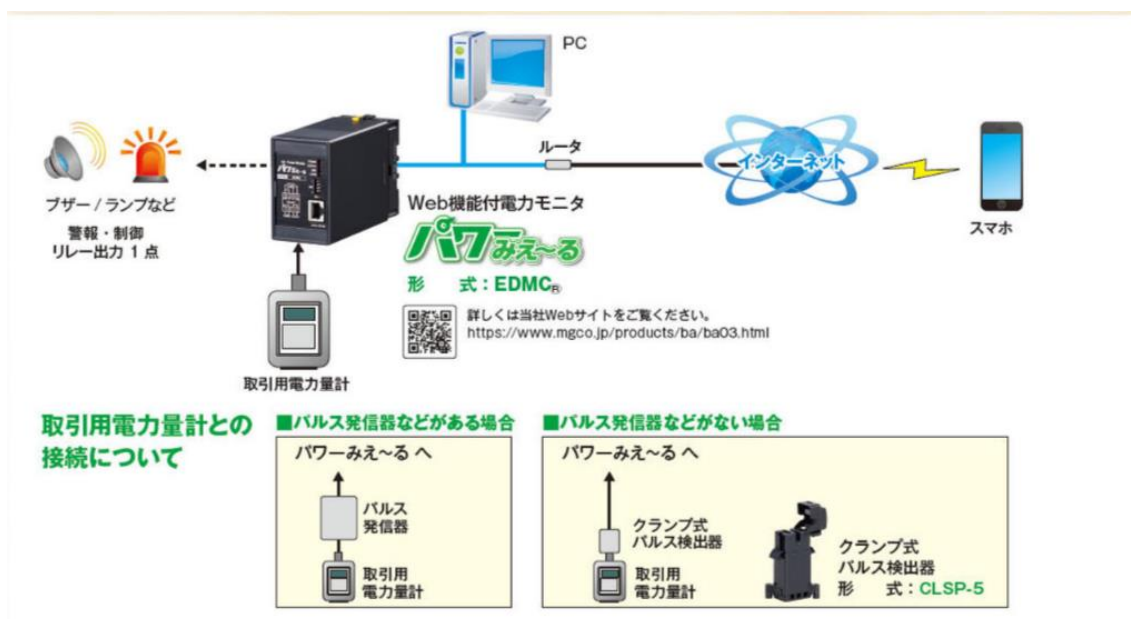
◆パワーみえ~るの3つの機能



●形式:EDMC

主な機能は3つ!

- ・メール通報機能
- ・監視モニタ機能
- ・デマンドログ機能



◆パワーみえ〜るの Web 画面紹介

デモサイトへのアクセス方法

URL : [http:// 153.142.59.93/](http://153.142.59.93/)

QR コード→



インターネット接続可能な PC、スマートフォンからアクセス可能です。





