

これまでの企業支援から見たDX推進の課題とポイント

研究理事 桑津浩太郎

株式会社野村総合研究所
未来創発センター

2021年09月21日

NRI

Share the Next Values!



DX 定義は後付け、拡大、補足の繰り返し

2004年、スウェーデンのエリック・ストルターマンが提唱。「ITの浸透が、人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させる」と定義

•デジタルトランスフォーメーションにより、情報技術と現実が徐々に融合して結びついていく

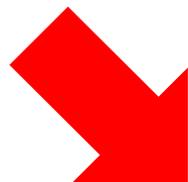
•デジタルオブジェクトが物理的現実の基本的な素材になる。例えば、設計されたオブジェクトが、環境や行動の変化についてネットワークを介して知らせる能力を持つ。



企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること(経済産業省)

経産省議論では、システムの老朽化に対する抜本的な更新、そのためのIT産業の変革、ユーザ企業の改革に重点が移っている。

企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること(経済産業省)

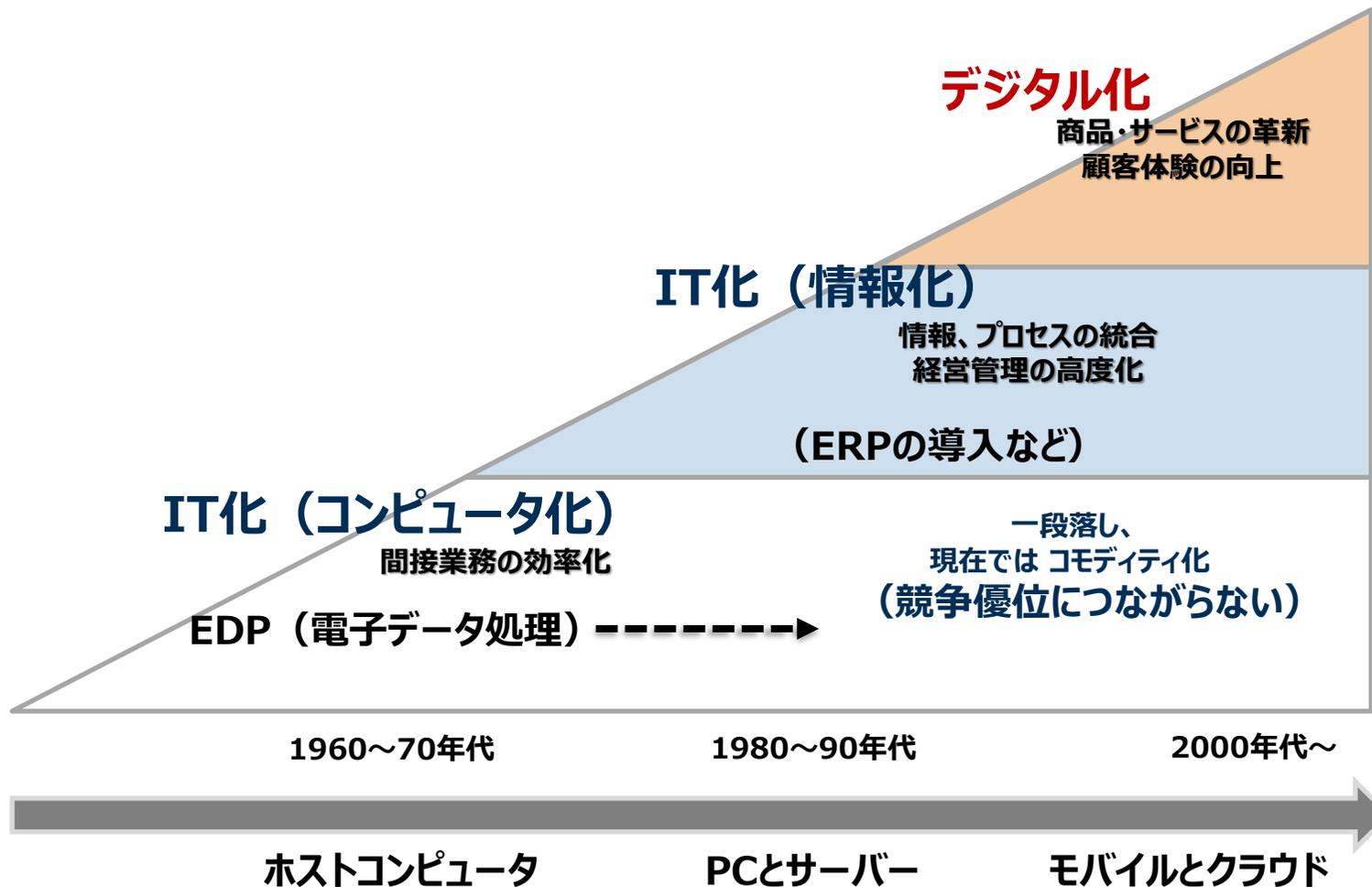


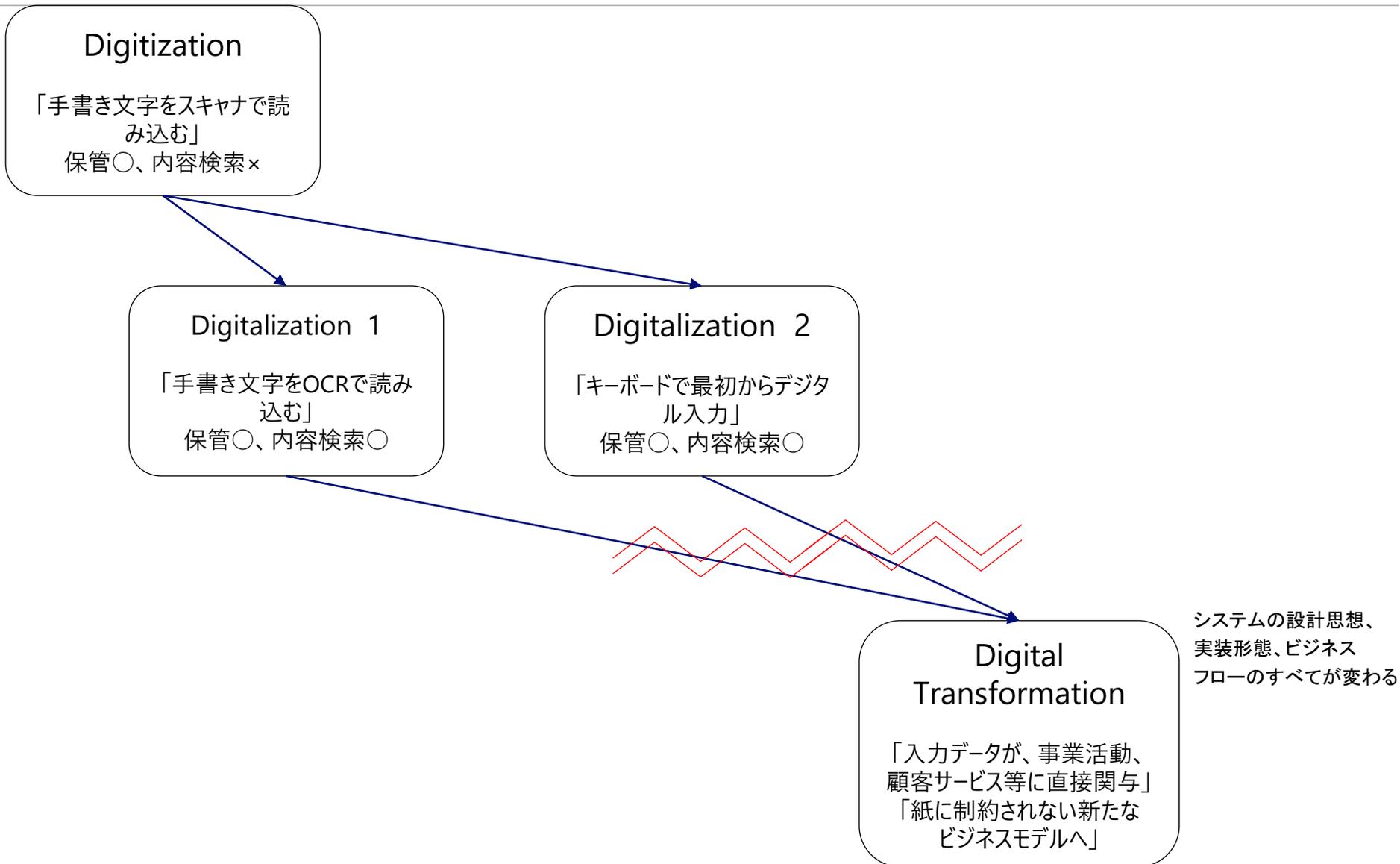
「現実には、全く進んでいない」
「老朽化したシステム、経営、現場、IT業界が乖離している」



数十年のIT化の積み重ねと、今のデジタル化は違うのか？

IT化：主に、企業内の管理・間接作業の効率化や、情報の共有を実現すること





デジタル化の2つの方向性 「今あるものをデジタル化。新しい考え方、設計、思想をデジタル」 「昔のやり方を、固定化してしまっているのでは?あくまでつなぎのはず」

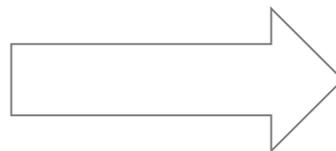
こちらがDX



「鉄のない時代の橋」

- ・架橋は先進技術者の仕事
 - ・石材は横に伸ばしにくい
- ことを前提としたアーチ型設計

素材の変化による
橋の設計思想の変化

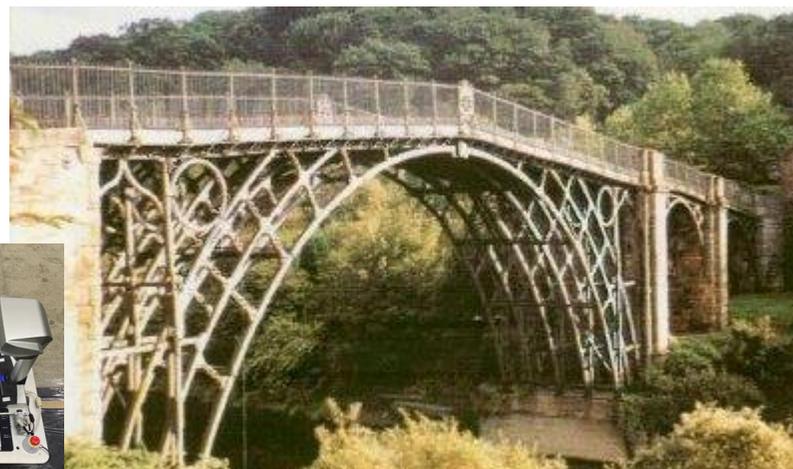


「現代、鉄の橋」

- ・鉄、鉄筋は横に伸ばせる
- ・素材にあった合理的な設計

多くの日本企業のDX

電子印鑑?



「過渡期の橋」

- ・鉄材はできたが、設計思想は石の橋
- 本末転倒・・・

消極的なデジタル化への取り組みを正当化する声も依然残っている

デジタル化を急いでやらない理由(一例)

- 工場設備の設計や保全は、人員も機材も充実しており、もともとしっかりしている。工場の保全レベルは高く、設備稼働率はすでに93%に達している
- 稼働率を高めるには、設備の故障を防ぐだけではダメ。プロセスを含む、総合的な改善が必要である。IoT診断だけでは稼働率向上は実現できない
- 予兆検知の前にやるべき事がたくさんある
 - 飲食品メーカー：生産ラインのバッファが大きく、代替が利きやすい
 - 自動車メーカー：予兆保全や稼働率向上は現場改革。IoTありきではない
 - 海外工場（アジア、中南米）：生産性改革が課題。国内より先にIoT導入の検討が必要

日本の現在、先進国の近未来としての高齢化、人手不足

「2016年が転換点。供給力に人手不足が本格的に影響した年」
今年コンビニ。表面化していないが介護、コンタクトセンターも。

大手ファミリーレストランは
24時間営業を廃止



「荷物が届かない」
↓
「どこにあるか、分かりませんが
見つけたら持って行ってください」



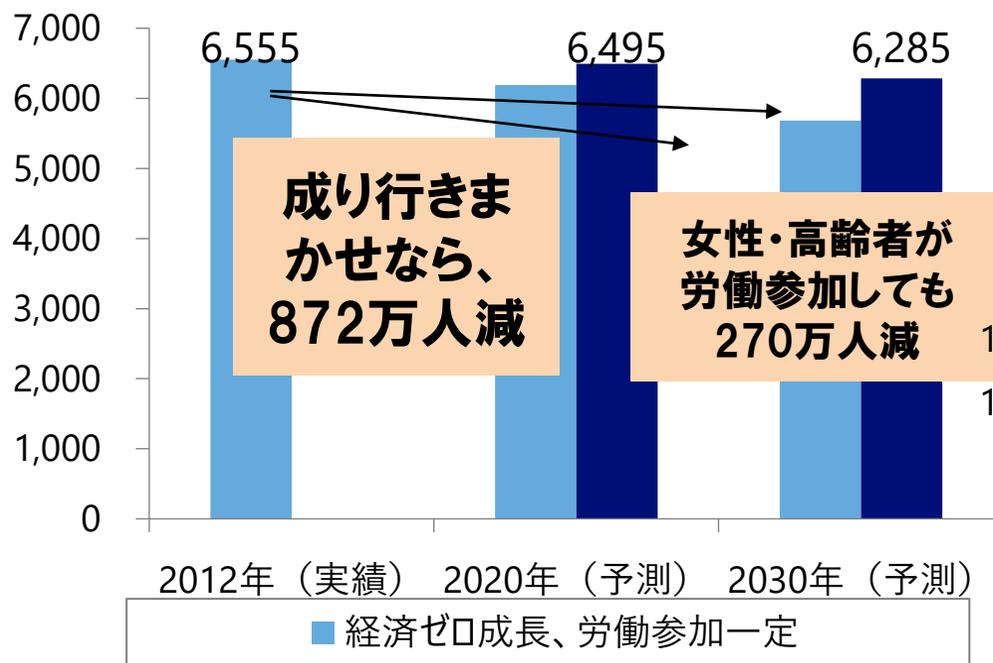
コンビニも2020年には
24時間営業をギブアップ



社会、産業の変化

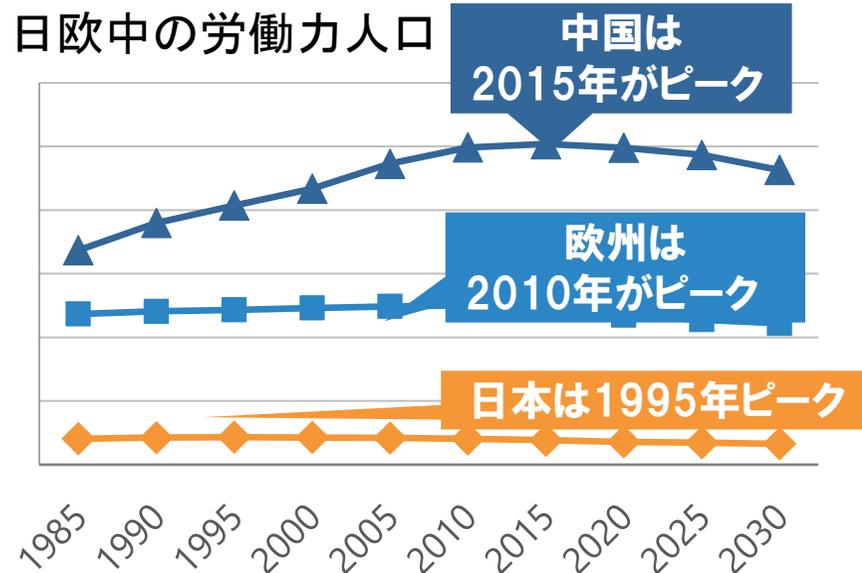
高齢化、労働力人口減少を、従来型の移民だけでは補完困難

(万人) 日本の労働力人口



日本社会、経済の最大の課題は、高齢化対策。

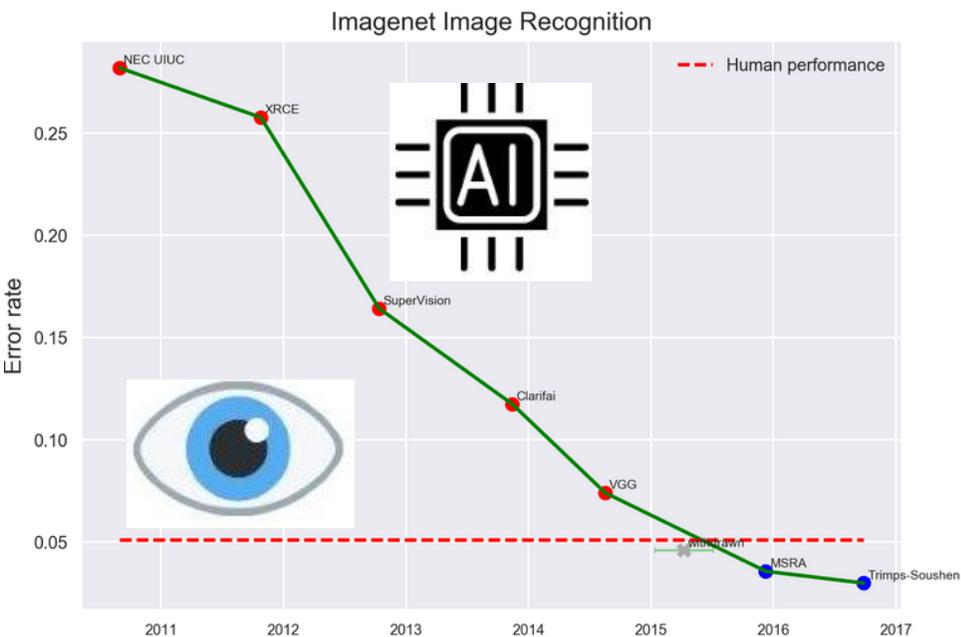
- ・高齢者、女性の労働参加率を上げる。
- ・他の国なら移民を増やすのだが、日本の場合、周辺国も高齢化して移民獲得困難。
- ・デジタル化で社会の生産性をあげることが求められる。



出所) 労働政策研究・研修機構「労働力需給の推計 — 労働力需給モデル (2013年度版) による将来推計」よりNRI作成

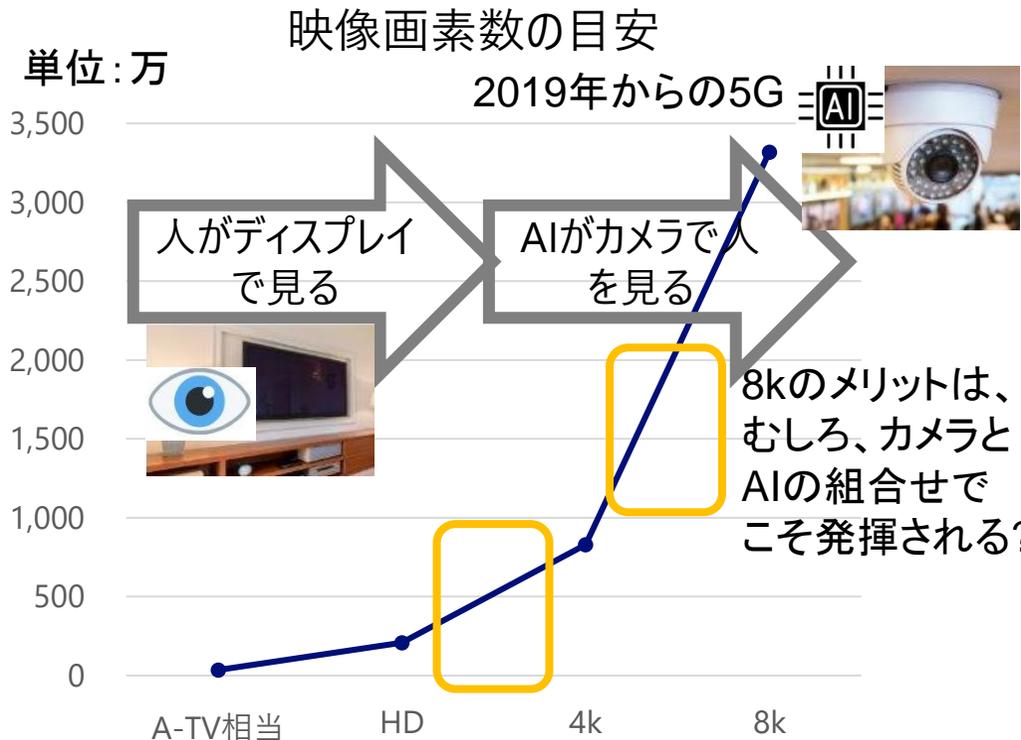
発想、シーズ視点 マシンの優越性を前提とする。「テレビではなく、カメラ」
 5GとAIと人間 「人の利用に最適化から、人に働きかけるための最適化」
 ・2020年の自動化元年は、5Gと4k/8k視点では、マシンが映像を認識する方が主体。

AIの画像認識が人間を凌いだか?



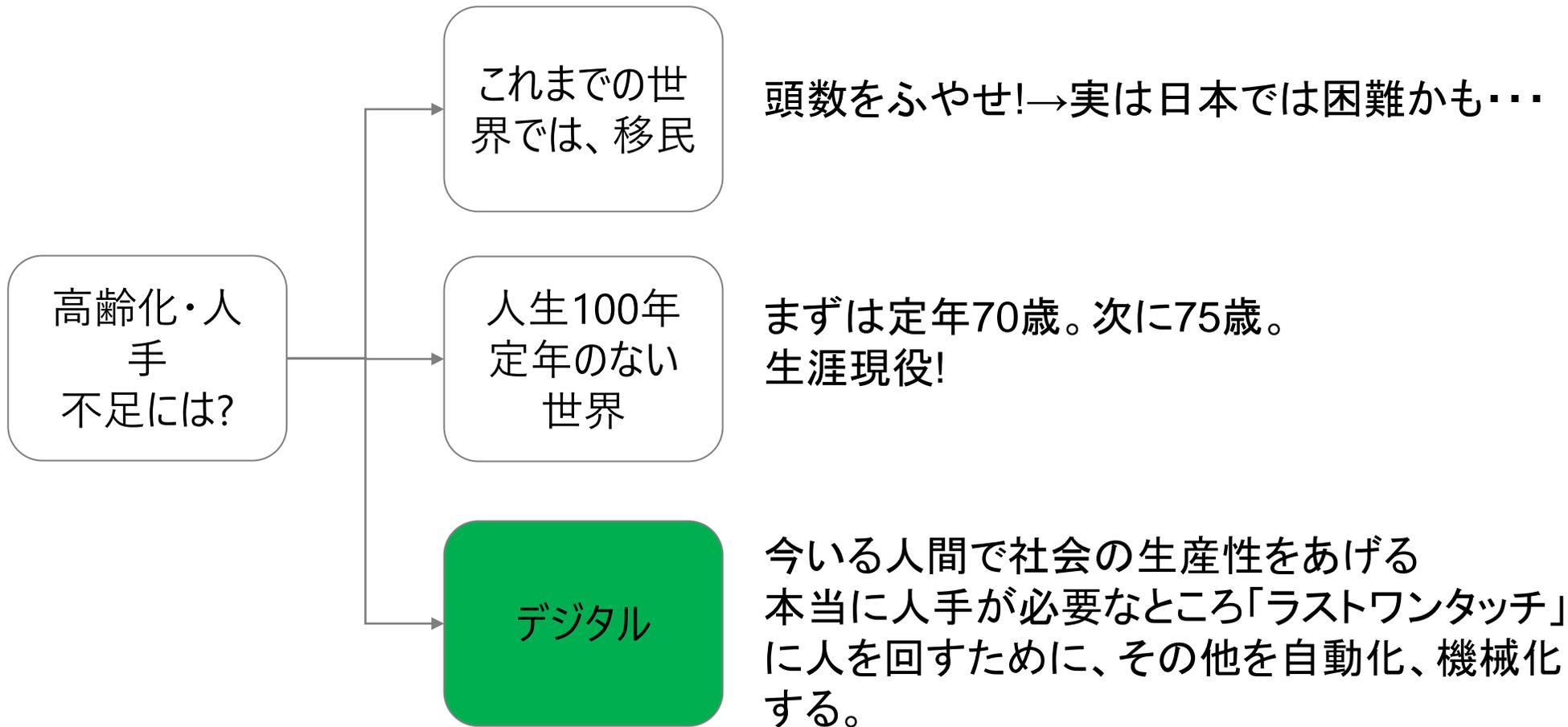
出所: Vision and Image modelling

2016年には
 人の画像認識
 率が劣位に。



【人の視点】
 静止画、画像を
 選べば、HDと
 4kには大きな
 主観差が生じる

高齢化、人手不足への回答は、デジタルの比率が高い。



中古製品ビジネスは、 サードパーティーからオリジンメーカーのバリューリンク下へ

■IoTの先行勝ち組は機械製造業

- 非効率だった下流工程を最適化できる
「保守要員は、故障した機械に到着した時には問題点をインプットされ、打つべき手がすでに分かっている」
- 顧客の手の内、顧客の今が、顧客よりも先に分かる
「研究開発の投資、効果が劇的に向上すると期待されている」

中古製品ビジネスは、IoTでリンクをはった製造業が
押さえる

- バッテリーの充放電履歴を押さえる
ことで、サードパーティーより優位に
- バケットと保守、現場履歴を押さえると、
中古価値算定の精度が一桁あがる

新車販売店



中古車販売店



履歴を押さえることで、保証も押さえる

コピー機等の事務機、工作機械等の機械、建機・農機等も同様

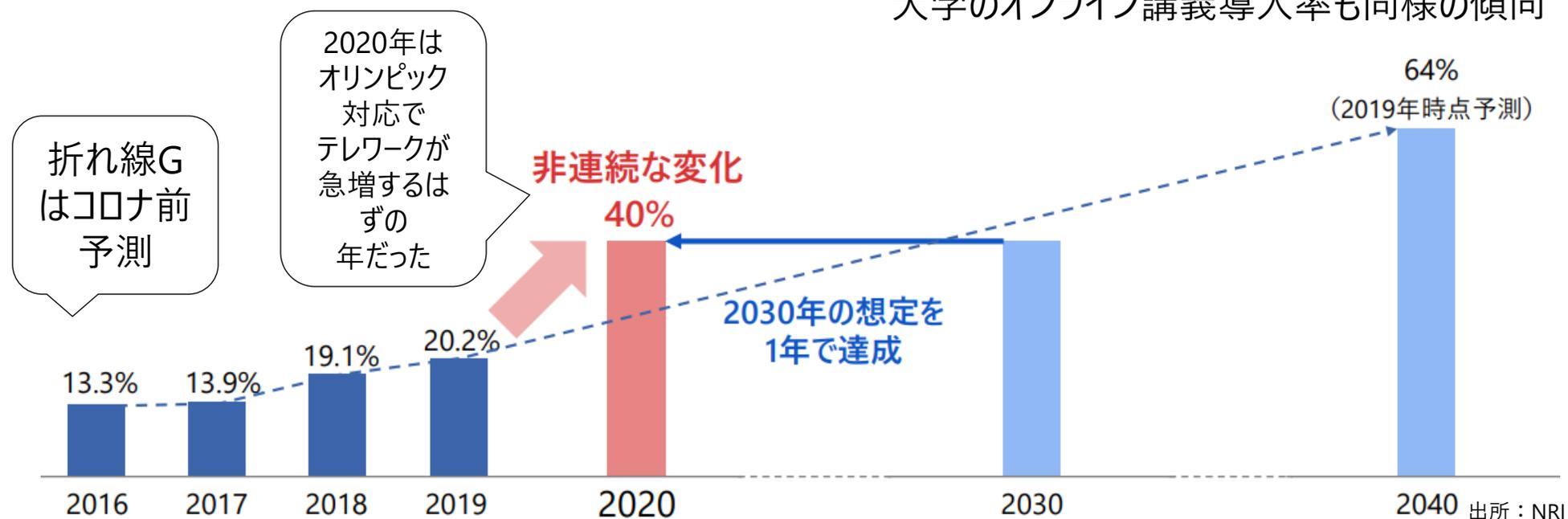
コロナは、分野によってはデジタル化を5～10年押し進めた

■新常態(コロナ後も以前には戻れない?)と常態復帰(コロナ対応は緊急非難!)のせめぎ合い

エッセンシャルワーカー、中小企業、都市部と地方の差等を考慮しても、2020年五輪対応の目標を上回るデジタル化となった。

企業のテレワーク導入率

大学のオンライン講義導入率も同様の傾向



非対称・不均衡の発生

- 期せずして、新たな企業、ビジネスモデルの優位性が発揮しやすい環境になっている。

非対面・非接触(代表例はネット産業)
は、コロナの影響が相対的に小さい

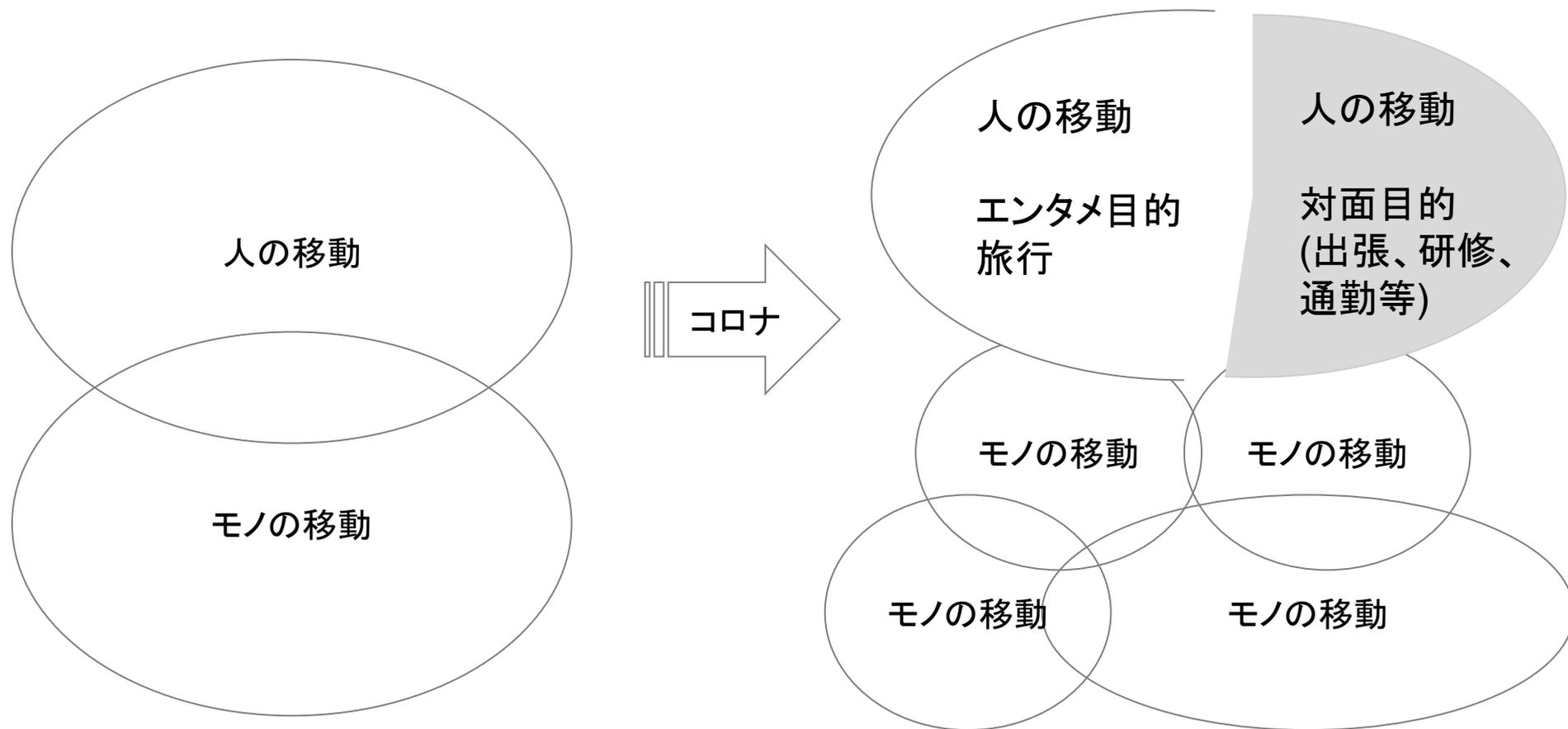
	非対面	対面
非接触	EC等、別系統 で成長	
接触		これまでの 主力、伝統産 業

対面・接触(代表例は既存・伝統起業)
は、コロナの影響が相対的に小さい

■移動の見直し、ビジネスモデルとサービス水準の見直し

人の移動は「対面」ニーズがデジタルに置き換えられ、「エンジョイ・移動」は大幅に縮小。

■一方、サプライチェーンは集中と選択から、細分化、現地消費、安全保障対応など、一段階の非効率化を受けいれざるを得ない状況。



サプライチェーンの細分化、冗長化。
移動距離短縮のための地産地消

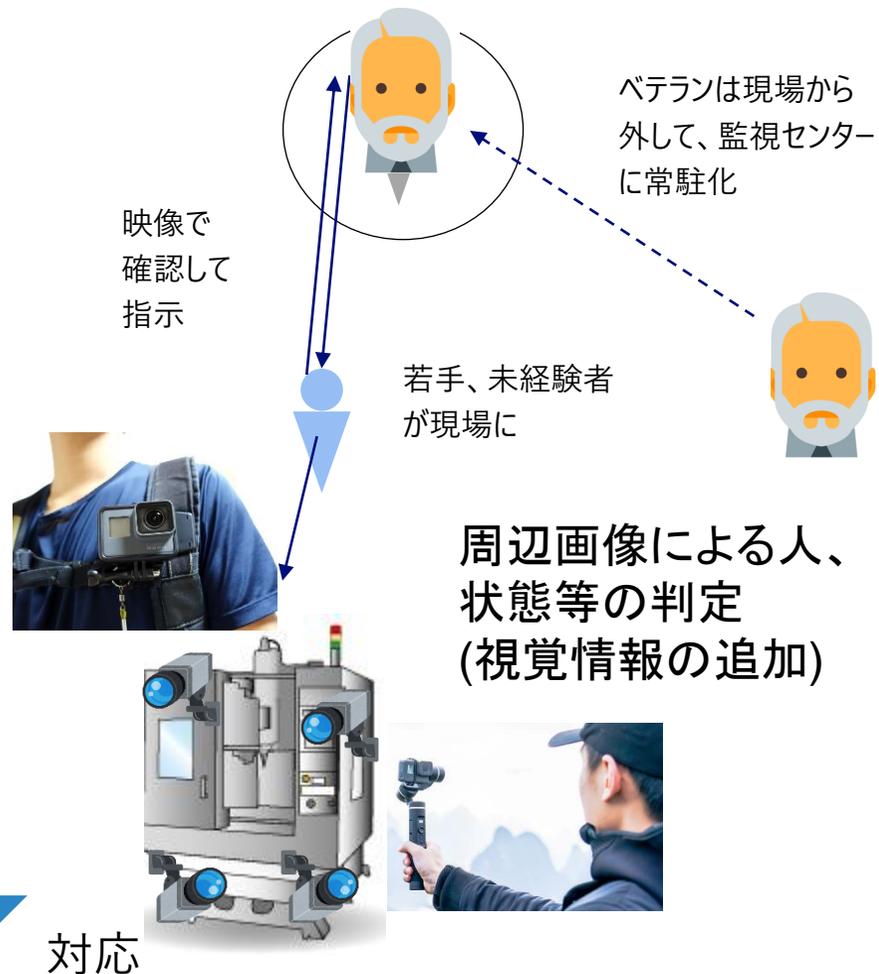
コロナ以前の現象 5Gの登場で、メンテナンスはIoT+映像になると思っていたが・・・



これまでのIoT

- センサー、メーターに代表される計測データ収集
 - ・ 例：高温、停止、振動
- データから把握される現象
 - ・ 故障状態
 - 例：暴走、劣化等による不具合？
- 推測される原因
ここから先は推測、経験等に依存。
現時点で70%は故障診断成功。
残り30%は人の判断、調査が必要。

ベテランは現場からセンターへ。
機械にセンサーだけでなく、カメラが多数付随。



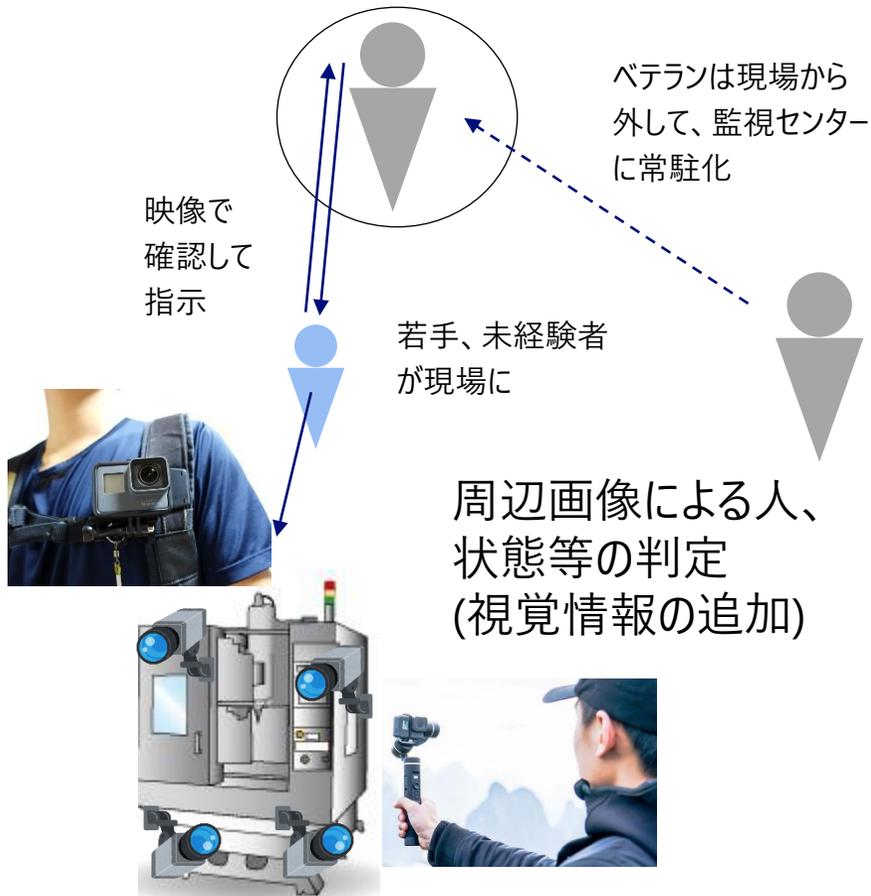
- ・当面はセンターのベテランが対応
- ・将来的にはAIが判定

コロナによって、「お客様は神様」を大胆に見直す動きも出ている

YouTubeによるDIY化、遠隔立ち会いになる可能性も。

ベテランは現場からセンターへ。
機械にセンサーだけでなく、カメラが多数付随。

メーカー担当者は遠隔立ち会いのみ。
メンテは顧客担当者がYoutubeを見て、DIY。

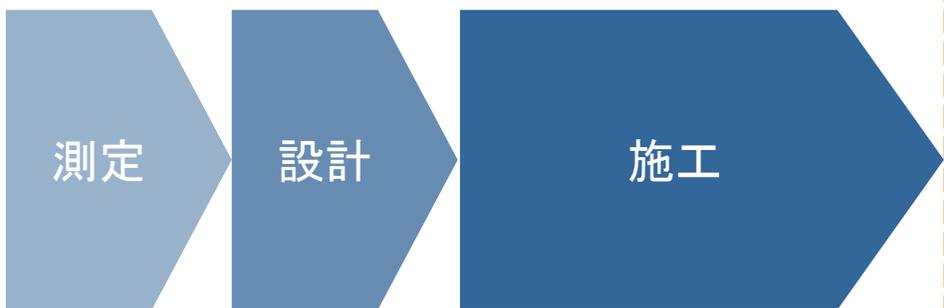


- ・当面はセンターのベテランが対応
- ・将来的にはAIが判定



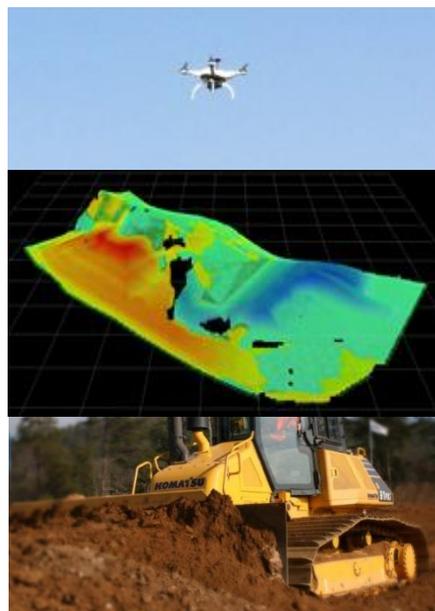
- ・顧客の設備担当者が自身でメンテ。
- ・参考となる動画ライブラリー(同じ機械、手順で)を提供

2021年自動化元年。有人、自動・無人に加えて、遠隔(対面・非接触)の3モード組合せへ。



標準、共通化業務は、
無人機を24時間稼働で
(可能ならば)

遠隔地、夜間、女性
・高齢者オペレータ
は遠隔化で対応



夜間は地球の裏側
から制御

有人、自動、遠隔



工期短縮

24時間稼働への期待
・夜間は地球の裏側
オペレータボトルネック
解消



コンビニにおけるペットボトル品出し
に向けたトライアル
遅延50msで。

出所: コマツ、NEC等よりNRI作成

一方で、対面営業は構造的な苦戦を強いられる。

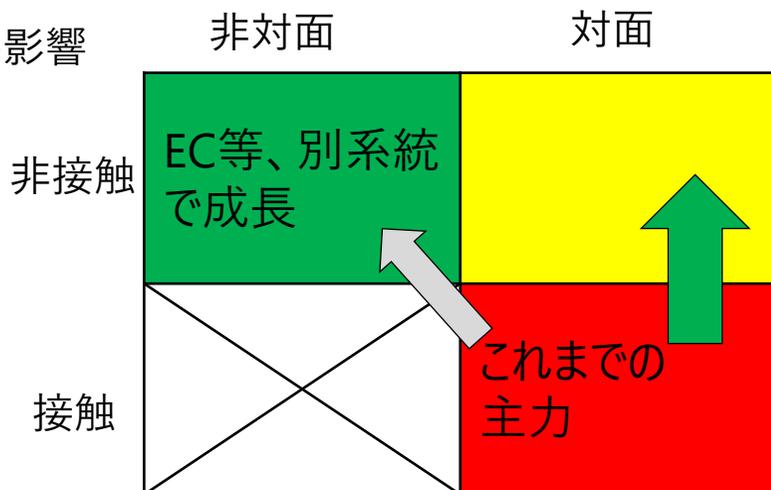
これまでの「**対面接触**」から、「**非対面・非接触**」が構造的に優勢へ。

「**対面非接触**」を模索するも、既存顧客はともかく、新規開拓に強い閉塞感。

■ 非対面・非接触

非対面・非接触は追い風。

「基本的にはコロナの悪影響は、そこまで大きくない」



非対面・非接触が弱い
既存大手企業は、
非対面・非接触だけを
もつネット系企業等に
焦燥感を感じている。

■ 対面・非接触の模索

「対面・接触。対面・接触を、非対面・非接触にいきなり移すのは無理筋。まずは対面・非接触に移す」

既存顧客はかろうじて維持可能だが、新規開拓が成り立たない。
「こちらでタブレットを顧客に持ちこんだ。次は、何をすればよいのか？」

「5Gの遠隔操縦やVR、新規向けテレアポプラットフォームといった新規ツール導入は、現在の問題解決に間に合わない。

YouTube等の映像による見込み顧客誘引なのか？」

参考：マッチングアプリを追う?B2B新規営業プラットフォーム

B2C ■ 検索型
デート、婚活主導



■ マッチング型
カジュアル・マッチング



出所: Tinder

B2B ■ 検索型
転職、名刺交換、
テレアポ

■ マッチング型
B2Bにおけるカジュアル?

B2Bの領域に、新たなGAFAMが生まれるのでは？

- 対面・接触の受け皿1 展示会、展示場の仮想化
- 対面・接触の受け皿2 企業の動画発信の受け皿
→ 既にYoutubeが押さえている？
- 対面・接触の受け皿3 企業版出会い系、マッチング、
企業版Tinder
→ 名刺系、SNS、コンタクトセンター等を目指す？

DX推進における大手企業の難しさと中堅企業の難しさ

■人材が居ない

- 大手企業も中堅企業も実は同じ
- 実態としては、大手の方が若手抜擢、外部からの専門職受け入れが困難。

■大手の方が悪い意味のレガシーシステムが障壁になりDXが進みにくい

- 巨大な金融機関のDXの難しさ
- 北米金融機関の例、ネットバンクに顧客を全て移して既存システムを放棄。移行できない商品、サービスは補償してネット対応商品に強制変更。

■中堅企業はオーナー次第

- オーナーの子弟と代替わりに眼をつける

- 医師のデジタル化(電子カルテ、スマホ予約等)は比較的、うまくいった。
 - 20世紀まで、医師のデジタル対応は極めて遅れていた
 - 「医師は患者に向き合うべきで、ディスプレイに向き合うべきではない」
 - 「カルテは手で書いた方が速い」
 - 「病名の統一、処方薬がシステム化されると使い勝手が悪い」
 - 医師の子弟が、医大・医学部でデジタルスキルを習得して、病院のデジタル化は進んだ。
 - 「ゼロカーではない。ディスプレイを見ることで有益なサジェストや見落としが防げる」
 - 「どう考えても、データコピーの方が、手書きの転記よりも速くて、ミスなく、保存性に勝る。オーダーエントリーが大前提だ」
 - 「どうしても、必要な処方薬は仕方ないが、大半はうろ覚えで昔使った曖昧な印象で投薬決定している」
 - 「手書きのカルテで、診察なんか、もうできない」

中堅企業の対応事例

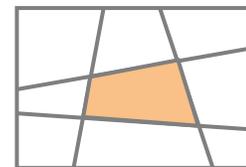
- 1. 市場の切り取り方にセンスを発揮。
デジタルでは難しいところは避ける、顧客に任せる

- 2. 絞った分野で圧倒的な投資で開発期間を短縮

- 3. 意外に泥臭く手を動かす。大学の若手と手を動かす。
 - 日系大手は、スマートにやろうとし過ぎていないか？頭で考えることは、世界中で考えている。

- (ゼロからスタートさせない)

市場の切り取り方が上手：ドローン×農業



- ニッチ市場に一気に参入し、後発者に参入障壁を構築。

(株)オプティム

ドローン×農薬散布



- 農業×農薬
- 市場規模の大きい農業
- 農薬散布：食安全意识の高まり、重労働、費用高

ドローン×圃場モニタリング

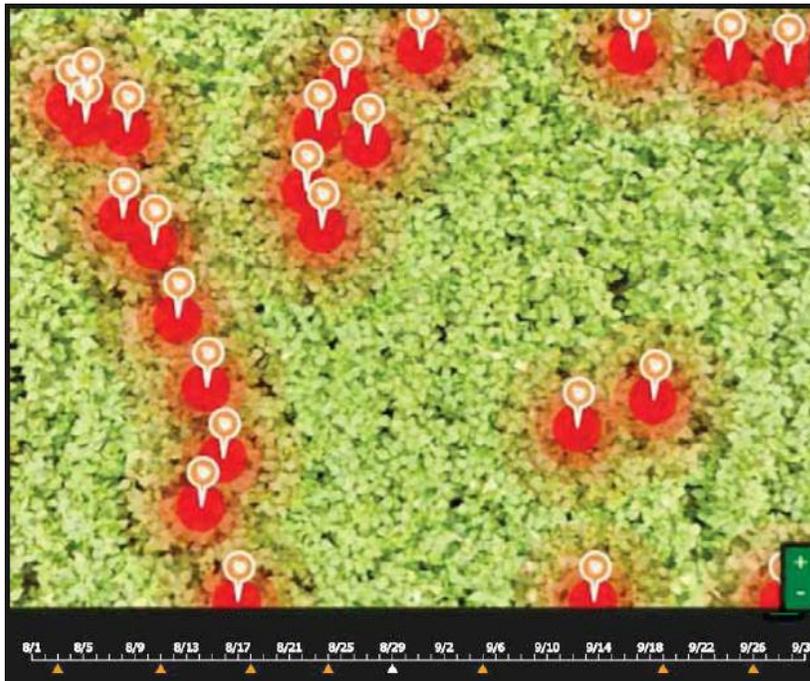


- 撮影面積100ha/時間
- $450\text{万ha} \div (100\text{ha/h} \times 8\text{h}) = 5,625\text{台}$

課題にピンポイントに、圧倒的な研究開発投資

- オプティムの売上高研究開発費比率は、**39%**（売上高営業利益率は、**9.5%**）
- 「インダストリー毎（農業、水産業、医療、建設など毎）に最適化されたIoTデバイス接続技術やAI、ドローンを含むロボット技術の研究を実施」(同社17年度有価証券報告書)

オプティム：空撮画像をAI解析、病虫害被害の発見



- 米、大豆、そば、など、**作物別**にリソースをかけて丹念に解析
- スタッフ約500人中、**8割**が技術系

出所)オプティム2017年度有価証券報告書および、同社農林水産省講演資料よりNRI作成

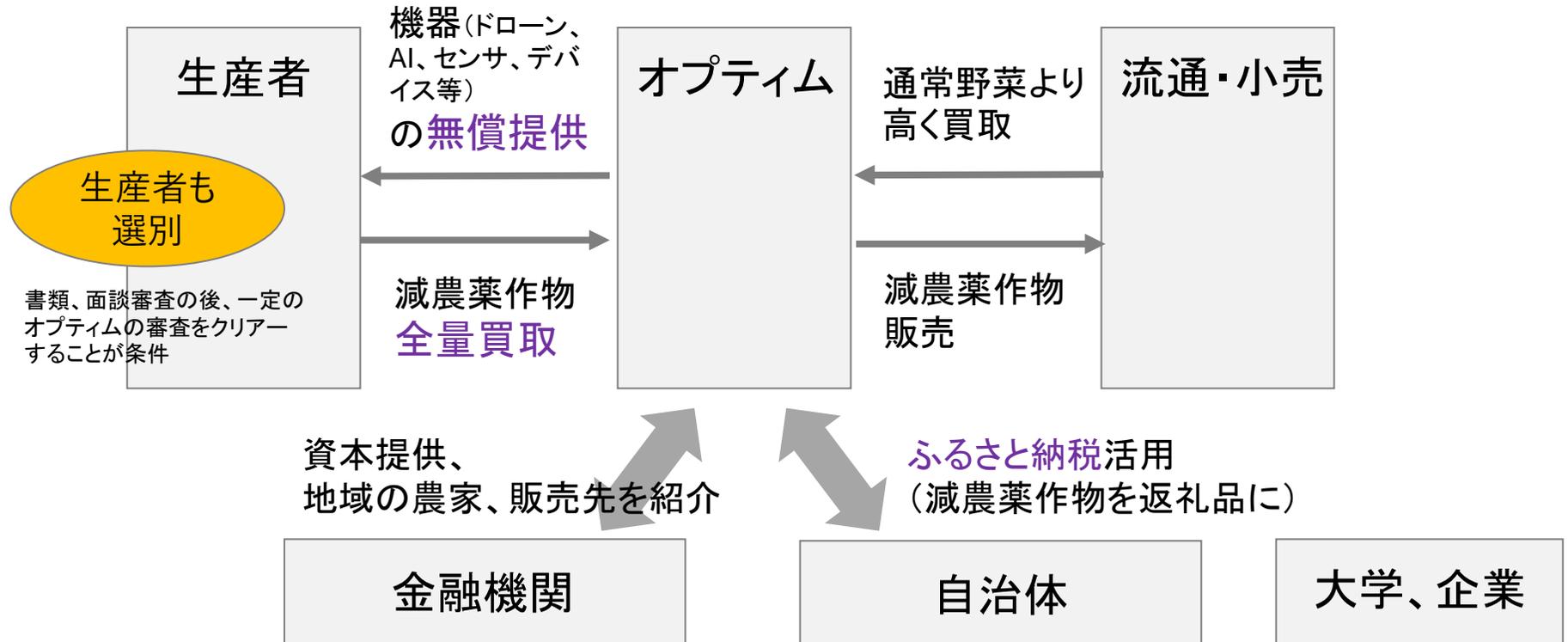
http://www.maff.go.jp/j/seisan/gizyutu/hukyu/attach/pdf/180621_3-13.pdf

農薬散布画像: <https://www.watch.impress.co.jp/headline/docs/extra/drone/1150546.html>

デジタル化できないところは、「ラップ」をかけてデジタル化対応

- 1997年の年末のサービス開始から約1年で、スマート農業アライアンス参加団体は、1,000団体を突破。アライアンス先は、地道に選別・交渉。

スマート農業アライアンス



大学と賢い関係が持てないか？～人材と場所

オプティム事例

安価な技術リソースとしての大学

- 佐賀大学の学生(40人)にアルバイトの場を提供。
- AIのアノテーション(画像のタグ・意味付け)などに活用
- 仮に、 $40人 \times 910円/時間 \times 8時間/日 \times 20日/月$
= **582万4千円/月**

専門家集団としての大学

- 佐賀大学医学部と「メディカルイノベーション研究所」設立
- AIを用いた眼底画像への**緑内障診断**
- **医学的見地から**、画像診断支援

日本初、国立大学(佐賀大学)内に
上場企業本店を移転

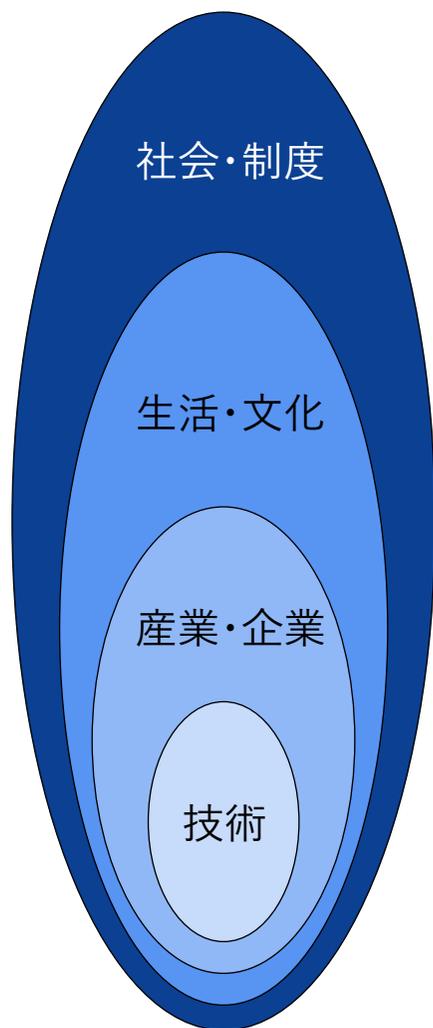


発想に加えて、実装に重点が移る?

デジタルは現場発の比率増加

コロナ禍により、デジタル変革進展の順番が変わり、デジタル化は加速。

技術視点では、発想ではなく、実装に重点が移り、現場主導のデジタルが進展する。



これまで



先進的な企業や生活者が活用し
次第に世の中にひろがっていく

デジタル技術の
非連続的進化

With and After Covid-19

強制的な生活の制限により
デジタルを活用した生活に強制的に変化し、
生活者の文化やマインドが変革



社会や企業、ひいては、技術に対して
さらなる変革のための投資を求める



2つの技術潮流

「発想」対「実装」

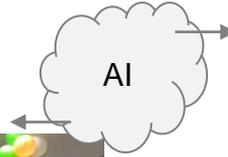
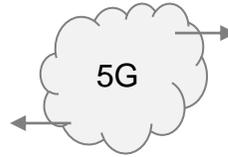
- ・シーズ発想、創造の米国と、大胆な社会実装の中国。
- ・今後、10年は追いつける立場の実装派が優勢。

■ 米国ベンチャーモデル

革新は自由で小さなVから生まれる。

■ 中国デジタル社会主義モデル

デジタルの革新は社会の統制、リーダーシップによって実装される。



製造業サプライチェーン、
開発チェーン集積



反GAFA、反中銀
独占に対抗



国が高度な
管理に利用



Huaweiの新開発
拠点

宅配ボックス導入による住宅への影響 日本だけ？

- 配送負荷を軽減するために、日本は宅配ボックスに注目し、米国はドローンで配送

日本のアプローチ

在宅率低下と集配負荷軽減のため

宅配ボックスのネット化

宅配ボックスを無料で配る？



出所) エスキュービズム・テクノロジー



出所) フルタイムシステム

集合住宅向け対応

自動配送を前提とした
集合住宅向け宅配ボックス

米国のアプローチ

広域配送負荷軽減のため

広いから
ドローンで配送



出所) セブン-イレブン米国法人

配送する
ドローンを強盗



強盗する
ドローンを撃墜



サービス・流通業の事例

セキュリティ・サービス、産業がブレイクする。Human As A Service。

・ネットワークにつなげた人間が、自動化のスキマ、モレをカバーする

■ セキュリティビジネスモデル

- 4k/8kカメラの映像認識
- センサー信号の蓄積・解析
- ドローンによる広域、機動的な監視
- 要員の緊急派遣

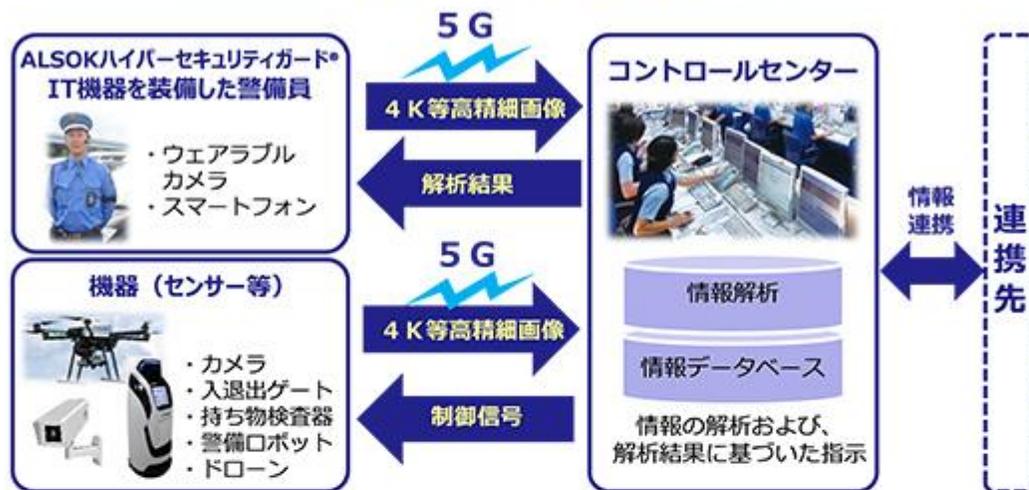
■ 無人店舗運営支援

- 店舗レジ管理
- 不審人物監視、駆けつけ
- 映像監視起点での棚フェース整理・在庫補充

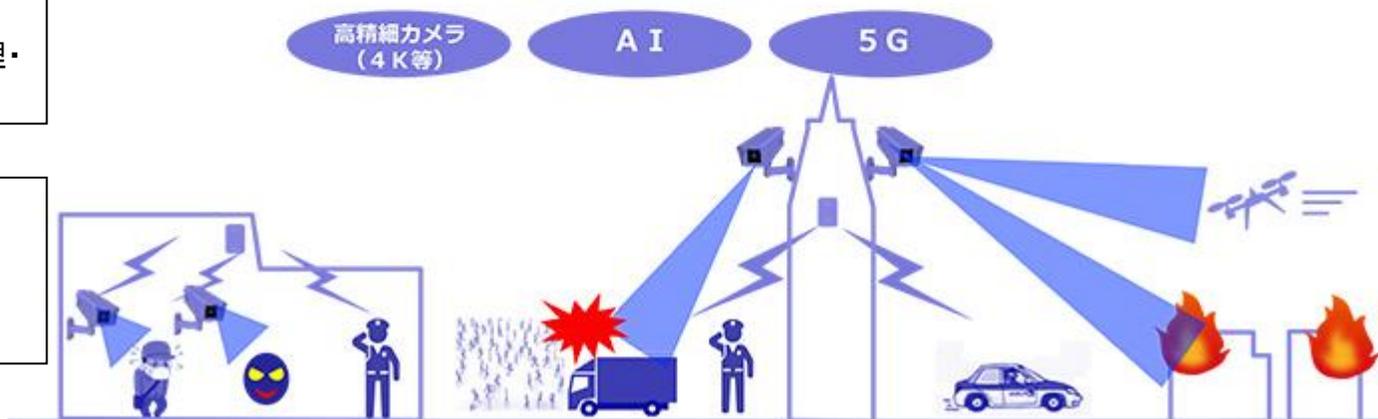
■ 物流・宅配ボックス支援

- 宅配ボックス監視
- 荷物引き取り

【ALSOKゾーンセキュリティマネジメント®】



【現代版火の見櫓】

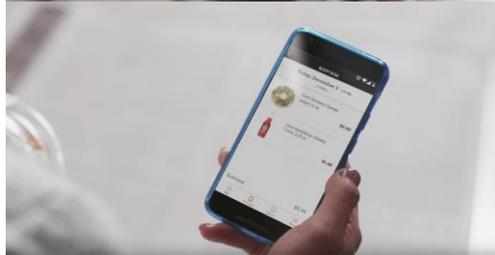


Amazon Go 対 中国の新流通、新小売り

・リアル店舗も、スマホ決済と顔認証、商品認証を組合せ。

Amazon Goは一応の本格
展開開始へ

中国でも同等の無人店舗、新流通、新小売りが多数登場。

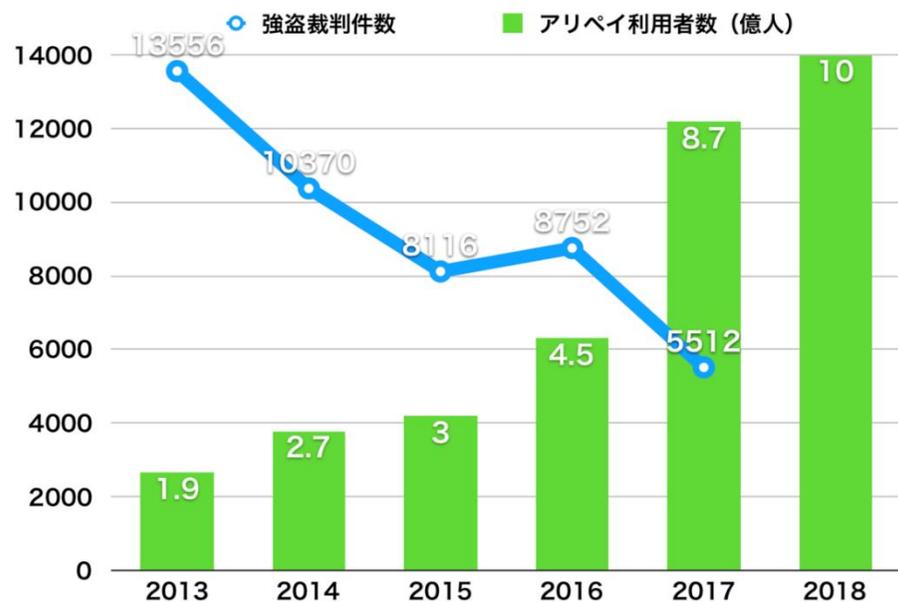


- ・スマホ決済
- ・顔認証併用
- ・映像、重量、RF-IDタグ等を併用。
- ・移動店舗
業態別小売り

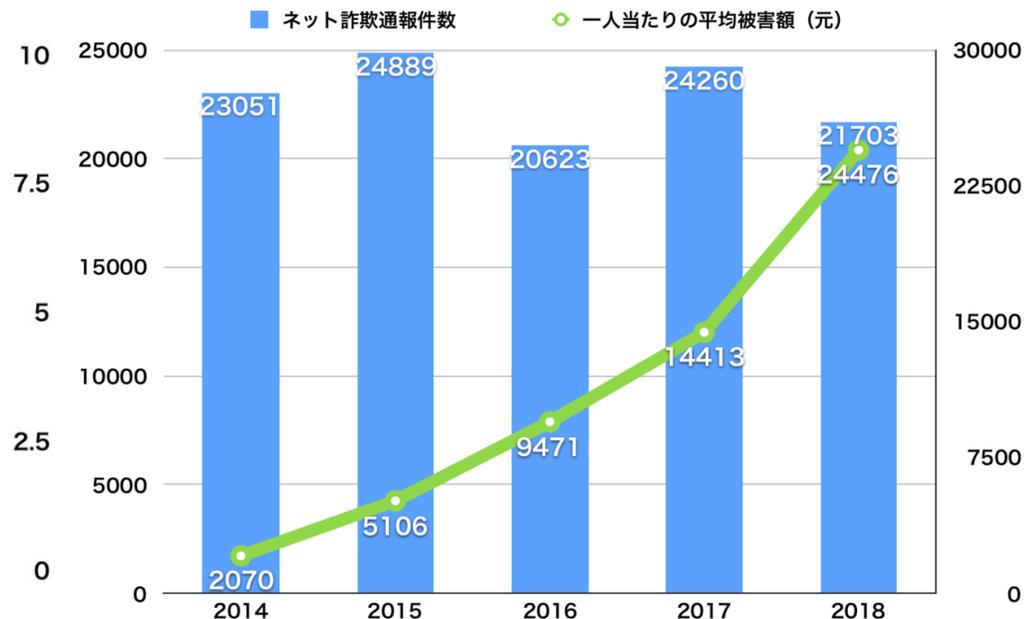
出所) Amazon "Introducing Amazon Go and the world's most advanced shopping technology"
<https://www.youtube.com/watch?v=NrmMk1Myrcx>

電子マネーの普及は、強盗件数を減らして詐欺を大規模化。

中国の強盗裁判件数



中国のネット詐欺



自動販売機が増える仕組みと裏表