

製造業DXについて

IoTからIndustrial IoTへ 工場の在宅勤務

1. IoT:モノ／コトをNWで繋ぎ、データ収集／分析、自動操作によって新価値を創出するコンセプト。

2. 産業分野向けのIoTである「IIoT」は、製造業、物流、石油、ガス、輸送などの業界で活用される。

2020年9月25日

日本文華学園 工学博士

青木至

IoTシステムを構成する五つの道具(神器)

1. OS (TRON) 坂村健教授
2. レガシー半導体 (アナログ半導体)
3. センサーなど電子機器
4. 小型超精密モーター
5. 電子素材と部品

※5つの神器を全て自国で製造できる国は日本しかない。

この30年で失われた日本の地位を再興する機会が来た。



略語一覧 頭字語Acronyms

AWS「Amazon Web Services」

BEMS(Building and Energy Management System)

CCD(Charge Coupled Device)

CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)

CPS(Cyber Physical Society)

DaaS「Device as a Service」

DX:(Digital Transformation)

ESG(Environment, Social, Governance)

GIGA (Global and Innovation Gateway for All)

HEMS(Home Energy Management System)

IaaS (Infrastructure as a Service)

ICT(Information and Communication Technology)

IT (Information Technology)

IoT(Internet of Things)

MaaS: (Mobility as a Service)

M2M (Machine-to-Machine)

NASA (National Aeronautics and Space Administration)

OS (Operating System)

PLC (Programmable Logic Controller)

P2P (Peer To Peer)

RPA 「Robotic Process Automation /

SaaS 「Software as a Service」

SDGs: (Sustainable Development Goals)

SNS: (Social Network System)

TRON 「The Real-time Operating system Nucleus」

WAF (ワフ) 「Web Application Firewall」

AMeDAS

「Automated Meteorological Data Acquisition System」

デジタル政府ランキング(2020)国連

Country	Rating class	Region	OSI value	HCI value	TII value	EGDI value (2020)	EGDI value (2018)
Denmark	VH	Europe	0.9706	0.9588	0.9979	0.9758	0.9150
Republic of Korea	VH	Asia	1.0000	0.8997	0.9684	0.9560	0.9010
Estonia	VH	Europe	0.9941	0.9266	0.9212	0.9473	0.8486
Finland	VH	Europe	0.9706	0.9549	0.9101	0.9452	0.8815
Australia	VH	Oceania	0.9471	1.0000	0.8825	0.9432	0.9053
Sweden	VH	Europe	0.9000	0.9471	0.9625	0.9365	0.8882
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	VH	Europe	0.9588	0.9292	0.9195	0.9358	0.8999
New Zealand	VH	Oceania	0.9294	0.9516	0.9207	0.9339	0.8806
United States of America	VH	Americas	0.9471	0.9239	0.9182	0.9297	0.8769
Netherlands	VH	Europe	0.9059	0.9349	0.9276	0.9228	0.8757
Singapore	VH	Asia	0.9647	0.8904	0.8899	0.9150	0.8812
Iceland	VH	Europe	0.7941	0.9525	0.9838	0.9101	0.8316
Norway	VH	Europe	0.8765	0.9392	0.9034	0.9064	0.8557
Japan	VH	Asia	0.9059	0.8684	0.9223	0.8989	0.8783

デジタル・ランキング2020

デジタル都市上位10と下位10

順位	2020年		
1	デンマーク	[0.9758]	---
2	韓国	[0.9560]	↑1
3	エストニア	[0.9473]	↑13
4	フィンランド	[0.9452]	↑2
5	オーストラリア	[0.9432]	↓3
6	スウェーデン	[0.9365]	↓1
7	英国	[0.9358]	↓3
8	ニュージーランド	[0.9339]	---
9	米国	[0.9297]	↑2
10	オランダ	[0.9228]	↑3
11	シンガポール	[0.9150]	↓4
12	アイスランド	[0.9101]	↑7
13	ノルウェー	[0.9064]	↑1
14	日本	[0.8989]	↓4
15	オーストリア	[0.8914]	↑5
16	スイス	[0.8907]	↓1
17	スペイン	[0.8801]	---
18	キプロス	[0.8731]	↑18
19	フランス	[0.8718]	↓10
20	リトアニア	[0.8665]	↑20

(1) ベンガルール

(2) サンフランシスコ

(3) ムンバイ

(36) フランクフルト

(4) ニューデリー

(37) 香港

(5) 北京

(38) 大阪

(6) マニラ

(39) クアラルンプール

(7) 上海

(40) アデレード

(8) ジャカルタ

(41) ロッテルダム

(9) ロンドン

(42) 台北

(10) マドリード

(43) 東京

(44) 横浜

(45) ベルリン

※出所：E I U

国連電子政府ランキング（出所:UNDESAの資料を基に日経BPガバメントテクノロジーが作成。国名の横はスコア（EGDI）と前回との順位変動）

DX銘柄2020

図1. DX銘柄2020選定企業

業種	企業名	業種	企業名
建設業	鹿島建設株式会社	その他製品	大日本印刷株式会社
	ダイダン株式会社	電気・ガス業	東京ガス株式会社
食料品	アサヒグループホールディングス株式会社	陸運業	東日本旅客鉄道株式会社
	日清食品ホールディングス株式会社	情報・通信業	Zホールディングス株式会社
繊維製品	東レ株式会社		株式会社エヌ・ティ・ティ・データ
化学	富士フイルムホールディングス株式会社	卸売業	住友商事株式会社
	ユニ・チャーム株式会社		トラスコ中山株式会社 【DXグランプリ】
医薬品	中外製薬株式会社	小売業	Hamee株式会社
石油・石炭製品	ENEOSホールディングス株式会社		日本瓦斯株式会社
ゴム製品	株式会社ブリヂストン	銀行業	株式会社りそなホールディングス
ガラス・土石製品	AGC株式会社	証券・商品先物取引業	株式会社大和証券グループ本社
鉄鋼	JFEホールディングス株式会社	保険業	SOMPOホールディングス株式会社
機械	株式会社小松製作所 【DXグランプリ】	その他金融業	東京センチュリー株式会社
	ダイキン工業株式会社	不動産業	株式会社GA technologies
電気機器	コニカミノルタ株式会社		三菱地所株式会社
	富士通株式会社	サービス業	株式会社ディー・エヌ・エー
輸送用機器	ヤマハ発動機株式会社		セコム株式会社
精密機器	株式会社トプコン		

出典：経済産業省「DX銘柄2020」選定企業レポート

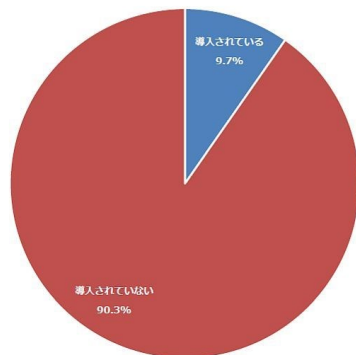
日米ともこれからのIIoT



ものづくりIoTプラットフォームの導入状況

勤務先に「ものづくりIoTプラットフォーム」は導入されていますでしょうか。

N=814



Copyright © 2019Tmedia Inc.

未来技術はこうなる

実用化時期

主な内容

2029年	・人間を代替する農業ロボット
30年	・老化に伴う運動機能低下の予防・治療 ・ウナギなどの大規模な陸上養殖
31年	・無人で自律航行する商船
32年	・交換不要、低コストな電気自動車用蓄電池 ・ロボット・AIによる外科手術
33年	・都市部で人を運べる空飛ぶ車 ・日本国内の全活火山の切迫度の評価
34年	・3Dプリンターによる再生医療 ・完全な自動運転(レベル5) ・発話できない人や動物と会話できる装置
35年	・数百量子ビットのゲート型量子コンピューター ・人の移植用臓器を動物体内で作る
36年	・変換効率50%を超える太陽電池
39年	・化石燃料を使わない航空機
40年	・月や火星で宇宙基地の建設
44年	・海水中からウランなどの希少金属を回収
48年	・宇宙太陽光発電 ・海洋都市の建設
51年以降	・核融合発電

(注) 第11回科学技術予測調査を基に作成。内容は要約

8つの異分野融合領域に注目した

①教育や医療、金融などの複雑な社会課題を解決する技術

②精密医療に向けた高精度な検査や測定、治療の技術

③創薬や農作物の品種改良などに役立つ高度な予測や解析の技術

④新規の材料や製造システムの開発

⑤ICTを革新する電子・量子デバイス

⑥宇宙から地球の環境・資源を監視、評価、予測する技術

⑦循環型社会に向けた資源利用や廃棄物処理の技術

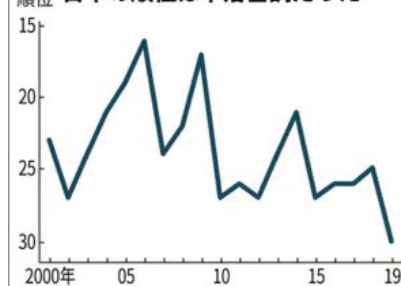
⑧自然災害に関する先進的な観測・予測技術

(注) 文科省科学技術・学術政策研究所の資料を基に要約

2019年の世界競争力ランキング総合順位 (カッコ内は前年)

1 (3)	シンガポール
2 (2)	香港
3 (1)	米国
4 (5)	スイス
5 (7)	アラブ首長国連邦 (UAE)
6 (4)	オランダ
7 (12)	アイルランド
8 (6)	デンマーク
9 (9)	スウェーデン
10 (14)	カタール
...	
14 (13)	中国
28 (27)	韓国
30 (25)	日本
32 (43)	インドネシア

順位 日本の順位は下落基調だった



MaaS (Mobility as a Service)

現在



個人で所有・個別に手配

MaaS



あなたのポケットに全ての交通を

手段の提供：マイカーの所有や個別の手配・予約ではできない最適化された「移動体験」提供
価値の実現：マイカー利用を減らし環境負荷の低減や移動の利便性・効率化を実現

デジタル変革(DX)のステップ

1. 業界のリーダーたちが何をしているのかを調査する
2. 類似業界の発展状況を調査する
3. 重要なユースケースを洗い出す
4. 自社にとって最も適切なデジタル変革テクノロジーを推定する
5. 主要なベンダーを洗い出す
6. 展開計画を策定する

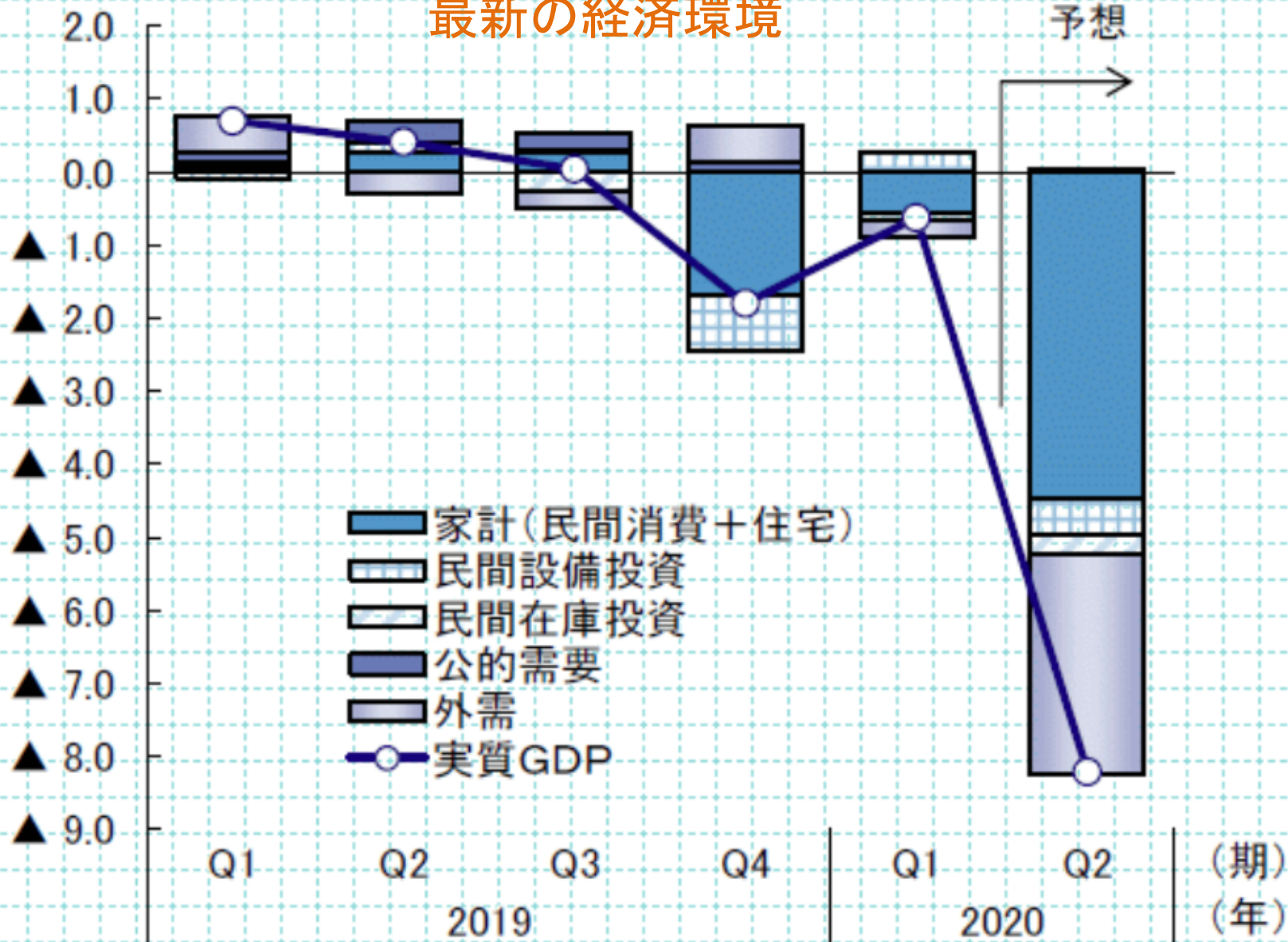
デジタル変革プロセスの重要なポイント

- **信頼性**：セキュリティや安全性、信頼性、レジリエンス、プライバシーがデジタル変革の重要な要素となる必要がある。同ホワイトペーパーには「IoTを利用するシステムの信頼性とは、環境の変化や、ヒューマンエラー、システム障害、システムへの攻撃などに直面した場合でも、安全性やセキュリティ、プライバシー、信頼性、レジリエンスといった点で同システムが期待通りに動作するという信頼度合いのことだ」と記されている。
- **イノベーションに向けた用意**：企業は「新たなテクノロジーの適用や、ITとOTの統合、OTとITを組み合わせたソリューションの創出と運用の実現可能性の模索を含め、さまざまな点で既存プロセスとは異なるイノベーションプロセスを構築する必要がある」という。
- **プロセスやシステムのオープン性**：さらに同ホワイトペーパーによると、イノベーションは「OTとITの統合に伴う複雑さに対処できるオープンなプロセス」である必要があり、これは「IT組織とOT組織を含むさまざまな部門や企業の間での協力によって可能になるもの」であり、「このプロセスによってIT分野とOT分野におけるパートナーや顧客、サプライヤーとのオープンなやり取りが可能になるはずだ」という。
- **顧客との踏み込んだやり取り**：社内の変革が鍵になるのは確かだが、そのメリットを享受するのは常に顧客でなければならない。変革は「顧客のためにソリューションを生み出し、より優れた顧客エクスペリエンスおよび／あるいは成果をもたらす、物事と、顧客を含む人々との間のつながりを活用するために最適化されたプロセス」を取り入れる必要があるという。
- **ITチームとOTチームの間のより幅広いコラボレーション、そして意見の一致**：物事が進展する中で、「IT組織とOT組織は互いの分野の知識を学び、それぞれが抱える制約や問題を理解し、問題の解決を阻むコラボレーション上の懸念を見極める」という。また、イノベーションは得てして「OT組織とIT組織の双方からの抵抗に弱く、既存のプロセスや組織体制、管理システムのその他の側面との摩擦を生じる」可能性が高いと警告されている。

(前期比、%)

最新の経済環境

予想



日本の課題

課題		内容
1	国家・産業・業界レベルにおける大きな絵(構想・ビジョン)の共有	• DXを国家の最重要経済戦略と位置付ける • 各省の垣根を超えた統合的DX戦略を策定 • DX戦略に基づいた中期な規制緩和実行スケジュールを打ち出す • 統合DX戦略に沿って予算の傾斜配分を行う • 早急に国家レベルの5G環境整備を急ぐ
2	政府・政治家がDXに真剣に取り組む	• 首相が本気で取り組む • 見識がある政治家を旗振り役に据える • 企業や産業に対するDX支援環境を整える • 国民に対するDXメガ・イノベーションの啓蒙活動を行う • 大学・研究機関のIoT関連の研究開発に十分なカネをつぎ込む
3	AIチップ開発の先頭集団を確保する	• IoTをめぐる覇権競争は、現在の5Gから次にAIチップへと移行する • 支援対策の強化
4	企業の内部留保をIoT推進投資に使わせる	• DXメガ・イノベーションは企業にとってチャンスでもあり、また、脅威ともなる • 企業レベルで中期的IoT戦略を策定し、各企業ができるところから実行に着手する

日本の優位性

優位性		内容
1	高齢化・労働力不足への対応という緊急的ニーズが存在する	• 国民の多くが低賃金で働く移民を解決策とは考えていない • DXが国民の賛同を得られる解決策
2	IoTデバイスのOSやハード部品が国内にそろっている	• IoTデバイスは顧客（企業、官庁、学校など）の特性に合わせたオーダーメイドとなる • 部品メーカーがIoTのパッケージ・デバイス製造者に変身することが可能
3	企業間コラボレーションが上手	• オーダーメイドIoTデバイスをつくるための、擦り合わせという暗黙知による協働作業の経験が豊富である • 新たな成長機会を求めて、例えば医療サービスや運輸交通などの産業別アプリケーションを有する企業と、IoTパッケージ・メーカーとのコラボレーション推進が期待される
4	小さく生んで大きく育てることが得意	• イノベーションへの対応は、ステップ・バイ・ステップの堅実な進め方が有効 • 現場におけるコスト削減や改良改善活動が得意
5	大企業は膨大な内部留保をため込んでいる	IoT推進の原資に活用できる

閑話休題

1. IT時代:コンピュータが主役

2. DX時代:モノとヒトが主役

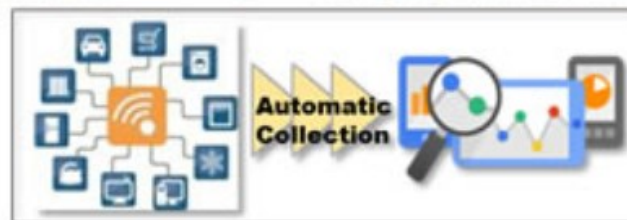
更に、量子インターネット

IIoTデータ活用の3つのステップ

- STEP1 監視（モニタリング）：徹底的に「見える化」する
- STEP2 保守（アフターサービス）：徹底的に効率化する、ムダを省く
- STEP3 制御（コントロール）：データを活用して、モノを制御する、使い易くする

- **モニタリング（監視）**： デバイスからデータを収集保管 → データ解析の結果を活用

IoTの基本機能。センサからのデータを自動収集
データは一元管理して解析される。分析対象は、
物理的より生物的なモノの方が利用範囲が広い
解析手段、解析技術、解析結果が価値となる



- **メンテナンス（保守）**： デバイス稼働の効率化・最適化 → 能動保守・予知保全に活用

収集解析したデータを活用してデバイスの稼働や
保守を効率化・最適化する
デバイスの能動保守を実現。予防保全・予知保全
エネルギーや消耗品の消費を抑えて価値を出す



- **コントロール（制御）**： デバイスをリアルタイムに制御 → 遠隔制御・精密制御に活用

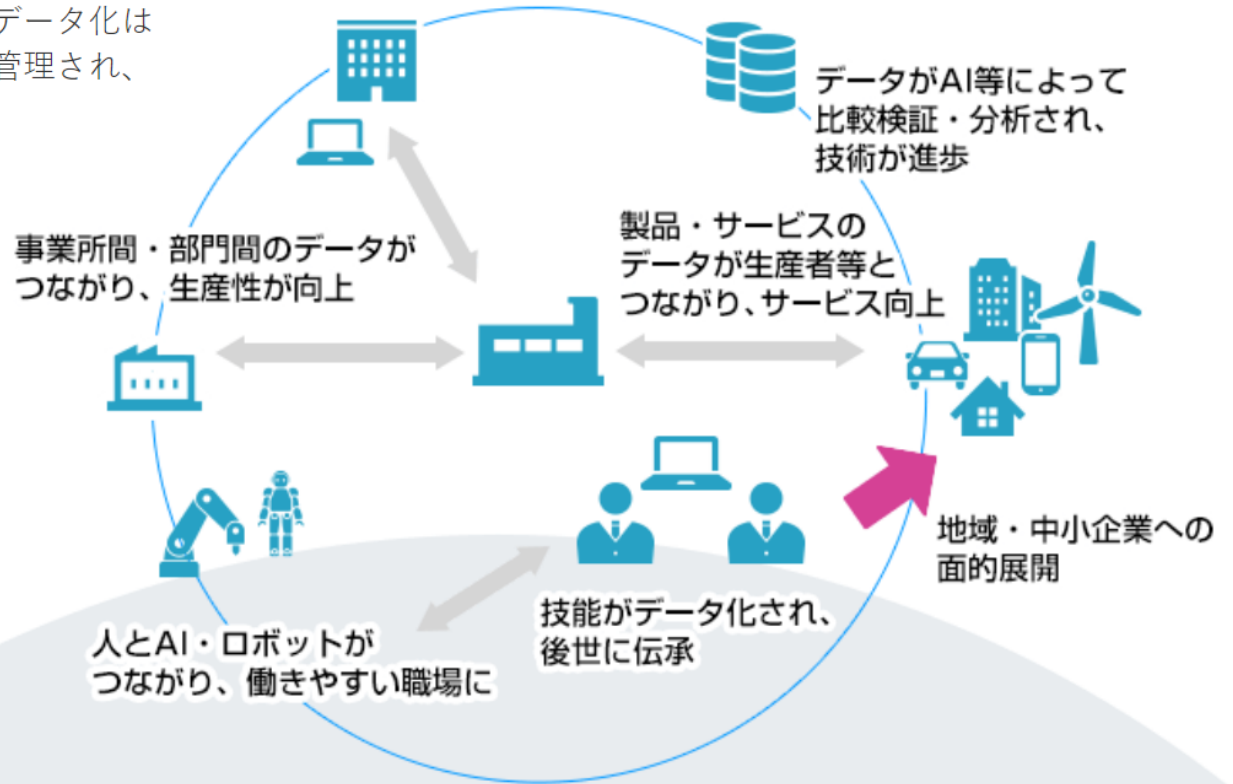
遠隔地よりリアルタイムでデバイスを動かす
監視データを即時処理して制御指示を出す
デバイスの精密制御・遠隔制御・自動制御
モノとコトの一体化（CPS）が価値を生む



IT⇒IoT,IIoT



事業所・工場、技術・技能等の電子データ化は進んでいるが、それぞれバラバラに管理され、連携していない。



人と産業と社会を変える10のキーワード

1. デジタルインテグレーション
2. モバイル普及とデバイス多様化
3. データの資産化とトラッキング社会
4. 人とマシンのコラボレーション
5. データドリブンシステムとディープラーニング
6. セキュリティとコンプライアンス
7. インタラクションとコミュニケーションの変化
8. クラウドファースト、APIエコノミー
9. チョイス&カスタマイズ
10. デザイン&プロデュース

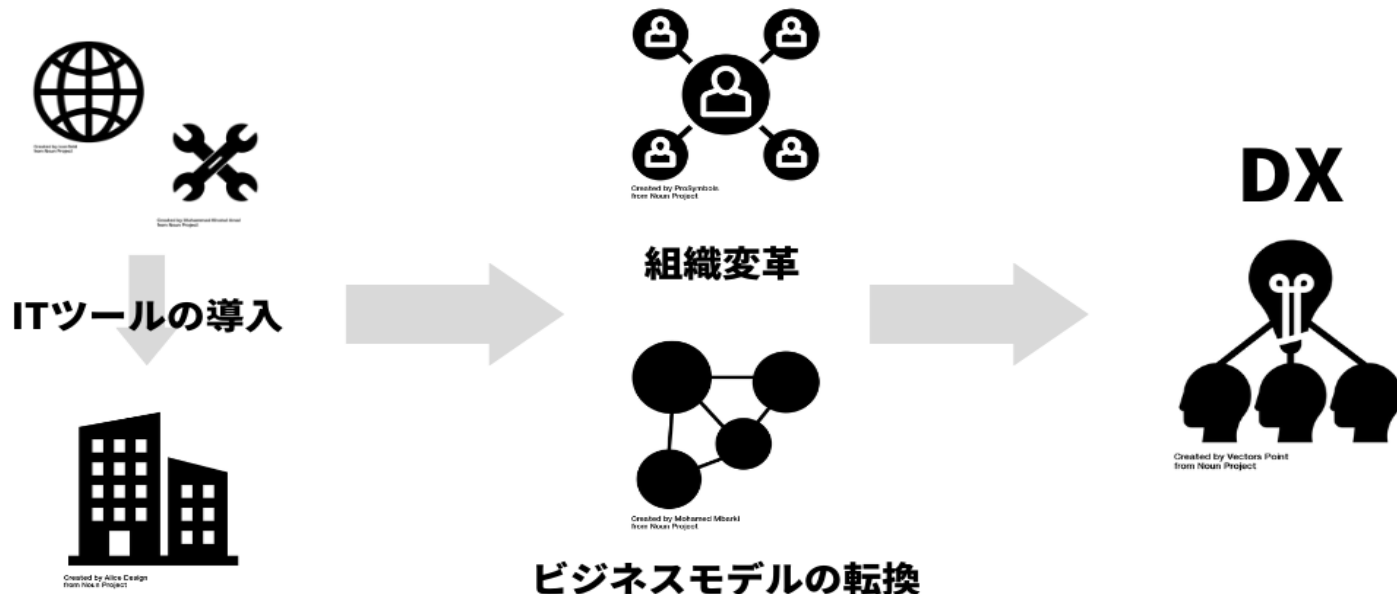
ICT融合新産業の全体像

「産業と社会を変える重要トレンド」、IoTがもたらす人の活動と社会の新たな姿を展望、新たな社会基盤の上で起きる 既存産業の融合と新産業の誕生を予測

- 人間支援（ヘルスケア、メンタルケア、介護）
- 体験支援（モビリティ、エンターテインメント、リテール）
- 活動支援（ワークスタイル、キャリア開発、トレーニング）
- 産業支援（ものづくり、ロジスティクス、トレード）
- 持続支援（エネルギー、農業、水産、林業）
- 安全支援（通信、金融、互助、公共）

DX: Digital Transformation

- DX:「ITの活用を通じて、ビジネスモデルや組織を変革すること」
- 目的:「企業の競争優位性を確立すること」



1. Resilience over strength (力強さよりしなやかな回復力)
2. Pull over push (プッシュ型よりプル型)
3. Risk over safety (安全性よりリスクテイク)
4. Systems over objects (個々のモノよりシステム)
5. Compass over maps (地図よりコンパス)
6. Practice over theory (理論より実践)
7. Disobedience over compliance (従うより不服従)
8. Emergence over authority (権威より創発)
9. Learning over education (教育より学習)

自らの変革

自らの抜本変革と進化

FUJITSU

社内DXの 更なる推進

主な施策

①データドリブン経営強化：

データの徹底活用に向けたプロセス/システム刷新(One ERP)

②DX人材への進化&生産性の向上

- ・社員13万人がDX人材となる(デザイン思考、アジャイル等)
- ・オフィスのあり方や働き方の見直し(Work Life Shift)

③全員参加型、エコシステム型のDX推進：

- ・全社・部門の変革テーマを15名のDX Officerが横串で解く
- ・お客様と従業員の「VOICE」を収集し経営判断、施策実行

自らの変革

自らの抜本的変革と進化

FUJITSU

社内DXの 更なる推進

主な施策

①データドリブン経営強化：

データの徹底活用に向けたプロセス/システム刷新(One ERP)

②DX人材への進化&生産性の向上

- ・社員13万人がDX人材となる(デザイン思考、アジャイル等)
- ・オフィスのあり方や働き方の見直し(Work Life Shift)

③全員参加型、エコシステム型のDX推進：

- ・全社・部門の変革テーマを15名のDX Officerが横串で解く
- ・お客様と従業員の「VOICE」を収集し経営判断、施策実行

DX戦略：企業全体でビジネス機会を最大化

作業手順に応じて
情報を見せる

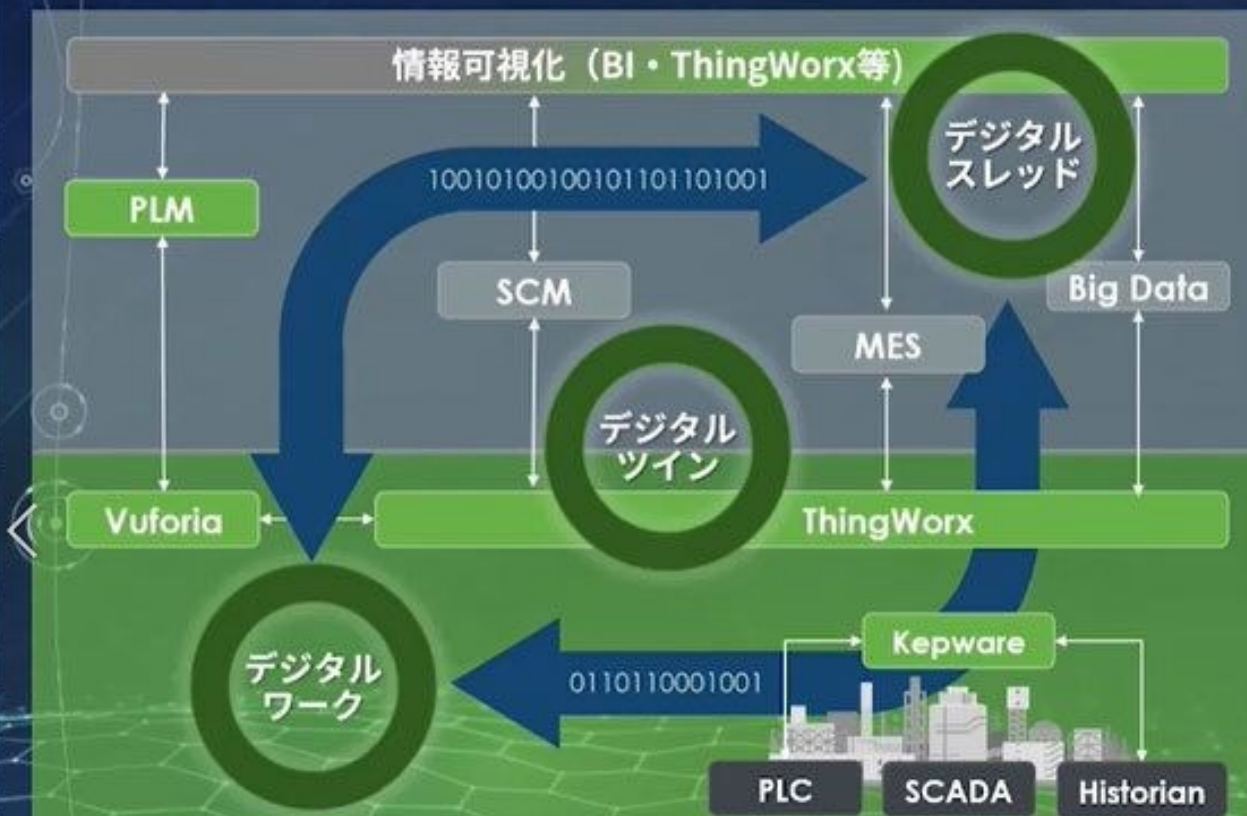
作業員の安全確保と
法令順守



現場の状態に応じた
システムの制御

重要な情報を
目の前で見せる

工場@デジタルツイン・スレッドの全体像



Analytical IIoT

じっくり分析、しっかり改善

蓄積されたデータを高度に分析し、業務に新たな気づきや知見を与え、中長期的な業務改善を促す。

提点横断

環境横断

事象横断

Actionable IIoT

すぐに確認、その場で対応

生産機器の状況をリアルタイムで
モニタし、必要な措置を現場で即応。
工場の生産効率を維持する。

現場

特定環境

特定事象

ものづくりとIoTを切り口に 平成から令和への展望

A.平成30年間とはどのような
時代:低迷期

B.令和の30年間で技術面から
展望:興隆期

2019年12月27日

日本文華学園 理事

工学博士 青木至

・中央研究所(相模原)

・名古屋技研&管理部

・NY事務所

・研究本部

・玉川大学工学部

・十文字学園女子大学

・ISO/TC17常任議長



Since 1989.1.8 - 2019.4.30



* IoT: Internet of Things
モノのインターネット

Think like Amazon, AWS

pixta.jp - 49587950

過去の主な講演

1. ITにおける二つの限界
2. AI(人工知能)
3. 量子コンピュータ
4. 5G(第5世代移動体通信)

情報技術（IT）の二つの限界

1. 2020年 半導体集積度の限界
2. 2045年 人工知能AI>人間知能HI：GNR革命（G遺伝子工学、Nナノテクノロジー、Rロボット工学）




von Neumann
1903-57

CPUは多数トランジスタの塊
脳細胞：300億(2018年)

新日鉄住金OB会
パソコン同好会

2015年12月18日
青木 至
学校法人 日本文学学園理事
工学博士



人工知能は人間を超えるか
2015年12月18日発売

新垣 隆
知人の心をたたく
AI時代



フィンテック企業で働いています！

スマホ決済
ブロックチェーン
ビットコイン(仮想通貨)

PC同好会

映像で楽しむAI & QC

平成27年9月22日

青木至

FFBパラドックス



- AI: 人工知能
- QC: 量子コンピュータ



Luddite movement

[illegible]

4K・8K & 5G社会の到来で生活や仕事の行く末へは
 (ITにおける三種の神器: AI・4K・5G)

• 平成30年12月21日

• 日本文華学園理事
 工学博士 青木 至
 *「掉尾を飾る」としたい。

第5世代移動通信システム
 5G Generation

※4Gで利用される帯域(450
 3.6GHz)

※5G (20~30GHz)健康障害

お客さまの
 価値・感動

お信息便利

楽しい驚き

満足・安心

AI 頭脳

通信 5G

4K 画像

パートナーとの
 価値・協創

産業への貢献

社会課題解決
 地方創生

商流拡大

ICT⇒IoT

20世紀 Information and Communication Technology

21世紀 Internet of **Things** (Ubiquitous)

世界の問題

1. 人口増加
2. 高齢化
3. 都市への人口集中

付随して **SDGs/ESG**

1. 資源・食料&エネルギー不足
2. 医療費など社会保障費の増大
3. 環境破壊
4. 交通渋滞

ESG(Environment, Social, Governance)



お話の概要

平成の30年間

1. GDP推移
2. 平均株価
3. 実質賃金
4. 科学技術投資
5. 公共事業投資
6. 競争力評価

* Bill Gates「問題は未来だ。
だから私は、過去を振り返ら
ない。」

令和の30年間

1. 各国の政策
2. 7つの技術
3. 新3種の神器(AI,4K,5G)とIoT
4. IoTの5つの基本技術
5. 日本の技術力
6. 日本の世紀再来

* IoTの目的: 無駄の排除

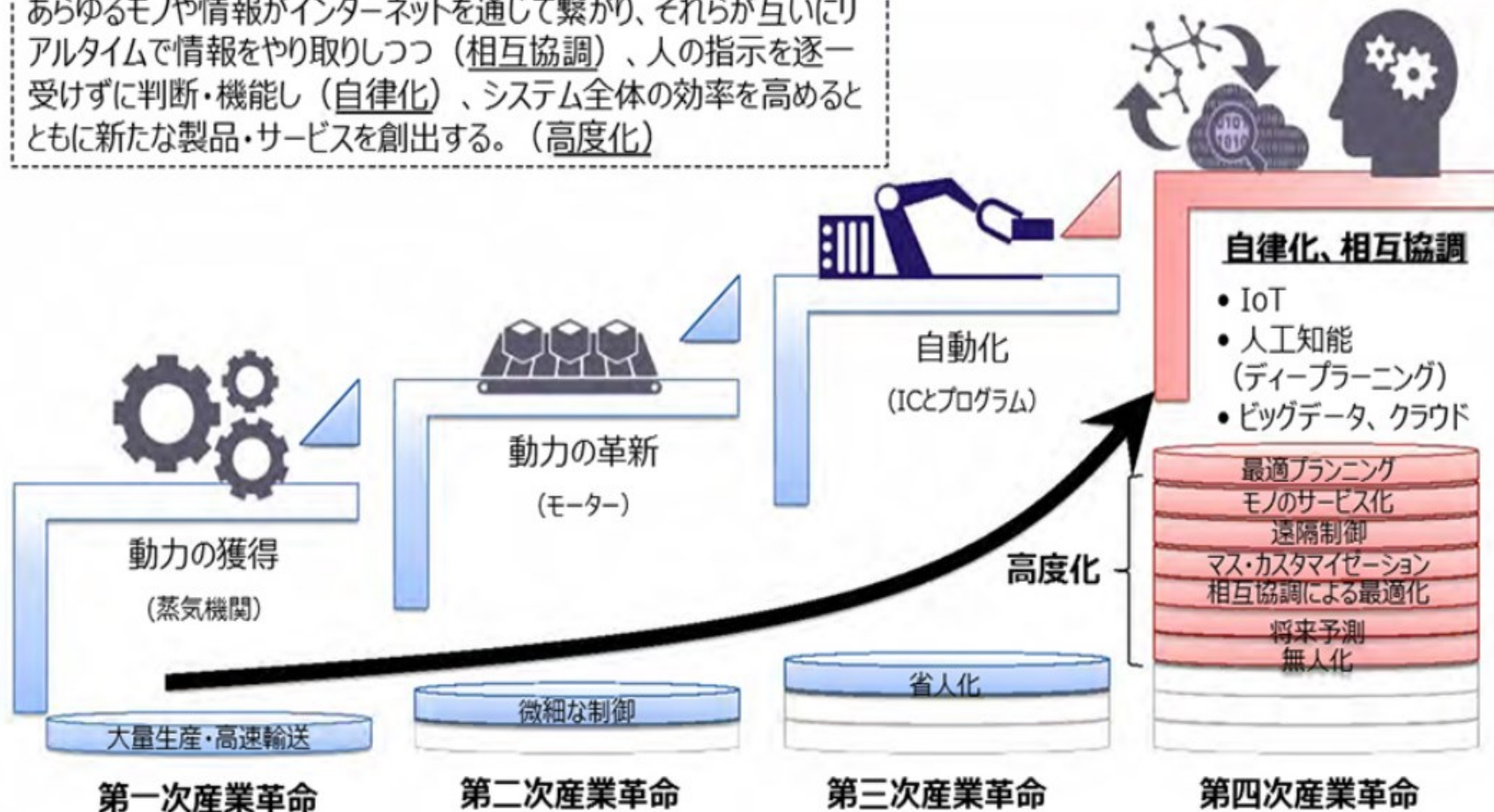
* IoTの結果: 省資源、省エネ、
環境浄化、廃棄物最小化、
長寿命化

⇒ 日本のしてきたこと

第四次産業革命の概要

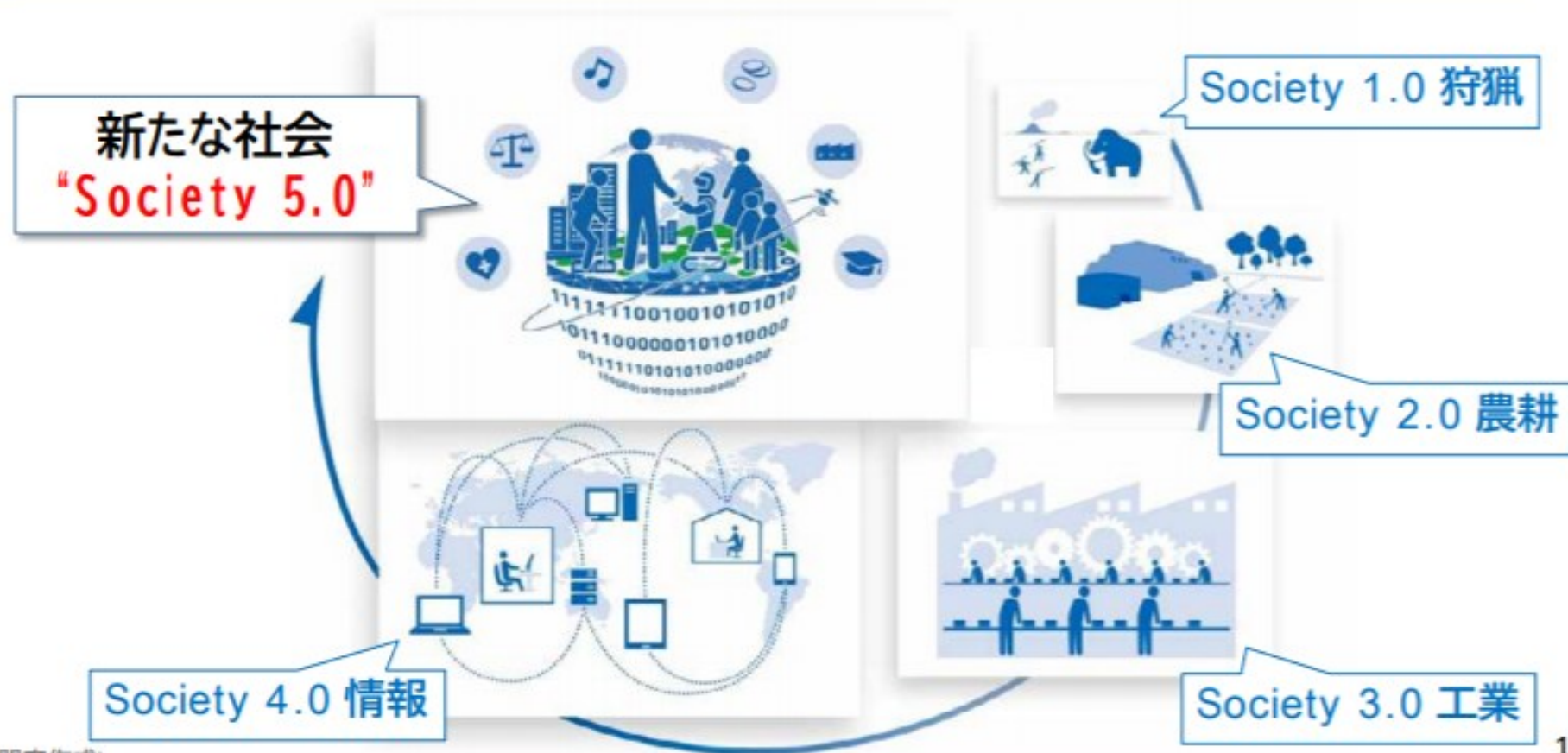
- IoT、ビッグデータ、人工知能をはじめとしたデータ利活用に関連した技術革新は、「第四次産業革命」とも呼ばれ、動力の獲得、革新、自動化に次ぐ新たな産業構造の変革の契機として、我が国経済へ大きな影響をあたえるものと考えられる。

あらゆるモノや情報がインターネットを通じて繋がり、それらが互いにリアルタイムで情報をやり取りしつつ（相互協調）、人の指示を逐一受けずに判断・機能し（自律化）、システム全体の効率を高めるとともに新たな製品・サービスを創出する。（高度化）

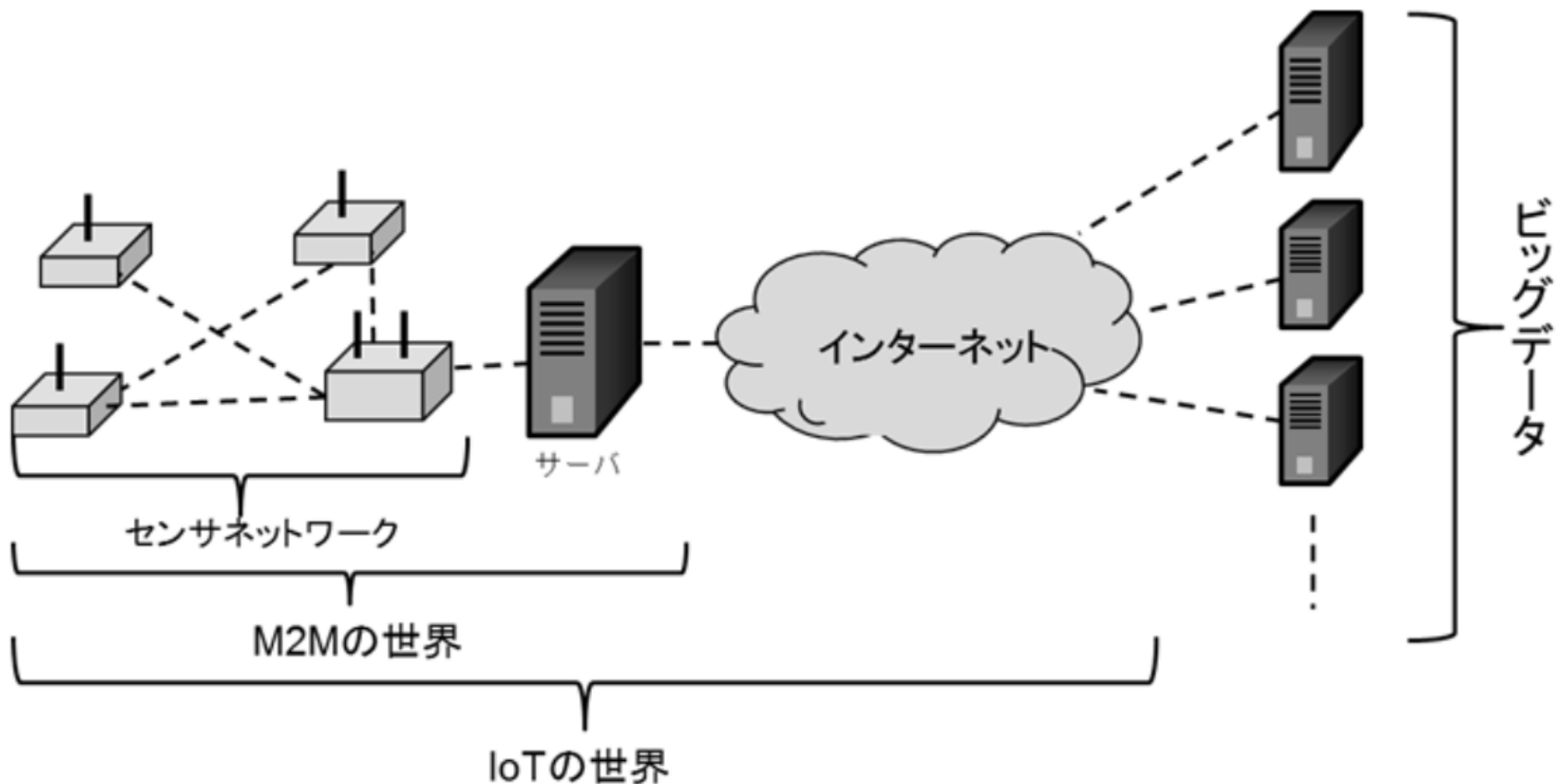


Society 5.0とは

サイバー空間とフィジカル（現実）空間を高度に融合させたシステムにより、
経済発展と社会的課題の解決を両立する、
人間中心の**社会（Society）**



モノ⇒センサー⇒NW⇒BD⇒ビジネス創造



DX関連銘柄2020

DX注目8銘柄：デジタル庁関連株 関連銘柄

- 1447 I T b o o k HD.
- 2354 Y E D I G I T A L
- 3640 電算
- 3683 サイバーリンクス
- 3753 フライト HD.
- 3962 チェンジ
- 4761 さくらケーシーエス
- 9742 アイネス

I o T 開発 関連銘柄

- 3694 オプティム
- 3776 ブロードバンドタワー
- 3914 J I G - S A W
- 3918 P C I HD.
- 3987 エコモット
- 4674 クレスコ
- 4826 C I J
- 6501 日立製作所

IoT関連用語集

モノのインターネット(IoT)に関連する約101個の一般的な用語

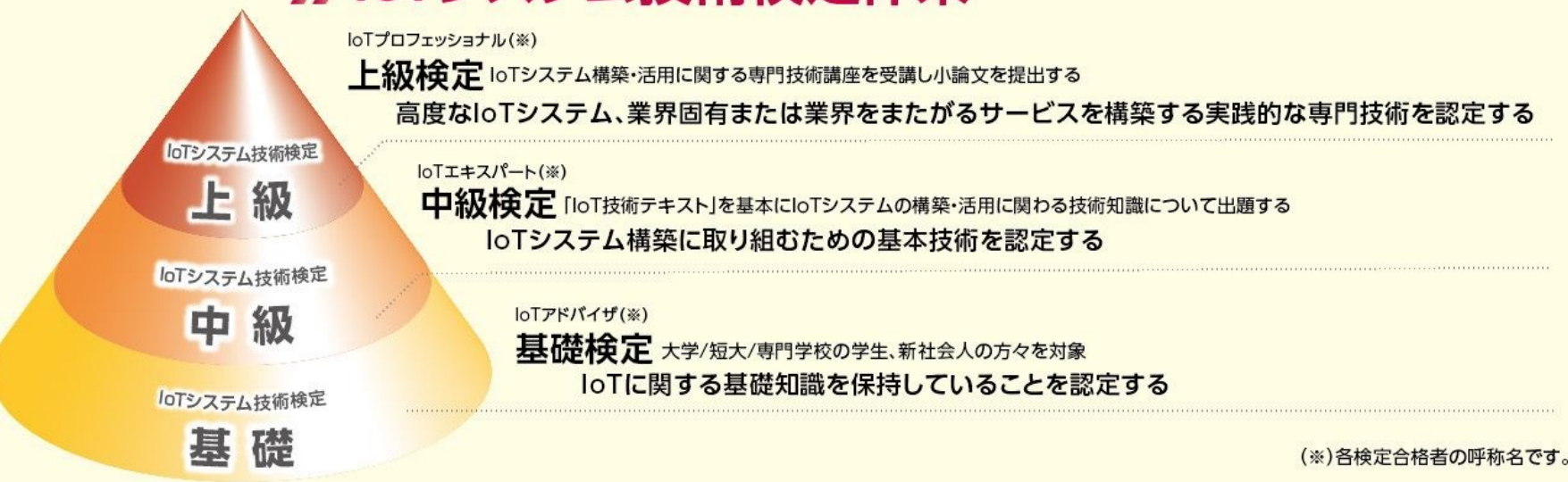
1. 収録用語の例: 人工知能、コネクテッド・ファクトリー、音声アシスタント、音声認識、顔認識、拡張現実(AR)、機械学習、コグニティブ・コンピューティング、車車間(V2V)、チャットボット、ディープ・ラーニング、ニューラル・ネットワーク、マシン間(M2M)、スマートグリッド、スマートシティー、コネクテッド・カー、コネクテッド・カスタマー、コネクテッド・ビークル、ジオフェンシング、...その他

2. 関連用語集

- <https://iotnews.jp/keywords>

- https://www.sas.com/ja_jp/whitepapers/non-geek-a-to-z-guide-to-internet-of-things-108846.html?utm_source=yahoo&utm_medium=cpc&utm_campaign=iot-gen-ap

》IoTシステム技術検定体系



1. 「IoTシステム技術検定」は、IoTシステム構築・活用に関する技術知識を認定し、そのスキルを基礎、中級、上級の3段階で構成される。

2. 試験の区分

上級: IoTプロフェッショナル

・高度なIoTシステム、業界固有または業界をまたがるサービスを構築する実践的な専門技術を認定

中級: IoTエキスパート

・IoTシステム構築に取り組むための基本技術を認定

基礎: IoTアドバイザー

・IoTに関する基礎知識を保持していることを認定

◎ 試験問題例

「IoTをベースにしたシステム例」（下図）の10業種から3つ出題します。そのうち1つ選んで、論文構成項目の具体的内容と留意点を記述していただきます。



パソコン同好会の皆様
ご静聴有難うございました。



令和2年9月25日 青木



pixta.jp - 33123387