

デジタル変革と 近未来の化学工場

東京農工大学 大学院工学研究院
山下善之



2019年3月15日(金)



本日の内容

SDGs と AI・IoT

- SDGs
- Society 5.0

デジタル変革と AI・IoT

- デジタル化, コンピュータの進歩
- IoT, AI, ビッグデータ

近未来の化学工場

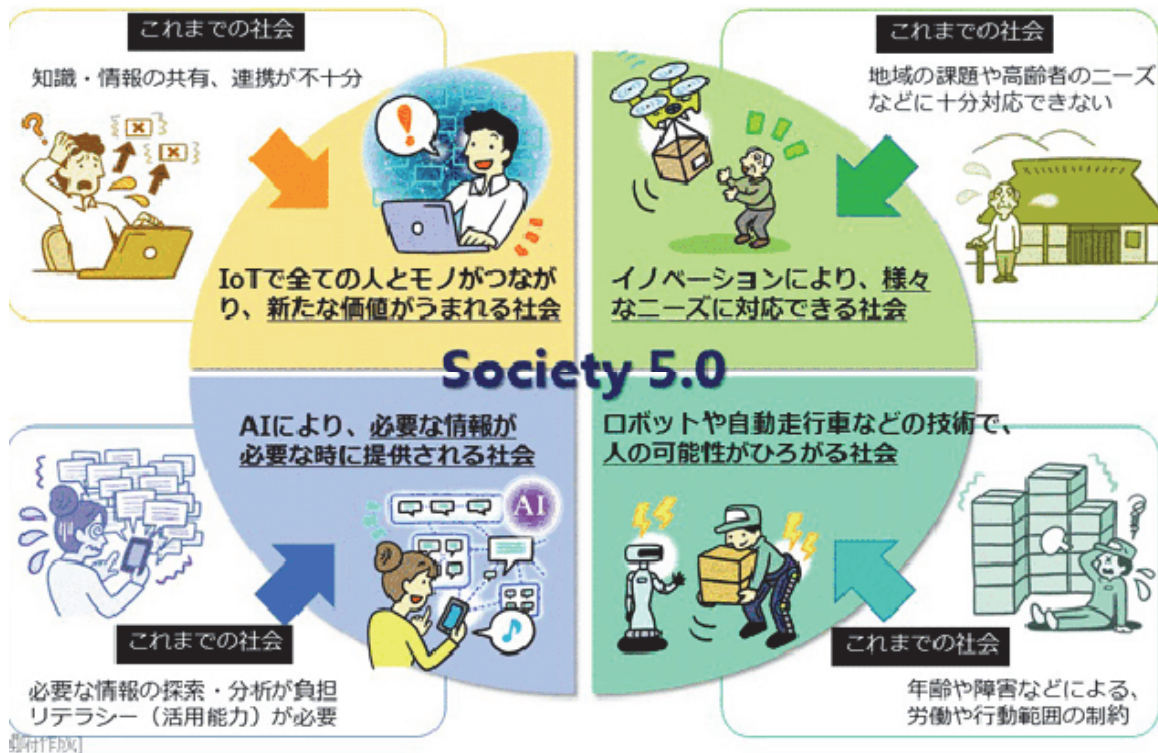
- 化学工場の運転・制御システム
- 先行事例



SDGs と AI

- **社会課題** 科学技術基本計画(平成28年1月22日閣議決定)
人口減少・少子高齢化, 医療・介護費の増大, 地域経済の活性化, エネルギー制約
- AIは社会課題の解決に貢献する. 人間は作業の効率化, 負担のない移動, 高度な医療の受信などさまざまなメリットを享受できるようになる.
- 新しい道具であるAIを使いこなすために必要なのは「ルール」と「ツール」と「教育」

Society 5.0



内閣府:Society 5.0で実現する社会

Society 5.0 for SDGs

Keidanren
Policy & Action

Society 5.0は「課題解決」と「未来創造」の視点を兼ね備えた新たな成長モデル
さらには、国連で掲げられたSDGsの達成にも大いに貢献するもの



経団連はSDGsを支援しています。



2018年7月2日設立

- ・政府機関と企業が連携し、AIやあらゆるモノがネットにつながる「IoT」などが産業構造の変化をもたらす「第四次産業革命」にまつわる課題の克服に取り組む
- ・必要な規制や技術活用のあり方を提案
- ・注力分野
 - ・プライバシー保護などの「データ政策」
 - ・自動運転などの「モビリティ」
 - ・データに基づく精密な医療などの「ヘルスケア」

第4次産業革命 Technology Portfolio (世界経済フォーラム)



デジタル・トランスフォーメーション と AI・IoT

写真



SDカード



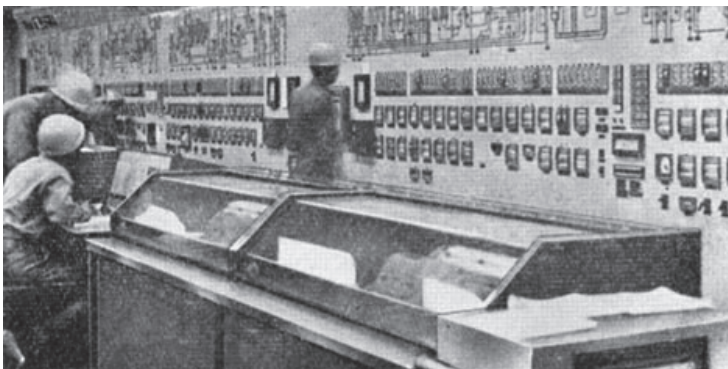
microSDカード



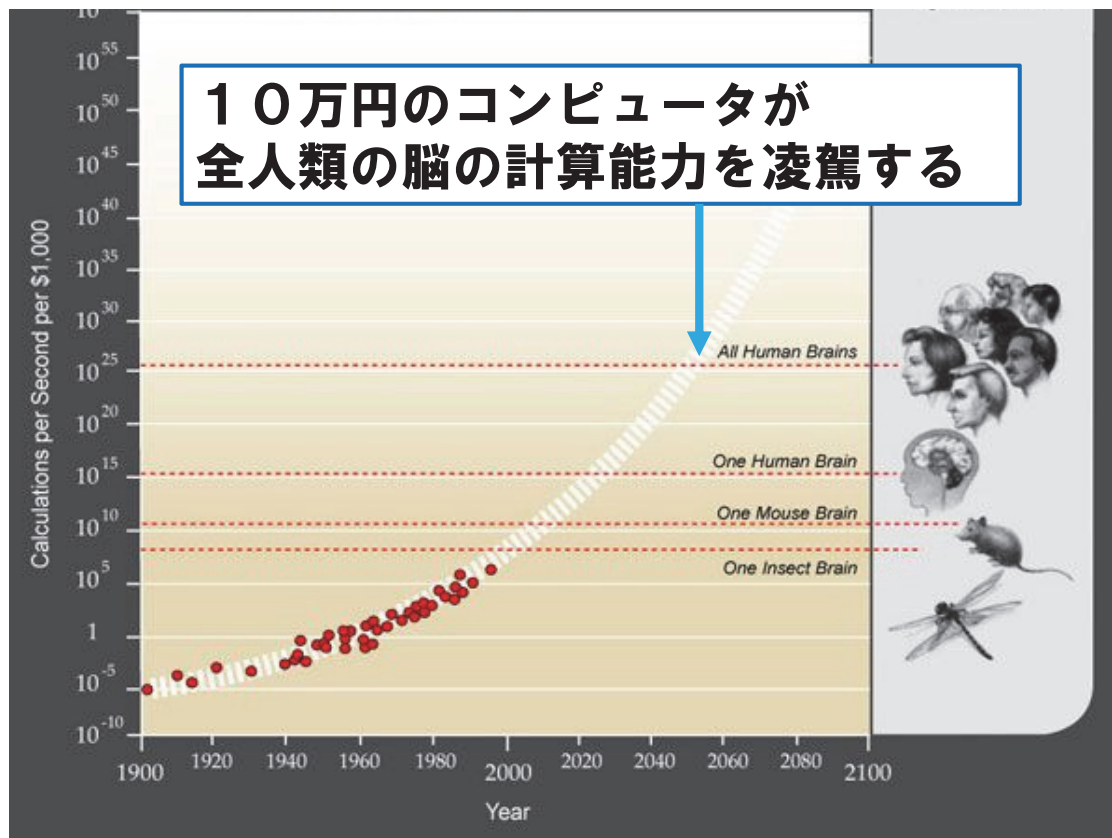
映像



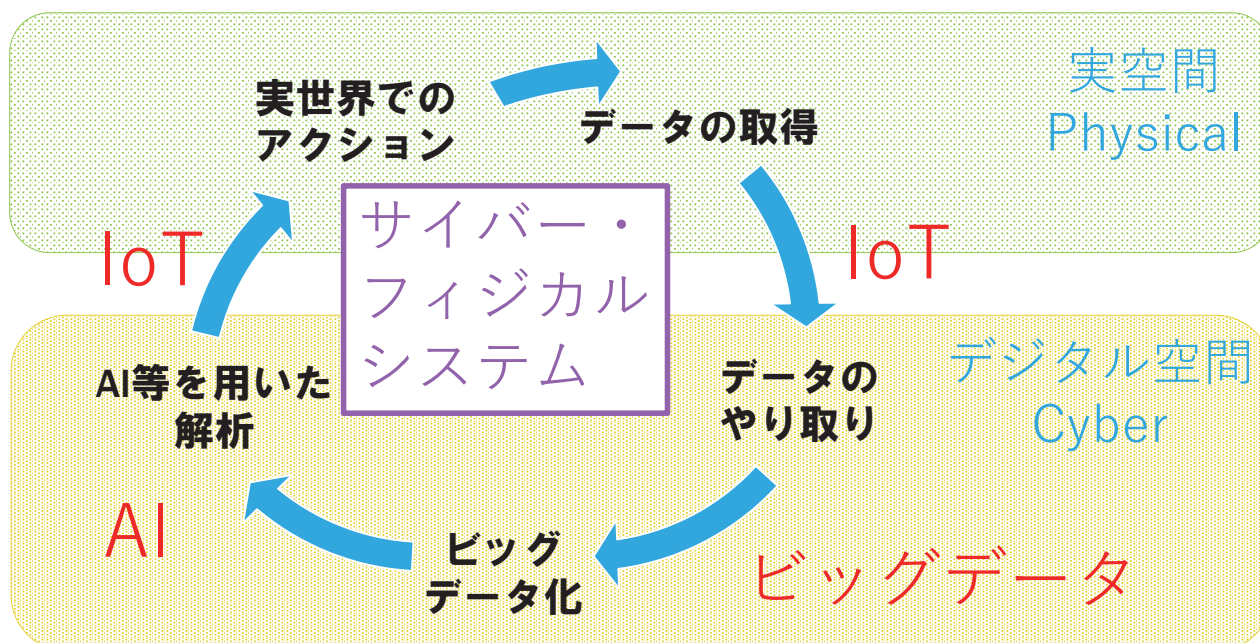
化学プラントの運転・制御



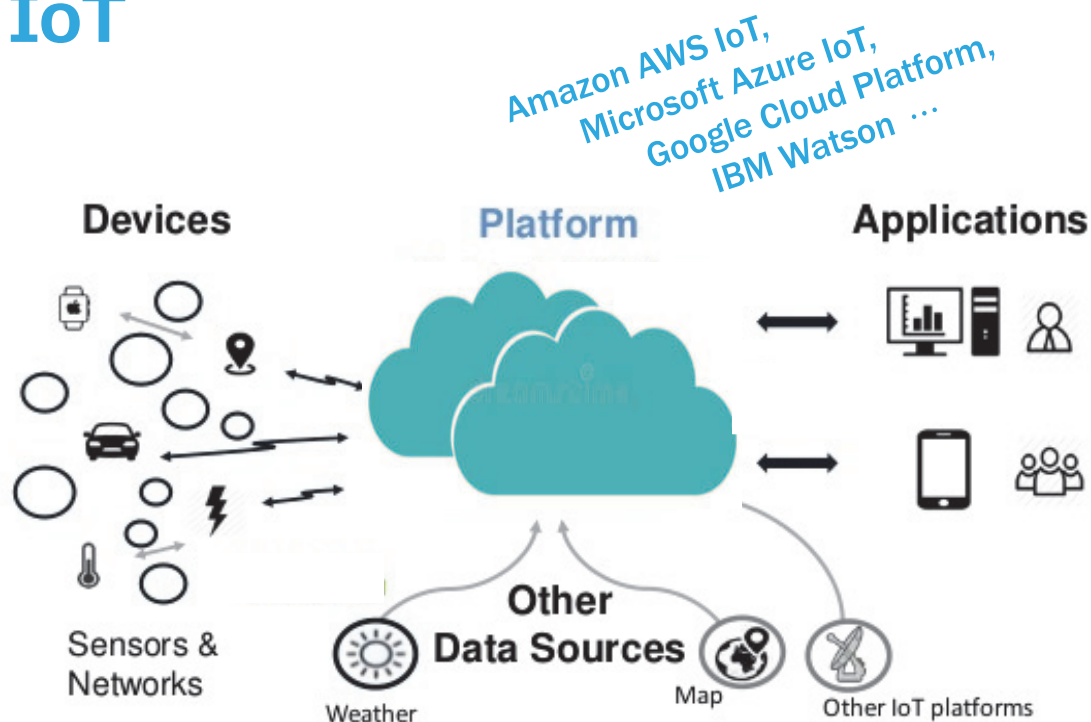
30年後のコンピュータ



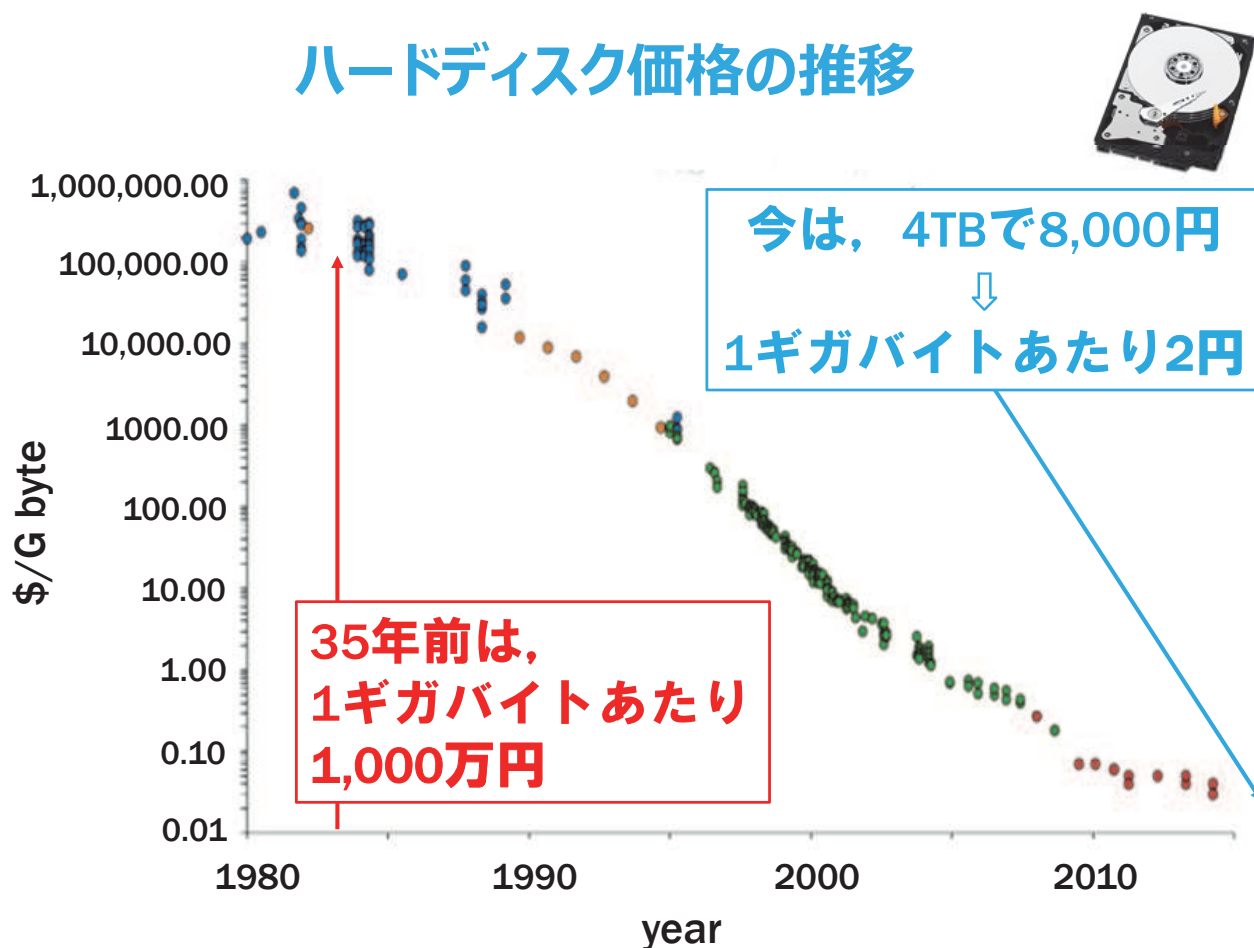
今起きていること IoT, AI, ビッグデータ



IoT



ハードディスク価格の推移



AIの進歩



MYCIN
DENDRAL

Watson

Eliza

Calo

Siri



Tick Tac
Toe

Othello

Deep Blue

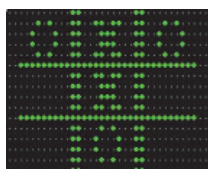
Alpha Go

1960

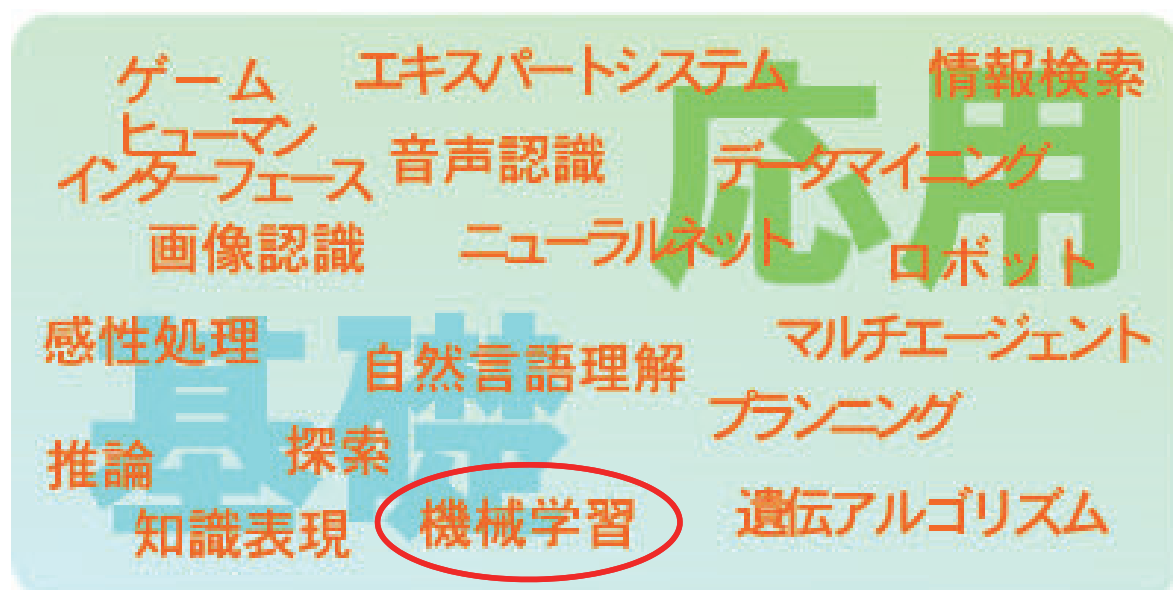
1970

1995

2016

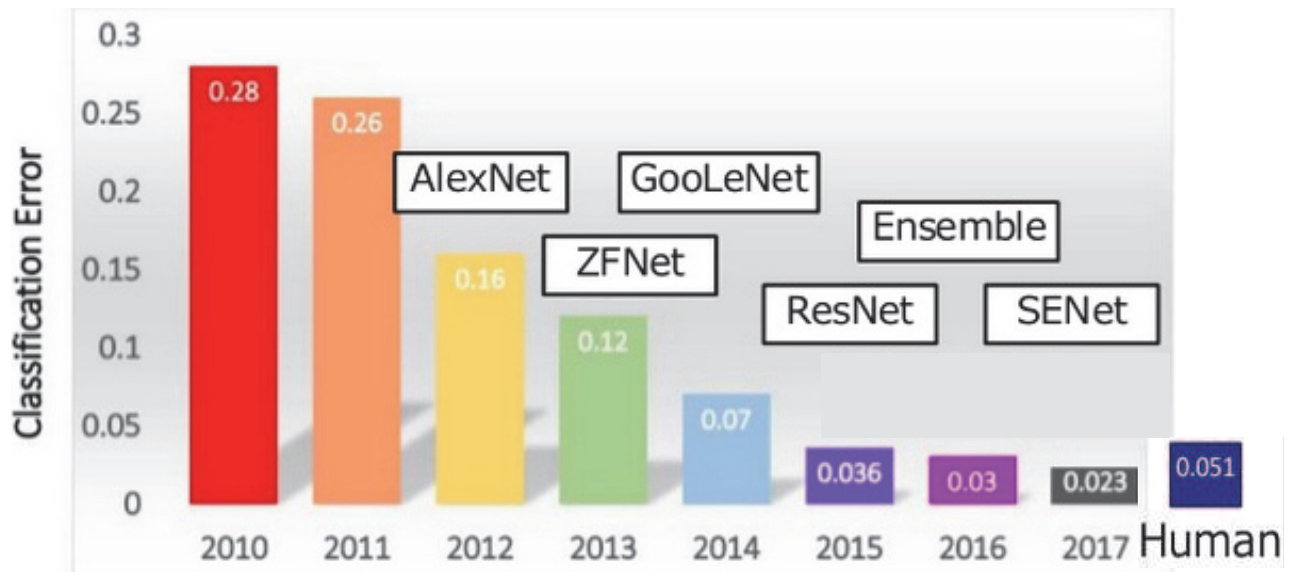


AIの研究分野



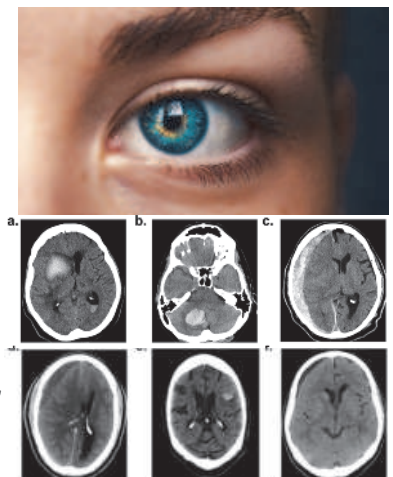
画像認識コンテスト ILSVRC

ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge



眼病をAIで画像診断

- 50種以上の眼病をAIが診断
- 光干渉断層検査(OCT)スキャンの画像データを自動診断
- 糖尿病性黄斑浮腫や加齢性黄斑変形などを94%の精度で診断(熟練専門医と同レベル)
- 診断を判断した経緯も説明できる。





近未来の化学工場

スマート化



運転・保守のスマート化によるメリット

生産性向上

- 最適化
- 自動化

柔軟性向上

- カスタマイゼーション
- 高度な判断

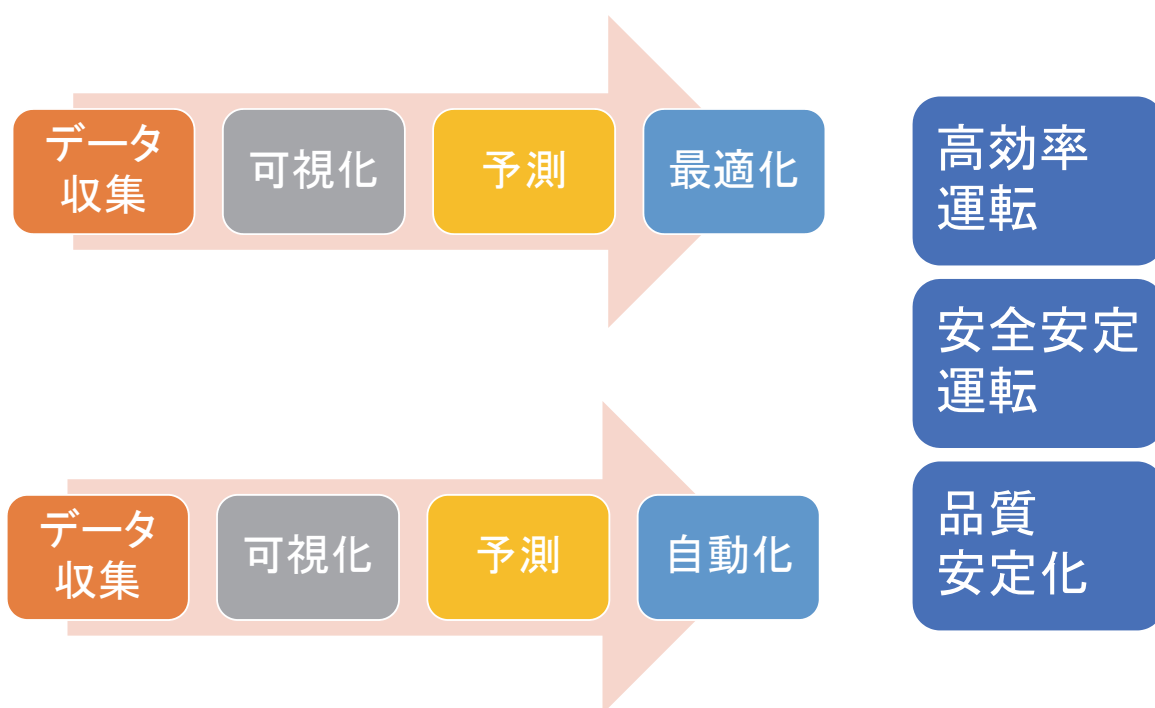
品質向上

- 実時間監視
- 予防保全

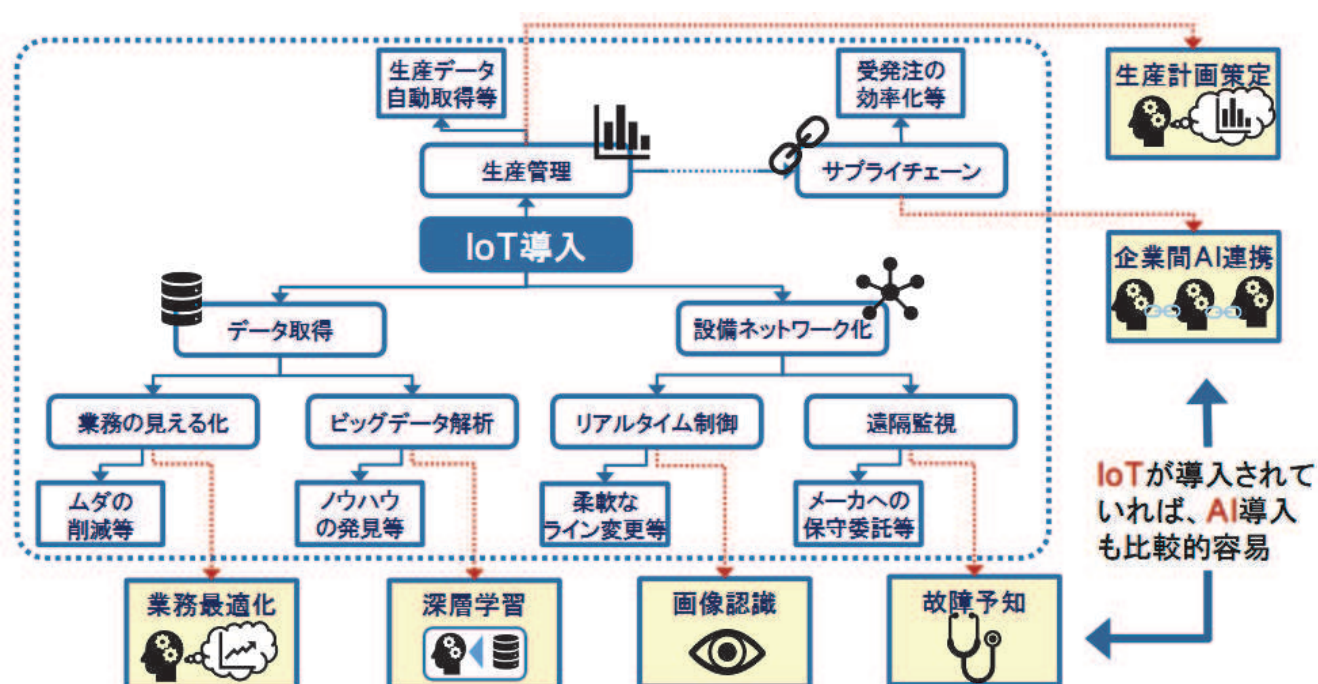
スピード化

- データの瞬時共有
- 迅速な判断とアクション

データの収集から最適化・自動化まで



IoT導入＝スマート工場へのAI実装の前提



Industrie4.0 の4つの重要な側面

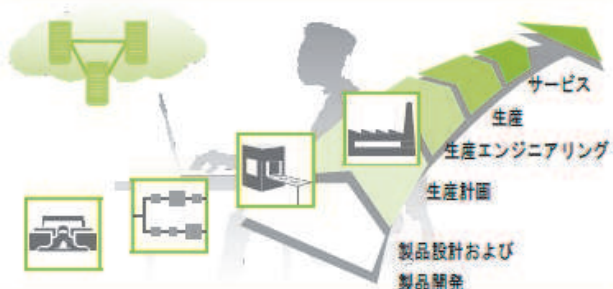
価値ネットワークを横断する**水平統合**



垂直統合とつながった生産システム



エンジニアリングの**デジタル一貫性**



価値創造の指揮者としての**人間**



JETRO調査レポート「インダストリー4.0実現戦略」（2015年8月）
<https://www.jetro.go.jp/world/reports/2015/01/c982b4b54247ac1b.html>

コネクティッド・インダストリーズ Connected Industries

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

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)
2. 協力と協働を通じた課題解決
(企業間, 産業間, 国と国が繋がりが合ってこそ解ける)
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

プラント運転・保安IoT/AI人材育成講座

- ・スキル標準および教材を今年度予算で作成
- ・プラント運転・制御・保全のいずれかの経験者(リーダークラス)の受講を想定
- ・以下の専門分野のレベル4のスキル獲得を想定
 - ・ 戦略マネジメント, 課題抽出, リスクアセスメント, 法令知識
 - ・ 計測・制御, 通信, セキュリティ, 保全・保安, プロセス知識
 - ・ データ分析, AI活用, 解析手法, クラウドプラットフォーム活用
- ・ 2019年1月(東京)2月(三重)に体験講座開講
- ・ 2019年夏までに, 10日間の本講座開講予定



経済産業省, 第四次産業革命スキル習得講座認定制度

まとめ

- ・SDGs や WEF では, 社会課題の解決に対する AI・IoT の貢献が検討されている
- ・日本でも, Society 5.0 や Connected Industriesが提唱されている
- ・化学工場のスマート化によって, 非効率性や負担の低減, 性能や品質の最適化, 安全性の向上などさまざまなメリットが期待できる
- ・近未来工場では, AI・IoTによるデジタル・トランスフォーメーションが期待されている