

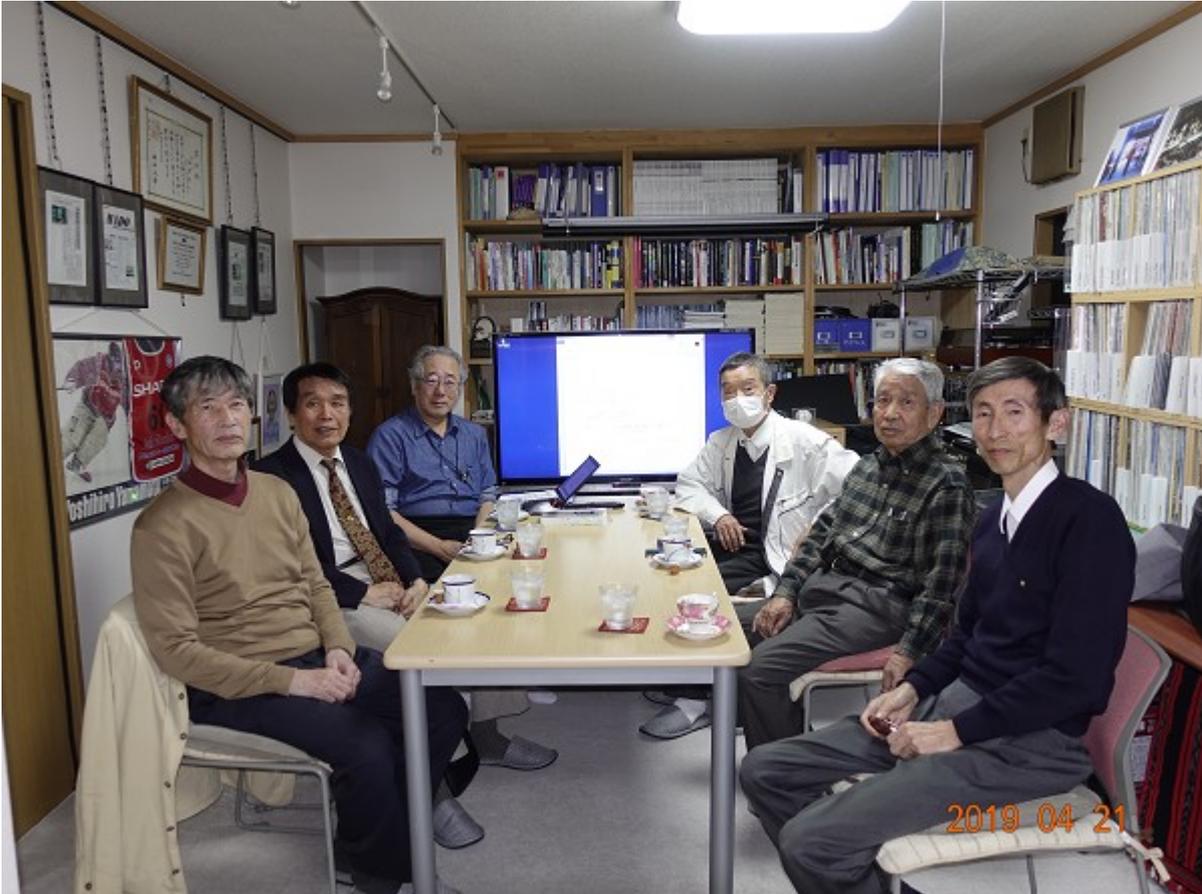
第86回CIS研究所パートナー会議事録（一般様用）

開催日： 2019年4月21日（日）

場 所： CIS会議室

講 師： 山本 洋一

テーマ： IoTの概要調査報告



会議風景

1) IoTってな～に？

IoT (Internet of Things:モノのインターネット) 20年近く前から存在して概念。

1-1) IoT語源:

米国Auto-IDCenterの共同設立者であるケビン・アシュトン氏、1999年いずれは人の操作を介さずにセンサーや制御機器を搭載した機器(モノ)が直接インターネットにつながり、機器同士がさまざまな物事をやり取りすることで、人にとって快適な環境や状態、サービスを実現する。

1-2) IoTより先行した概念のM2M

M2M (MachinetoMachine):

2000年頃から、機械と機械が通信するというIoTとほぼ同じ考え方に基づくM2 (MachinetoMachine) というキーワードが広く使われるだした。

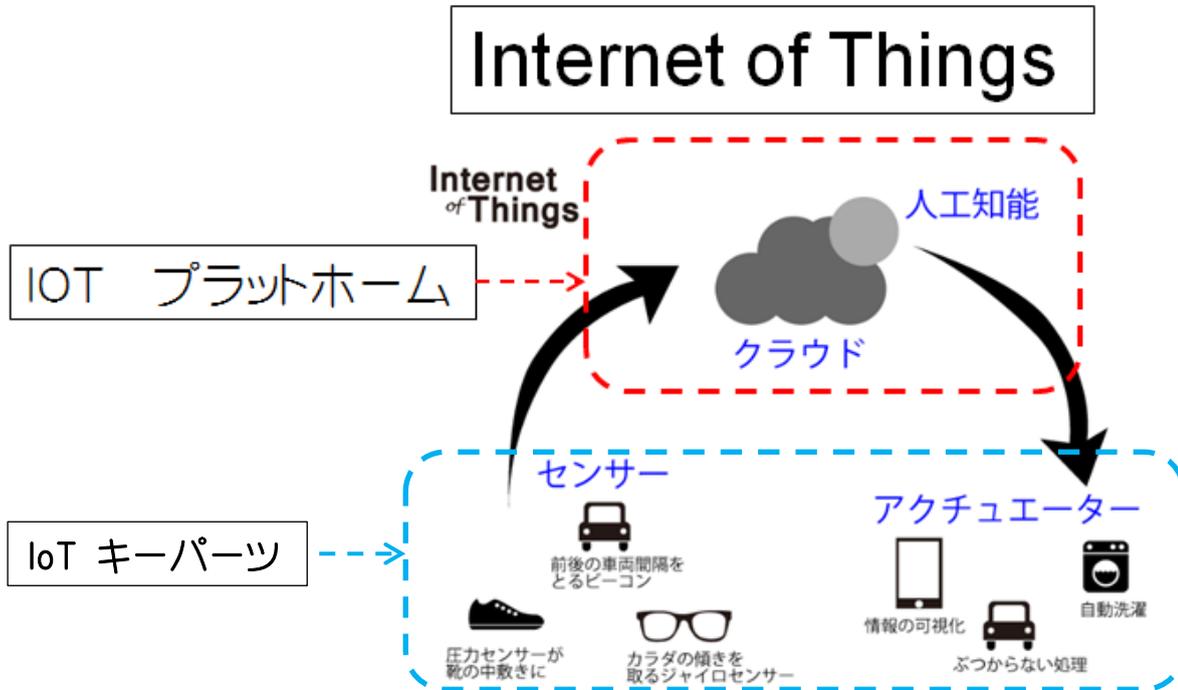
M2Mには、広い領域ではなく、1つの事業内・企業内といった閉じられた環境の内部でのみつながる特徴。

IoTは、M2Mを含むより複合的な概念

機械同士の接続の先にある複数のクラウドの存在や他のシステムとの融合は、M2Mには含まれません。

1-3) IOT プラットホーム

下図の赤線の部分が IoTプラットフォームと位置付けられている。



出典: <https://iotnews.jp/archives/13442>

IoTプラットフォーム/IoTクラウドプラットフォーム

IoTサービスの提供に必要な様々な機能をクラウド上で提供するプラットフォームサービスのことを言う。

プラットフォームサービス:

大量の様々な種類のデバイスと通信するためのプロトコルやSDK、そこから集めた大量のデータを蓄積し分析及び可視化したり、状況に応じてPushメッセージを送信する機能、セキュリティなどIoTサービスの提供に必要な機能を、必要なだけ簡単に利用することができる。

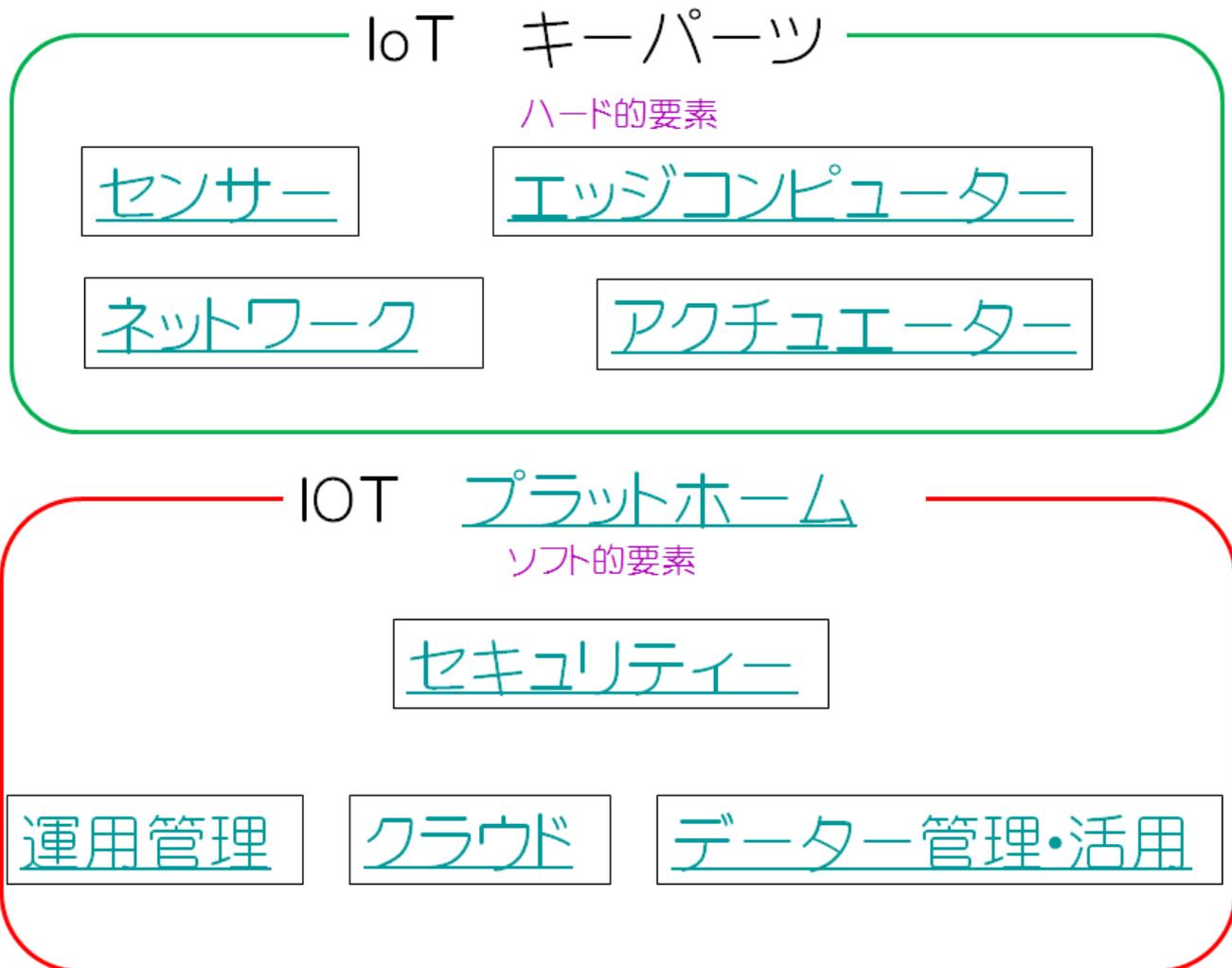
Amazonの「AWS IoT」やIBMの「IBM Internet of Things Foundation」などをはじめ、クラウドサービス各社がこのプラットフォームサービスを提供している。

<https://iotnews.jp/keywords/iot%e3%83%97%e3%83%a9%e3%83%83%e3%83%88%e3%83%95%e3%82%a9%e3%83%bc%e3%83%a0>

1-4) IoT キーパーツ

各種のセンサー、アクチュエーター類、エッジコンピューター（これらの詳細は後述）

そして、ネットワークは上記の各デバイスとの情報交換に供するネットワークを含むものとしします。



IoT各要素の概念図

1-4-1) エッジコンピューター

- エッジコンピューティングは、ネットワークの末端(エッジ)ユーザーのそばでコンピュータ処理を行う。
- エッジコンピューターを導入することで、データセンターの負担を大きく減らす。
IoTデバイス同士で人の介在なしに集めるM2M(Machine to Machine)情報は膨大で、サーバーとの通信の頻度や量は爆発的に増えることが予想される。
エッジコンピューターはこのようなビッグデータの一次処理を行う。

1-4-2) センサー

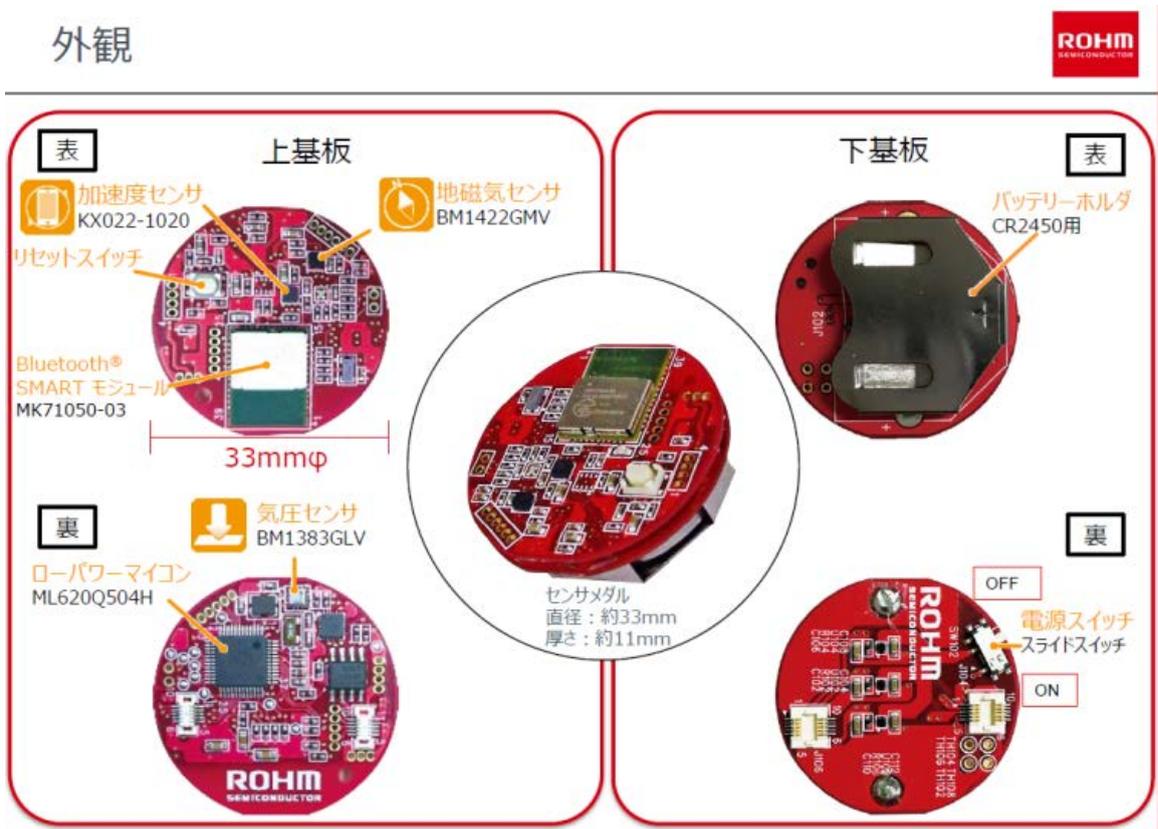
近年、MEMS技術の発展により多くにセンサーが開発され、さらにiPhoneで代表されるスマホの大きな市場を追い風にして大幅に廉価になった。

次に、センサー類の例を示します。

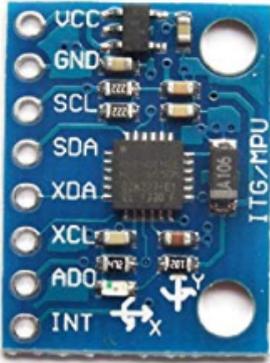
スマホの例

iPhone						
機能・センサ	5	5s	6	6p	6s	6sp
発売	'12.9	'13.9	'14.9	'14.9	'15.9	'15.9
環境光センサ (照度/輝度)	○	○	○	○	○	○
近接センサ	○	○	○	○	○	○
GPS	○	○	○	○	○	○
加速度計	○	○	○	○	○	○
磁力センサ	○	○	○	○	○	○
ジャイロ	○	○	○	○	○	○
指紋認証センサ		○	○	○	○	○
気圧計			○	○	○	○
3D Touch					○	○
マイク	○	○	○	○	○	○

村田製作所のセンサー評価キットの例（HPより参照）



アマゾンで購入できるセンサーの例(アマゾンHPより参照)



HiLetgo 3pcs GY-521 MPU6050 3軸加速度センサー
ジャイロスコープモジュール6自由度6軸加速度セ
ンサージャイロセンサーモジュール16ビットAD変換
器Arduino用データ出力IIC

HiLetgo

★★★★☆ 1件のカスタマーレビュー

価格: ¥ 750 (¥ 250 / 1商品あたりの価格) ✓prime

この商品の特別キャンペーン この出品者から4点購入すると、3... 1件

Amazonクラシックカード新規ご入会で5,000ポイント

新品の出品: 1 ¥ 750より

- メインチップ: MPU-6050
- 通信モード: 標準IIC通信プロトコル
- チップ内蔵16ビットADコンバータ、16ビットデータ出力
- ジャイロスコープの範囲: +/- 250 500 1000 2000度/秒
- 加速範囲: ±2±4±8±16g

日本の現状（経済産業省 2017年3月発表資料より）

“Connected Industries”

～我が国産業が目指す姿(コンセプト)～

<基本的考え方>

“Connected Industries”は、様々なつながりにより新たな付加価値が創出される産業社会。

例えば、

- モノとモノがつながる(IoT)
- 人と機械・システムが協働・共創する
- 人と技術がつながり、人の知恵・創意を更に引き出す
- 国境を越えて企業と企業がつながる
- 世代を超えて人と人がつながり、技能や知恵を継承する
- 生産者と消費者がつながり、ものづくりだけでなく社会課題の解決を図ることにより付加価値が生まれる。

デジタル化が進展する中、我が国の強みである高い「技術力」や高度な「現場力」を活かした、ソリューション志向の新たな産業社会の構築を目指す。

現場を熟知する知見に裏付けられた臨機応変な課題解決力、継続的なカイゼン活動などが活かせる、人間本位の産業社会を創り上げる。

<3つの柱>

1. 人と機械・システムが対立するのではなく、協調する新しいデジタル社会の実現

- AIもロボットも課題解決のためのツール。恐れたり、敵視するのではなく、人を助け、人の力を引き出すため積極活用を図る。

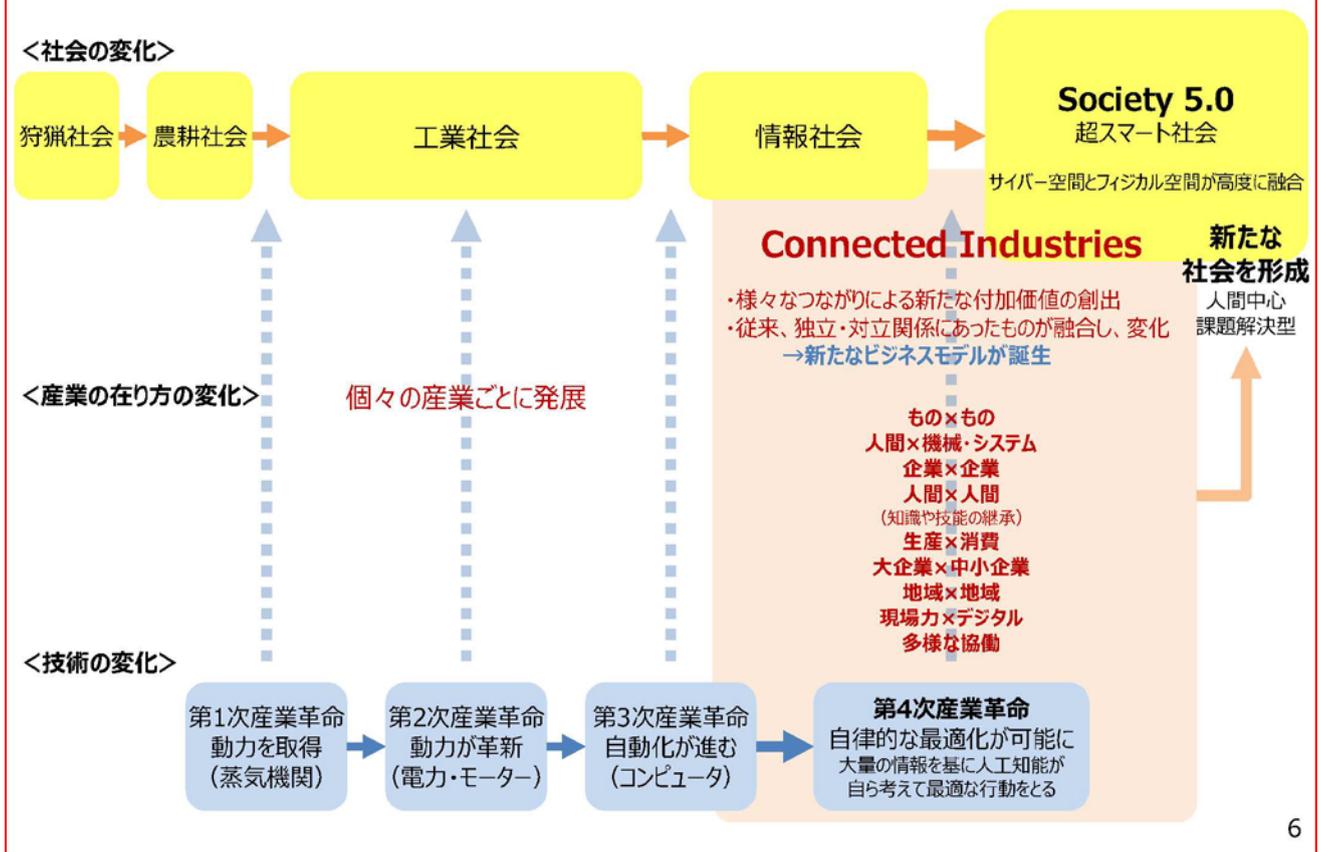
2. 協力と協働を通じた課題解決

- 地域や世界、地球の未来に現れるチャレンジは、いつも複雑で、企業間、産業間、国と国が繋がり合ってこそ解ける。そのために協力と協働が必要。

3. 人間中心の考えを貫き、デジタル技術の進展に即した人材育成の積極推進

<https://www.meti.go.jp/press/2016/03/20170320001/20170320001-1.pdf>

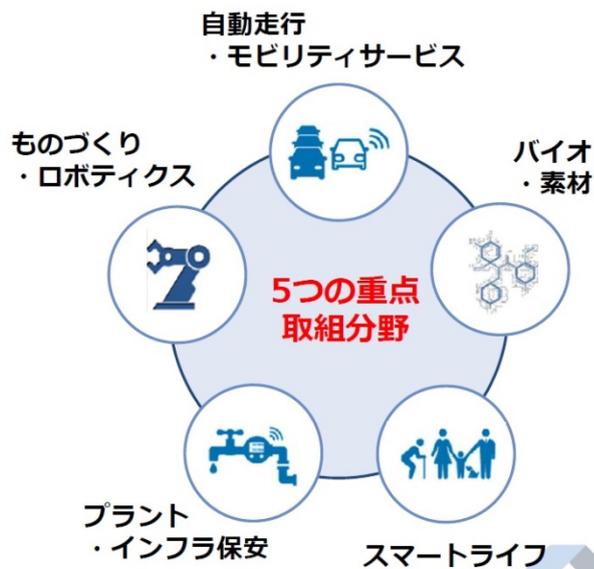
Society 5.0につながるConnected Industries



1. “Connected Industries” とは？

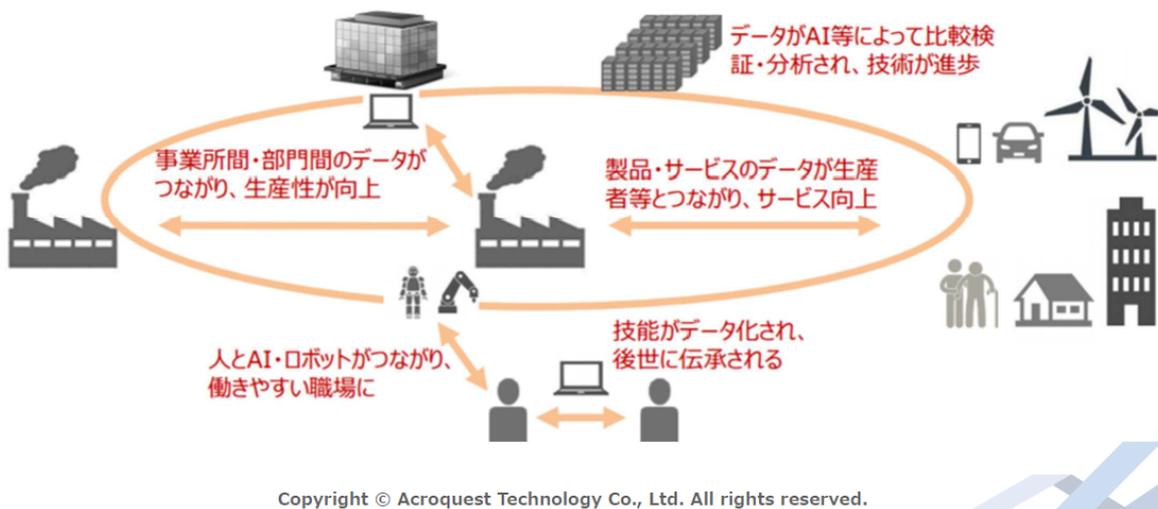
2017年3月に経済産業省が発表した日本の産業が目指す姿を示すコンセプト。

ドイツのハノーバーで開催されたIT関連の展示会「CeBIT 2017」で安倍首相が発表。



1. “Connected Industries” とは？

データの有効活用を図ることで、
現場における生産・品質のプロセス改革に役立てる。



IoT 全体の出典および参照:

八子 知礼 (監修)、 「IoTの基本・仕組み・重要事項が全部わかる教科書」、SB Creative、2018年
経済産業省 <https://www.meti.go.jp/press/2016/03/20170320001/20170320001-1.pdf>

IoTの
基本・仕組み・重要事項が
全部わかる教科書

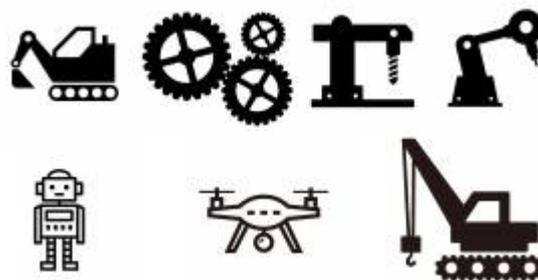
株式会社ウフレ IoTイノベーションセンター
八子知礼 監修・著
杉山恒司
竹之下航洋
松浦真弓
土本寛子 著

これから始める人に最適

センサーからシステム構築まで、すべてのハードウェア・ソフトウェアのエンジニアに必須の知識を完全網羅!

センサーデバイス IoTプラットフォーム 通信・ネットワーク クラウド
エッジコンピューティング データ管理・活用 セキュリティ対策 運用管理

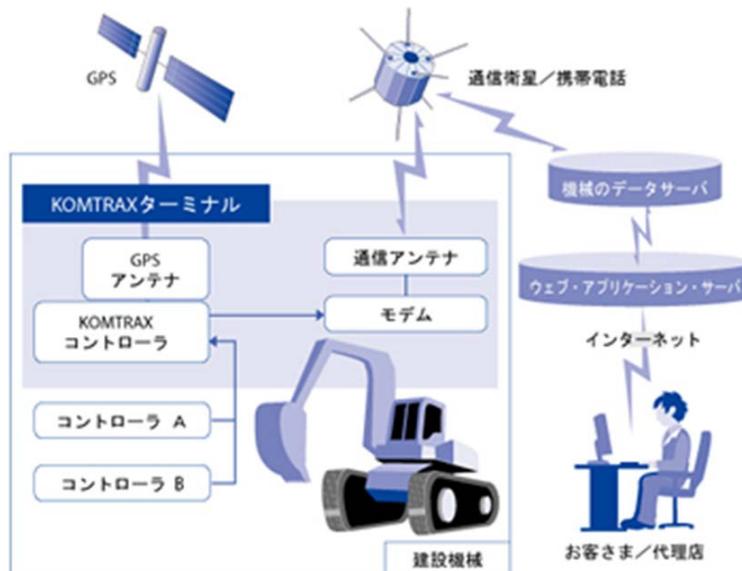
SB Creative



2) M2M (Machinet to Machine) の例

1921年に創立したコマツは、建設・鉱山機械分野で国際的なリーダーとしての地位を確立する一方、ユーティリティ(小型機械)、林業機械、産業機械や物流、サービス関連事業などの分野においても、幅広い商品とサービスを提供しています。（出典： 小松製作所HP）

KOMTRAX 出典： 小松製作所HP <http://www.komatsu-kenki.co.jp/service/product/komtrax/>
KOMTRAXはコマツが開発した建設機械の情報を遠隔で確認するためのシステムです。



コマツでは2001年より標準装備化を進め、現在、約62,000台(2011/4現在)のKOMTRAX装備車両が国内で稼働しています。

●KOMTRAXのしくみ

車両システムには、GPS、通信システムが装備され、車両内ネットワークから集められた情報やGPSにより取得された位置情報が通信システムにより送信されます。

サーバ側システムでは、車両から送信されたデータを蓄積し、インターネットを通しお客様やコマツ販売代理店に提供されます。

表示アイコン	コーション名	内容	点検/整備
	冷却水オーバーヒート	エンジン稼働中にエンジン水温が異常に高くなり、水温モニタ表示が赤色レベルに表示されます ※エンジンの焼付き恐れがあります	・ローアイドルに回転ダウンをする ・冷却水量の点検 ・ラジエータなど目詰まり点検
	エンジンオイル油圧低下	エンジン稼働中にエンジン潤滑油が正常値いかにならず赤色点灯します ※エンジンの焼付き恐れがあります	・エンジン停止 ・オイルレベル油量点検 ・センサ・ハーネス・コネクタ・モニタパネルの点検
	オルタネータ充電不良	エンジン稼働中にオルタネータからの発電信号が得られず、充電が正常に行われていないと赤色点灯します ※再始動不可の恐れがあります	・充電系統の点検 ・Vベルトゆるみ点検
	エンジンオイルオイルレベル低下	エンジンオイルパンの油量低下、油量不足時に赤色点灯します ※異常連続は、エンジンの焼付き恐れがあります	・エンジン停止 ・オイルレベル油量点検、補給
	エアクリーナエレメント目詰まり	エアクリーナエレメントに目詰まりが発生し、信号が発生されると赤色点灯します ※エンジン損傷の恐れがあります	・エンジン停止 ・エアクリーナ点検・清掃 ・エレメントの交換
	冷却水レベル低下	エンジン稼働中にラジエータ冷却水位が低下すると赤色点灯します ※エンジンオーバーヒートの恐れがあります	・ラジエータサブタンク内冷却水点検、補給
	作動油オーバーヒート	エンジン稼働中に作動油温が異常に高くなると赤色点灯します ※エンジン・油圧機器損傷の恐れがあります	・ローアイドルに回転ダウンをする ・作動油クーラ・ラジエータ・アフタクーラ・エアコンデンサなど目詰まり点検
	トルクコンバータ油温オーバーヒート	エンジン稼働中にトルクコンバータ油温が異常に高くなり、モニタ表示が赤色レベルに入ると、警告ランプが点滅します	・エンジン停止 ・トルクコンバータ点検
	ブレーキ油圧低下	エンジン稼働中にブレーキ油圧が低下すると警告ランプが点滅し、ブザーが鳴ります	・エンジン停止 ・ブレーキ油圧回路を点検
	トランスミッションフィルタ目詰まり	エンジン稼働中にトランスミッションフィルタが目詰まりすると赤色点灯します	・エンジン停止 ・トランスミッションフィルタを点検

稼働詳細情報
close or Esc Key

稼働詳細情報

KOMTRAX

お知らせを見る
車両一覧を見る
地図で位置を見る
位置履歴を見る
HOMEへ戻る
オンラインヘルプ

表示させたい日時の指定をして下さい

2011年
03月
04日
表示する

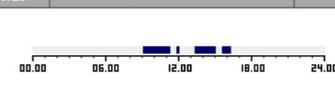
車両種類	メーカー	機種	型式	機番	管理番号	分類1	分類2	通信状態	最終更新日
油圧ショベル	コマツ	PC138US	8	24169				正常	2011/03/04

稼働日報情報
月間稼働状況を見る
年間稼働状況を見る

車両位置	2011/03/04	01:40
緯度	N34.40.30.215	
経度	E135.29.50.163	
最新場所	大阪府大阪市西区新町1丁目	

SMR	2011/03/04
SMR値(H)	1032.6H

稼働時間	2011/03/03	5時間18分
------	------------	--------



ゲージレベル	2011/03/03
燃料	
水温	

メンテナンス情報
処置内容
履歴を見る

車両モニタコーション情報

データがありません

コーションモニタ

年間稼働状況
close or Esc Key

年間稼働状況

KOMTRAX

お知らせを見る
車両一覧を見る
稼働詳細情報に戻る
HOMEへ戻る
オンラインヘルプ

表示させたい最初の年月を指定して下さい

2010年
01月
から一年間
表示する

車両種類	メーカー	機種	型式	機番	管理No	分類1	分類2	最新場所	通信状態	最終更新日
油圧ショベル	コマツ	PC138US	8	24169				大阪府大阪市西区新町1丁目	正常	2011/03/04

年月	稼働履歴	稼働日数	月間稼働時間 (H)	平均稼働時間 (H/日)	燃料消費量 (L)	CO2排出量 (t)
2010/01		0日	0	0	0	0
2010/02		4日	3	0.8	16.8	0
2010/03		1日	0	0.4	2.5	0
2010/04		13日	63	4.8	684.1	1.7
2010/05		23日	151	6.5	1761.6	4.5
2010/06		8日	25	3.2	216.6	0.5
2010/07		16日	83	5.2	471.8	1.2
2010/08		16日	75	4.7	882.6	2.2
2010/09		14日	31	2.2	299.8	0.7
2010/10		14日	59	4.2	488	1.2
2010/11		19日	71	3.7	508.3	1.3
2010/12		9日	6	0.7	48.8	0.1
期間合計:		137日	567	36.4	5380.9	13.4

燃料消費量は燃料噴射量をもとに算出した参考値です。
CO2排出量: 省エネ法告示及び地球温暖化対策推進法施行令・省令による軽油使用時のCO2排出係数 2.58t CO2/Mより算出しています

3) 今後の日程と講師依頼
パートナー会議の予定

	講 師	開催日
第87回	西村 靖紀 様	5月26日(日)
第88回	竹内 学 様	6月23日(日)
第89回	中尾 元一 様	7月28日(日)

HP <http://www.cis-laboratories.co.jp/index.html>
以上